

Zeitschrift:	Ingénieurs et architectes suisses
Band:	110 (1984)
Heft:	24
Artikel:	Protection thermique des bâtiments et économie d'énergie: nécessité d'un concept annuel
Autor:	Barde, Olivier
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-75361

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: 17.02.2026

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

Protection thermique des bâtiments et économie d'énergie : nécessité d'un concept annuel

par Olivier Barde, Carouge-Genève

La crise pétrolière de 1973 a pour la première fois véritablement attiré une large attention sur les problèmes liés à l'isolation thermique des bâtiments. Cela ne signifie pas, et de loin, qu'ils aient été maîtrisés. Plusieurs fois, dans ces colonnes, l'auteur de l'article qui suit a mis le doigt sur des points épineux et exposé les thèses auxquelles l'ont conduit ses expériences en la matière.

Les premières leçons de la pratique ne semblent toutefois pas encore avoir été partout assimilées, bien qu'elles constituent l'indispensable complément à l'enseignement théorique de la physique du bâtiment. C'est pourquoi l'auteur expose une fois de plus ses vues sur une isolation thermique appropriée, étudiée sans céder à des conceptions excessives et tirant parti de tous les facteurs intervenant sur le bilan énergétique de l'immeuble.

1. Protection thermique, la pratique actuelle

En Suisse, comme dans la plupart des pays, la principale réaction à la crise pétrolière de 1973 a été de prescrire une meilleure «isolation thermique» des bâtiments. Les directives de 1977 se renforcent en 1980 et en 1981.

L'architecte est contraint de respecter une série de conditions, parmi lesquelles citons :

- diminution des surfaces de fenêtres et dans bien des cas adoption du triple vitrage;
- amélioration de l'isolation thermique proprement dite des surfaces opaques;
- diminution des infiltrations d'air par les battues des fenêtres.

Les apports solaires ne sont considérés que par l'orientation des vitrages, qui permet un certain allégement.

L'inertie thermique n'est pas prise en compte.

Il est aussi possible de compenser une paroi peu isolée par une autre paroi plus isolée.

En résumé, on peut dire qu'il s'agit avant tout de réduire les déperditions thermiques par une approche strictement concentrée sur la période de chauffage.

Les mesures de protection thermique en été², destinées elles à réduire les apports solaires, sont traitées séparément, sans qu'en soient mentionnées les conséquences sur la période de chauffage.

Les directives concernant les installations de chauffage et la production d'eau chaude ne font pratiquement pas état des aspects liés à l'économie d'énergie.

¹Appelée «Protection thermique des bâtiments en hiver». Recommandation SIA 180/1 de 1977 et 1980.

²Recommandation 180/2, non encore publiée.

2. Rappel historique : origine du coefficient de déperdition *k*

Pour mieux comprendre les choses, il est bon de faire un bref rappel historique³. Le «coefficient de déperdition thermique *k*», exprimé à l'origine en

$$[Kcal / m^2 \cdot h \cdot {}^\circ C]$$

et maintenant en $[W / m^2 \cdot K]$

correspond au flux thermique par m^2 de surface et par degré d'écart de température entre deux ambiances. Il a été conçu il y a plus de cent ans pour permettre de chiffrer l'échange thermique entre deux milieux à des températures différentes, en régime permanent. Il ne considère, des conditions réelles, que la température et une vitesse moyenne de l'air, sans tenir compte des apports solaires globaux, ni de l'inertie thermique de l'enveloppe et de la construction elle-même. Ce coefficient constitue la «clé de voûte» de tout l'appareil réglementaire actuel. Le but de cet article est d'essayer d'en définir quelques limites et d'examiner si son utilisation exclusive est compatible avec la recherche d'une stratégie d'économie d'énergie.

3. Ce que l'on peut observer

Depuis maintenant dix années que l'attention de tous s'est portée sur l'«économie d'énergie», beaucoup d'observations ont été faites et l'on peut jeter un regard neuf sur les pratiques actuelles.

L'innovation déterminante a été, sans aucun doute, de sortir du schéma des

valeurs calculées et de se pencher sur les résultats, c'est-à-dire l'utilisation effective de l'énergie. En effet, comment appréhender valablement l'ensemble des facteurs : isolation, inertie, ensoleillement, apports intérieurs, renouvellement de l'air, comportement des utilisateurs... etc.? L'étude des consommations, sous toutes ses formes (indices de dépense d'énergie, signature énergétique) permet de se faire une idée objective de ces influences, car seule elle les intègre toutes.

Les principales «découvertes» qui ont été faites sont les suivantes :

a) Rôle de l'inertie thermique

De tout temps, les maisons ont présenté une inertie, c'est-à-dire une «masse thermique», du fait des matériaux et des types de construction utilisés. Ce n'est que dans les années 30 et surtout depuis la fin de la guerre, que l'on a construit de façon beaucoup plus légère et que la «masse thermique» est devenue faible. La surprise de l'étude des consommations a été de révéler que ces «anciens immeubles», lourds, sans isolation thermique (c'est-à-dire avec des coefficients *k* insuffisants) sont en réalité relativement économiques à chauffer. En été, ils restent frais et agréables à habiter. On leur objecte parfois que les murs restent froids en hiver, qu'ils présentent des courants d'air et que leur confort est insuffisant. Dans tous les cas, l'examen des lieux montre que ce n'est pas la constitution des murs qui est en cause.

L'inertie thermique peut donc jouer un rôle important et il n'est plus possible de ne pas en tenir compte.

b) Les immeubles vitrés

Comme mentionné ci-dessus, la mode s'est répandue de vitrer entièrement certaines façades. A Genève c'est par centaines que l'on compte ces immeubles, constitués à 100% de vitrage simple en façade sud (voire est ou ouest). Les consommations de ces immeubles sont généralement inférieures à celles de la moyenne suisse...

Dans ce cas également, les critiques prétendent que le confort de ces appartements est impossible, que l'on ne peut pas se tenir devant les vitrages et que le calcul de la diffusion de vapeur indique que pendant soixante jours par hiver ils sont couverts de condensation...

L'expérience est là pour prouver que ces logements, souvent situés dans des immeubles luxueux, sont parfaitement confortables et que des générations y vivent sans aucun problème.

Ce type de construction n'est maintenant plus utilisé, mais on peut regretter d'abandonner ces techniques sans mieux les connaître.

Ces remarques relatives aux grandes surfaces vitrées introduisent naturellement la suite, consacrée à l'importance des apports solaires.

c) *Importance des apports solaires passifs*
De tout temps et dans toutes les civilisations, un certain usage a été fait des apports solaires. Les Grecs et les Romains avaient déjà des connaissances avancées dans ces domaines. La mode des serres et des jardins d'hiver, au siècle dernier, nous a laissé des constructions magnifiques.

Ces techniques sont cependant peu à peu tombées dans l'oubli et ce n'est que tout récemment que ces apports ont été mesurés et que leur ampleur est apparue.

Pour un immeuble courant⁴, la quantité de chaleur correspondant au rayonnement global, sur toutes les faces, pendant la période de chauffage, est comparable aux déperditions moyennes.

Pour une maison individuelle⁴, ces apports peuvent atteindre le triple des déperditions moyennes.

Devant l'importance de ces apports, est-il encore possible de parler d'*«économie d'énergie»* en adoptant uniquement des mesures d'isolation thermique, dont une des conséquences directes est de diminuer le taux d'utilisation de cette chaleur gratuite?

Il convient donc de serrer le problème de plus en plus près et comme nous le verrons ci-dessous, d'envisager d'autres critères pour l'isolation.

d) *Le manque de preuves*

Voilà maintenant sept ans que la SIA a adopté des prescriptions concernant l'isolation thermique. Elles ne sont pas obligatoires dans tous les cantons, certes, mais elles sont suivies dans la plupart des cas. Il y a donc, dans tout le pays, des milliers de constructions qui ont été édifiées en les respectant. On peut donc penser que l'on dispose maintenant d'un arsenal de preuves et que la confirmation du bien-fondé de ces prescriptions est établie. Malheureusement cela n'est pas encore le cas. On ne connaît que des cas isolés et l'on attend les publications qui sont annoncées.

Dans bien des cas, ces prescriptions ont été utilisées pour des travaux d'*«amélioration thermique»* de constructions existantes. Là également, les expériences faites n'ont pas apporté la preuve que l'isolation thermique rapportée aux façades avait amélioré la situation en ce qui concerne la consommation annuelle.

Des recherches récentes⁵ conduites au LESO (Laboratoire de l'énergie solaire de l'EPFL à Lausanne) ont révélé que, de jour, le coefficient «*k*» n'est plus le seul paramètre définissant les vitrages. Il faut en introduire un autre, appelé «*g*», qui indique la proportion du rayonnement global pouvant passer au travers de la fenêtre.

La cause est donc relativement simple: nos bâtiments sont soumis en hiver à trois influences, dont les effets s'additionnent:

- une ambiance extérieure froide, 24 heures sur 24;
- un rayonnement solaire diurne, existant sur toutes les expositions (mais oui), pratiquement tous les jours⁶;
- des apports internes, provenant des occupants, de l'éclairage et des appareils électriques.

Il est devenu apparent que l'on ne peut plus se contenter d'une approche limitée à la première influence.

4. La seconde justification de l'isolation thermique

Il n'est pas contesté que les mesures d'isolation thermique, destinées à réduire les déperditions, ont comme effet secondaire la réduction des apports extérieurs. Par exemple, le triple vitrage diminue les apports solaires de 15% environ par rapport au double vitrage. Il faut donc affiner l'analyse et justifier le degré d'isolation par la répercussion sur la puissance thermique à installer. En d'autres termes, il peut être adéquat de réduire l'utilisation des apports solaires, non seulement pour diminuer les déperditions, mais aussi pour pouvoir fonctionner avec une puissance plus faible.

On peut donc créer une distinction entre:

- a) une installation de chauffage fonctionnant avec une énergie de stock (mazout, charbon, bois).

La puissance installée ne joue qu'un rôle secondaire, une utilisation maximale des apports solaires est possible et souhaitable.

La prescription d'isolation doit donc être modérée, afin de permettre cette utilisation.

- b) une installation de chauffage fonctionnant avec une énergie de réseau (gaz, électricité, chauffage à distance).

La puissance installée doit être réduite à un minimum, afin de pouvoir desservir le maximum de bâtiments pendant les périodes de pointe.

Des mesures d'isolation poussées sont justifiées, même si elles ont pour effet de réduire les apports extérieurs.

⁵ Voir réf. 1.

⁶ On peut négliger, dans la plupart des cas, le rayonnement nocturne en cas de ciel clair: ce qui constitue une déperdition supplémentaire.

c) une installation de chauffage fonctionnant avec une énergie disponible en très faible quantité (biogaz, solaire actif).

L'énergie est disponible en si faible quantité que les déperditions doivent être réduites à un minimum absolu par une «hyper-isolation».

Dans ce cas on doit envisager de renoncer quasi complètement aux apports extérieurs, même si la période de chauffage doit de ce fait être étendue. Il ne s'agit plus tant d'économies d'énergie que d'éviter d'avoir besoin d'une énergie d'appoint pendant les périodes de grands froids.

Cette analyse complique les choses, mais il semble que sa logique soit mieux adaptée au problème, qui en fin de compte est d'économiser l'énergie sur le plan national.

Elle conduit naturellement à ne plus agir par des prescriptions sur l'isolation, mais par une limitation des puissances installées.

En suivant l'idée de la recommandation SIA⁷ 380/1 «Energie dans le bâtiment», et une fois réglé le problème du taux de renouvellement minimal pour la ventilation, on pourra prescrire en fonction des cas a) et b) ci-dessus, des valeurs maximales pour les puissances spécifiques. En ce qui concerne le cas c), toute prescription est inutile et il faut laisser l'auteur du projet fixer ses propres valeurs.

5. Les trois types de parois extérieures

En fonction des remarques ci-dessus, il s'agit d'utiliser au mieux tous les apports y compris le chauffage en combinant:

- l'isolation et l'inertie thermique;
- les apports extérieurs et la protection antisolaire.

On admet généralement, à l'heure actuelle, deux types de parois extérieures:

- les *parois opaques*, qui combinent une certaine masse avec de l'isolation, dont la résistance thermique peut atteindre une grande valeur. Les déperditions sont faibles et la transmission des apports extérieurs négligeable⁸;

- les *surfaces vitrées*, dont la résistance thermique est faible, mais qui «laisseront passer» une grande partie du rayonnement solaire, direct et diffus.

Il existe en fait un *troisième type* de paroi:

- paroi opaque, mince, sans inertie, avec faible isolation thermique et une certaine faculté de laisser passer les rayonnements solaires.

Il s'agit généralement d'une «paroi sandwich», qui combine une certaine isolati-

⁷ SIA 380/1, non encore publiée.

⁸ Il faut signaler le coefficient k_{24} du professeur H. H. Hauri, qui permet de tenir compte des apports en fonction de l'inertie. Voir réf. n° 2.

tion avec la possibilité de laisser passer une bonne partie du rayonnement solaire. Cette paroi constitue donc une sorte de «diode thermique». Il est bien entendu qu'elle devrait, en contrepartie, et comme la paroi vitrée, être munie d'une protection solaire amovible, afin de réduire les apports solaires en cas de nécessité.

Pendant les périodes où le rayonnement est surabondant — ce qui peut arriver dès le mois de février et de façon générale en été — il convient d'avoir recours à des *protections extérieures ventilées*.

De nuit en période de chauffage, le point faible que constitue la fenêtre, voir la façade vitrée, doit être amélioré par tous les moyens disponibles : protection intérieure plus protection extérieure.

7. Prise en compte de l'inertie thermique

L'inertie thermique est apparue dans la réglementation SIA en 1982, avec la nouvelle recommandation 384/2 concernant le dimensionnement des installations de chauffage. Il est prescrit que pour les immeubles pourvus d'une certaine masse, il est possible de tenir compte d'une température extérieure minimale moins basse. Il est donc possible de prévoir une puissance un peu plus faible : 11% dans le meilleur des cas. Il est intéressant de constater que cette dérogation est basée uniquement sur l'inertie et que l'isolation n'est pas évoquée à ce propos ! En plus des enseignements provenant des consommations des immeubles anciens, très inertes, des expériences modernes sur les températures internes d'immeubles non chauffés ont confirmé l'influence de la masse thermique.

Les protections extérieures doivent aussi être prévues pour les «parois du 3^e type» dont nous avons montré l'intérêt. Dans les immeubles climatisés actuels, les protections permanentes des vitrages (verres teintés, verres réfléchissants) sont des mesures «antipassives», rendues nécessaires par la nécessité de réduire les charges thermiques de climatisation. On note cependant que dans ces immeubles sur-vitrés, la consommation de chauffage est faible et que la climatisation doit fonctionner toute l'année... preuve de plus de l'importance des apports⁹.

En été, on connaît l'importance de l'inertie thermique pour le climat interne. Combinée avec des protections solaires efficaces, elle peut rendre une climatisation artificielle inutile dans bien des cas. Les plus grands problèmes sont posés par les immeubles légers et les locaux habitables sous les toitures, car on ne sait pas comment constituer la masse thermique. En Sicile, on fait les toits en béton armé ! Le recours à la climatisation est souvent nécessaire, même indispensable, pour une série de raisons : immeubles administratifs, situations bruyantes en ville par exemple. L'inertie thermique peut jouer un rôle déterminant dans ce cas, et elle doit absolument être prise en compte. Pour ces immeubles aussi, une double protection antisolaire devrait être prévue.

D'une manière générale, il faut cependant reconnaître que la prise en compte de l'inertie thermique est encore nouvelle et mal maîtrisée¹⁰.

⁹Ces immeubles ont souvent des charges internes très importantes. Il faut toujours comparer les consommations totales !

¹⁰Elle est par contre bien connue dans le milieu de la climatisation et cela depuis fort longtemps !

Les systèmes sophistiqués, tels que «murs Trombe», «isolation pariétodynamique» ne sont pas mentionnés, et constituent des applications parallèles, dont l'importance ira en croissant.

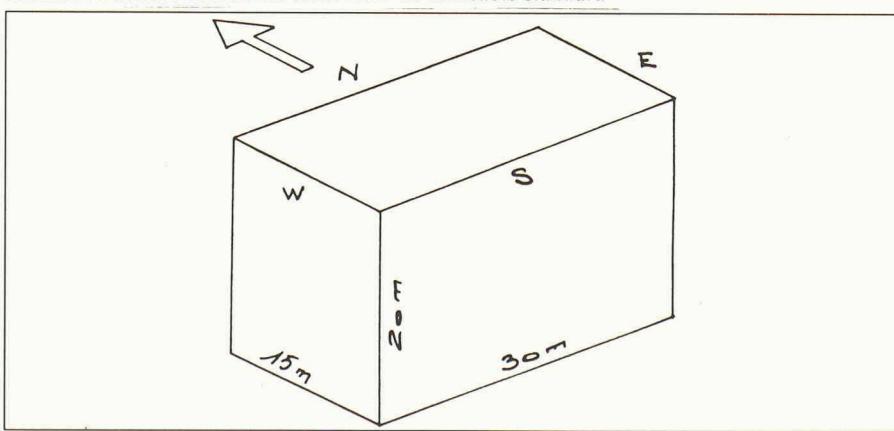
8. Conclusion

Le but de cet article est de signaler certaines lacunes de la réglementation actuelle en matière d'isolation thermique. Seules sont prises en compte les différences de température entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments. Les apports solaires jouent cependant un rôle très important, que le coefficient de déperdition k ne permet pas d'introduire. L'inertie thermique est apparue récemment comme un autre facteur déterminant, que l'on ne peut plus négliger.

Vouloir tenir compte des apports solaires implique des dispositions concernant les protections antisolaires. La réglementation actuelle, basée sur la réduction des déperditions, conduit en fait à réduire l'utilisation des apports extérieurs. On peut donc la justifier de manière diffé-

On ne peut parler des apports intérieurs et extérieurs sans mentionner la façon dont ils sont mis à profit. C'est l'*«Ausnutzungsgrad*» de nos collègues d'outre-Sarine. Dans une construction légère, sans inertie, les apports provoquent rapidement une surchauffe intolérable et il faut ouvrir les fenêtres. Dans un immeuble à forte inertie, la variation de température est faible et l'utilisation est meilleure. Le système de distribution de chaleur dans les locaux joue un rôle primordial. Des sondes intérieures par pièce et une inertie très faible du système de chauffage améliorent sensiblement le «facteur de mise à profit». Il s'agit cependant là d'un autre sujet.

ANNEXE 1: Calculs sommaires concernant un immeuble standard



Ces apports sont à comparer aux consommations que l'on peut estimer avec un indice énergétique moyen pour le chauffage de $E = 600$ et une surface chauffée de $7 \times 450 = 3150 \text{ m}^2$.

Consommation pour le chauffage :

$$3150 \text{ m}^2 \times 600 [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{hiver}] = \\ = 1890000 [\text{MJ/hiver}] \text{ Pertes}$$

Compte tenu d'un certain effet de masque, on peut donc constater que la consommation est du même ordre de grandeur que les apports !

Note : Ces apports ne sont pas à confondre avec des «gains thermiques».

	Toiture	Sud	Est	Ouest	Nord	Total - unité
Surface (m^2)	450	600	300	300	600	(m^2)
Ensoleillement (1980-81 Lausanne) ³	1413	1604	843	932	475	[$\text{MJ/m}^2 \cdot \text{hiver}$]
Apports thermiques	636 000	962 000	253 000	280 000	285 000	2 416 000 [MJ/hiver] Apports extérieurs

Bibliographie

- GAY J. B., ERIKSON CH., REY Y., FAIST A.: *Bilan thermique dynamique des fenêtres*. EPFL-LESO, 1015 Lausanne, juillet 1982 (Projet NEFF 48).
- HAURI H. H.: *Praktische Berechnung des instationären Wärmeßusses durch ein- und mehrschichtige Wände*. Institut für Hochbautechnik, ETH Zürich. Bericht Nr. 2. 1977/83.
- RAZAFINDRAIBE A., GUISAN O., INEICHEN P.: *Mesures d'ensoleillement à Genève*. N° 11. Jours moyens mensuels. CUEPE N° 22. Université de Genève.

rente, à savoir l'intérêt que peut présenter une réduction de la puissance installée. Lorsque la chose n'est pas nécessaire, la réglementation d'isolation devrait donc être moins contraignante. Elle doit correspondre à un optimum entre les apports et les déperditions.

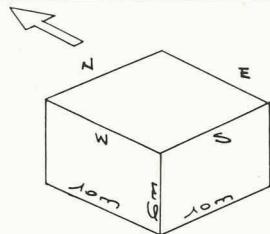
Dans le but de vouloir mieux profiter des apports extérieurs, on peut utiliser un «3^e type» de paroi opaque, sans inertie, avec une isolation modérée.

Quelques considérations sont faites concernant l'inertie thermique dont l'impor-

tance doit être soulignée, tant par les conditions hivernales qu'estivales.

Adresse de l'auteur:

Olivier Barde
Ingénieur-conseil
en thermique du bâtiment
Bd des Promenades 4
1227 Carouge-Genève

ANNEXE 2 : Calculs sommaires concernant une villa

A comparer avec une consommation estimée de :

$$2 \times 100 \text{ m}^2 \times 600 [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{hiver}] = \\ = 120000 [\text{MJ/hiver}]$$

Les «apports» sont de l'ordre de 300% des déperditions !

Note : Ces apports ne sont pas à confondre avec des «gains thermiques».

	Toiture	Façades				Total - unité
		Sud	Est	Ouest	Nord	
Surface (m ²)	100	60	60	60	60	(m ²)
Ensoleillement (1980-81 Lausanne) ³	1413	1604	843	932	475	[MJ/m ² · hiver]
Apports thermiques	141300	96240	50580	55920	28500	372540 [MJ/hiver] Apports extérieurs

La restauration de la cure de Prilly VD

Les cures représentent un chapitre à part du patrimoine immobilier du canton de Vaud. Elles forment un ensemble remarquable de 155 bâtiments, tous destinés à la même fonction, réalisés à partir du XVe siècle jusqu'à nos jours. La restauration de la cure de Prilly est un résultat des efforts exemplaires du canton de Vaud pour la conservation de son patrimoine.

La restauration des cures

La qualité de ces bâtiments est bien mise en évidence par les résultats d'un inventaire établi selon la méthode du recensement architectural du canton, qui répartit les constructions selon l'échelle suivante:

Note	Définition résumée	Nombre de cures	%
1	d'importance nationale	10	6,4
2	d'importance régionale	66	42,6
3	d'importance locale	44	28,4
4	intéressant dans son contexte	10	6,4
5	non dénué d'intérêt	8	5,2
6	sans qualité particulière	15	9,7
7	altère le site	2	1,3
		155	100

L'intérêt de cette série de maisons oblige les acteurs de la restauration à adopter des techniques d'études, d'analyses

puis d'interventions, proportionnées à l'importance du sujet.

Une méthodologie d'approche s'est développée avec les années; chaque cure fait l'objet d'une recherche d'archives, de relevés généraux et de détails, d'analyses archéologiques, d'examen des revêtements, des peintures, etc. L'architecte auteur de la restauration peut ainsi opérer ses choix en s'appuyant sur des matériaux objectifs. Chaque bâtiment apporte des données nouvelles qui s'accumulent peu à peu; des caractéristiques générales commencent à émerger. Elle offriront un jour matière à recherches en histoire de l'art ou en d'autres disciplines.

La continuité du Service des bâtiments garantit une certaine convergence d'action sur ce large échantillon que représentent 155 cures. Mais sa présence à long terme contient aussi le germe de la répétitivité; l'octroi de mandats à des architectes privés compense cette tendance par l'apport d'idées fraîches, de

vues différentes. En outre, des bureaux non expérimentés en la matière font, avec l'appui du service, des expériences qu'ils réutiliseront sur d'autres chantiers. La complémentarité est évidente.

Le Service des bâtiments s'applique à observer les principes de restauration préconisés par l'ICOMOS et en particulier ceux de la charte internationale sur la conservation des monuments et des sites – Venise 1964 -. Parmi plusieurs règles de conduite, citons le respect des apports de chaque époque. La marque d'aujourd'hui doit être visible bien qu'intégrée. La restauration devient ainsi un acte créatif, condition indispensable pour que l'architecture soit belle.

Jean-Pierre Dresco, architecte cantonal

Cure de Prilly – principes de l'intervention

Affectée aujourd'hui au logement, à l'époque construite pour abriter des fonctions rurales, la cure de Prilly a subi au cours de son histoire plusieurs transformations parallèlement à l'évolution de son utilisation.

Le bâtiment initial est composé de trois parties traversantes, avec à l'est l'habitation, de deux niveaux sur cave, à l'ouest