

**Zeitschrift:** Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

**Herausgeber:** Société de communication de l'habitat social

**Band:** 61 (1988)

**Heft:** 6

**Artikel:** La CIPEF à préverenges

**Autor:** Démétriadès, D. / Papadaniel, D.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-128875>

### **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:** 19.02.2026

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

# LA CIPEF À PRÉVERENGES

## **Construction de 32 appartements à économie d'énergie, pour le compte de la Coopérative immobilière du personnel fédéral**

Architectes:

P. Chiché,  
D. Démétriades,  
D. Papadaniél,  
dipl. EPFL-SIA

Affaire traitée par:

D. Démétriades & D. Papadaniél,  
place du Tunnel 19, 1005 Lausanne

La crise énergétique des années 70 a eu comme conséquence le développement de la recherche de solutions permettant les économies d'énergie dans tous les domaines, et particulièrement celui du bâtiment. Des nouvelles normes ont été étudiées et une nouvelle législation encourageant ces économies a été appliquée.

De même, l'Office des constructions fédérales s'est intéressé de manière très approfondie à l'établissement de ces règles et à la définition d'une stratégie appliquée au bâtiment. Le développement des énergies de remplacement (de substitution) peu polluantes était en plein essor. Parmi celles-ci, l'application de l'énergie solaire au bâtiment tenait une place de choix.

Cependant, les expériences et applications dans le domaine pratique étaient petites et ne touchaient, en Suisse, que des réalisations de maisons individuelles, la majorité des promoteurs privés étant inaccessibles ou peu concernés par ce problème (fig. 1).

Une occasion unique s'est présentée quand la Coopérative CIPEF a envisagé la construction d'un ensemble de trente-deux appartements à Préverenges entre Morges et Lausanne.

L'OCF a convaincu les responsables de la nécessité d'appliquer de manière concrète et rationnelle les principes d'économie d'énergie au bâtiment. Un concours d'architecture a été lancé en 1982.

Le programme était basé sur les normes des coopératives fédérales, les appartements devaient offrir une excellente habitabilité et utiliser l'énergie solaire pour le chauffage avec des moyens peu sophistiqués, ainsi qu'assurer un minimum de déperditions énergétiques.



Fig. 1 — Habitations solaires à Bellerive, Lausanne.  
(Photo F. Presse/T. A. Woog)

Le jury du concours  
était composé de:

### **Président**

- Professeur Jean-Werner Huber,  
architecte SIA/FAS,  
directeur de l'Office  
des constructions fédérales, Berne

### **Membres**

- Jean-Pierre Cahen, architecte SIA/FAS,  
Lausanne
- Alfredo Pini, architecte SIA/FAS, Berne
- Ulrich Schaefer, architecte SIA, Binz ZH
- Jean-Pierre Dresco, architecte cantonal,  
Service des bâtiments, Lausanne
- Niklaus Kohler, architecte SIA,  
chargé de cours, EPF de Lausanne

- Jean-Bernard Gay, physicien, D<sup>r</sup> ès sc.,  
EPF de Lausanne
- Georges Guillet, président de la CIPEF,  
Chavannes
- Gian Daeppen,  
municipal de la commune de Préverenges

### **Suppléants**

- Rolf Ernst, architecte SIA, La Sarraz
- Laszlo Füzessey, architecte SIA,  
adjoint OCF, Lausanne
- Beat Immer, architecte,  
représentant EPF de Lausanne
- Michel Cornut,  
municipal de la commune de Préverenges

Concernant  
l'aspect énergétique,  
le programme précisait:

### **Conservation de l'énergie**

Les principes de base de la conservation de l'énergie sont exposés dans la référence, on veillera en particulier aux points suivants:

- a) On cherchera un rapport surface/volume aussi favorable que possible, sous réserve des exigences liées au captage de l'énergie solaire.
- b) Dans la mesure du possible, on se protégera des vents dominants de la région.
- c) On groupera en plan et en coupe les locaux dont la température et l'occupation en temps sont identiques.

### **Utilisation de l'énergie solaire**

#### Captage passif

Le choix de la distance entre les bâtiments, ainsi que le choix de leurs hauteurs dépendront des ombres portées. On appliquera les règles suivantes:

#### a) *Eloignement dans la direction N-S*

Ce choix est fonction de l'ensoleillement du 21 novembre (ou du 21 janvier) entre 10 h et 14 h. Le rapport hauteur sur distance entre bâtiments (H/D) sera plus petit ou égal à 0,4.

#### b) *Eloignement dans la direction E-W*

Ce choix est fonction de l'ensoleillement du 21 septembre (ou du 21 mars) entre 10 h et 14 h. Le rapport hauteur sur distance (H/D) sera plus petit ou égal à 1. La projection stéréographique donnée en figure 1 permet d'évaluer les ombres portées.

- c) On veillera à ce que le soleil hivernal puisse pénétrer le plus loin possible à l'intérieur de la construction.

#### Captage actif

En principe, le captage actif se limitera à la production d'eau chaude sanitaire. La surface de captage sera de 1 à 1,5 m<sup>2</sup> par habitant. Le vo-

lume de stockage sera, quant à lui, de 60 à 80 lt par mètre carré de capteur.

Une *solution hybride* peut être aussi envisagée pour autant qu'elle soit de conception simple et économique.

#### Chauffage d'appoint

Le chauffage d'appoint envisagé par le maître de l'ouvrage est le gaz naturel.

## Architecture

Les données en vue de l'évaluation des performances thermiques, et celle des apports solaires doivent être portées sur les formulaires respectifs. Compte tenu d'expériences récentes, le recours à des « murs trombe » conventionnels n'est pas recommandé.

Le classement était le suivant:

#### 1<sup>er</sup> rang, projet N° 13, CELSIUS

Atelier d'architecture ACTE, Lausanne  
Patrick Chiché, Dimitri Démétriadès &  
Dimitri Papadaniél, architectes

Ingénieur-conseil: Antoine Zakher SA, Lausanne

#### 2<sup>e</sup> rang, projet N° 2, LUCIFER

Philippe Gilliéron et Marcel Bosson,  
architectes, Yverdon-les-Bains

#### 3<sup>e</sup> rang, projet N° 14, LE CARRÉ

Bernard Virchaux et Jean Locher,  
architectes, Lausanne  
Alain Meystre, architecte, Pully, et  
Alfredo Primavesi, architecte, Vevey  
Ingénieur-conseil: Sorane SA, Lausanne

#### 4<sup>e</sup> rang, projet N° 10, SOLATRIUM

Zweifel+Strickler+Associés,  
architectes, Lausanne  
Collaborateurs: Hansueli Glauser, associé,  
Nicolas Joye, Gilles Leresche

#### 5<sup>e</sup> rang, projet N° 5, PLEIN-SUD

Jean-Louis Reymond, architecte, Jongny

#### 6<sup>e</sup> rang, projet N° 9, AC

Eric Magnin et Jean-Marc Wicht,  
architectes, Moudon  
Joël Matille, architecte, Epalinges  
Bureau technique: Ph. Bezençon, J. Glaizot,  
C. Hirschi et M. Herni, Renens

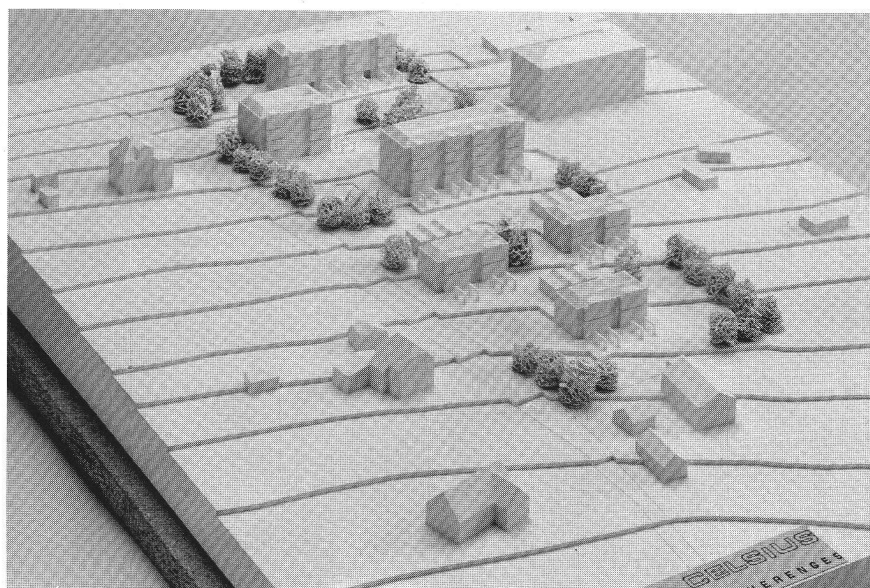


Fig. 2 — Maquette du concours.

Le rapport du jury concernant le projet indiquait entre autres:

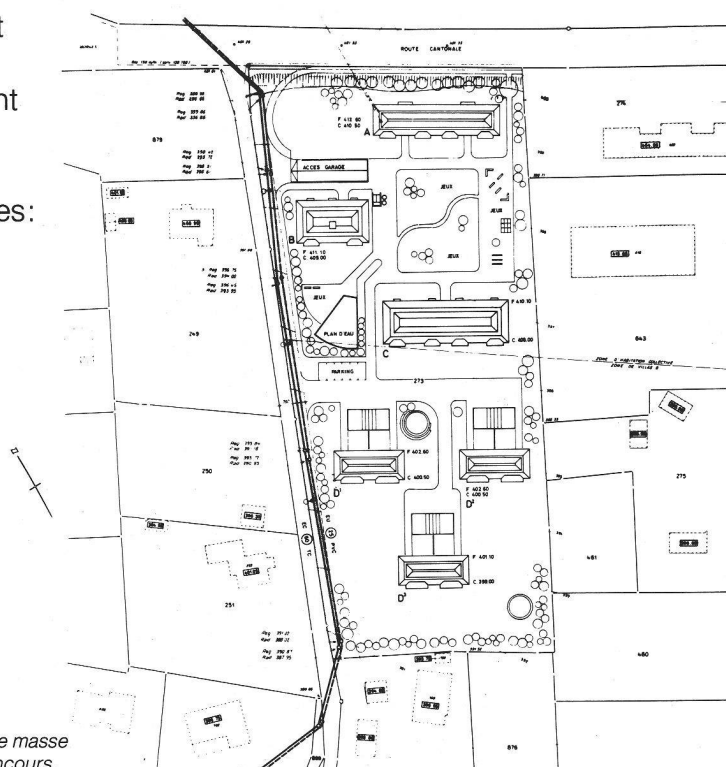


Fig. 3 — Plan de masse du concours.

#### Implantation

(...) L'échelle des immeubles proposés assure à l'ensemble une bonne intégration à l'environnement et lui donne un caractère relativement bien affirmé.

L'espace engendré par les trois immeubles de logements collectifs au nord est intéressant et bien en rapport avec l'immeuble existant à l'est. La protection contre le bruit des routes est assurée. La position du parking pour les trois immeubles et les accès sont fonctionnels.

#### Qualité architecturale

L'aspect architectural est simple et sans prétention. Les façades et volumes des différents immeubles sont homogènes tout en exprimant le contenu et la fonction interne. La façade nord de l'immeuble A offre une bonne protection contre les nuisances de la route.

Les éléments serres caractérisant la façade sud sont intégrés aux bâtiments. La forme du toit est justifiée par le captage actif non visible depuis le voisinage, tout en venant à la rencontre des exigences du règlement communal. Les accès aux immeubles sont bons. La volonté de créer une place communautaire donnant accès aux trois immeubles locatifs est appréciée, elle compromet



Fig. 4 - Plan des rez-de-chaussée du concours.

toutefois partiellement l'intimité des appartements situés au rez-de-chaussée du bloc A. Les appartements traversants des immeubles B et C se regroupent autour de la «trame énergétique» et sont bien conçus. La serre, bien dimensionnée, constitue un heureux complément sans pour autant s'imposer.

#### Qualité énergétique

Les déperditions thermiques des locatifs sont faibles. Le captage passif est assuré par des serres centrales, ainsi que par des gains directs. Le

A la suite du concours, notre atelier d'architecture a été mandaté pour l'étude et la réalisation d'un ensemble de trente-deux logements, dont la conception conduisait à des économies d'énergie par rapport à une conception traditionnelle.

Les buts à atteindre étaient les suivants:

- réduction maximale de la consommation d'énergie fournie par les vecteurs énergétiques traditionnels;

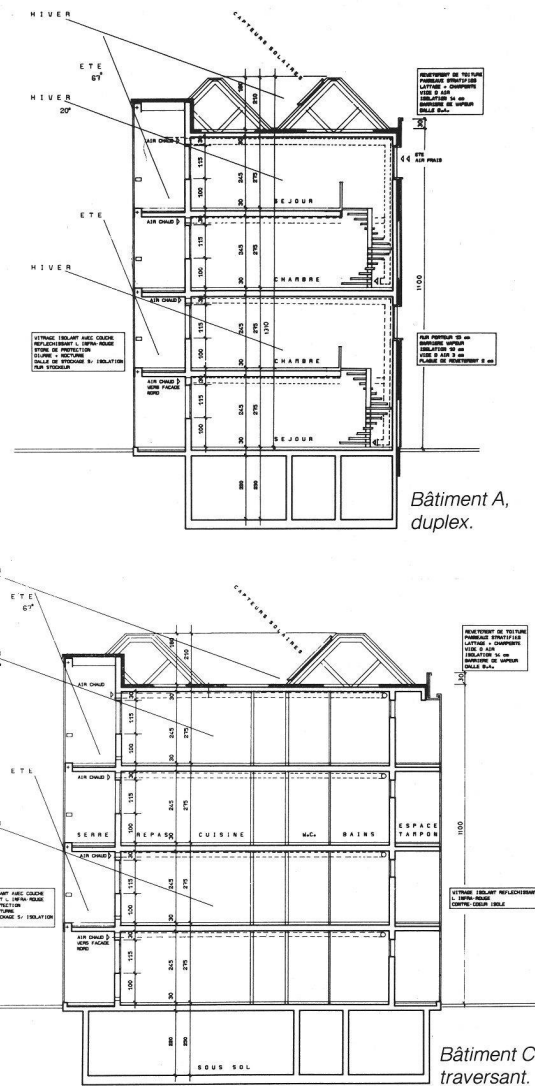


Fig. 5 - Coupes-types du concours.

stockage, pour sa part, se limite à la masse thermique du bâtiment. Il doit toutefois suffire, étant donné le mode de transfert de chaleur proposé de la partie sud vers l'arrière du bâtiment.

#### Qualité économique

En ce qui concerne les surfaces de planchers et le volume constructible, le projet se situe légèrement en dessus de la moyenne, le volume est de 24 752 m<sup>3</sup> au total. Il offre cependant 32 appartements totalisant 126 pièces en habitation collective.

La conception structurelle et constructive est simple. Au point de vue exploitation énergétique, le projet est avantageux. (...)

- l'utilisation de systèmes appropriés et efficaces, tant pour la production que pour l'utilisation de la chaleur;
- une large utilisation de l'énergie solaire respectant les données climatiques locales, avec des moyens peu sophistiqués.

La forme de la parcelle à disposition est étroite et allongée vers le sud. Son axe est orienté légèrement vers l'ouest. Il est entouré d'immeubles loca-



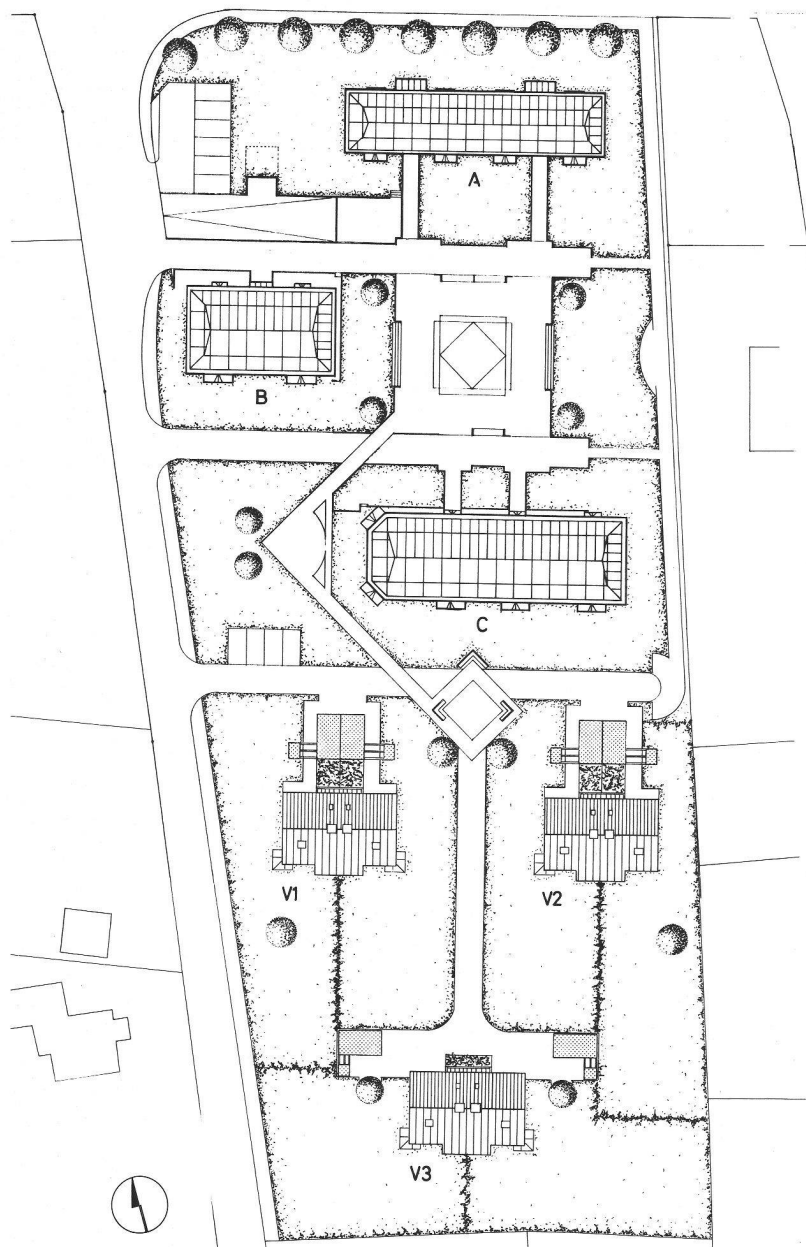


Fig. 6 - Projet: plan d'ensemble.

tifs construits dans les années 60, sans aucun souci de qualité architecturale.

L'ensemble que nous avons construit est constitué de trois immeubles d'appartements caractérisés par une disposition créant un tissu urbain, en déterminant un rapport de géométrie dialectique avec les volumes des immeubles existants. En outre, ils prennent en considération la route suisse et recherchent un maximum d'ensoleillement pour chaque immeuble, en évitant soigneusement les ombres portées.

Les volumes se développent autour d'une place au-dessous de laquelle se trouve la garage commun. Chaque immeuble est légèrement différen-

Fig. 9 - Projet: bâtiment A+B+C, coupe A-A.

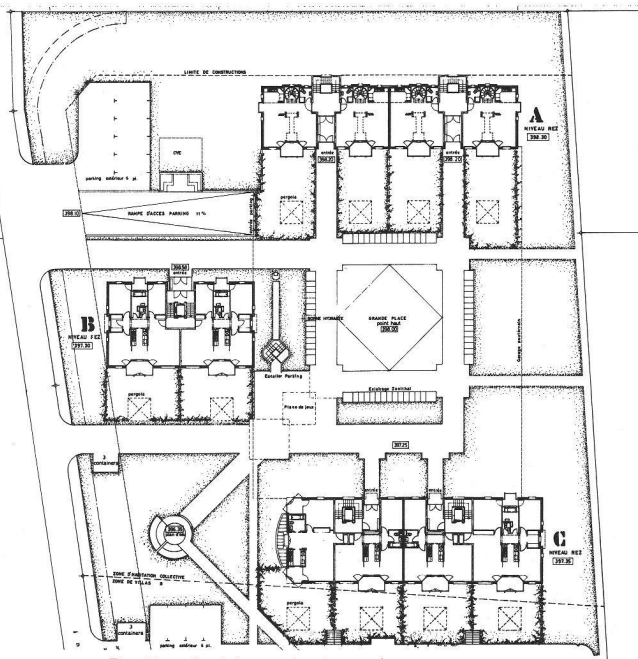
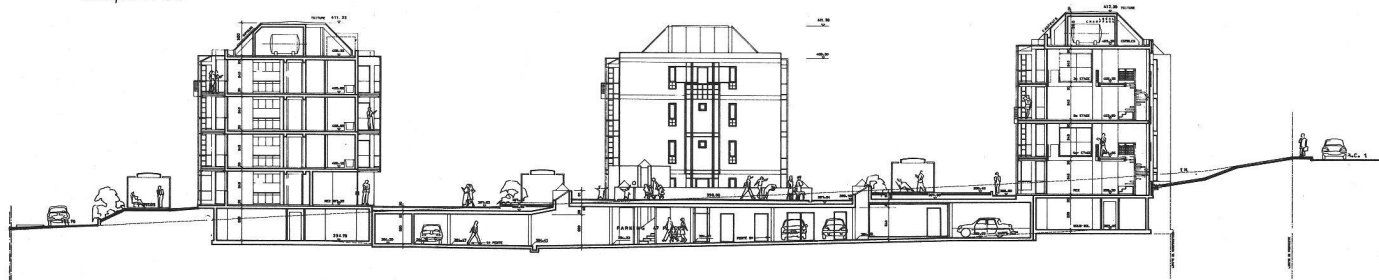


Fig. 7 - Projet: rez-de-chaussée.

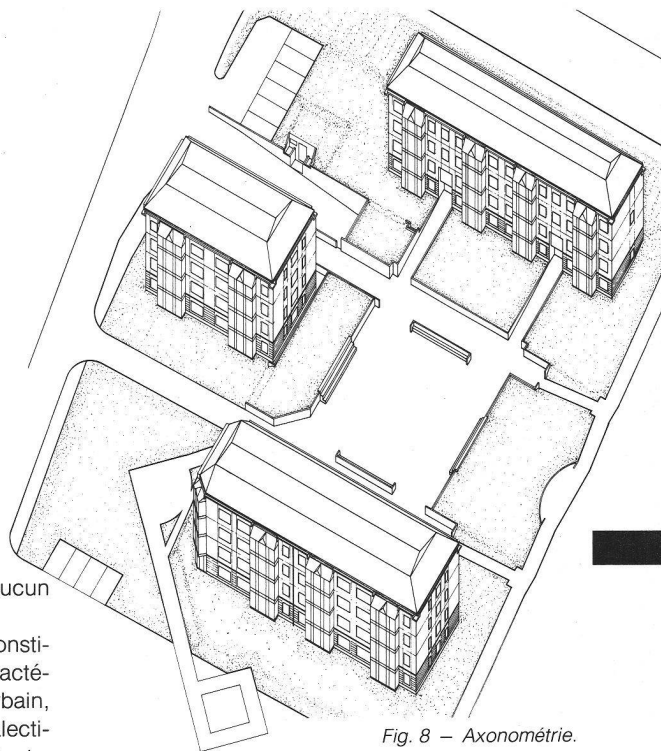


Fig. 8 - Axonométrie.

cié, et sa conception énergétique tient compte des contraintes de la vie du quartier, surtout en reconnaissant l'espace extérieur créé qui est la place. En conséquence, les unités d'habitation de chaque immeuble sont différentes et s'adaptent à la situation particulière de chaque immeuble par rapport à son environnement (fig. 6 à 9).

Toutes les cellules ont été testées en simulation au LEA de l'EPFL, afin d'augmenter la qualité d'habitabilité et de contrôler la qualité des espaces intérieurs.

Le LEA (Laboratoire d'expérimentation architecturale) de l'EPFL est un instrument remarquable pour la visualisation, surtout par le maître de l'ouvrage, de l'habitabilité des espaces. En effet, l'utilisateur a souvent de la peine à visualiser les propositions des architectes, surtout du point de vue dimensionnel.

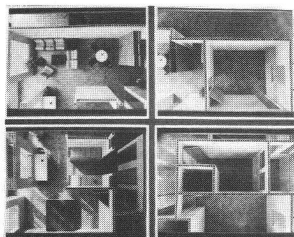


Fig. 10 - Vue plongeante; appartement 4 pièces.

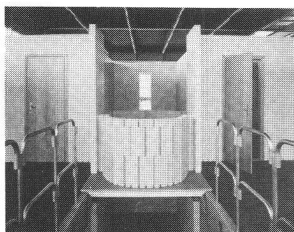


Fig. 11 - Vue sur vide; appartement duplex.

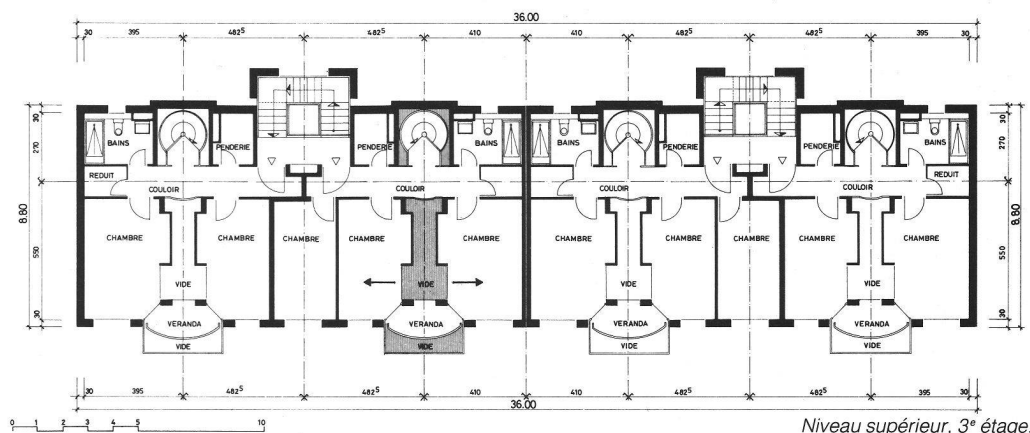
Dès lors, pour le prix d'une maquette simple, l'on peut constituer un appartement type et permettre au maître de l'ouvrage de le meubler et de le vivre. Cela d'autant plus quand, comme dans un projet d'habitation collective, on ne peut se permettre de surdimensionner les espaces pour des raisons économiques, de règlement, etc. Il est dommage que cet instrument ne soit pas plus utilisé par la profession. Il est par contre utilisé pour l'enseignement du Département d'architecture de l'EPFL et d'autres écoles.

L'immeuble A forme la protection phonique pour l'ensemble du quartier. Ses appartements sont conçus en duplex et présentent toutes les pièces habitables au sud. Les locaux de services (cuisines, locaux sanitaires, circulations verticales) forment une zone tampon qui a un double rôle:

- réduction des pertes thermiques vers le nord;
- réduction des nuisances de la route suisse.

Par le vide dans la dalle intermédiaire de chaque duplex, la véranda éclaire l'appartement jusqu'à sa partie nord, assurant un éclairage des parties profondes de l'appartement. Le captage solaire se fait de manière passive en ce qui concerne le chauffage. Les moyens utilisés sont:

- les fenêtres (captage passif à gains directs);
- la véranda vitrée, associée à un mur « stockeur » d'énergie, élément capteur passif principal.



Niveau supérieur, 3<sup>e</sup> étage.

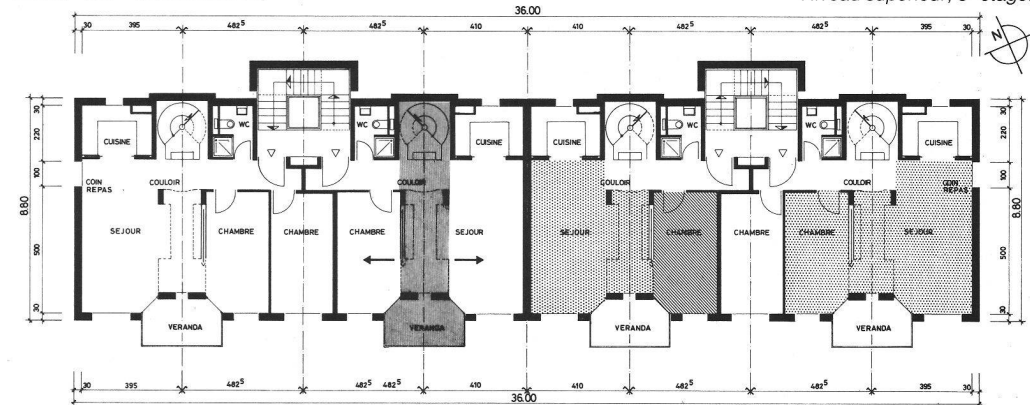


Fig. 12 Bâtiment A; appartements en duplex: concept énergétique et lumière - flexibilité. Niveau inférieur, 2<sup>e</sup> étage.

Les immeubles B et C présentent une typologie d'appartements traversants. De cette manière, deux exigences fondamentales sont remplies: le développement d'une façade sud assurant le captage passif et un contact visuel reconnaissant la place et le sud.

Le captage solaire se fait aussi de manière passive:

- les fenêtres sud sont utilisées comme capteurs passifs à gain direct (d'où leur dimension plus grande);

- l'élément de captage passif fondamental est ici aussi la véranda vitrée, associée à un mur « stockeur » d'énergie.

La véranda vitrée sud, les locaux de service générateurs d'énergie thermique (cuisine et locaux sanitaires) et une véranda « tampon » vitrée au nord (élément d'apport de lumière) forment une zone qui traverse chaque appartement du nord au sud. De cette manière, l'énergie dégagée par ces locaux de service est absorbée par les pièces ad-

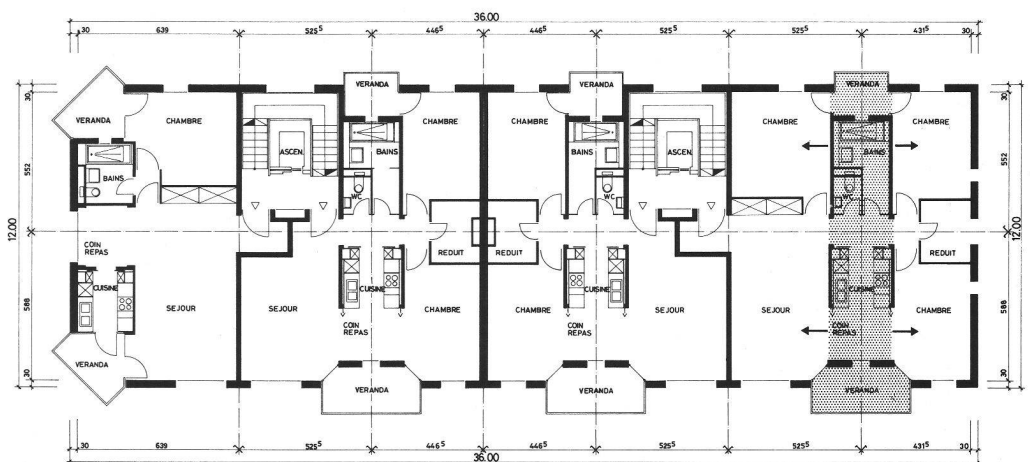


Fig. 13 - Bâtiment C: concept énergétique et lumière. Bâtiment C, étage-type.

jaçantes, et particulièrement celles au nord, et contribue à diminuer nettement les besoins thermiques de chaque appartement. On obtient ainsi une meilleure répartition de l'énergie à l'intérieur de chaque cellule.

Cette configuration concilie un concept architectural de la cellule avec un système de captage et de distribution de l'énergie solaire (fig. 13).

Le plan, en plus, offre une flexibilité d'utilisation de l'espace. Dans les bâtiments B et C, des portes coulissantes lourdes, isolantes phoniquement, se trouvant de part et d'autre du coin à manger, permettent soit une complète ouverture et communication des locaux sud, soit une liaison avec un des deux espaces adjacents, ou encore un cloisonnement complet (fig. 14).

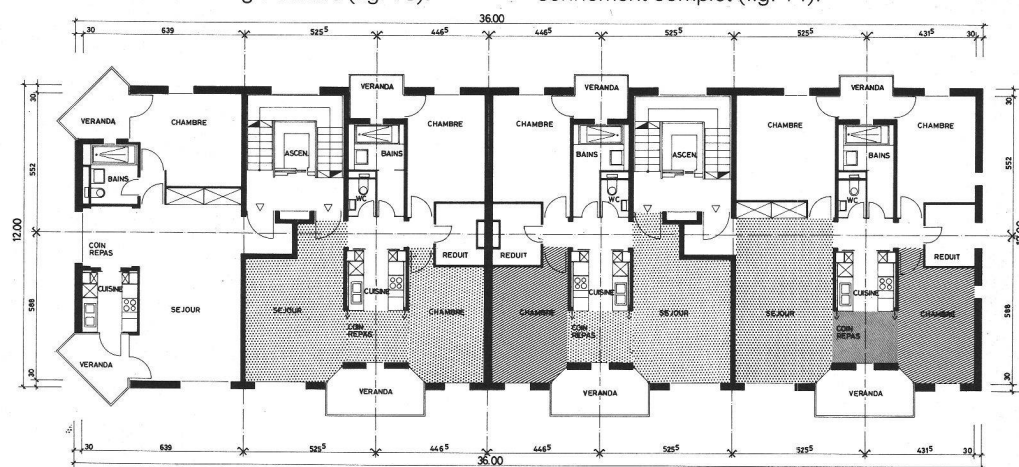
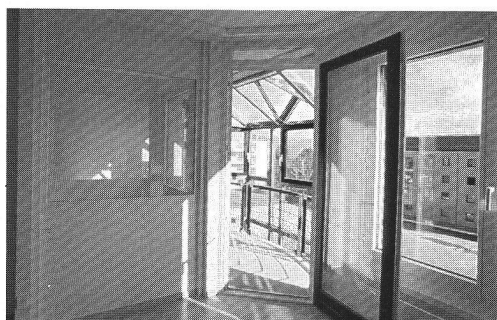


Fig. 14 – Bâtiment C: flexibilité de l'utilisation de l'espace. Valable pour bâtiment B aussi.

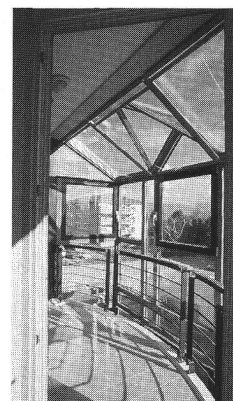


Fig. 15 à 18 – Intérieur appartement duplex.

Dans le bâtiment A, au niveau inférieur du duplex, une porte coulissante offre les mêmes possibilités, alors qu'au niveau supérieur, le contact visuel vertical est recherché tant à l'intérieur de l'appartement que dans la véranda. Cela est visible aussi depuis l'extérieur et permet une lecture claire des



duplex. Des fenêtres intérieures aux chambres du niveau supérieur donnent des relations intéressantes d'une pièce à l'autre (fig. 15 à 18).



Le traitement architectural de chaque bâtiment recherche la création d'une image à laquelle les utilisateurs peuvent s'identifier, contrairement aux immeubles monotones et banals du proche environnement. Un vocabulaire urbain a été développé en mettant en évidence les parties lourdes (isolées) et légères (captage) et en affinant chaque élément constitutif du volume (socle, corps, couronnement, ouvertures) (fig. 19 à 21).

Fig. 19 – Bâtiment C, vue depuis le sud-ouest.

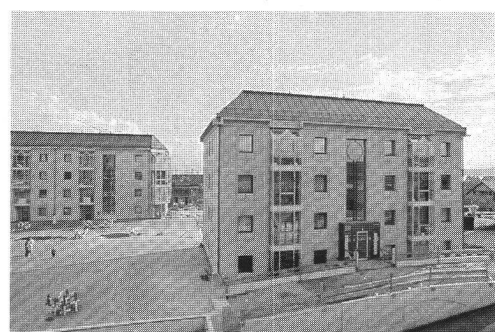
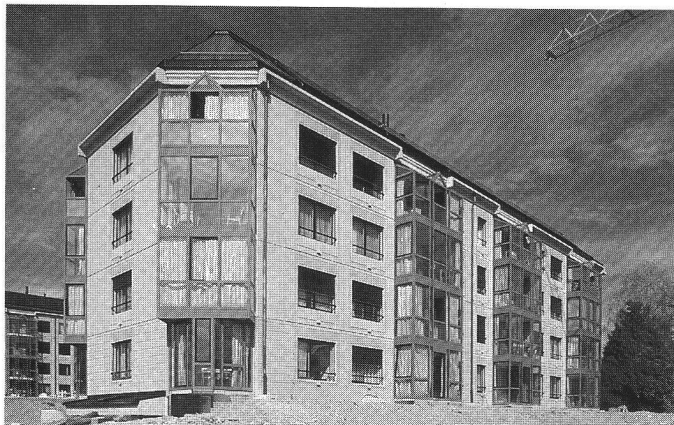


Fig. 20 – Bâtiment B, vue nord.



Fig. 21 – Bâtiment A, vue sud.



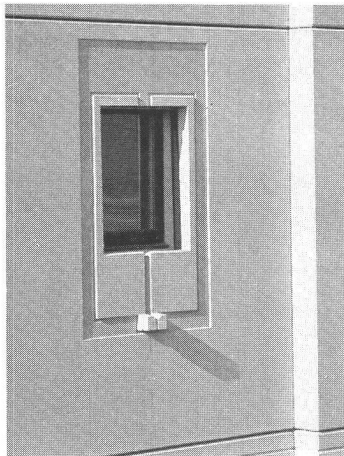


Fig. 22 — Encadrement d'une fenêtre.

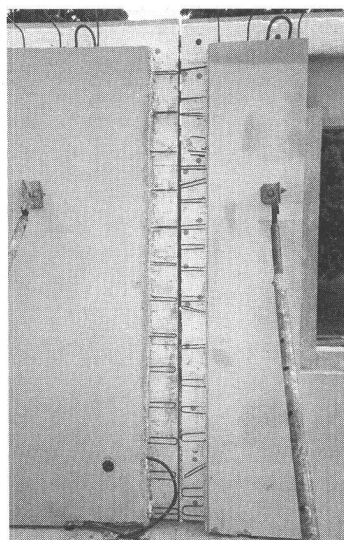


Fig. 23 — Clavage.

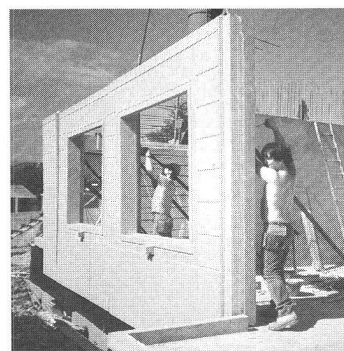


Fig. 24 — Panneau sandwich durant le montage.



Fig. 25 — Montage sans échafaudage.

Un soin particulier a été porté aux relations intérieur—extérieur :

- tous les appartements au rez-de-chaussée jouissent d'un petit jardin privatif.
- La place, autour de laquelle sont situés les trois immeubles, prend la valeur d'un square-jardin avec des activités de jeu, de détente et de rencontre. Elle est vivante, liée au bâti et devient un espace urbain appropriable par l'habitant. Elle fait partie d'un parcours qui relie, par une

succession d'espaces-événements, les différentes parties du quartier. Cela tend à limiter au minimum la coupure rigide provoquée par le plan de zone (fig. 6 et 7).

Le choix des matériaux de l'enveloppe a été guidé par les objectifs précédents et l'économie de la construction (coût et rapidité du montage). Il s'agit de façades préfabriquées sandwich lourdes, offrant une isolation optimale.

Les façades des immeubles sont porteuses en éléments préfabriqués sandwich. Ces derniers sont composés d'un porteur intérieur en béton armé de 12 cm d'épaisseur, d'une isolation en polystyrène expansé lourd 30 kg/m<sup>3</sup> de 10 cm, et un parement extérieur en béton teinté, armé d'un treillis et relié au porteur qu'à deux ou quatre points par panneau; les ponts thermiques sont ainsi réduits. La surface est sablée, sauf à l'encadrement de la fenêtre où elle est traitée à l'acide et aux tablettes des fenêtres où elle est égrisée. Ces légères différences de texture, combinées avec un marquage de l'entourage de la fenêtre par des petites variations de la profondeur et avec un système d'évacuation de l'eau de pluie de la tablette, permettent d'exprimer des références à des encadrements traditionnels de fenêtres avec des moyens de construction contemporains (fig. 22).

A la rencontre de deux éléments, les porteurs ne se rencontrent pas, laissant un vide d'environ 20 cm, lequel, après pose d'une armature appropriée, est rempli de béton (clavage, fig. 23), ce qui assure la rigidité du tout.

Nous avons examiné la possibilité de composer la façade d'éléments pleins (meneaux et contrecœurs) et exprimer les fenêtres comme des vides entre ces éléments. Après contrôle des coûts comparatifs, du nombre de pièces et du problème d'étanchéité, nous avons opté pour des éléments troués, c'est-à-dire pour chaque fenêtre il y a un élément de façade qui comporte une ouverture à son milieu (fig. 24).

Les joints horizontaux sont traités en « tuile », les verticaux sont étanchés par la pose d'une

« clé » plastique glissée depuis le haut une fois les éléments mis en place. Cela dispense donc l'utilisation d'un échafaudage (fig. 25).

Du point de vue du coût, nous avons comparé la façade préfabriquée à la façade traditionnelle. Si on prend tout en considération, c'est-à-dire non seulement les deux murs et l'isolation du double mur traditionnel, mais aussi le crépi, les enduits, la peinture, l'échafaudage et le gain de temps, on arrive à une presque égalité (plus-value d'environ 4% qui se trouve dans la marge d'erreur de la comparaison).

Du point de vue de la rapidité, on peut remarquer que, pour un étage d'environ 400 m<sup>2</sup>, entre la finition de la dalle inférieure et de la dalle supérieure, il fallait une semaine et demie à deux semaines.

Le bilan est donc positif pour le préfabriqué, et pouvoir habiter un bâtiment de seize appartements douze mois après le premier coup de pioche est un atout important.

Les contraintes du préfabriqué sont grandes. Le travail de l'architecte est considérablement accru pendant la phase de préparation de l'exécution (et pas prévu comme tel dans la norme SIA 102). Toutes les pièces incorporées doivent être prévues précisément et par tous les spécialistes, la discipline dans le temps de montage doit être stricte, la protection des surfaces finies minutieuse, etc.

Cependant, les possibilités d'expression architecturale sont grandes aussi (malheureusement très souvent mal utilisées, mais cela à cause de leur concepteur).

Les coefficients de transmission thermique des immeubles sont :

murs:  $K = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$   
toiture:  $K = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Des capteurs actifs placés en toiture assurent l'énergie de base pour la production de l'eau chaude sanitaire.

Deux critères importants ont été pris en considération en mettant en application les principes de captage d'énergie solaire. D'une part, la notion d'habitabilité ou la qualité de « l'habiter » ne devait pas être diminuée et, d'autre part, la reconnaissance et le respect des données du site ne devaient pas être ignorés (d'où, par exemple aux bâtiments B et C, appartements traversants). Nous sommes d'avis que l'architecte doit essayer de concilier ces notions.

En outre, le développement du système a été guidé par le souci d'utiliser des principes et systèmes performants, mais sans dépense et luxe exagérés.

On peut distinguer trois phases importantes distinctes qui ont marqué le processus de planification :

- la conception et la projection architecturale;
- les démarches administratives pour l'obtention des permis de construire;
- l'obtention des crédits pour la réalisation de l'ensemble.

Il est intéressant d'examiner les difficultés éventuelles d'un projet « solaire » ou « énergétique » à travers chacun de ces aspects.

En ce qui concerne le premier, il a été décrit ci-dessus et les difficultés ne sont pas importantes. Les quelques exigences supplémentaires d'une projection énergétique s'intègrent dans le nécessaire processus de composition avec des données différentes et souvent contradictoires que l'architecte pratique couramment.

Au sujet des démarches administratives, par contre, le problème est un peu différent. L'utilisation

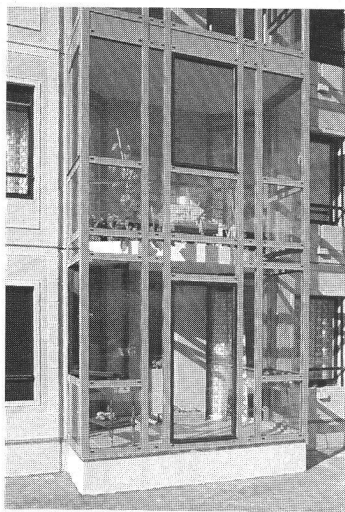


Fig. 26 — Habitabilité de la serre/veranda.

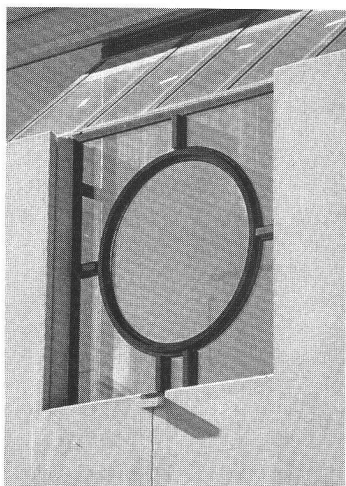


Fig. 27 — Détail de la cage d'escalier nord, bâtiment A.

de l'énergie solaire mène souvent à un résultat qui ne répond pas à toutes les exigences du règlement de constructions. Ce fut le cas pour ce projet et le règlement de la commune de Préverenges.

Le respect du programme conduisait à l'occupation totale de la surface au sol admise par le règlement. Les vérandas vitrées, dès lors, étaient en plus. En admettant que les vérandas sont des capteurs passifs d'énergie, nous avons demandé une dérogation au règlement pour la surface au sol en question. En effet, l'article 63c de la LCAT (loi cantonale sur l'aménagement du territoire du canton de Vaud) donne la possibilité à l'autorité communale d'accorder cette dérogation quand celle-ci est justifiée par des économies d'énergie.

La commune, tout en faisant preuve de compréhension et d'ouverture d'esprit, devait éviter de créer des précédents auxquels pourraient faire appel des personnes peu scrupuleuses pour augmenter purement et simplement leur taux d'occupation au sol, en appelant « éléments capteurs » n'importe quoi. Un tel problème apparaissant pour la première fois aux autorités communales, il fallait donc qu'elles puissent être conseillées et guidées. C'est à cette phase que les autorités cantonales, et plus particulièrement le délégué à l'énergie, ainsi que le Service de l'aménagement du territoire, ont été d'une grande aide.

Les architectes et les ingénieurs, pour leur part, ont dû faire la démonstration que le projet menait à une diminution de la consommation d'énergie par rapport à un projet traditionnel. L'indice de dépense énergétique (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments en question, mais sans les éléments capteurs actifs ou passifs, et isolés strictement en suivant la norme SIA 180/1, serait de 570 MJ/m<sup>2</sup> an. La moyenne suisse de cet indice est de 750-800 MJ/m<sup>2</sup> an. Le projet, dans son état actuel, a un indice de 300-350 MJ/m<sup>2</sup> an, en tenant compte de la bonne isolation, des gains directs, des vérandas vitrées, des capteurs.

D'autre part, en considérant l'indice figurant dans la recommandation SIA 380/1, en consultation actuellement et dont la traduction française est en préparation — indice qui tient compte seulement du chauffage des locaux — la valeur limite (Hg) devrait être de 300 MJ/m<sup>2</sup> an et la valeur cible (Hz) 250 MJ/m<sup>2</sup> an. Pour le projet de Préverenges, cet indice est de 240-260 MJ/m<sup>2</sup> an.

Après ces interventions, le permis de construire a été délivré. La preuve a été faite que la volonté existe de promouvoir les constructions conçues pour une économie énergétique importante, en examinant attentivement les éventuels points de désaccord entre ces dernières et les règlements.

Le dernier aspect à examiner est celui de l'obtention des crédits de construction. Une architecture assurant des économies d'énergie a souvent été accusée d'être plus chère. On dit aussi que cette « plus-value » est en dessous du seuil de rentabilité. Mais par rapport à quoi? Ces arguments sont strictement financiers. La crise du pétrole des années 70 étant déjà loin et les prix de l'énergie en baisse, les gens ont tendance à oublier que les ressources énergétiques traditionnelles ne sont pas inépuisables et qu'une nouvelle crise de l'énergie n'est pas à exclure. La pollution de l'en-

vironnement et la diminution de la qualité de la vie sont aussi des arguments à prendre en considération dans la réflexion énergétique.

L'architecture énergétique offre souvent des richesses d'espace (par exemple vérandas vitrées, prises de lumière supplémentaires) qui rendent difficile l'estimation d'une vraie « plus-value ». Il faudrait donc faire attention avant de déclarer un projet « énergétique » plus cher, et surtout voir par rapport à quelles considérations.

Si tel est le cas de toutes les instances concernées par ce projet (maître de l'ouvrage, autorités de surveillance fédérales), on ne peut malheureusement pas dire de même pour tous les responsables de la production de logements. Encore beaucoup de ces derniers font obstacle, sont négatifs, ne veulent pas croire ou simplement ignorent cette attitude.

Le prix au mètre cube de l'espace de la veranda vitrée a été de 628 fr. par rapport à un prix moyen de la construction de 510 fr./m<sup>3</sup>. Ce prix de la veranda comprend les dalles, l'isolation, chapes flottantes et carrelage, la verrière en aluminium isolant thermolaqué, vitrage isolant, protections solaires, ainsi que les travaux de ferblanterie et de jointoyage au bâtiment. Si on ne tient pas compte des protections solaires, on arrive à un prix d'environ 500 fr./m<sup>3</sup> (pour les jours très chauds on prévoit une ventilation naturelle par l'ouverture des fenêtres).

Ce qui est intéressant de constater, est que la différence entre la construction de simples balcons et l'entourage de ces derniers avec une veranda vitrée est de 330 fr./m<sup>3</sup>, mais qu'un balcon peut être utilisé pendant environ trois mois par an, tandis qu'une veranda est utilisable pendant toute l'année (fig. 26).

Il est essentiel de souligner que cette expérience a profité dès le début de l'aide et du conseil des scientifiques du Laboratoire d'énergie solaire de l'EPF-L. Ils ont suivi toutes les phases de la planification et de l'exécution, ils assurent un rôle de conseillers auprès des habitants; le LESO a financé certains systèmes de transfert de chaleur et a instrumenté les appartements en vue d'une campagne de mesure de deux ans. Cette expérience à une telle échelle est unique en Suisse, et ses résultats seront capitaux, car le paramètre non mesuré à ce jour qu'est le comportement de l'habitant pourra être pris en considération.

## Conclusion

Les bâtiments à économie d'énergie doivent profiter d'une utilisation rationnelle des matériaux modernes dont nous disposons, pouvant permettre ainsi d'arriver à un résultat thermique très satisfaisant, en suivant les simples principes de la physique du bâtiment.

L'utilisation de l'énergie solaire doit suivre des règles simples, sans faire intervenir des techniques sophistiquées et coûteuses. La lumière, qui a toujours été un des éléments essentiels de l'architecture, est l'énergie solaire. Ce ne sont donc pas les moyens techniques utilisés qui définissent l'architecture, mais un « jeu savant de la lumière » devenant une constituante fondamentale de l'architecture, tant du point de vue qualitatif qu'au point de vue du confort de l'habitant.

D. Démétriadès & D. Papadaniél