

Dans cette série sont publiés, sur mandat de la commission de recherche pour le logement, des textes que leur caractère destine en premier lieu aux professionnels.

Mandataire Emch+Berger Zurich AG
Ingenieurunternehmung
Forschstrasse 59
8032 Zurich

Auteurs: A. Humbel, Dipl.Ing. EPFZ/BWI/SIA
J. Ecks, Dipl.Ing.
D. Baltensperger, Dipl. Arch. EPFZ/SIA

Travail achevé en avril 1993

Traduction: P. Grandjean, ing. dipl. EPFZ

Remerciements: Les auteurs expriment leurs sincères remerciements
aux personnes et entreprises suivantes:

Monsieur M. C. Witte, Dipl. Ing. Architekt., Bremerhafen (D)
pour les appels d'offres effectués dans le Nord de
l'Allemagne durant la première phase de l'étude

Messieurs
V. Danneck, Dipl. Ing. Architekt., Radolfzell (D)
M. Ecks, Dipl. Ing. Architekt., Memmingen (D)
A. Jäckle, chef calculs & offres, Zoug
P. Marti, arch. dipl. EPF/SIA/BSA, Confignon

pour le soutien compétent apporté en leur qualité
d'experts durant la seconde phase de l'étude

Entreprises
MAP Architektur & Planung, Wallisellen
Patria Assurances, gestion des immeubles, Bâle
Massbau AG, Schaffhouse
Baugenossenschaft Familienheim Bodensee eG.,
Radolfzell

pour la mise à disposition de plans et de données
concernant les objets considérés.

Editeur: Office fédéral du logement
3000 Berne 15, case postale 38

Dépositaires: Office central fédéral des imprimés et du matériel,
3000 Berne, ou par les librairies

Numéro de commande: 725.527 F

© by Chancellerie fédérale suisse, Berne 1993

Tous droits réservés pour tous pays. La reproduction partielle n'est autorisée qu'avec l'indication des sources.

PREFACE

Le début des années nonante a été marqué, d'une part, par la flambée du prix des terrains, de l'argent et des coûts de la construction et, d'autre part, par la détérioration des perspectives salariales individuelles. C'est pour cela, notamment, que l'augmentation extrêmement rapide des taux hypothécaires a amené sous les feux de l'actualité la question de la maîtrise des autres éléments de coûts. C'est aussi pour cette raison que la Commission fédérale de recherche pour le logement a fait de l'abaissement des coûts de construction des logements l'un des grands axes de son programme de recherche 1992 - 1995. Plusieurs interventions parlementaires prônant la revitalisation de l'économie et la déréglementation, de même que le débat de plus en plus vif qui s'est instauré dans le grand public à propos des causes de la cherté de la construction ont, peu à peu, souligné le bien-fondé de cet objectif.

Par le présent rapport, la Commission fédérale de recherche pour le logement propose à la sagacité des intéressés un catalogue des problèmes qui ont un effet prépondérant sur les coûts de construction élevés que nous connaissons dans notre pays. Ce catalogue devrait lancer un débat concret sur les objectifs de nos exigences en matière de construction et susciter un examen sans préjugés des mesures proposées par les auteurs.

Ce rapport est avant tout enraciné dans des échanges d'idées entre experts, ainsi que dans une comparaison entre les coûts d'habitations construites de part et d'autre de la frontière avec notre grand voisin nordique, l'Allemagne. L'objectif consistait à mettre en évidence les éléments concrets qui sont à la base des problèmes de coûts spécifiques à notre pays.

La première partie du rapport présente donc les résultats obtenus par cette approche. Ceux-ci sont toutefois incomplets dans la mesure où certains domaines, par exemple le processus de production de maisons d'habitation ou les conditions cadres et les usages en vigueur en Allemagne, n'ont pu être pris en compte que par le biais de communications verbales en raison du mode d'investigation adopté.

Dans la seconde partie, les auteurs tirent de leurs recherches les conclusions applicables à notre pays. Il ressort que l'abaissement conséquent des coûts de construction requiert l'engagement de tous les partenaires concernés, à savoir l'industrie du bâtiment, les autorités à tous les échelons de l'Etat, les organisations professionnelles, les corps de métiers privés et publics y compris leurs architectes et les spécialistes auxquels il est fait appel.

L'office fédéral et la commission de recherche sont convaincus que le sujet abordé ici, en dépit de la baisse momentanée des taux hypothécaires, doit être poursuivi plus avant. Le dialogue avec les organes concernés a été ouvert entre-temps, dans la perspective de la discussion approfondie sur les objectifs et l'élaboration systématique de possibilités d'abaisser les coûts.

Berne, juin 1993

OFFICE FEDERAL DU LOGEMENT

TABLE DES MATIERES

Première partie: Coup d'oeil au-delà des frontières

1.	Résumé	1
2.	Situation initiale	1
3.	Objectif	2
4.	Méthode de travail et démarche	3
4.1	Mode de comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne	3
4.2	Mode de comparaison entre la construction de logements en Suisse et en Allemagne	3
4.3	Mode d'élaboration du catalogue de mesures à appliquer à la construction de logements en Suisse	4
5.	Comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne	4
5.1	Données techniques de l'objet considéré	4
5.2	Comparaison des coûts des différents genres de travaux	4
5.3	Conséquences à tirer de la comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne	7
6.	Comparaison de la construction de logements en Suisse et en Allemagne	7
6.1	Groupe d'experts	7
6.2	Données techniques des objets	7
6.3	Surfaces et volumes	12
6.4	Equipement	18
6.5	Standard d'exécution	28
6.6	Construction	29
6.7	Conception du projet	34
6.8	Conception des structures porteuses; dimensionnement statique	35
6.9	Autorisations	36
6.10	Appel d'offres	37
6.11	Adjudications, procédures de décompte	38
6.12	Fourniture de prestations sur le chantier	39
6.13	Exigences en matière de protection contre le bruit	40
6.14	Exigences en matière d'isolation thermique	43
6.15	Exigences en matière de protection contre l'incendie	46
6.16	Comparaison des décomptes	47
6.17	Comparaison des honoraires des concepteurs	48
6.18	Récapitulation de la comparaison de la construction de logements en Suisse et en Allemagne	50

Deuxième partie: Conséquences pour la Suisse

7.	Catalogue de problèmes et mesures possibles en vue de réduire les coûts de la construction de logements en Suisse	51
7.1	Problèmes intervenant dans le processus de construction	51
P 1:	Il manque souvent de données spécifiques au projet et au site	51
P 2:	Il manque souvent un objectif clair fixé par le maître de l'ouvrage	52
P 3:	Dans les concours d'architecture, l'aspect financier n'est souvent pas assez pris en compte	53
P 4:	Les conséquences financières de projets de construction sont insuffisamment connues / sont trop peu prises en considération	54
P 5:	Manque de coordination des partenaires du projet	56
P 6:	L'équipement et les standards d'exécution vont trop loin; les constructions sont trop coûteuses	58
P 7:	Soumission trop détaillée	59
P 8:	La standardisation et la préfabrication sont trop peu utilisées	60
P 9:	La libre concurrence ne fonctionne pas dans toutes les branches de la construction	61
P 10:	L'abaissement des coûts n'est pas récompensé	62
P 11:	Les concepteurs sont trop peu attentifs aux coûts	62
7.2	Problèmes survenant en présence de conditions générales particulières	63
P 12:	La durée de l'autorisation est trop longue	63
P 13:	Certaines prescriptions renchérissent fortement la construction	64
P 14:	L'harmonisation des prescriptions en matière d'isolation acoustique et thermique et de protection contre le feu est urgente	65

Première partie: Coup d'oeil au-delà des frontières

1. Résumé

Compte tenu des revenus à disposition, en Suisse les logements neufs sont trop chers pour beaucoup de gens. Dans la perspective de trouver des moyens concrets d'abaisser les coûts de construction des maisons d'habitation, on a donc tenté, sur mandat de l'Office fédéral du logement, de comparer la construction de logements en Suisse et en Allemagne.

Pour pouvoir évaluer les prestations de construction dans les deux pays, on a, dans une première phase, calculé le prix que coûterait en Allemagne une maison d'habitation construite en Suisse, puis on a comparé les résultats. Dans une seconde étape du mandat, des experts se sont attachés à définir ce que l'on peut considérer comme les standards de la construction de logements dans les deux pays; dans cette optique, et pour permettre une comparaison directe de la situation, on a mis en évidence et analysé les différences observées entre deux bâtiments représentatifs, l'un situé dans le nord de la Suisse, l'autre dans le sud de l'Allemagne. A partir des comparaisons effectuées, on a pu déduire quelles pourraient être les mesures d'économies applicables dans la construction de logements en Suisse.

Au gré des investigations, on a pu constater que, en Allemagne, ce ne sont pas les diverses prestations fournies qui conduisent à des prix plus bas, mais un standard moins élevé dans l'équipement et l'aménagement des bâtiments ainsi que des simplifications dans le déroulement du projet et dans le mode d'adjudication des travaux. La plupart des propositions d'économies qui en découlent sont donc axées sur une diminution du perfectionnisme helvétique.

2. Situation initiale

La situation actuelle sur le marché suisse du logement se caractérise par un manque aigu d'appartements neufs à prix modérés, alors que les logements chers ont beaucoup de peine à trouver preneurs. De fait, il n'est pas rare que les loyers couvrant les coûts atteignent, pour un 4 1/2 pièces neuf, deux tiers d'un salaire usuel pour le pays. Il en résulte que, d'une part, les locataires potentiels ne sont pas en mesure ou ne veulent pas payer de tels loyers et, d'autre part, les investisseurs, ne parvenant pas à obtenir les rendements espérés, se voient contraints de renoncer à lancer des projets de construction. Ce sont ces raisons qui font que la construction de nouveaux bâtiments d'habitation se trouve actuellement au creux de la vague en dépit d'une pénurie aiguë de logements.

L'analyse des causes qui ont amené à cette situation exige que l'on fasse la distinction entre les coûts du terrain, les coûts de construction et les coûts des capitaux investis. Si l'on compare l'évolution des coûts de construction (indice zurichois des coûts de construction) à celle des salaires (OFIAMT), on n'observe pas, au cours des dernières années, une augmentation des premiers supérieure à la moyenne (fig. 1). En revanche, durant la même période, les coûts des capitaux investis pour financer les constructions ont parfois doublé depuis 1988 en raison de l'évolution des taux hypothécaires. Par ailleurs, en de nombreux endroits, les prix des terrains ont diminué de manière notable, jusqu'à atteindre

aujourd'hui, surtout dans les régions rurales, des valeurs comparables à celles de 1988. On peut donc en conclure que les loyers élevés que nous connaissons aujourd'hui sont principalement une conséquence du renchérissement du prix de l'argent. En dépit de certains allègements survenus ces derniers temps sur le front des taux d'intérêt et sur le marché immobilier, les économies à la construction demeurent un problème d'une brûlante actualité.

Partant d'hypothèses et d'analyses qui attestent que la Suisse, sur le plan international, est le pays où la construction est le plus cher, il est aisé de trouver dans les pays voisins des points de repère indiquant où et comment il devrait être possible de réduire les coûts de construction en Suisse. C'est pourquoi, dans la présente étude, on a analysé les différences qu'il pouvait y avoir dans la construction de logements entre l'Allemagne et la Suisse, cela, dans le but de proposer des pistes de réflexion montrant où et pourquoi ces différences existent, de quel ordre de grandeur elles sont et dans quelle mesure des méthodes de construction moins onéreuses seraient transférables à la Suisse.

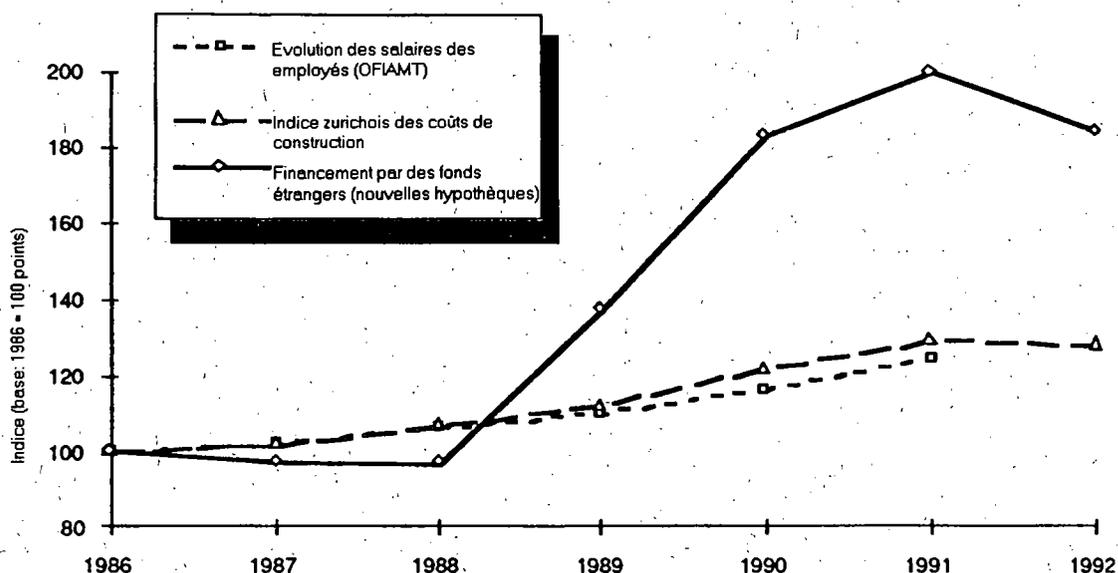


Fig. 1: Comparaison entre évolution des salaires, indice des coûts de construction, charges de capital (1986 = 100) (source: évolution du revenu des salariés OFIANT, indice zurichois des coûts de construction, taux d'intérêt des nouvelles hypothèques de la Société de banque suisse SBS).

3. Objectif

La comparaison des bâtiments d'habitation en Suisse et en Allemagne a pour principal objectif de mettre à jour des moyens concrets d'abaisser les coûts de construction de logements en Suisse. En l'occurrence, les objectifs sectoriels visés étaient:

- Estimation de la différence de coût entre des prestations identiques fournies en Suisse et en Allemagne;
- Détermination du potentiel d'économies dans la construction de logements en Suisse que permettraient l'application des standards, des exigences techniques et relevant de la police des constructions ainsi que des usages en matière de planification et d'exécution en vigueur en Allemagne.

- Déduction et formulation de faisceaux de problèmes concrets et de mesures possibles pouvant conduire à un abaissement des coûts de la construction de logements.

4. Méthode de travail et démarche

Compte tenu des différents objectifs sectoriels à atteindre, l'étude a été effectuée en trois étapes, qui sont les suivantes:

4.1 Mode de comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne

Une comparaison des coûts des différentes prestations de construction, reposant sur un objet concret, devait renseigner sur les différences qui existent entre la Suisse et l'Allemagne. Dans cette perspective on a effectué la démarche suivante:

On a déterminé et comparé globalement entre eux, pour un bâtiment comprenant plusieurs logements prêt à être réalisé à Opfikon (ZH), les coûts de construction (CFC2) non seulement à Zurich, mais encore dans l'Unterallgäu (sud de l'Allemagne) et dans la région de Brême (nord de l'Allemagne). L'exactitude de la comparaison des différentes prestations de construction a été assurée par un transfert cohérent des modes d'exécution et des standards suisses.

Tandis que, pour l'immeuble de 7 appartements considéré en Suisse, l'appel d'offres effectué en prévision de l'adjudication proprement dite des travaux a abouti à plusieurs offres, la détermination des prix en Allemagne n'a pu se faire que sur la base d'offres fictives. Les mises au concours de divers travaux ont, en outre, été décrites dans le règlement allemand des prescriptions réglant les marchés de construction (Verdingungsordnung für das Bauwesen, VOB) et soumises à différents fournisseurs - avec l'indication de leur caractère fictif. Ainsi, en comparant les offres, on a pu établir quelles seraient les différences de prix entre la Suisse, le sud et le nord de l'Allemagne pour des prestations aussi semblables que possible exécutées sur un objet concret.

4.2 Mode de comparaison entre la construction de logements en Suisse et en Allemagne

Après avoir analysé les prix de prestations de construction similaires dans la première partie de l'étude, il était intéressant, dans une deuxième étape, de mettre en évidence les différences existant dans les prestations proprement dites consécutivement aux différentes normes appliquées, aux conditions générales de la police des constructions ainsi qu'aux différents usages admis dans la planification et l'exécution des travaux.

En comparant directement un bâtiment d'habitation allemand achevé et ayant déjà fait l'objet d'un décompte final et un immeuble semblable en Suisse, on a pu mettre en évidence des inégalités et déterminé des potentiels d'économies réalisables dans la construction de logements dans notre pays.

Les objets choisis devaient refléter aussi bien que possible la construction de logements typique du pays considéré. Pour évaluer la représentativité tant des objets considérés que des différences relevées, on a créé une commission d'experts composée de deux architectes expérimentés, spécialistes de la construction de logements, de chaque pays. A l'aide des plans d'exécution préparés, les habitations choisies ont été visitées par le groupe d'experts qui en a analysé systématiquement les différences dans l'exécution de la construction brute et dans l'aménagement, ainsi que quant aux inégalités dans la planification, la gestion du projet, la normalisation et les contraintes relevant de la police des constructions.

Les différences relevées de cette manière dans la construction de logements typique des deux pays ont ensuite été vérifiées quant à leur transmissibilité à la Suisse et à leur potentiel d'économies.

4.3 Mode d'élaboration du catalogue de mesures à appliquer à la construction de logements en Suisse

Compte tenu des potentiels d'économies découverts à partir de la comparaison des objets considérés, on a soulevé des faisceaux de problèmes concrets et formulé des mesures susceptibles de faire diminuer les coûts de la construction de logements en Suisse.

5. Comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne

5.1 Données techniques de l'objet considéré

Pour comparer les coûts des diverses prestations, on a volontairement choisi une maison d'habitation suisse de plusieurs appartements, caractérisée par sa diversité architecturale, son niveau d'équipement élevé, la diversité des matériaux utilisés dans ses façades et ses nombreux balcons, tous éléments qui en font un immeuble de grand standing même pour la Suisse.

Objet: Habitation de plusieurs appartements
Klotenerstrasse 4, Opfikon (ZH)

Volume selon SIA 116: 4'466 m³

Surface habitable: 711 m²

5.2 Comparaison des coûts des différents genres de travaux

Les offres reçues à la fin de 1991 et au début de 1992 de la part des différents corps de métiers et concernant l'objet mentionné plus haut ont été établies tant en Suisse que dans le sud et le nord de l'Allemagne pour des prestations aussi similaires que possible.

Les figures 2 et 3 montrent sous forme graphique le résultat de la comparaison des offres (présentation plus détaillée, voir [1]). Les prix des

offres allemandes comportent 14 % de TVA et ont été convertis en francs suisses au cours de 90.0 sFr pour 100 DM.

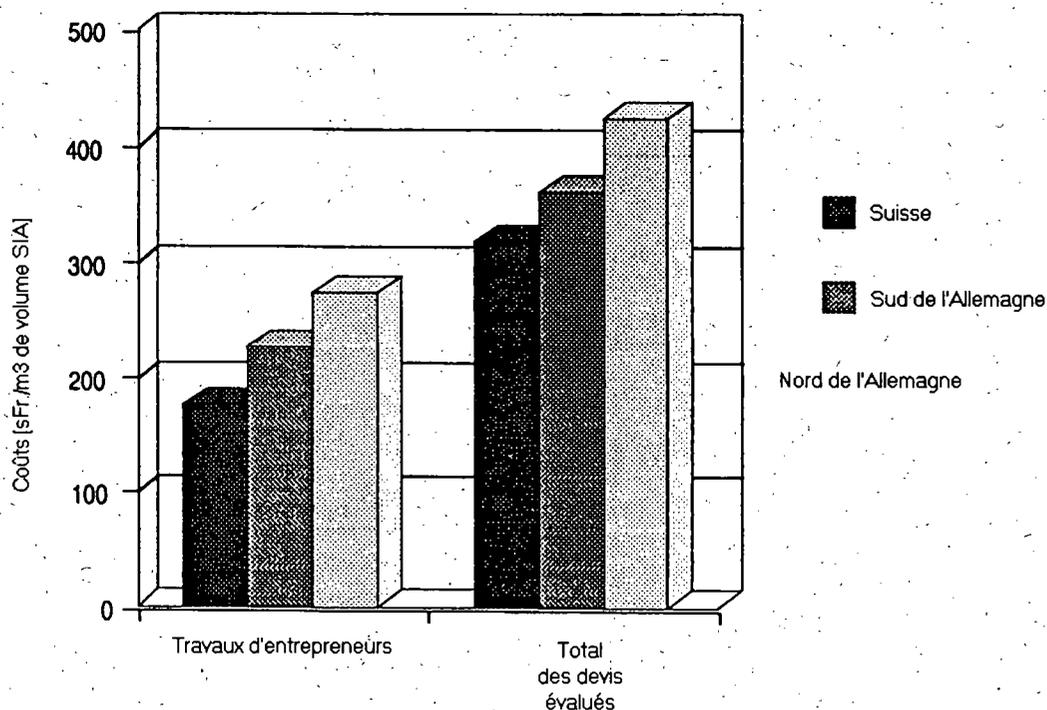


Fig. 2: Comparaison des offres relatives à la maison d'habitation de Opfikon

[1] Comparaison des coûts de construction Suisse - Allemagne, phase 1, juillet 1992, Emch+Berger Zürich AG

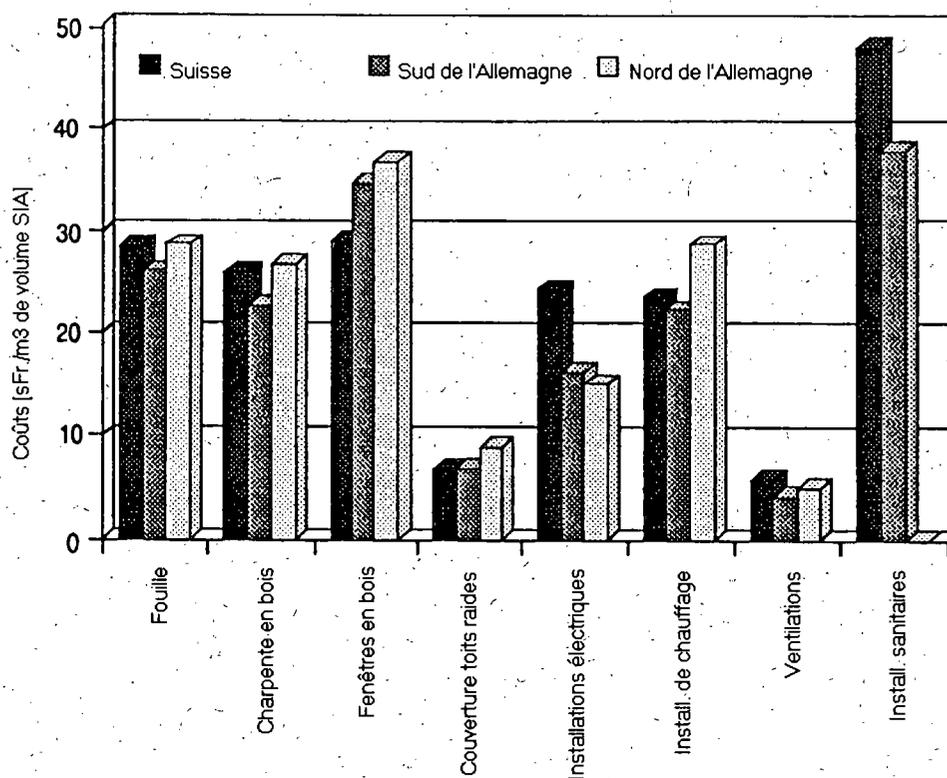


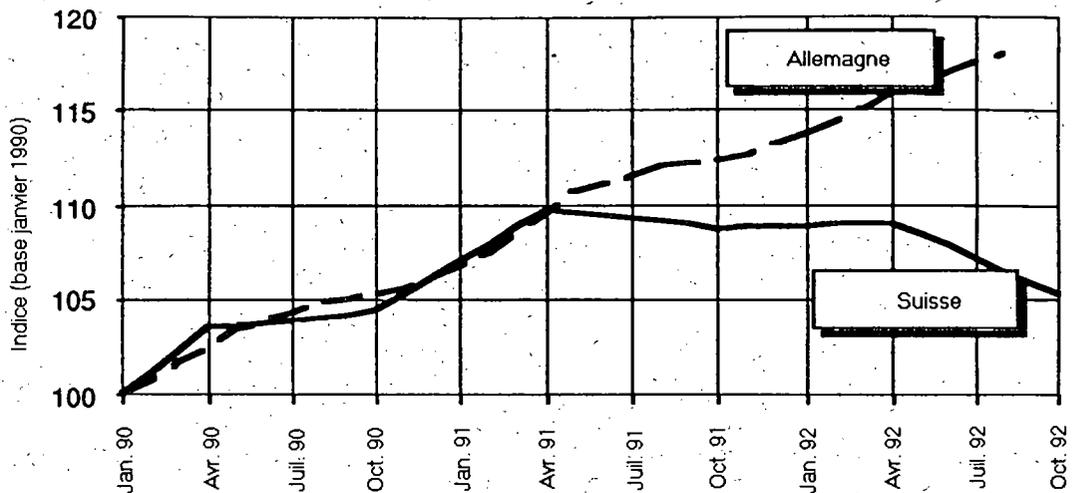
Fig. 3: Comparaison des offres relatives à la maison d'habitation de Opfikon

La comparaison des offres entre l'Allemagne et la Suisse a abouti à un résultat étonnant:

- Dans toutes les soumissions évaluées, les prestations de construction offertes étaient plus chères en Allemagne qu'en Suisse, à savoir de 13 % dans le sud et même de 33 % dans le nord.
- Cette différence provient essentiellement des travaux de maçonnerie (voir fig. 2). Par rapport à la Suisse, les offres correspondantes étaient de 30 % plus chères dans le sud de l'Allemagne et même de 56 % dans le nord.
- En considérant les autres offres évaluées, on a observé une image un peu nuancée. Tandis que les coûts des fenêtres suivaient la même courbe que ceux des travaux de maçonnerie, les terrassements, les travaux de charpente en bois et la couverture des toits en pente ne présentaient que de minimes différences de prix.
- En revanche, les proportions étaient inversées sur le plan de l'équipement technique du bâtiment. Ainsi, les offres suisses concernant les installations électriques étaient, par exemple, 57 % plus élevées qu'en Allemagne. Celles qui avaient trait aux installations sanitaires - on n'a malheureusement pas reçu d'offres du nord de l'Allemagne - montraient encore un écart de 27 %.

La comparaison des offres requiert que l'on accorde une certaine attention aux éléments suivants:

- Durant la période sur laquelle s'est étendue l'analyse, on a pu constater une évolution conjoncturelle totalement différente dans les deux pays, ce qui se révèle dans le profil opposé des indices respectifs des coûts de construction (voir fig. 4). Alors que le bâtiment évolue dans la morosité en Suisse, la conjoncture est restée inchangée en Allemagne.



Source: Indice zurichois des coûts de construction de logements / Indice des prix des bâtiments d'habitation
Fachserie 17 Reihe 4 de l'office allemand de la statistique

Fig. 4: Indices suisse et allemand des coûts de construction

- Comme les entreprises allemandes étaient au courant du caractère fictif des offres – à vrai dire, un appel d'offres non suivi d'adjudications n'est pas autorisé en vertu de la VOB – il est à considérer que les prix allemands n'ont pas été produits dans les mêmes conditions de concurrence qu'en Suisse.

Même compte tenu des réserves que l'on vient d'évoquer dans la comparaison des offres, on peut constater que les coûts des diverses prestations – pour autant que leurs qualités ne divergent pas sensiblement – ont globalement tendance à être plus élevés en Allemagne qu'en Suisse.

Cette observation est confirmée par les expériences faites par des entreprises de construction et des artisans suisses ayant pu faire dans le sud de l'Allemagne des offres à des prix plus avantageux que les entreprises de la place. Selon des allégations du Groupe de l'Industrie Suisse de la Construction (SBI), les coûts de production de prestations de construction sont, à l'heure actuelle, environ 10 % meilleur marché dans le nord-est de la Suisse que dans le sud de l'Allemagne.

5.3 Conséquences à tirer de la comparaison des coûts de construction entre la Suisse et l'Allemagne

La comparaison effectuée a permis de montrer que les coûts de diverses prestations de construction pouvaient parfois varier considérablement entre la Suisse et l'Allemagne. Cependant, les situations présentées mettent clairement en évidence le fait que, en moyenne, une prestation qualitativement et quantitativement équivalente sera offerte à un prix plus élevé en Allemagne qu'en Suisse. Comme il n'est pas possible de tirer de ces observations des conclusions à propos des économies potentielles à réaliser en Suisse, il importe d'analyser plus en détail les prestations fournies dans les deux pays.

6. Comparaison de la construction de logements en Suisse et en Allemagne

6.1 Groupe d'experts

Pour évaluer les différences entre la construction de logements en Allemagne et en Suisse, on a créé un groupe d'experts constitué de deux architectes allemands (de la région de Stuttgart et de Radolfzell) et de deux architectes suisses (cantons de Zoug et de Genève) spécialistes de la construction de logements.

6.2 Données techniques des objets

L'analyse d'objets, dans le but de mettre à jour des différences caractéristiques dans la construction de logements, a été effectuée à l'aide d'une habitation réalisée dans le sud de l'Allemagne et d'une autre construite en Suisse. Dans le choix, on a veillé à ce que les deux immeubles soient représentatifs des bâtiments locatifs moyens habituels dans chacun des pays, tout en faisant en sorte que la taille et la situation de la commune où

ils se trouvaient, la situation du terrain, le volume et la surface habitable des immeubles, ainsi que le nombre de logements ne soient pas trop différents.

Objet en Suisse:

**Bâtiment d'habitation Stettermerstrasse,
Schaffhouse Herblingen, bâtiment C**

Situation:

Le bâtiment considéré fait partie d'un complexe d'habitation constitué de 11 blocs totalisant 109 logements et réalisé par la compagnie d'assurances Patria. Il a été réalisé en deux exemplaires dans ce complexe. L'ouvrage est équipé d'un garage souterrain central de 116 places de stationnement.



Fig. 5: Bâtiment d'habitation Stettermerstrasse 149, Schaffhouse Herblingen

Bâtiment:

Le bloc locatif construit en 1989 a trois appartements par étage; il comporte trois étages complets, un étage en toiture et un sous-sol; il contient 11 appartements de 2 1/2 pièces à 4 1/2 pièces.

Caractéristiques:

Programme

- 3 2 1/2 pièces de 58 m² SHN*
- 4 3 1/2 pièces de 89 m² SHN*
- 4 4 1/2 pièces de 104 m² SHN*
- 1 installation de protection civile = cave des locataires
- 2 chambres à lessive
- 2 locaux de séchage
- 1 local pour voitures d'enfants

- 4 locaux de bricolage
- 1 chaufferie
- 1 local électrique
- 1 salle des machines pour l'ascenseur
- 1 cave pour locataires
- 1 réduit/local pour le concierge

Volume SIA (selon SIA 116): 4'518 m³

Surface habitable nette 946 m²

Date de référence: 1989

* Surface habitable nette, avant déduction des surfaces situées où la hauteur des murs est inférieure à 1,2 m

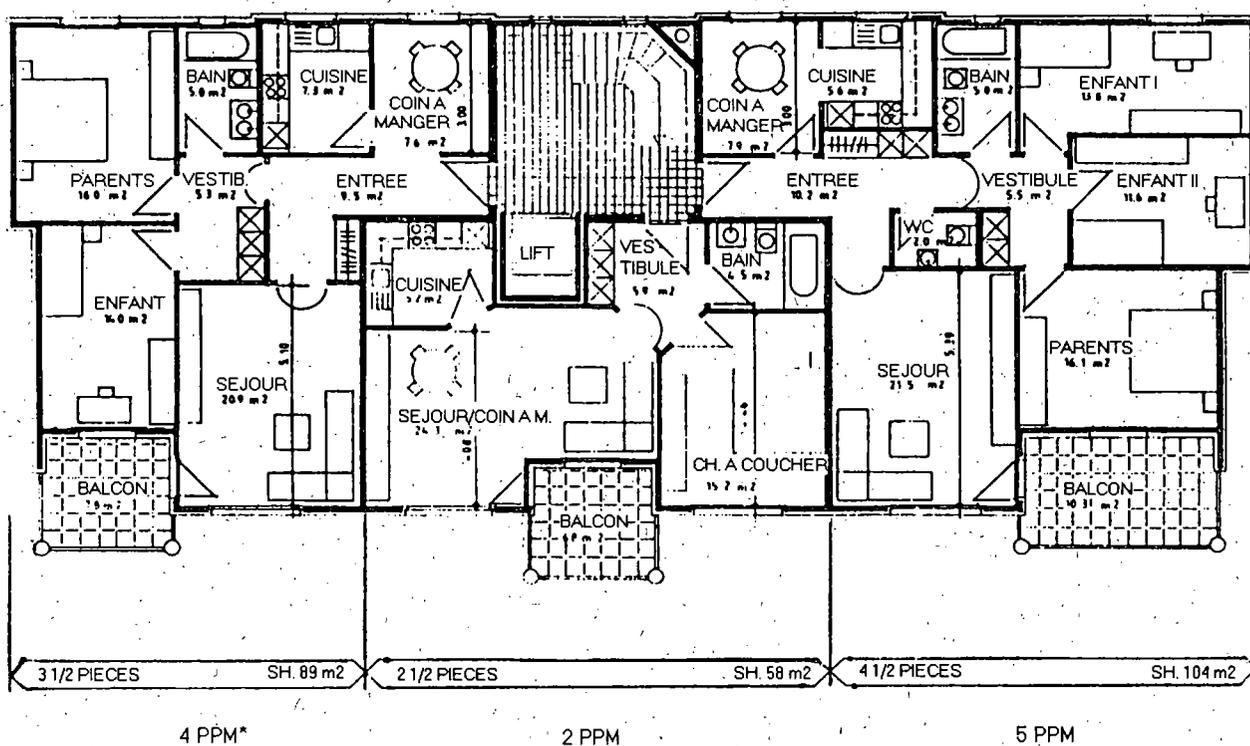


Fig. 6: Plan du rez-de-chaussée, 1er et 2e étages
Stettenerstrasse 149, Schaffhouse Herblingen

* PPM: Nombre de personnes par ménage selon annexe technique pour appartements loués de la loi fédérale encourageant la construction et l'accès à la propriété de logements.

Objet en Allemagne: Immeuble d'habitation Mühlengasse, Allensbach (D)

Situation: L'immeuble considéré fait partie d'un complexe comportant deux blocs semblables reliés par un garage souterrain situé entre deux et comportant 24 places de stationnement. L'ouvrage, construit par la coopérative de construction Familienheim Bodensee e. G., Radolfzell, abrite 24 appartements.

Bâtiment: L'immeuble achevé à la fin de 1992 comporte également trois appartements par étage, trois étages en élévation, un étage double en toiture; il est entièrement excavé. Le bâtiment compte 12 appartements entre 2 et 4 1/2 pièces.

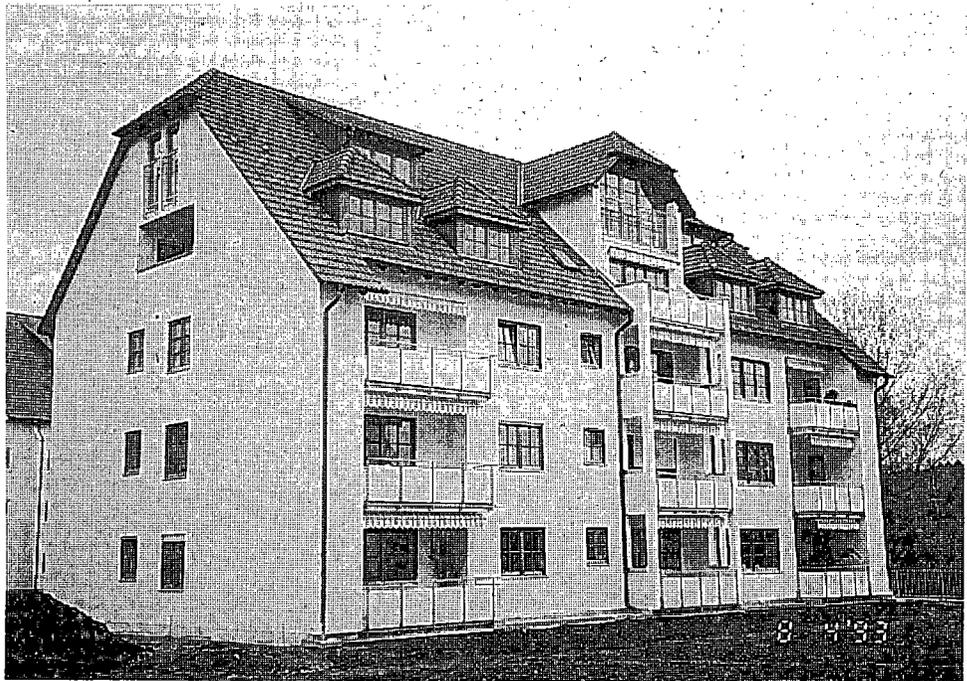


Fig. 7: Immeuble d'habitation Mühlengasse 3, Allensbach (D)

Caractéristiques	Programme
	3 2 pièces de 50,4 m ² SHN*
	3 3 pièces de 76,5 m ² SHN*
	3 4 1/2 pièces de 105 m ² SHN*
	1 maisonnette de 2 pièces de 50,5 m ² SHN*
	1 maisonnette de 4 1/2 pièces de 105 m ² SHN*
	1 maisonnette de 4 1/2 pièces de 117 m ² SHN*
	1 local de séchage
	1 local pour voitures d'enfants et séchage
	1 chaufferie
	1 local d'entreposage pour le mazout
	12 caves

* Surface habitable nette, avant déduction des surfaces situées où la hauteur des murs est inférieure à 1,2 m

Volume SIA (selon SIA 116): 4'742 m³
 Surface habitable nette 968 m²
 Date de référence: 1992

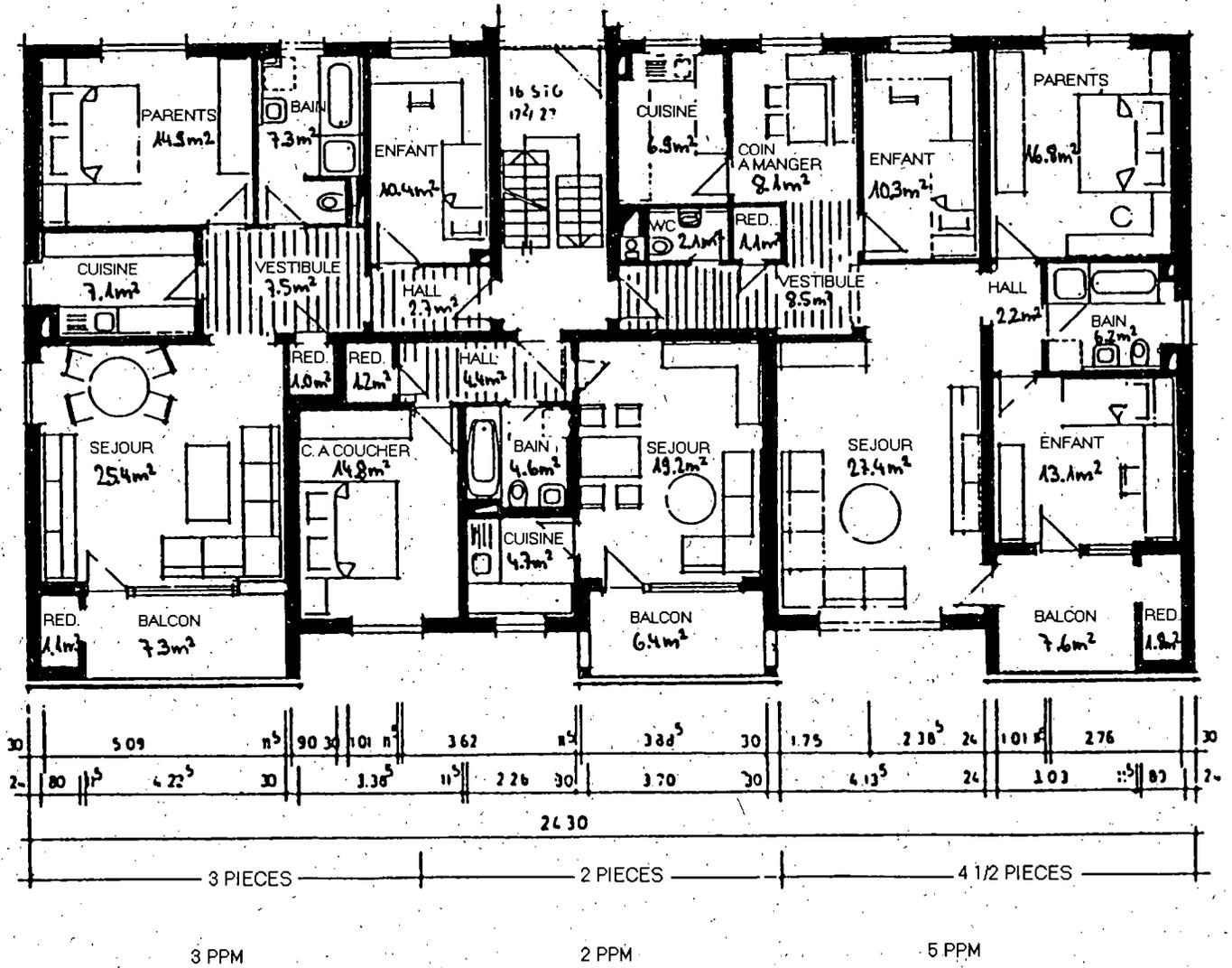


Fig. 8: Plan du rez-de-chaussée, des 1er et 2e étages, Mühlengasse 3, Allensbach, (D)

6.3 Surfaces et volumes

Pour apprécier les différences conceptuelles entre les deux objets mis en parallèle, la comparaison des surfaces des bâtiments considérés dans leur intégralité et, pour chacun d'eux, la définition d'un étage normé montrent comment les surfaces et les pièces y sont réparties différemment.

6.3.1 Comparaison des surfaces des bâtiments considérés dans leur ensemble

Pour garantir l'exactitude de la comparaison, on a divisé les surfaces conformément à la nomenclature de la norme allemande DIN 277 et selon le schéma suivant.

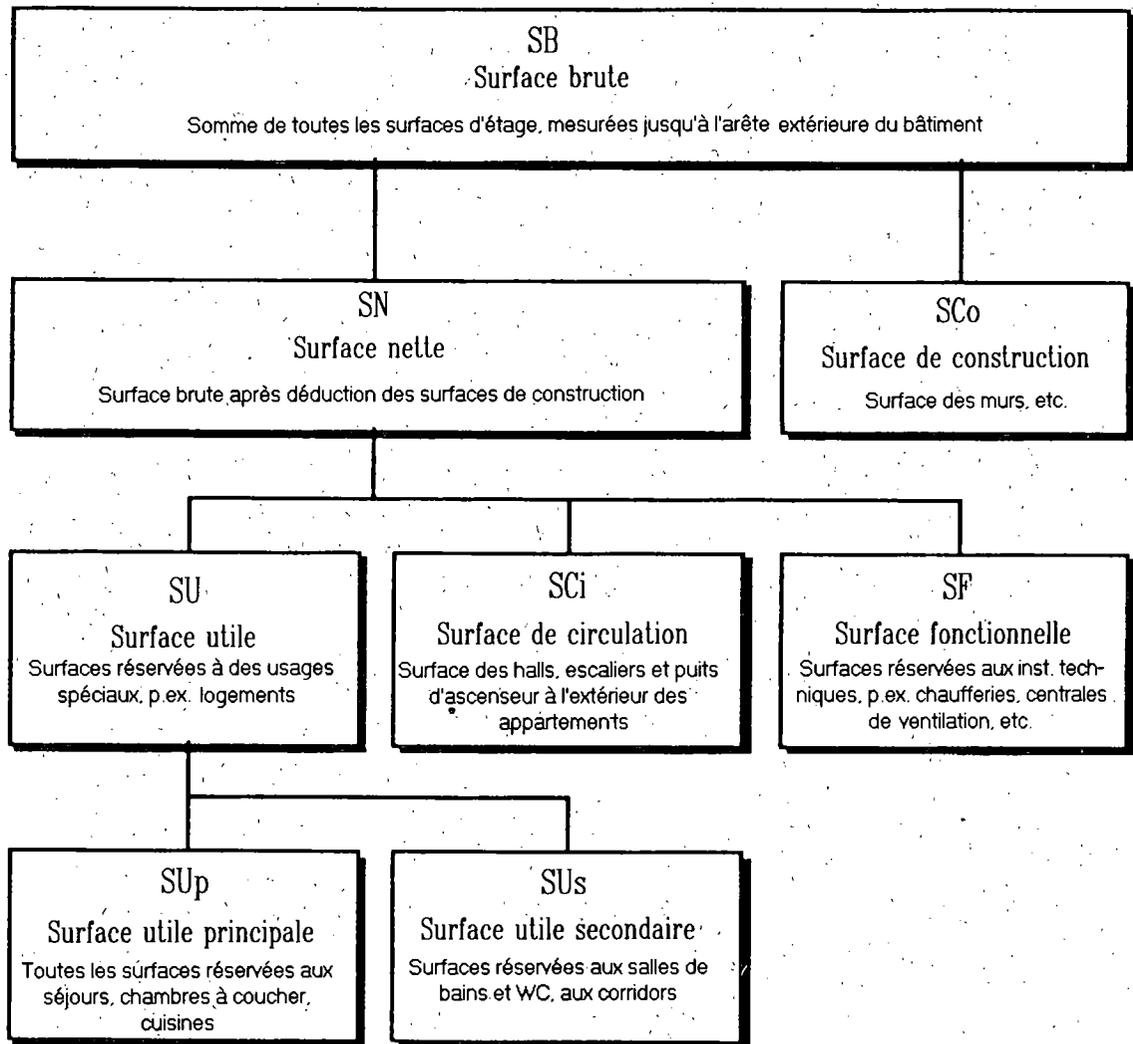


Fig. 9: Schéma des surfaces

Aperçu général

Le graphique ci-dessous présente les sommes totales des divers types de surfaces des deux objets considérés:

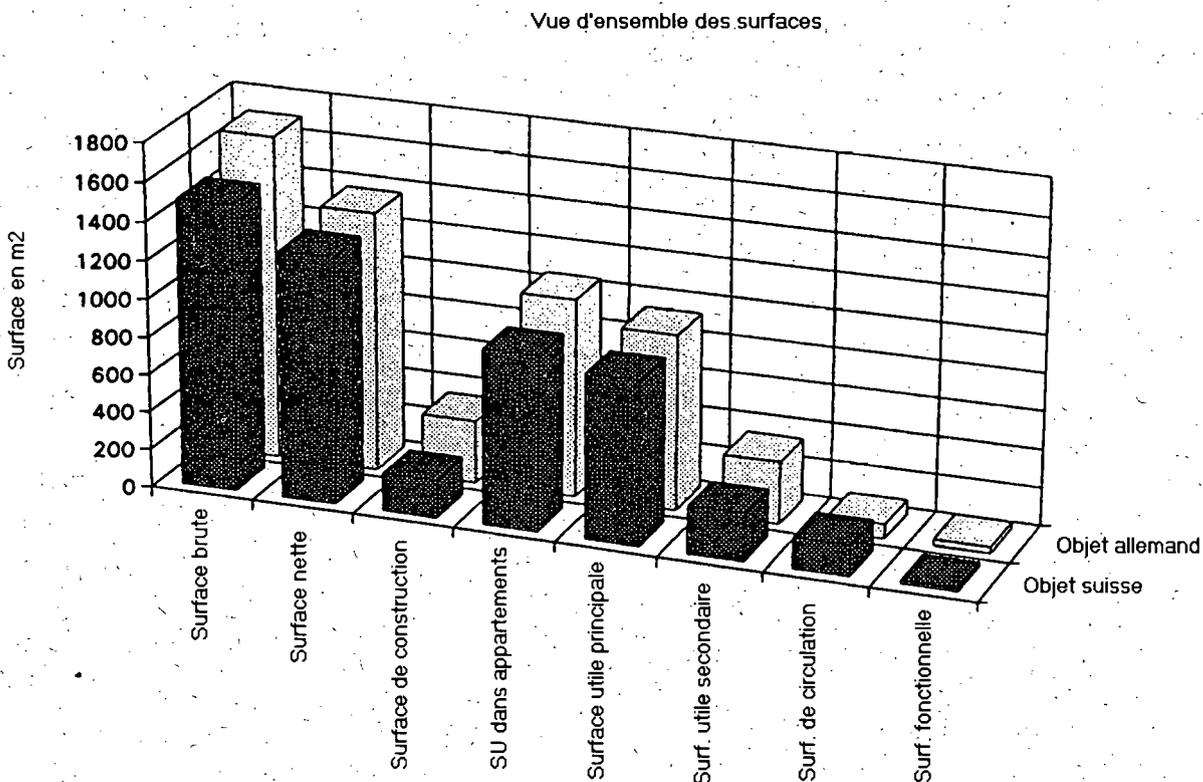


Fig. 10: Aperçu des surfaces

Surface brute de l'objet allemand:	1'692 m ²
Surface brute de l'objet suisse:	1'507 m ²

Le fait que l'immeuble allemand ait une plus grande surface brute est dû à l'équipement du 2^e étage en toiture; il n'a pas été possible de pratiquer de la même façon en Suisse en raison des limitations imposées par l'indice d'utilisation, des prescriptions de la police du feu et de la plus faible pente de la toiture.

Répartition de la surface brute

On observe de grands écarts dans la répartition de la surface brute en surface nette et en surface de construction. Du fait de la plus grande épaisseur des murs extérieurs et séparant les logements de l'objet allemand (voir chap. 6.6.4), la part de la surface de construction est nettement supérieure à celle du bâtiment suisse comme il ressort des figures 11 et 12.

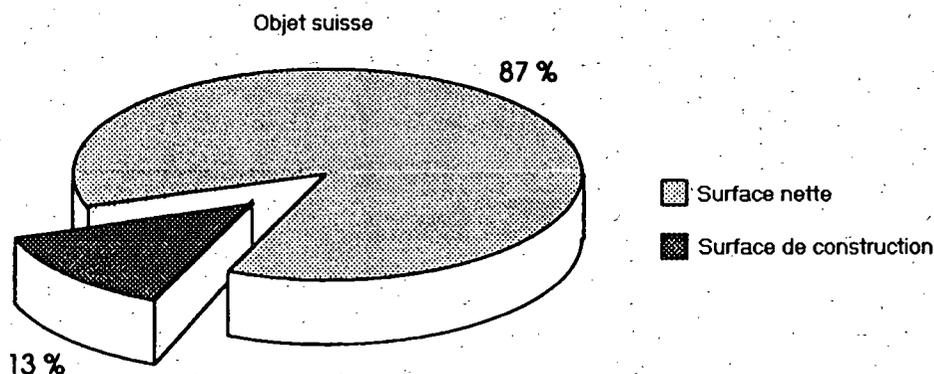


Fig. 11: Répartition de la surface brute en % pour l'objet suisse

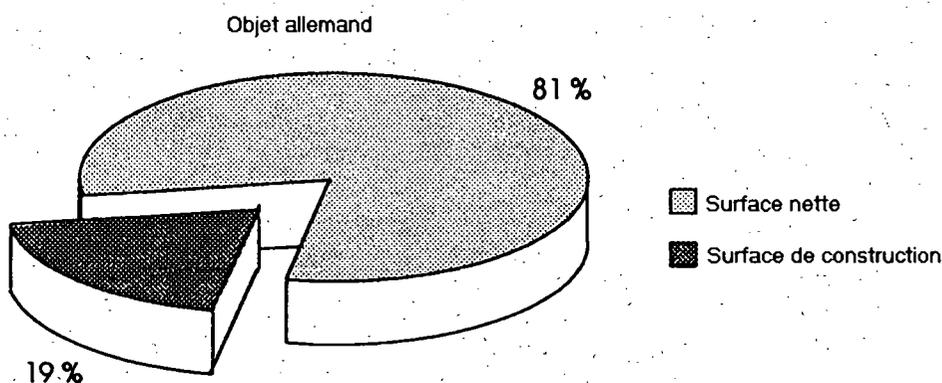


Fig. 12: Répartition de la surface brute en % pour l'objet allemand

Répartition de la surface nette

Lorsqu'on détaille encore davantage la surface nette, d'autres différences de conception apparaissent. La plus frappante est sans doute la grande proportion de surface utile proprement dite dans l'objet allemand du fait que les surfaces de circulation (ascenseur, cage d'escalier, corridors hors des appartements) y sont sensiblement moins généreusement dimensionnées que dans le bâtiment suisse auquel il est comparé. Les proportions sont indiquées aux figures 13 et 14.

Pour apprécier les surfaces fonctionnelles (installations techniques), on notera que, dans l'objet allemand, environ 70 % de ces surfaces sont accaparées par le local servant à l'entreposage du mazout, local que l'utilisation du chauffage au gaz rend superflu dans le bâtiment suisse. A la figure 14, la citerne à mazout est comprise dans les 2 % de surfaces fonctionnelles. Si l'on néglige ce local à citerne, on voit que l'objet allemand nécessite sensiblement moins de surface pour l'intégration des installations techniques.

Ce qui frappe également dans cette comparaison, c'est la grande proportion de surfaces utiles secondaires dans l'objet allemand. Elle est

due essentiellement à la dimension des caves attribuées aux locataires et aux réduits intégrés dans les appartements.

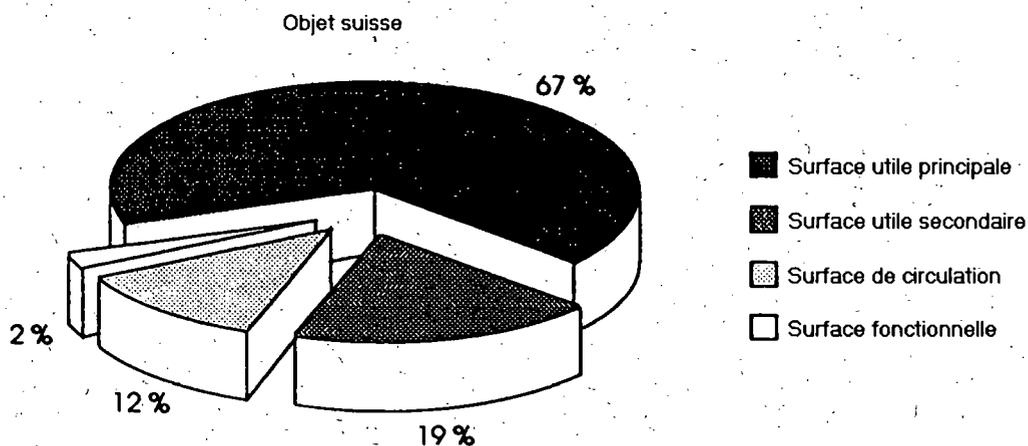


Fig. 13 Répartition de la surface nette en % pour l'objet suisse

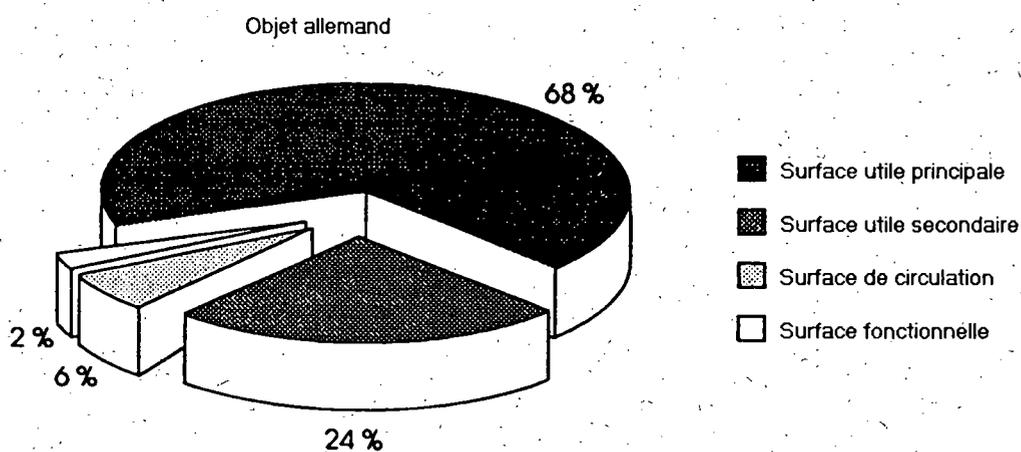


Fig. 14: Répartition de la surface nette en % pour l'objet allemand

6.3.2 Comparaison des surfaces de l'étage normalisé (rez - 2e étage)

Le tableau de la figure 15 montre les rapports entre les surfaces et les tailles des appartements des étages normalisés (rez - 2e étage) des deux objets comparés. En l'occurrence, les surfaces ont été calculées sur la base du règlement SIA 416.

Il ressort du tableau que tant la surface brute de l'étage que les surfaces nettes mesurées dans les différents appartements sont en moyenne légèrement plus grandes dans l'objet suisse (différence: 4 - 5 %).

Comme on l'avait déjà observé dans la comparaison des surfaces des bâtiments considérés dans leur ensemble, la comparaison étage par étage fait également ressortir que les plus grands écarts se situent au

niveau de la surface de construction (plus petite de 17 %) et de la surface de circulation plus grande de 58 % (cage d'escalier).

Désignation des surfaces	Objet suisse		Objet allemand		Rapport surface CH/D
	Surface (m ²)	Part (%)	Surface (m ²)	Part (%)	
Surface brute de l'étage	329.35	100.0	316.96	100.0	104
SN 4 1/2 pièces	100.21	30.4	102.69	32.4	98
SN 3 - 3 1/2 pièces	86.04	26.1	76.04	24.0	113
SN 2 - 2 1/2 pièces	53.55	16.3	48.81	15.4	110
Total SN dans appartements	239.80	72.8	227.54	71.8	105
SN balcon 4 1/2 pièces	10.63	3.2	9.35	2.9	114
SN balcon 3 - 3 1/2 pièces	7.13	2.2	8.42	2.7	85
SN balcon 2 - 2 1/2 pièces	7.20	2.2	6.37	2.0	113
Total SN sur balcons	24.96	7.6	24.14	7.6	103
SN hors des appartements	21.76	6.6	13.79	4.4	158
Surface de construction totale	42.83	13.0	51.49	16.2	83

Fig. 15: Répartition des surfaces sur l'étage normalisé selon SIA 416

6.3.3 Quotients de surfaces

Outre la répartition des surfaces, les quotients entre celles-ci sont significatifs lorsqu'on veut évaluer les bâtiments comparés. A la figure 16, on a indiqué pour un étage normalisé de chacun des bâtiments les surfaces par personne. Pour déterminer les densités d'occupation possibles des deux objets, on a choisi les critères de classification qui découlent du nombre de personnes par ménage (PPM) selon la loi encourageant la construction et l'accès à la propriété de logements, annexe technique pour locataires 1.1993. Sur cette base, le bâtiment suisse totalise 11 habitants par étage normalisé, le bâtiment allemand, 10 seulement.

Cette comparaison montre que, dans le bâtiment allemand, la surface disponible par personne est plus grande que dans un bâtiment comparable en Suisse.

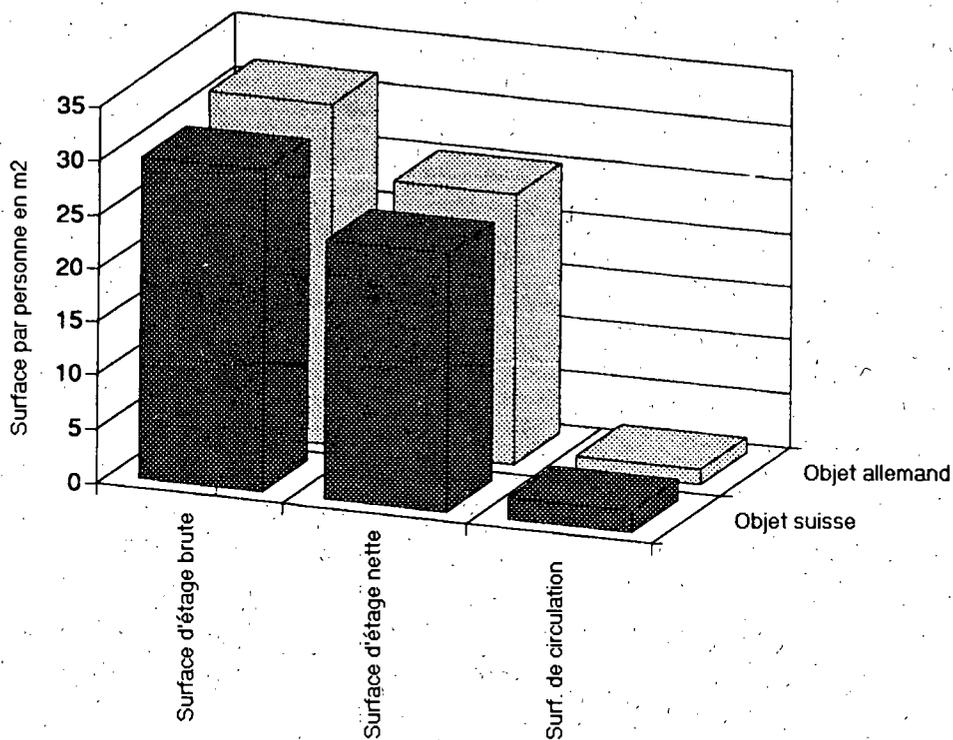


Fig. 16: Surfaces par personne

Comme les coûts de construction d'un logement sont étroitement liés à son volume, la comparaison des quotients des surfaces et des volumes est également très significative. Le volume selon la norme SIA 116 s'élève à 4'742,36 m³ pour l'objet allemand et à 4'518,39 m³ pour l'immeuble suisse. Le graphique de la figure 17 montre qu'il a fallu construire le dernier nommé plus grand pour obtenir les surfaces mises à disposition.

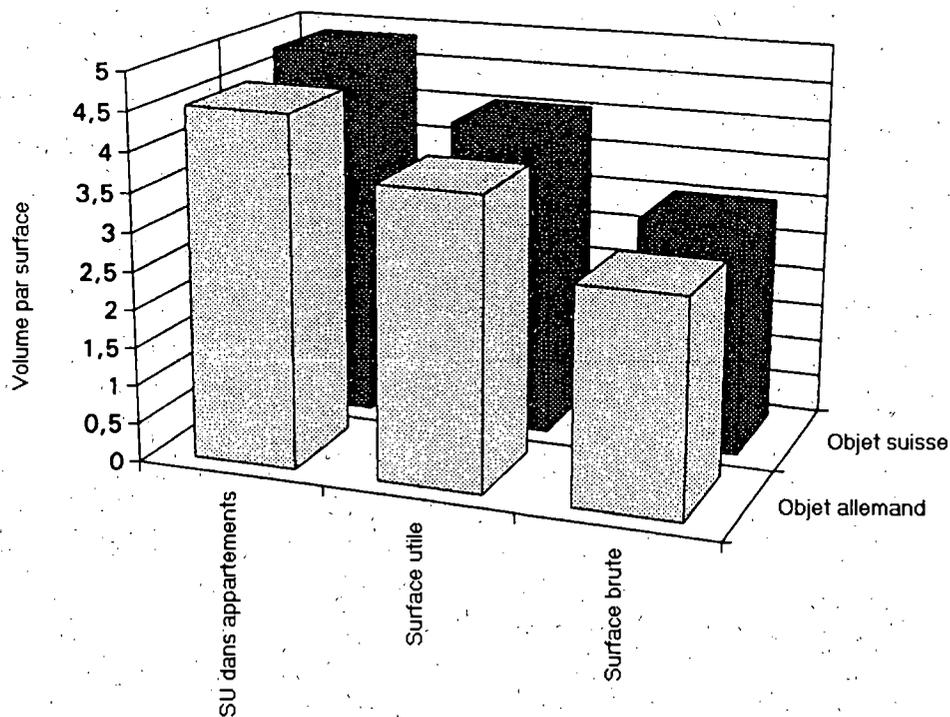


Fig. 17: Volume SIA par surfaces

6.3.4 Résumé

Globalement, on constate que le bâtiment suisse ne s'en tire pas si mal lorsqu'il s'agit de mettre à la disposition du plus grand nombre possible de personnes un espace habitable, compte tenu d'une prestation donnée (volume). Sous cet angle, la proportion plus élevée de surfaces brute et nette que présente le bâtiment allemand reste largement inutilisée et ne fait qu'augmenter la surface offerte par personne. Néanmoins, on peut tirer de l'objet de référence allemand un certain nombre d'éléments importants:

- Optimisation des surfaces de circulation et fonctionnelles, en particulier rétrécissement des cages d'escalier, abandon de l'ascenseur et minimisation de la surface requise pour les installations techniques.

Potentiel d'économie de surface: env. 6 % de la surface nette.

- Eviter les réglementations qui conduisent à ce que les volumes inscrits dans les toitures ou en sous-sol ne soient pas entièrement utilisés (indice d'utilisation).

Potentiel d'économie de surface non chiffrable.

6.4 Equipement

Dans les comparaisons qui suivent, on a calculé divers modes d'exécution et variantes de construction à l'aide du Manuel suisse de la construction, pour obtenir une base uniforme de comparaison des coûts. Les indications concernant les potentiels d'économie réalisables se rapportent toujours au bâtiment suisse considéré comme un tout.

Dans la comparaison avec l'objet allemand, on a pu constater que, au contraire de l'objet suisse, il a été renoncé aux équipements suivants:

6.4.1 Ascenseur

A nombre égal d'étages, le bâtiment allemand ne contient pas d'ascenseur. En renonçant à cette installation, on a pu économiser la surface nécessaire au puits et au local abritant le moteur de l'ascenseur (pris en compte au chiffre 6.3) ainsi que les coûts suivants:

- ascenseur	sFr. 49'000.--	
- mesures techniques	sFr. 9'000.--	
Potentiel d'économie pour l'ascenseur	sFr. 58'000.--	3,3 % *

* Le potentiel d'économie se rapporte à l'ensemble des coûts de construction de l'objet suisse (sFr. 1,77 mio).

6.4.2 Cuisines intégrées

Dans l'objet allemand, si tous les raccordements existent effectivement, l'équipement de cuisine proprement dit doit être acheté par le locataire. Cet usage présente l'avantage que le standard peut être adapté aux possibilités financières du locataire et qu'on évite de pousser à la

consommation; l'inconvénient réside dans le fait que le montage ultérieur d'un même équipement de cuisine coûte plus cher. Les économies ainsi réalisées au niveau des coûts de construction sont les suivantes:

- équipement de cuisine pour tous les appartements	sFr. 65'000.--	
Potentiel d'économie pour les cuisines intégrées	sFr. 65'000.--	3,7 %

6.4.3 Eléments intégrés

En Allemagne, tous les éléments intégrés, comme, par exemple, les caissons de rideaux, les armoires encastrées, sont à la charge du locataire, lequel se les procure s'il en a réellement besoin. Cela permet de faire les économies suivantes à la construction:

Potentiel d'économie pour les éléments intégrés	sFr. 34'500.--	2,0 %
--	-----------------------	--------------

6.4.4 Equipements de lavage

Dans l'objet allemand, seuls existent un local de séchage avec les étagères et un raccordement pour l'installation d'une machine à laver dans la salle de bains. Les coûts suivants pourraient donc être éliminés dans l'objet suisse:

- bassin et batterie mélangeuse	sFr. 400.--	
- plan de travail	sFr. 600.--	
- machine à laver et essoreuse	sFr. 10'000.--	
- déshumidificateur d'air	sFr. 1'800.--	
Potentiel d'économie pour les éléments intégrés	sFr. 12'800.--	0,7 %

6.4.5 Abri de protection civil

En lieu et place de l'abri de protection civile construit dans l'objet suisse, les habitations allemandes contiennent des caves normales. Les surcoûts imposés par l'installation de protection civile se montent à:

- éléments de protection civile (ventilation, porte, etc.)	sFr. 7'200.--	
- mesures techniques supplémentaires (tubes de fuite, puits, etc.)	sFr. 16'000.--	
- construction renforcée (parois, dalle)	sFr. 30'800.--	
Potentiel d'économie pour l'abri de protection civile	sFr. 54'000.--	3,0 %

6.4.6 Equipements sanitaires

Pour ce qui est des équipements sanitaires, les différences proprement dites ne se situaient que dans le fait que, dans l'objet allemand, le second

évier est remplacé par une douche et l'armoire à miroir par un simple miroir. Ces différences ne provoquent qu'un potentiel d'économie négligeable.

**Potentiel d'économies total pour
l'ensemble des équipements (chap. 6.4) sFr. 224'300.--12,7 % ***

- * L'augmentation des coûts individuels de logement pour le locataire consécutivement à la nécessité pour lui d'acheter l'équipement de cuisine et la machine à laver selon son propre choix dépend fortement de ses besoins spécifiques et de ses moyens financiers; elle n'a pas été prise en considération.

6.4.7 Documentation photographique des équipements

à propos de 6.4.2, cuisines intégrées dans l'objet suisse

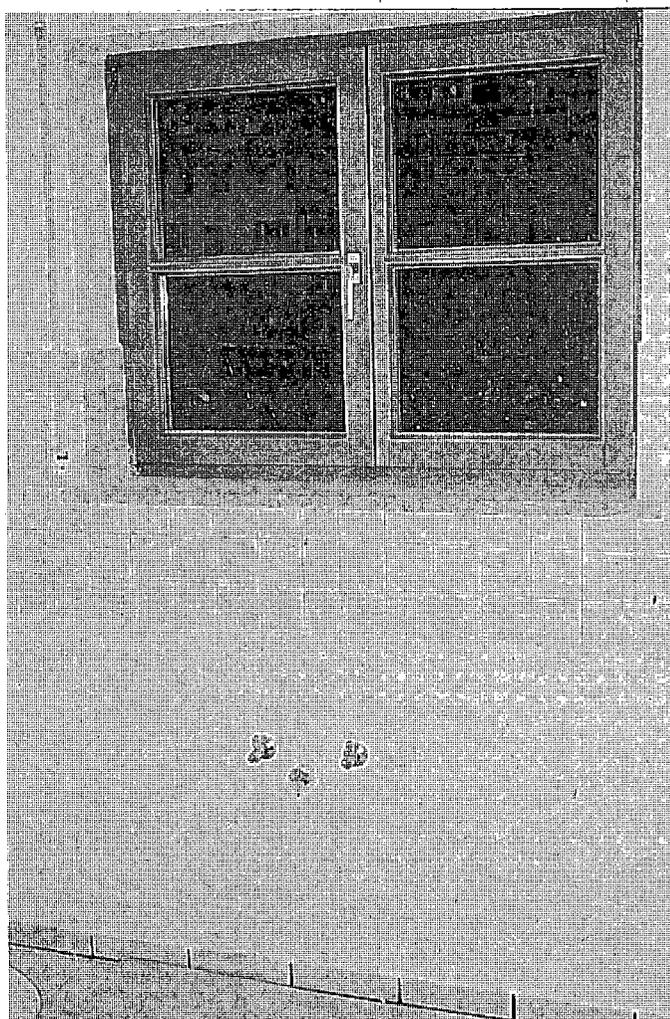


Cuisine intégrée dans un
4 1/2 pièces (Suisse)

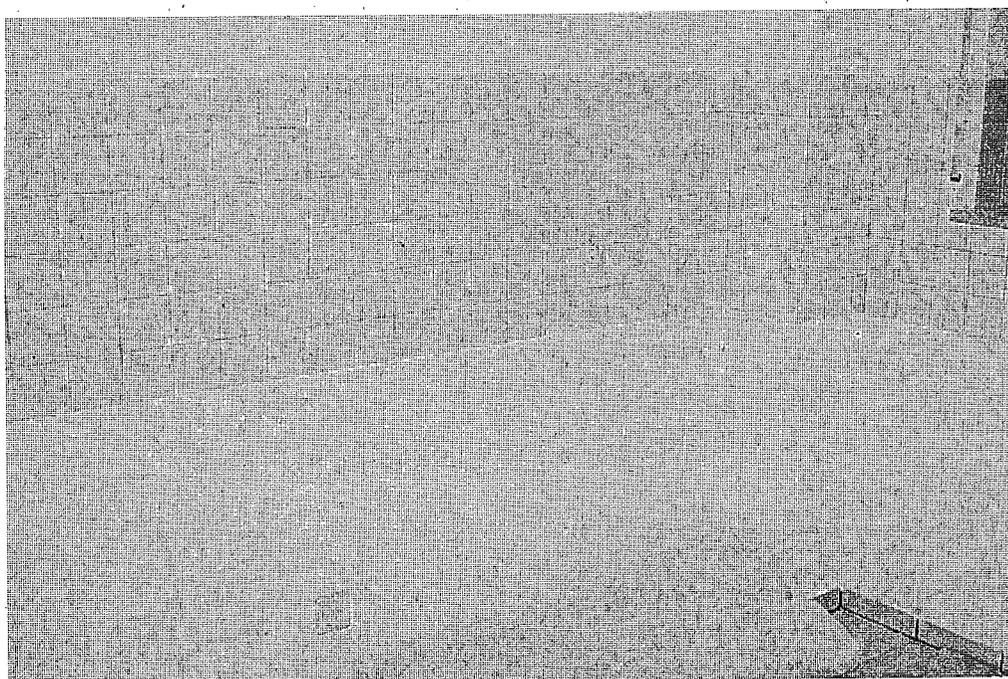
Cuisine intégrée dans un
2 pièces (Suisse)



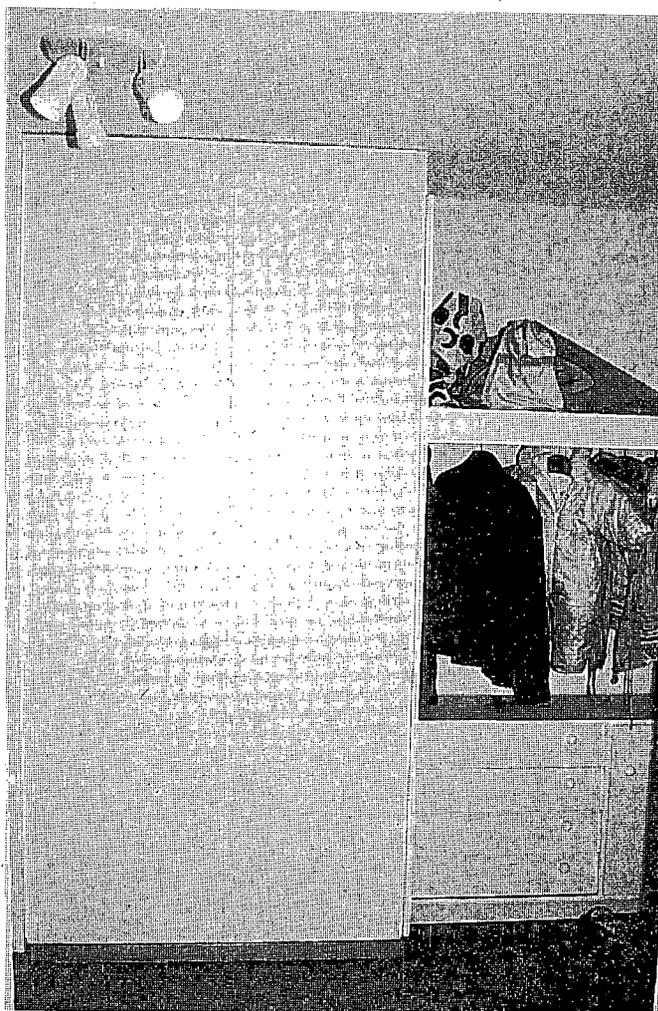
à propos de 6.4.2, cuisines dans l'objet allemand



Cuisine vide avec raccor-
dements pour l'eau, les
eaux usées et le courant
dans un 4 pièces
(Allemagne)

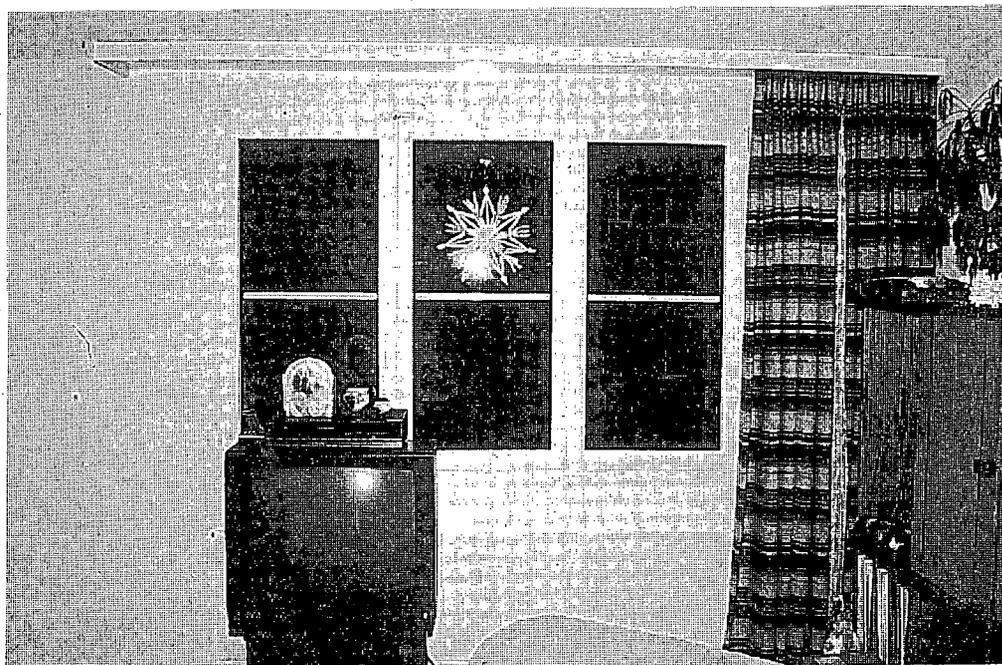


à propos de 6.4.3, éléments intégrés dans l'objet suisse

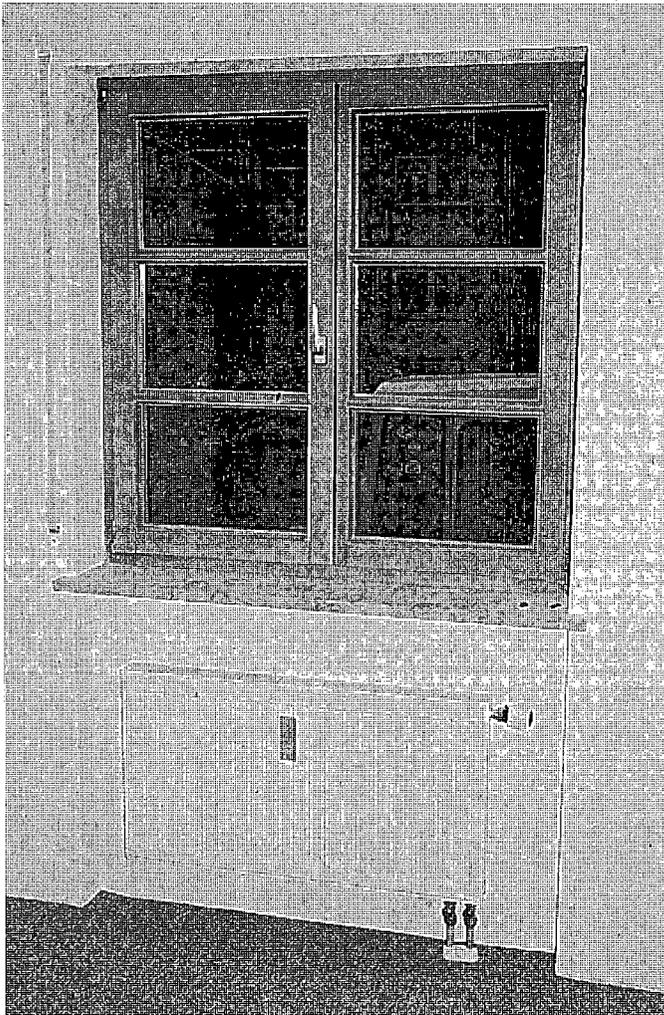


Armoire encastrée dans un
4 1/2 pièces (Suisse)

Caisson à rideaux

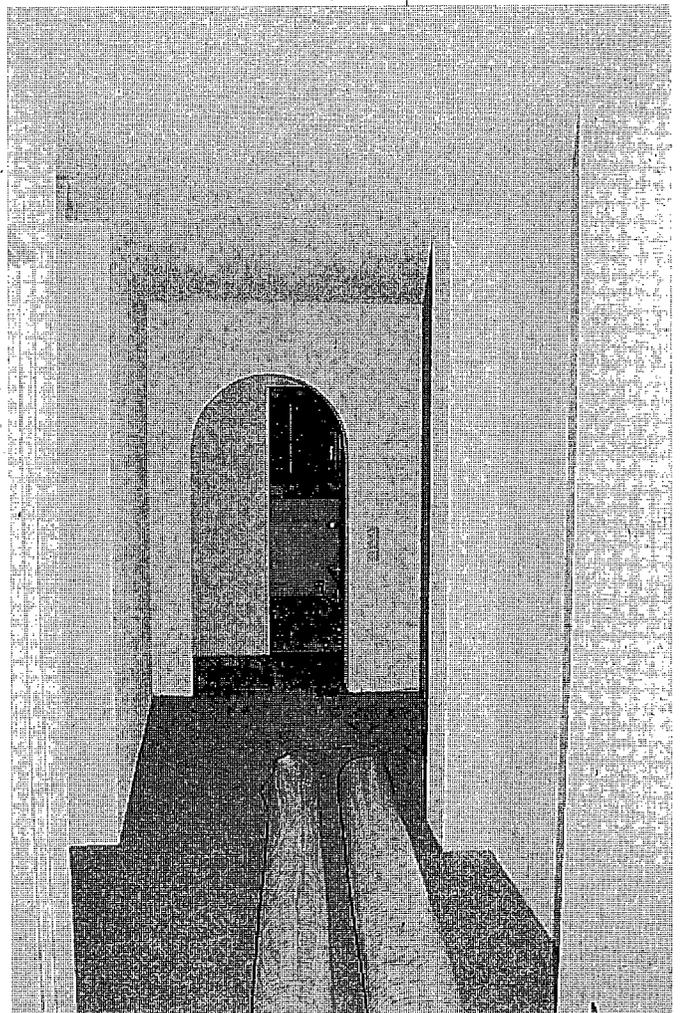


à propos de 6.4.3, éléments intégrés dans l'objet allemand



Fenêtres dans un
4 pièces (Allemagne)

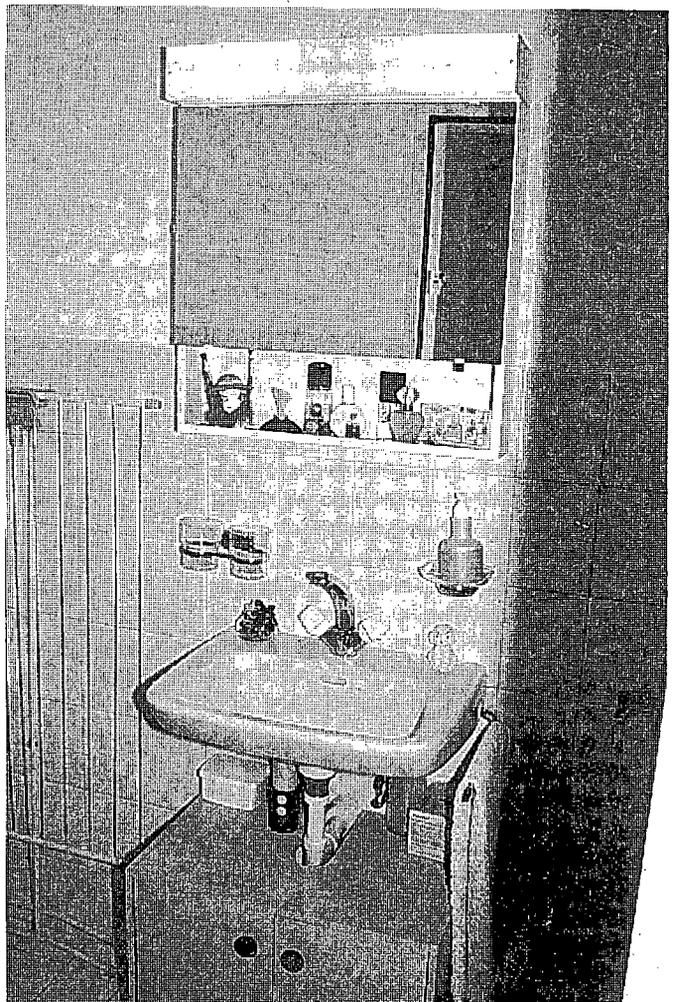
Corridor d'entrée
dans un 4 pièces
(Allemagne)



à propos de 6.4.6, équipements sanitaires dans l'objet suisse

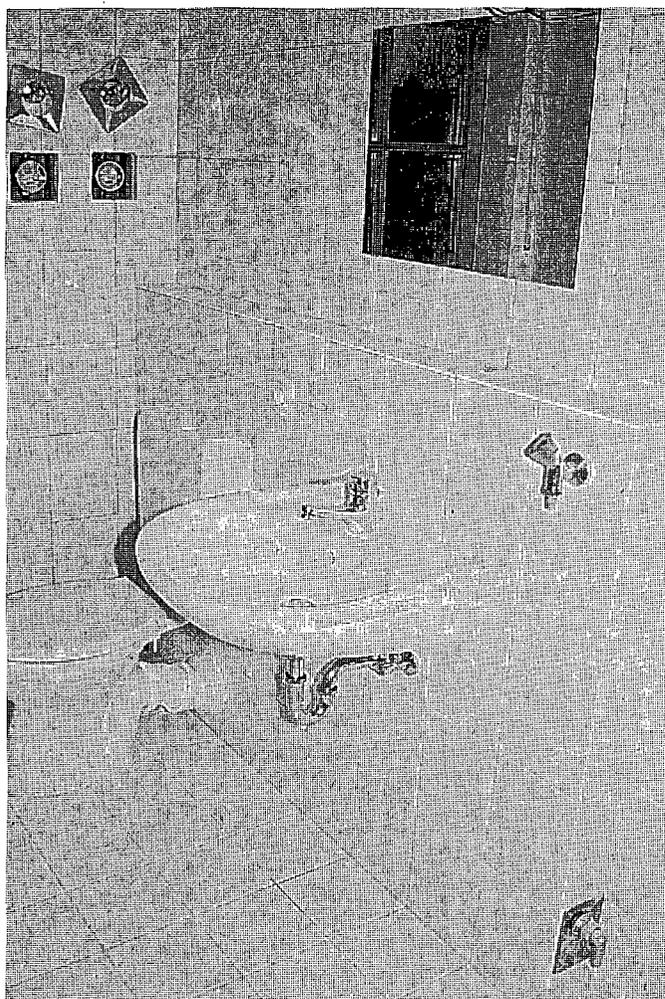


Salle de bain dans un
4 1/2 pièces (Suisse)



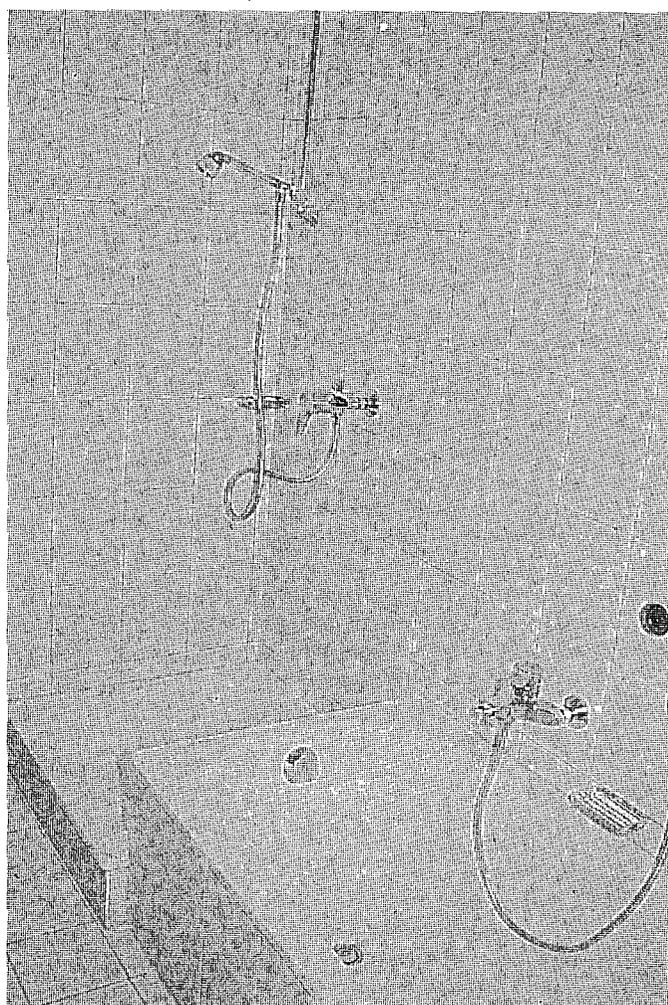
Salle de bain dans un
2 pièces (Suisse)

à propos de 6.4.6, équipements sanitaires dans l'objet allemand



Salle de bain dans un
4 pièces avec raccorde-
ment pour la machine à
laver (Allemagne)

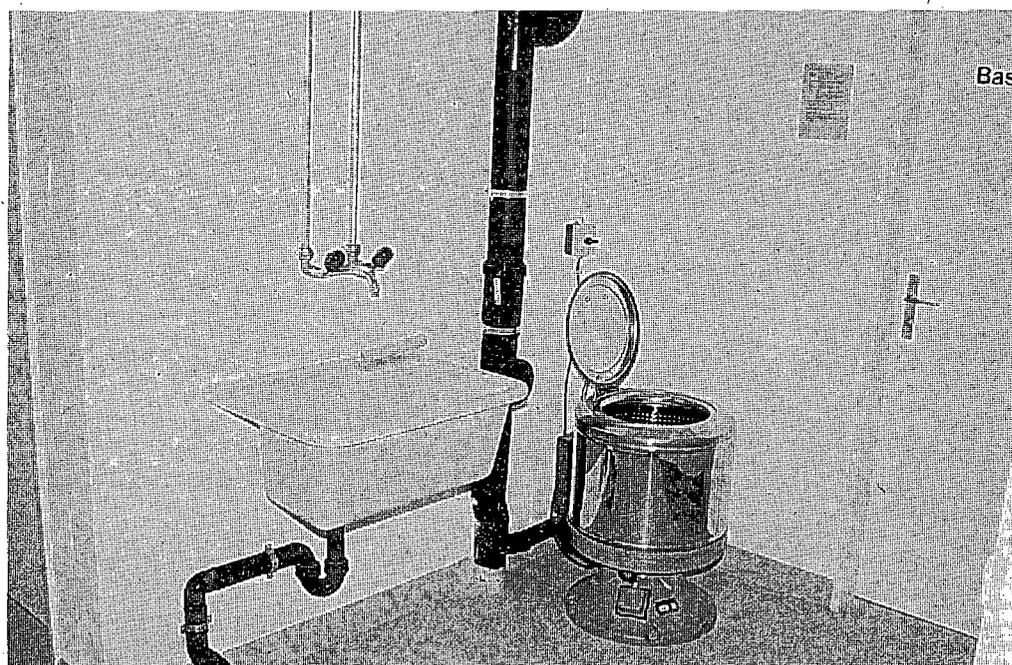
Salle de bain dans un
4 pièces, côté opposé
(Allemagne)



à propos de 6.4.4, équipements de lavage dans l'objet suisse



Machine à laver dans
la buanderie en
sous-sol (Suisse)



Evier etessoreuse
en sous-sol (Suisse)

6.5 Standard d'exécution

Lors de la visite des deux objets, on a pu constater que la bienfaisance était meilleure dans le bâtiment suisse. Cette différence n'est cependant pas chiffrable et dépend également des mentalités. On a cependant pu relever des différences concrètes dans les points suivants:

6.5.1 Crépi des plafonds

Alors que, dans l'objet suisse, on a utilisé un crépi classique avec surface giclée, en Allemagne, les éléments préfabriqués n'ont été spatulés qu'en surfaces partielles et recouvertes d'un verni structuré giclé (crépi perlé).

**Potentiel d'économie pour le
crépi des plafonds**

sFr. 32'900.-- 2,1 %

6.5.2 Revêtement des marches d'escalier

Dans l'objet allemand, le revêtement des marches d'escalier se compose de marbre du Jura, dans le bâtiment suisse, de pierre artificielle. Le surcoût du marbre peut être négligé.

**Pas de potentiel d'économie pour le revêtement des marches
d'escalier**

6.5.3 Revêtement de sol, pièces de séjour

Dans l'objet allemand, on n'a pas posé de parquet dans les séjours, au contraire de la Suisse, mais des tapis de sol. De l'avis des experts, c'est là chose normale pour les appartements en propriété. Pour des appartements loués, on aurait utilisé en lieu et place un revêtement de linoléum. Le remplacement du parquet par du linoléum pourrait diminuer très sensiblement les coûts:

**Potentiel d'économie pour les
revêtements de sol:**

sFr. 32'200.-- 2,1 %

6.5.4 Revêtement de sol, garage souterrain

En Allemagne, le garage souterrain n'a été pourvu que d'un revêtement de ciment alors que, dans l'objet suisse, on a utilisé un revêtement d'asphalte doté d'une couche de protection résistant aux huiles. L'économie ainsi réalisée, de sFr. 1'200.-- au total, peut être négligée comparativement aux inconvénients qualitatifs d'un revêtement en ciment brut.

**Pas de potentiel d'économie pour le revêtement de sol du garage
souterrain**

6.5.5 Autres différences dans le standard d'équipement

Dans de nombreux autres équipements, on a pu constater des différences entre les deux objets. Cependant, étant donné l'apport minime de chacun d'eux et l'importance du travail qu'une analyse détaillée exigerait, on s'est borné à ne faire qu'une estimation grossière du potentiel d'économies réalisable. On a pu observer les différences suivantes pouvant servir de points de repères pour des mesures visant à abaisser les coûts:

- **Portes d'entrée des appartements:**
Dans l'objet allemand, les portes d'entrée des appartements sont plus simples, leur exécution est de moins bonne qualité.
Moins-value: env. sFr. 4'000.--
- **Portes des chambres:**
De moins bonne qualité en Allemagne.
Moins-value: env. sFr. 5'000.--
- **Fenêtres de cave:**
Plutôt que des fenêtres en matière synthétique comme en Suisse, dans l'objet allemand, on a monté des fenêtres à vitrage simple et cadre en acier galvanisé.
Moins-value: env. sFr. 1'500.--
- **Température de la cave**
Dans l'objet suisse, au contraire du bâtiment allemand, toutes les caves sont chauffées, ce qui ne serait plus admis sous cette forme compte tenu des prescriptions plus sévères en matière d'isolation thermique. Coûts supplémentaires pour l'installation de chauffage.
Moins-value: env. sFr. 5'500.--
- **Garde-corps de la cage d'escalier**
Dans l'objet allemand, on a posé un garde-corps simple constitué de barreaux d'acier peints, tandis qu'en Suisse, on a construit une balustrade en maçonnerie surmontée d'une main courante en tube d'acier peint.
Moins-value: env. sFr. 7'000.--

Potentiel d'économie sur les autres standards (chap. 6.5.5)	sFr. 23'000.--	1,3 %
Potentiel d'économie total sur toutes les différences observées dans les standards d'équipement (chap. 6.5)	sFr. 88'100.--	5,0 %

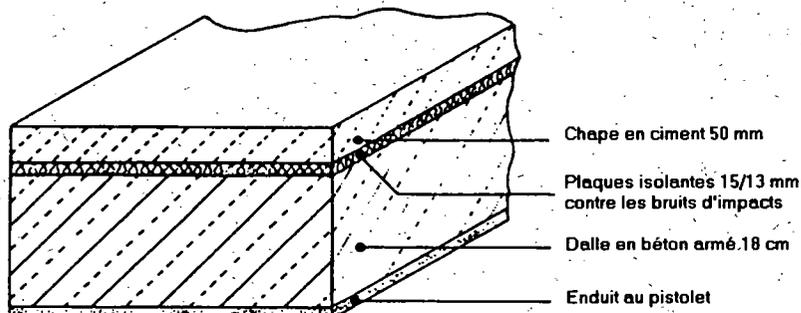
6.6 Construction

Quelques différences ont été observées au niveau de la construction des deux objets considérés. Elles pourraient certes générer des économies, mais celles-ci ne seraient pas très importantes.

6.6.1 Dalles séparant les étages

L'objet allemand se distingue du bâtiment suisse en ce sens que l'on y a travaillé avec une sous-chape préfabriquée. De ce fait, il n'est plus nécessaire de coffrer la dalle, ce qui raccourcit la durée des travaux. L'inconvénient du procédé est qu'il exige une planification plus précise, donc plus coûteuse, des éléments intégrés, p.ex. des boîtes destinées à recevoir les éclairages.

Suisse: complexe résidentiel Stettenerstrasse



Allemagne: appartements en propriété: Mühlengasse

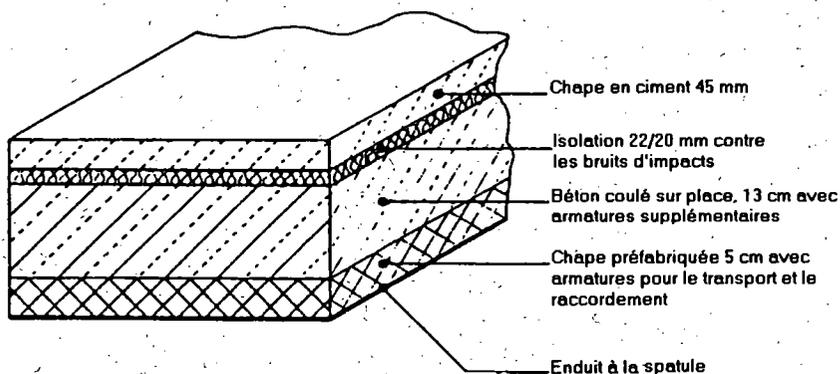


Fig. 18: Construction des dalles des étages

Potentiel d'économie sur les dalles
des étages dans l'objet suisse:

sFr. 10'300.-- 0,7 %

6.6.2 Couverture

En lieu et place de tuiles en terre cuite comme dans l'objet suisse, en Allemagne, on a utilisé des tuiles en béton. Néanmoins, l'isolation thermique est la même pour les deux objets.

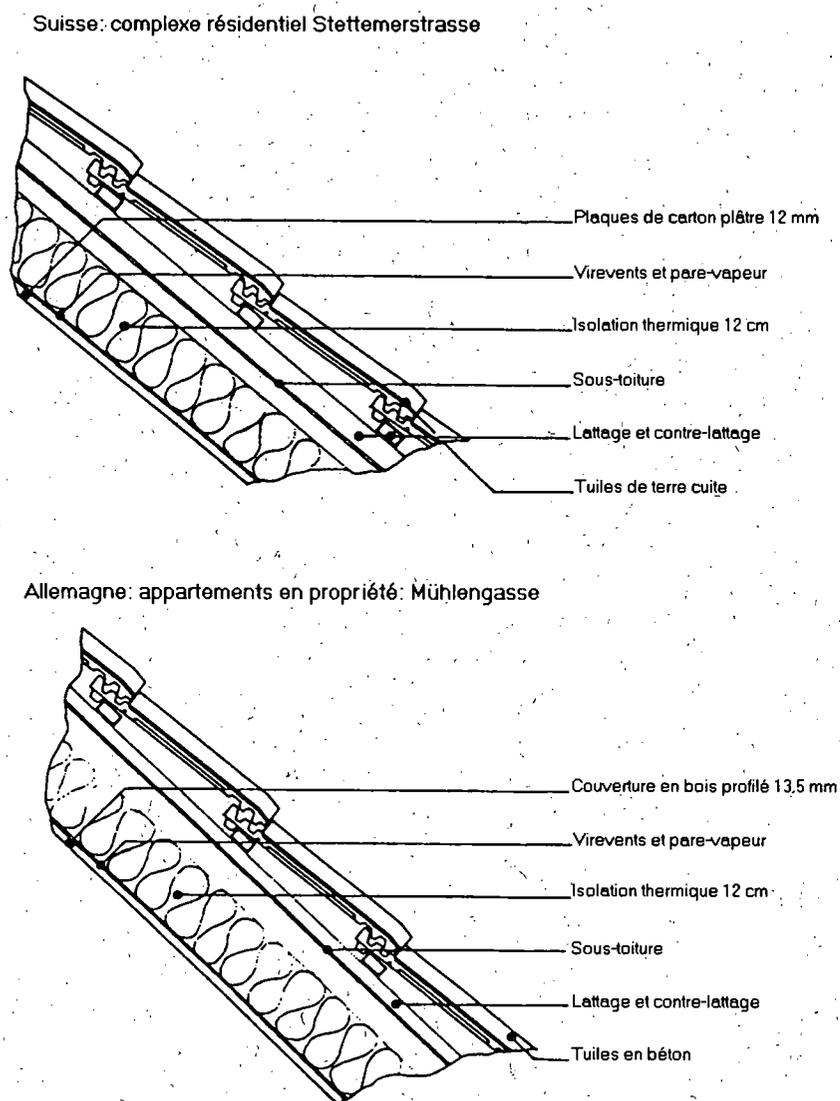


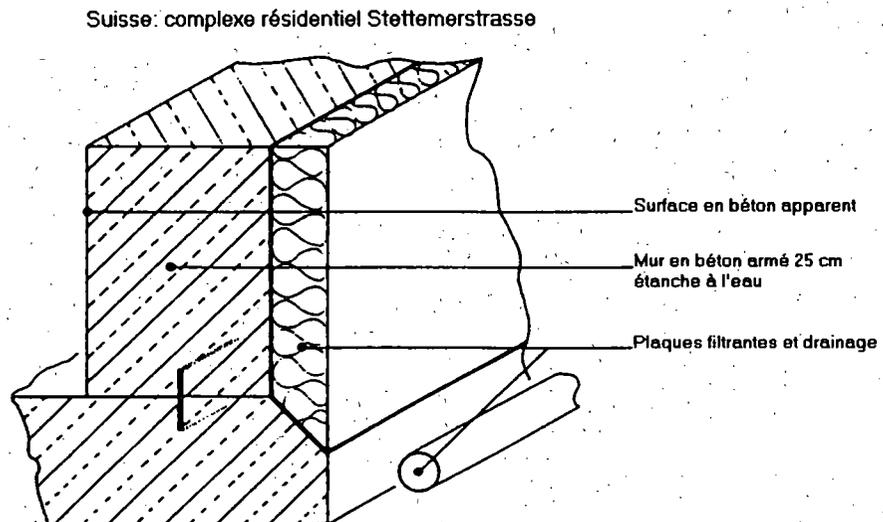
Fig. 19: Construction de la toiture

**Potentiel d'économie sur la couverture
dans l'objet suisse:**

sFr. 16'400.-- 1,1 %

6.6.3 Murs de l'enveloppe des sous-sols

En Allemagne, en guise d'étanchéité des murs en béton armé des sous-sols, on s'est contenté de les enduire d'un vernis bitumineux et on a renoncé à poser un drainage. La réalisation d'un "bassin blanc" en béton imperméable à l'eau comme dans l'objet suisse requiert un know how et un contrôle beaucoup plus importants.



Allemagne: appartements en propriété: Mühlengasse

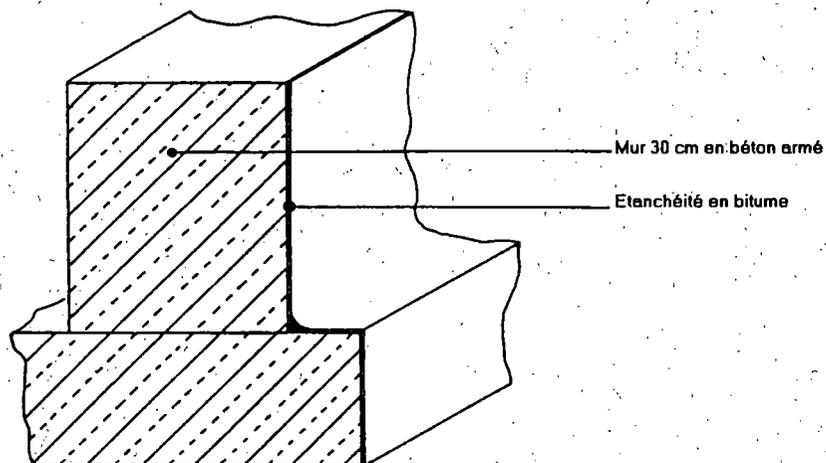


Fig. 20: Construction des murs des caves

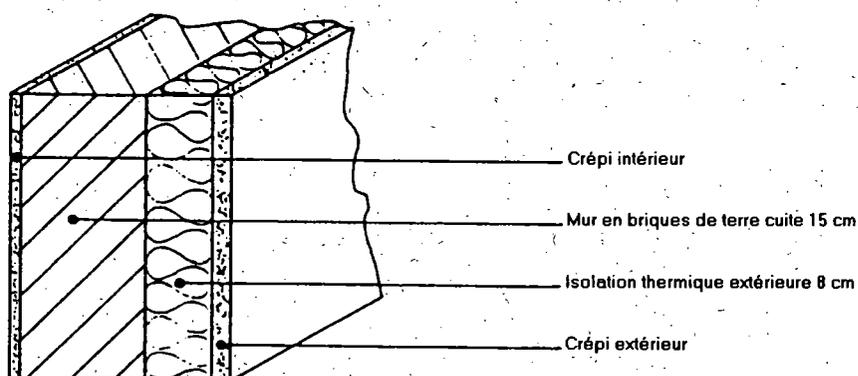
Potential d'économie sur les murs
des sous-sols dans l'objet suisse:

sFr. 11'600.-- 0,7 %

6.6.4 Murs extérieurs

Sur la base des exigences moins élevées en matière de protection thermique, les murs extérieurs de l'objet allemand ont pu être construits en briques poreuses de 30 cm. On a ainsi pu renoncer à une isolation thermique supplémentaire. (voir chap. 6.14)

Suisse: complexe résidentiel Stettenerstrasse



Allemagne: appartements en propriété: Mühlengasse

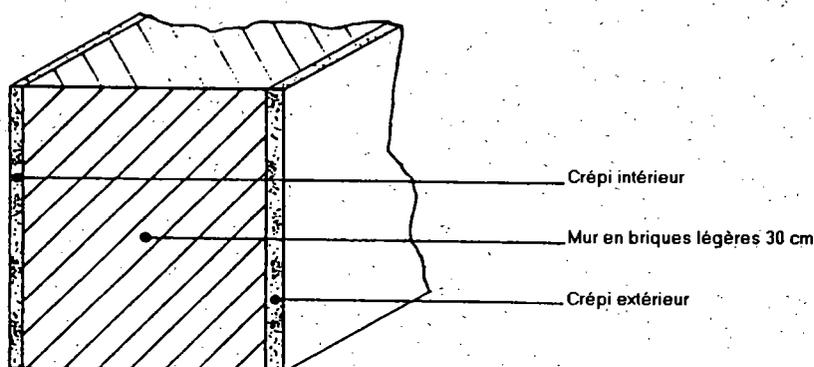


Fig. 21: Construction des murs extérieurs

Potentiel d'économie sur les murs extérieurs dans l'objet suisse: sFr. 12'700.-- 0,8 %

L'isolation thermique économisée dans les murs de l'objet allemand occasionne des coûts d'énergie annuels supplémentaires de sFr. 1'700.-- (voir chap. 6.14). Comme cette consommation supplémentaire justifie un investissement capitalisé (sur 30 ans, à 6 % intérêt) de sFr. 23'400.--, cette économie n'est pas judicieuse.

6.6.5 Escaliers

Dans les objets allemands, on s'est servi d'escaliers rectilignes préfabriqués en béton armé alors que dans le bâtiment suisse, on a monté des escaliers décrivant un quart-de-rond, en béton coulé sur place.

Potentiel d'économie sur les escaliers

dans l'objet suisse: sFr. 7'600.-- 0,5 %

Potentiel d'économie sur l'ensemble des éléments de construction (chap. 6.6):

sFr. 58'600.-- 3,7 %

6.7 Conception du projet

Le groupe d'experts a jugé que la méthode de conception du projet utilisée pour les maisons d'habitation était identique dans les deux pays. Un mandat est octroyé directement à un architecte de confiance ou par le biais d'un concours d'architecture. Dans le cas normal, la direction générale du projet incombe à l'architecte. Les diverses phases du projet, en vertu de la HOAI allemande (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) et de la norme SIA 102 suisse, sont désignées par des noms différents, certes, mais elles renferment pour l'essentiel les mêmes travaux.

Dans la dernière édition de la HOAI allemande, à la différence de la SIA, on définit la fonction de pilote de projet, qui fait le lien entre le maître de l'ouvrage et l'architecte. Ce pilote de projet endosse les fonctions d'un donneur d'ouvrage dans la direction de projets couvrant plusieurs domaines. Ses tâches principales consistent à clarifier le cahier des charges, à fixer les échéances, à définir les plans d'organisation et de paiement ainsi qu'à assurer la coordination et le contrôle des personnes concernées par la conception du projet. On connaît des fonctions similaires en Suisse, mais elles ne sont pas décrites explicitement dans le règlement des prestations et des honoraires de la SIA.

Tant en Allemagne qu'en Suisse, les différences les plus frappantes au stade de la conception se situent, selon l'expérience du groupe d'experts, dans la formulation du mandat par le maître de l'ouvrage. Souvent, l'architecte reçoit un mandat qui ne définit que vaguement l'intention du mandant, ce qui se traduit inévitablement dans le cours du projet par des questions, une certaine confusion, des retards, des orientations fausses et des augmentations de coûts.

La problématique est toute différente lors des adjudications sur concours. Dans les deux pays, le cahier des charges du projet à réaliser est généralement très précis et décrit dans ses moindres détails. Mais on sait par expérience que, même dans les programmes de concours pour des constructions à prix avantageux, on donne trop peu de poids aux critères économiques.

En Hollande, on connaît des modèles de planification dans lesquels des équipes de concepteurs développent un projet en commun. Ce genre d'équipes réunit des collaborateurs de l'administration municipale, le maître de l'ouvrage et l'architecte, qui, d'emblée, élaborent le projet tous ensemble.

Dans ce sens, en Suisse aussi, le plus grand potentiel d'économie réside dans la création de bases de planification claires, dans la coordination des concepteurs et des autorités compétentes qui participent au projet et dans l'amélioration de la circulation des informations. Il n'en demeure pas moins qu'il est très délicat d'indiquer un potentiel d'économie possible dans la construction de logements en Suisse.

6.8 Conception des structures porteuses, dimensionnement statique

Alors qu'en Suisse, la conception des structures porteuses s'effectue conformément aux normes SIA adéquates, en Allemagne, ce sont les normes DIN qui sont déterminantes. Dans une comparaison, on a donc examiné les différences entre les normes à appliquer et les facteurs influant sur les coûts qu'elles peuvent comporter.

A la figure 22, on a indiqué sous forme de tableau les normes SIA et DIN en vigueur pour le dimensionnement et la conception des structures porteuses; à chaque fois, on a mis en face de la norme SIA déterminante la norme DIN correspondante.

Dans la comparaison directe entre les normes SIA et DIN applicables et leurs effets sur la conception des structures porteuses, on n'a cependant pu mettre en évidence aucune différence significative susceptible d'avoir une incidence sur les dimensions de celles-ci et, partant, sur les coûts de construction.

En conséquence, le transfert des normes de dimensionnement allemandes à la Suisse ne comporte aucun potentiel d'économie.

SIA	DIN
SIA 162 Ouvrages en béton SIA 160 Actions sur les structures porteuses	DIN 1045 Béton et béton armé DIN 1055 Cas de charge pour les constructions DIN 1072 Cas de charge pour les ponts DIN 4149 Constructions dans des régions menacées par des tremblements de terre
SIA 164 Constructions en bois SIA 177 Maçonnerie SIA 161 Constructions métalliques	DIN 1052 Ouvrages en bois DIN 1053 Maçonnerie DIN 18800 Constructions métalliques
SIA 162 Ouvrages en béton SIA Doc 82	DIN 4102 Comportement des matériaux et des éléments de construction au feu

Fig. 22: Parallélisme des normes SIA et DIN applicables à la conception des structures porteuses

6.9 Autorisations

La procédure d'autorisation appliquée aux projets de construction est très similaire dans les deux pays. En lieu et place du plan de zone que nous connaissons en Suisse, l'Allemagne possède un plan d'affectation des surfaces à l'échelon communal. Sur la base de ce plan, les projets de réalisation de grands complexes d'habitation requièrent souvent un plan d'aménagement urbain définissant les alignements des constructions, les indices d'utilisation, le type de construction, les hauteurs des faîtes, la pente des toitures, etc.; ce plan correspond approximativement au plan d'implantation. De l'avis des experts, la durée de l'autorisation pour le plan d'aménagement urbain ou le plan d'implantation s'étend sur un à deux ans environ dans les deux pays.

De la demande d'autorisation de construire proprement dite à l'octroi du permis de construire, il faut compter, tant en Allemagne qu'en Suisse, une durée de 6 à 7 mois pour des objets de la taille de ceux qui sont considérés ici. Les dossiers remis pour la demande d'autorisation de construire sont pratiquement identiques dans les deux pays - à l'exception du plan des structures porteuses -, mais on relève une plus grande précision et une meilleure qualité dans les documents suisses.

La procédure d'autorisation allemande comporte, en plus des examens entrepris en Suisse, une analyse de la stabilité de l'ouvrage. Les calculs statiques nécessaires à cet effet et le plan des structures porteuses doivent donc être déjà achevés au moment de la remise de la demande d'autorisation de construire. Cependant, il n'est pas certain que, dans la procédure allemande, lors du contrôle de la stabilité, l'on soit en mesure de découvrir un éventuel surdimensionnement de l'ouvrage.

Dans les deux pays, même s'il n'y a aucune obligation dans ce sens, il est usuel de parler d'un projet avec les autorités compétentes avant de remettre la demande d'autorisation. Le contact préalable avec les autorités permet souvent d'accélérer la procédure d'autorisation.

En général, il vaut la peine de raccourcir la durée de la procédure d'autorisation. On sait, par exemple, qu'un raccourcissement d'un mois de cette procédure en Allemagne permet d'économiser environ 5'000 francs au titre des frais de capital si les coûts du terrain, les honoraires, etc., déjà engagés avant la demande d'autorisation et s'élevant à sFr. 850'000.-- sont grevés d'un intérêt de sept pour cent.

Les modèles d'autorisation appliqués en Hollande, par exemple, autorisent de donner le premier coup de pelle même sans autorisation de construire s'il s'est écoulé plus de trois mois depuis le dépôt de la demande. Par ailleurs, on connaît au Japon des exemples dans lesquels des membres des autorités compétentes sont "loués" aux responsables du projet pour trouver ensemble une solution qui sera automatiquement admise.

Pour la Suisse, il est peu judicieux de reprendre la procédure d'autorisation allemande - dans la mesure où elle s'écarte sensiblement de celle appliquée dans notre pays. En particulier, il ne se justifie pas de prendre pour modèle la statique contrôlée. L'adoption des usages allemands n'aboutirait donc à aucun potentiel d'économie réalisable en Suisse.

6.10 Appel d'offres

Les usages en matière d'appel d'offres s'écartent considérablement l'un de l'autre dans les deux pays. En général, on constate que les procédures sont plus globales en Allemagne. Les travaux supplémentaires, techniquement nécessaires pour l'exécution des travaux, ne sont pas inscrits dans le catalogue des prestations, à la différence des devis établis en Suisse. L'entrepreneur soumissionnaire doit calculer tacitement ces prestations complémentaires du fait que la VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen) ou la rubrique correspondante l'exige.

A la figure 23, on a montré comment se présente le détail d'une offre à l'exemple des aciers d'armature pour la Suisse et l'Allemagne. Ce tableau est caractéristique de l'ensemble des genres de travaux. Alors que, en Suisse, les prestations sont décrites dans de nombreuses sous-positions en vertu du catalogue des articles normalisés (CAN), le catalogue allemand des prestations se contente de quelques positions globales. En Allemagne, par exemple, l'acier de construction n'est divisé qu'en acier rond et treillis, le prix par kilogramme devant être indiqué pour tous les diamètres, qualités et poses.

Suisse		Allemagne	
N° Pos.	Texte	N° Pos.	Texte
713.102	Acier d'armature 8 mm	109	Acier rond à béton
713.103	Dito 10 mm	110	Treillis pour béton
713.104	Dito 12 mm		
713.105	Dito 14 mm		
713.106	Dito 16 mm		
713.107	Dito 18 mm		
713.108	Dito 20 mm		
713.109	Dito 22 mm		
714.102	Acier armature usinage simple 8 mm		
714.103	Dito 10 mm		
714.104	Dito 12 mm		
714.105	Dito 14 mm		
714.106	Dito 16 mm		
714.107	Dito 18 mm		
714.108	Dito 20 mm		
714.109	Dito 22 mm		
715.102	Plus-value usinage multiple 8 mm		
715.103	Dito 10 mm		
715.104	Dito 12 mm		
715.105	Dito 14 mm		
715.106	Dito 16 mm		
715.107	Dito 18 mm		
715.108	Dito 20 mm		
715.109	Dito 22 mm		
716.201	Plus-value petites quantités		
717.002	Treillis d'armature 2.01-5.0 kg/m ²		
717.003	Dito, plus de 5.0 kg/m ²		
721.001	Plus-value découpe treillis		
723.002	Ecarteurs 11-15 cm		
723.003	Dito 16-20 cm		
723.004	Dito 21-25 cm		
725.117	Raccords d'armatures 20 cm murs		
725.127	Dito 21-30 cm, murs		
725.129	Dito 13 kg/m		

Fig. 23: Détail d'un appel d'offre à l'exemple de l'acier d'armature

De l'avis du groupe d'experts, ces différences dans les modalités de mise en soumission ont diverses conséquences sur les coûts de construction:

- Le coût de l'appel d'offres est considérablement plus élevé en Suisse.
- En Allemagne, il est usuel d'accorder une grande valeur aux propositions des entrepreneurs. Du fait du détail de la description des prestations en Suisse, il n'est pas possible aux entrepreneurs de faire de telles propositions dans la même mesure.
- En Suisse, l'entrepreneur qui remplit son offre n'est pas obligé d'analyser en détail la réalisation proprement dite des travaux.
- Plusieurs expériences montrent que les mêmes prestations sont offertes à des prix plus élevés de 10 à 40 % lorsque le catalogue est détaillé.
- Le coût du contrôle des travaux et du décompte est considérablement plus élevé en Suisse en raison de la subdivision en un plus grand nombre de positions.
- Du fait de la description plus détaillée des prestations, la qualité du travail offert est mieux assurée; la normalisation des diverses positions (CAN du CRB), la collaboration entre concepteur et entrepreneur est rationalisée et les incertitudes juridiques sont en grande partie éliminées. L'épuration technique de la comparaison des offres est plus simple.

La tendance à décrire les prestations de plus en plus en détail que l'on peut observer en Suisse a une incidence négative tant sur le coût du projet que sur les coûts de l'ouvrage proprement dit. En simplifiant les procédures de mise en soumission et en faisant davantage appel au savoir-faire de l'entrepreneur, on pourrait également faire de bonnes expériences en Suisse. En revanche, il faut conserver la standardisation des textes des positions. Il est très difficile de chiffrer concrètement le potentiel d'économie réalisable en Suisse.

6.11 Adjudications, procédures de décompte

Tant en Allemagne qu'en Suisse, il existe différentes procédures d'adjudication et de décompte des prestations de construction. Si l'exécution de l'objet considéré en Suisse a, par exemple, été confiée à une entreprise générale, laquelle a, de son côté, établi avec les entreprises sous-traitantes des contrats basés sur des prix unitaires, les prestations de construction et de planification inhérentes à l'objet allemand ont été adjudgées directement par le maître de l'ouvrage exclusivement par le biais de contrats globaux à des prix forfaitaires. Dans les deux pays, les modalités de l'adjudication et du décompte sont livrées à l'appréciation du maître de l'ouvrage.

Le groupe d'experts estime qu'il faut préconiser les adjudications forfaitaires dans les deux pays du fait que, d'un côté, elles réduisent sensiblement les coûts administratifs tant des adjudications que des décomptes, et que, de l'autre, elles permettent de faire endosser à l'entrepreneur adjudicataire le risque consécutif à des mensurations

imprécises ou erronées dans les catalogues de prestations. En outre, les adjudications forfaitaires permettent de prévoir les coûts finals de manière plus précise que les adjudications au prix unitaire.

Cependant, les adjudications à forfait sont problématiques, voire impossibles, si les plans ne sont pas encore achevés au moment où les travaux sont adjugés. En outre, elles impliquent que les parties s'entendent préalablement sur la base financière de la prise en compte des éventuelles modifications intervenant dans les commandes.

Les différences d'ordre général entre la Suisse et l'Allemagne se situent dans le nombre des contrats d'ouvrage signés. Alors que l'exécution du bâtiment allemand considéré a été attribuée à 17 entrepreneurs au total, l'objet suisse a requis 39 entreprises. Il est difficile d'évaluer les conséquences sur les coûts de construction de cet usage allemand qui consiste à partager les mandats entre un petit nombre d'entrepreneurs. D'une part, cela diminue les coûts administratifs du projet et simplifie la coordination de la part du maître de l'ouvrage, mais de l'autre, il est possible que cela renchérisse les travaux en raison des tâches de contrôle plus importantes qui incombent aux entrepreneurs mandatés et qui peuvent se traduire par des plus-values sur les prix de ses sous-traitants.

En moyenne, le nombre d'offres demandées pour une prestation de construction sont en moyenne identiques dans les deux pays. En Suisse, on observe cependant une certaine tendance à pressentir un nombre toujours plus élevé d'entreprises dans la mise en soumission de travaux. De ce fait, un entrepreneur aura à remplir davantage d'offres pour obtenir un mandat, ce qui l'obligera à répercuter ces surcoûts administratifs dans les frais généraux des mandats qu'il obtiendra.

Les usages hollandais revêtent également un certain intérêt sous cet angle. Si une offre est demandée à une entreprise de construction, celle-ci l'annonce à une "instance de régulation des prix". Cette organisation prescrit que l'entrepreneur ayant soumis l'offre la plus avantageuse verse aux autres entreprises de construction une indemnité correspondant aux coûts d'établissement des offres. Cette coutume est caractéristique pour les entreprises de construction hollandaises.

Cela étant, les possibilités d'adjudication et de décompte sont identiques dans les deux pays. On ne peut donc pas déduire de l'analyse l'existence d'un potentiel d'économie réalisable dans la construction de logements en Suisse.

6.12 Fourniture de prestations sur le chantier

Il n'a pas été possible, dans le cadre de la présente étude, d'entreprendre des investigations comparatives fouillées sur la productivité des corps de métier sur les chantiers dans les deux pays. Cependant, de l'avis des experts consultés, on peut admettre que, de part et d'autre de la frontière, ce sont les charges salariales qui constituent la plus grande part des coûts de production intervenant dans les travaux d'exécution sur les chantiers. En effet, si les coûts de matériel n'y entrent que pour 30 % environ, la part des charges salariales atteint en moyenne 55 % environ des coûts de production.

En général, on peut admettre - hormis quelques rares exceptions - que la concurrence fonctionne bien sur le marché des fournisseurs et que, de ce fait, l'entrepreneur est contraint de maximiser sa productivité sur le chantier. Tant en Allemagne qu'en Suisse, il arrive parfois que des ententes de type cartellaire provoquent des distorsions dans la concurrence. Le fait qu'une prestation de construction isolée soit généralement offerte à un prix plus élevé en Allemagne plaide plutôt en faveur d'une productivité plus faible en Allemagne qu'en Suisse.

Il existe certainement, encore aujourd'hui, un potentiel d'amélioration de la productivité sur les chantiers en Suisse. Il faudrait cependant procéder à des études approfondies pour mettre à jour les possibilités concrètes d'y parvenir.

6.13 Exigences en matière de protection contre le bruit

Bases

Dans les deux pays, les exigences en matière de protection contre le bruit reposent sur les normes suivantes:

- Suisse:
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB)
 - Prescriptions cantonales et communales sur la protection contre le bruit
 - Norme SIA 181, Protection contre le bruit dans le bâtiment, 1988
- Allemagne:
- Norme DIN 4109, Schallschutz im Hochbau (protection contre le bruit dans le bâtiment)
 - Autres normes DIN

A noter que la protection contre le bruit de l'aviation fait l'objet de réglementations spécifiques dans les deux pays.

Les prescriptions cantonales et communales en vigueur en Suisse considèrent généralement la norme SIA 181 comme ayant un caractère contraignant. Mais parfois, elles contiennent des dispositions plus sévères, des modifications des valeurs de base et des méthodes de calcul, ainsi que des exigences complémentaires à la norme SIA. Les modalités des procédures d'autorisation et de justification varient d'une commune à l'autre, et il existe une multitude de formules et de procédures.

Au contraire, les normes DIN allemandes ont un caractère légal ce qui les rend donc absolument contraignantes. Les modalités des procédures d'autorisation et de justification sont réglées de manière uniforme; les procédures et les formules décrites dans les normes DIN doivent être appliquées.

Dans les deux pays, il existe divers niveaux d'exigences (exigences minimales, exigences accrues), celles figurant dans la SIA 181 se rapportant toujours à une région déterminée. Pour évaluer les facteurs d'atténuation acoustique des éléments de construction, il faut convertir les valeurs. Au contraire, les exigences allemandes se rapportent directement aux éléments de construction.

Comparaison des exigences

Pour pouvoir confronter les mesures de protection contre le bruit dans les deux pays, on a comparé les exigences posées pour une chambre d'enfant. On a d'abord fait un parallèle entre les mesures de protection contre le bruit extérieur, puis entre celles contre le bruit intérieur.

Dans l'appréciation de la protection contre le bruit extérieur, il faut d'abord calculer le niveau atteint par celui-ci. On constate qu'à charge sonore routière égale, le niveau d'évaluation L_r calculé selon les méthodes allemandes est plus élevé que si on le détermine d'après les méthodes suisses.

Dans les tableaux des figures 24 et 25, sont indiquées les valeurs d'atténuation acoustique nécessaires pour la protection contre le bruit extérieur, respectivement les différences de niveau de bruit pour les fenêtres et les façades dans les deux pays. On remarquera que les exigences sont beaucoup plus sévères en Allemagne qu'en Suisse.

Niveau d'évaluation du bruit extérieur L_r (dB(A))	Différence standard de niveau de bruit empirique de la façade entière $D_{nT,w}$ (dB)	Atténuation acoustique empirique des fenêtres R_w (dB)
< 60	30	25
60 - 65	35	30
65 - 70	40	35
> 70	45	40

Fig. 24: Exigences suisses (SIA 181) contre le bruit extérieur

Niveau déterminant de bruit extérieur (dB(A))	Atténuation acoustique empirique de la façade entière R_w (dB)	Atténuation acoustique empirique des fenêtres R_w (dB)
--> 55	30	27
56 - 60	30	27
61 - 65	35	32
66 - 70	40	37
71 - 75	45	42
76 - 80	50	47
plus de 80	à fixer sur la base des données locales	à fixer sur la base des données locales

Fig 25: Exigences allemandes (DIN 4109) contre le bruit extérieur

Les tableaux des figures 26 et 27 comparent les exigences suisses et allemandes en matière de protection contre le bruit intérieur.

Elément	Suisse			Allemagne
	Diff. empirique de niveau de bruit standard $D_{nT,w}$ (dB)	Facteur de correction C (dB)	Atténuation acoustique empirique R_w (dB)	
Cloisons entre appartements	52	0	52	53
Mur cage escalier	52	0	52	52
Dalle entre appartements	52	1	53	54

Fig. 26: Comparaison des exigences en matière de protection contre le bruit intérieur, bruit aérien

Elément	Suisse			Allemagne
	Diff. empirique de niveau de bruit d'impact $L_{nT,w}$ (dB)	Facteur de correction B (dB)	Niv. de bruit d'impact norm. empirique L_w (dB)	
Dalle entre appartements	55	0	55	53
Cage escalier (palier et rampes)	(55) (seul. chemin annexe)	(0)	(55)	58

Fig. 27: Comparaison des exigences en matière de protection contre le bruit intérieur, bruit d'impact

Conclusions

Comme le montrent les comparaisons ci-dessus, les exigences appliquées aux maisons d'habitation sont généralement plus sévères en Allemagne. Par conséquent l'application de la norme DIN 4109 plutôt que de la norme SIA 181 ne permettrait pas de réaliser un potentiel d'économie dans la construction de logements en Suisse.

S'agissant des prescriptions en matière de protection contre le bruit, la seule possibilité de réaliser des économies réside dans le fait de déclarer juridiquement contraignante une norme ad hoc mise en vigueur sous la forme d'une ordonnance. Cela permettrait de juguler la diversité des prescriptions et formulaires cantonaux et communaux, ce qui simplifierait la procédure d'autorisation, surtout compte tenu de l'informatisation du traitement des justifications.

6.14 Exigences en matière d'isolation thermique

Bases

Pour obtenir une autorisation de construire, il faut, tant en Allemagne qu'en Suisse, présenter généralement un justificatif attestant que le bâtiment projeté répond aux normes en vigueur. En Allemagne, les exigences sont uniformes quant à la justification et à la dimension de l'isolation thermique; elles découlent de la "Wärmeschutzverordnung" du 24 février 1982 toujours en vigueur et de la norme DIN 4108 (édition 1981). En revanche, la Suisse ne dispose pas d'une réglementation uniforme. La base légale est l'ordonnance sur la protection de l'air, disposition d'exécution de la loi sur la protection de l'environnement, mise en vigueur le 1er mars 1986 par le Conseil fédéral. Les lois et les ordonnances sur l'énergie qui en résultent et, partant, les exigences en matière d'isolation thermique, sont réglées à l'échelon des cantons, mais leur exécution incombe aux communes. C'est la raison pour laquelle il existe de grandes différences en Suisse quant aux prescriptions en matière d'isolation thermique.

La procédure d'élaboration des justificatifs énergétiques diverge également sensiblement entre les deux pays. Alors que, en Allemagne, on prescrit que le coefficient de résistance thermique des différents éléments de construction ou un coefficient k pondéré sur l'enveloppe du bâtiment ne doit pas dépasser une valeur limite, en Suisse, il faut, lorsqu'il s'agit de bâtiments ayant une surface d'étage brute supérieure à 500 m², présenter une justification selon la recommandation SIA 380/1 certifiant que l'indice énergétique (quotient de la consommation d'énergie par la surface) ne dépasse pas une limite préalablement définie. Les valeurs limites inscrites dans la recommandation SIA citée ont été adaptées dans de nombreux cantons; par conséquent, elles ne sont plus uniformes.

En Allemagne, une nouvelle version de la "Wärmeschutzverordnung" est en consultation à l'heure actuelle. L'introduction de cette "Wärmeschutzverordnung 93" est cependant contestée. En effet, cette ordonnance demande que, dans la justification, on procède comme en Suisse, non pas au calcul du coefficient k moyen, mais que l'on détermine la consommation d'énergie thermique du bâtiment. Cependant, la méthode de calcul reste plus simple selon cette ordonnance que selon la recommandation SIA 380/1.

Comparaison des exigences

Pour évaluer les effets des règlements en vigueur dans les deux pays, et pour pouvoir les comparer, on a établi pour l'objet suisse un justificatif d'isolation thermique selon la recommandation SIA 380/1 et selon les prescriptions de la direction des travaux publics du canton de Zurich en matière d'isolation thermique. Pour l'objet allemand, on a appliqué les réglementations nouvelles et en vigueur dans le pays. Les coefficients de résistance thermique ont été à chaque fois adaptés aux divers éléments de construction de telle sorte que les exigences minimales applicables soient encore satisfaites. Pour ce qui est des coefficients k maximaux, on a ensuite déterminé la demande d'énergie de chauffage (demande d'énergie thermique/surface de référence énergétique) selon SIA 380/1.

puis on en a déduit la consommation annuelle de mazout du bâtiment (voir fig. 28).

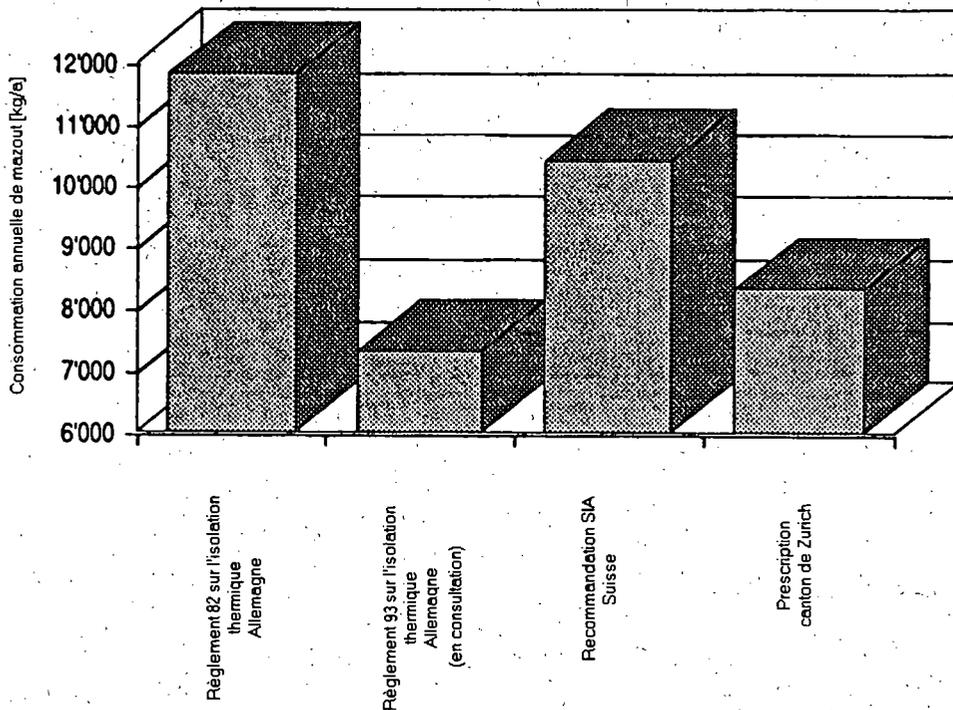


Fig. 28: Consommation annuelle de mazout du bâtiment de référence suisse suivant les exigences minimales posées par les différents règlements en matière d'isolation thermique.

La figure 28 montre les grandes différences qui existent dans les exigences posées à l'isolation thermique et dans la consommation de mazout qui en résulte pour un bâtiment de la taille des objets considérés ici. Alors que la consommation de mazout d'un bâtiment construit aujourd'hui et qui remplit encore les exigences en la matière, est de 40 % plus élevée en Allemagne que dans le canton de Zurich, les prescriptions de l'ordonnance 93 allemande sur l'isolation thermique des bâtiments, actuellement en procédure de consultation, seraient nettement plus sévères.

La figure 29 donne un aperçu des exigences posées à la demande d'énergie de chauffage, les valeurs indiquées ayant été déterminées par la méthode de calcul décrite dans la recommandation SIA 380/1, afin de permettre la comparaison.

Valeurs limites pour la demande d'énergie de chauffage selon le calcul de la recommandation SIA 380/1	
Ordonnance 82 sur l'isolation thermique des bâtiments, Allemagne	341 MJ/m ² a
Ordonnance 93 sur l'isolation thermique des bâtiments, Allemagne	210 MJ/m ² a
Recommandation SIA 380/1, Suisse	300 MJ/m ² a
Prescriptions du canton de Zurich, Suisse	240 MJ/m ² a

Fig. 29: Comparaison entre les valeurs limites de la demande d'énergie de chauffage ressortant des différents règlements sur l'isolation thermique et calculées selon la méthode appliquée dans la recommandation SIA 380/1

Conclusions

Les exigences en matière d'isolation posées aux murs extérieurs peuvent encore être satisfaites par une seule épaisseur de briques en terre cuite (poreuses) en Allemagne, ce que les prescriptions plus sévères appliquées en Suisse rendent pratiquement impossible car elles obligeraient à réaliser des murs beaucoup trop épais. En revanche, avec l'introduction de l'ordonnance 93 en Allemagne, il ne sera plus possible de construire des murs non isolés d'une seule épaisseur de briques.

Les différences relevées dans les règlements en vigueur n'ont d'incidence notable sur les coûts que lorsque l'on procède aux changements nécessaires de système des éléments de construction. S'il s'agit, dans un système (p.ex. maçonnerie simple épaisseur avec isolation extérieure), de prévoir des couches d'isolation plus ou moins épaisses suivant les exigences, les différences de coûts que cela suppose sont relativement peu significatives. Seul un changement de système permet de réaliser des économies sensibles (p.ex. le passage de murs à deux épaisseurs à des murs à une seule épaisseur).

Si, plutôt que les prescriptions zurichoises en matière d'isolation thermique, on avait appliqué au bâtiment suisse considéré l'ordonnance 82 allemande, on aurait pu économiser environ 1 % des coûts de construction dans les façades, les fenêtres, les dalles et la toiture. Seulement, comme la consommation de mazout aurait augmenté, les coûts d'exploitation auraient renchéri de sFr. 1'700.-- par année (capitalisé sur 30 ans à 6 % d'intérêt = sFr. 23'400.--). Par conséquent, la diminution de l'isolation n'est judicieuse ni sur le plan écologique, ni sur le plan économique.

Hormis les exigences actuellement plus sévères en Suisse, la procédure d'autorisation est considérablement plus compliquée qu'en Allemagne. Les expériences des autorités helvétiques, qui délèguent à des ingénieurs privés le contrôle des bilans thermiques qui leur sont remis, montrent qu'il peut arriver que 75 % des justificatifs présentés soient incomplets et qu'il faille les retourner à l'expéditeur, ce qui peut entraîner des retards dans

l'autorisation. C'est probablement là une conséquence de la relative complexité de la méthode de calcul, qui reste très compliquée même avec l'assistance de l'ordinateur, et qui est assez mal documentée.

6.15 Exigences en matière de protection contre l'incendie

Bases

La statistique des victimes d'incendies montre des différences entre l'Allemagne et la Suisse. Alors que, dans notre pays, on compte 0,54 morts par an dans des incendies pour 100'000 habitants, ce chiffre atteint 0,98 en Allemagne.

Dans les deux pays, il est difficile d'avoir une bonne vue d'ensemble des structures réglementaires de la police du feu ainsi que des règlements proprement dits, car ils ne sont pas uniformes. Alors que, en Suisse, les prescriptions varient d'un canton à l'autre, en Allemagne, elles peuvent être différentes d'une province à l'autre. En Suisse, la protection d'incendie est fondée sur les instructions sur la police du feu édictées par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). En Allemagne, c'est le modèle de règlement des constructions qui est déterminant pour la structuration des règlements en application dans chaque province.

Comparaison des exigences

Dans les deux pays, les matériaux de construction sont subdivisés en plusieurs classes d'incendie. La durée de la résistance au feu d'éléments de construction est définie de façon uniforme des deux côtés de la frontière (F30 - F180). Quelques différences minimales peuvent être relevées dans la classification des matériaux.

Pour les évaluer, on subdivise les bâtiments d'habitation en catégories. On observe les différences suivantes:

- Au contraire de la Suisse, il est possible, en Allemagne, de construire des maisons en bois jusqu'à quatre étages complets.
- En Allemagne, il est autorisé d'exécuter des escaliers ou des cages d'escalier entièrement en bois dans des maisons de quatre étages complets au plus. En Suisse, une telle exécution n'est admise que dans les bâtiments de deux étages au plus.
- Les revêtements de façade inflammables sont admis pour des bâtiments de huit étages au maximum (limite des buildings), contre deux étages seulement en Suisse, ce point admettant cependant des dérogations dans les règlements cantonaux.
- L'emploi de bois comme matériau de construction est généralement plus compliqué en Suisse qu'en Allemagne.
- Dans les deux pays, chaque appartement doit être muni de compartiments coupe-feu de classe F60/T30. Au contraire de la Suisse, où

l'on demande en plus des matériaux non inflammables, les matériaux inflammables sont autorisés en Allemagne.

Conclusions

Comparativement aux exigences allemandes en matière de protection contre l'incendie, seule la construction en bois présente un inconvénient en Suisse. Dans la construction "normale" de logements, les mesures relevant de la technique d'incendie sont presque identiques pour une maison d'habitation, ce qui fait que les possibilités de réaliser des économies en appliquant en Suisse les prescriptions allemandes sont quasiment nulles.

Les différences que l'on observe sur le plan cantonal en ce qui concerne les prescriptions de la police du feu sont, toutefois, génératrices d'incertitudes juridiques. Dans le doute, les architectes sont obligés d'appliquer les solutions sûres et onéreuses. Cela empêche de tirer parti des solutions standard et de construire des immeubles types, systématisés, d'où un certain renchérissement de la construction.

6.16 Comparaison des décomptes

Bien que, dans la deuxième partie de l'étude, l'on ait analysé en premier lieu les différences d'exécution dans la construction de logements dans les deux pays et que les coûts y aient joué un rôle secondaire, on a comparé entre eux les décomptes établis pour les deux objets considérés, sans toutefois procéder à des évaluations détaillées.

Alors que, pour l'immeuble suisse, l'on disposait d'un décompte des prestations structuré en fonction du code des frais de construction (CFC), le décompte de l'objet allemand n'existait que pour les postes adjudgés; l'adjudication forfaitaire des travaux empêchait, en fait, de procéder à une ventilation précise des prestations dans le CFC. Il n'a malheureusement pas été possible, dans le cadre de la présente étude, de faire une analyse poussée des coûts de construction, par exemple, par la méthode des coûts élémentaires.

Dans le but de faire une comparaison sommaire des décomptes, on a indexé les coûts de l'objet suisse achevé en 1989 déjà en fonction de l'indice zurichois des coûts de construction, de manière à obtenir le prix qu'il aurait coûté s'il avait été construit à la même date que le bâtiment allemand. Le décompte allemand a été converti en francs suisses au taux de 90 francs pour 100 DM et compte tenu d'une TVA de 14 %. On a délibérément renoncé à faire varier les coûts en fonction des écarts conjoncturels.

La comparaison des décomptes effectuée de cette façon a abouti à la conclusion que le coût de l'ensemble des prestations par mètre cube (SIA 116) était plus élevé de 18 % pour l'objet suisse.

La comparaison des coûts de construction propres aux différents types de travaux n'a permis de mettre à jour que des écarts insignifiants pour la plupart des travaux. Seuls les coûts des travaux d'installation sanitaire et de peinture, ainsi que ceux des travaux supplémentaires exécutés dans

un seul des objets considérés étaient considérablement plus élevés dans le bâtiment suisse. Sous cet angle, on relèvera que quelques travaux ont dû être adjugés à des prix sensiblement supérieurs à la concurrence suite à des engagements pris lors de la vente du terrain.

Néanmoins, les écarts les plus nets des coûts découlaient des prestations fournies seulement dans la maison d'habitation suisse (voir chapitre 6.4). Les équipements complémentaires (machines à laver, équipements de cuisine, travaux de menuiserie, etc.) se montaient à plus de 10 % de la totalité des coûts de construction.

Cette comparaison sommaire des décomptes a confirmé l'hypothèse – qu'il s'agissait de démontrer dans la première partie de l'étude – selon laquelle la prestation de construction prise isolément est plus chère en Allemagne, mais que, globalement, l'objet moyen réel est meilleur marché dans ce pays en raison des standards moins élevés qui y sont la règle.

6.17 Comparaison des honoraires des concepteurs

Les honoraires des concepteurs ne peuvent pas être comparés à l'aide des décomptes car ceux-ci ont été calculés pour l'ensemble de la construction et qu'ils ne reposent donc pas sur la même base.

La comparaison qui suit se limite donc à un parallèle entre les règlements allemand (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure, HOAI) et suisse en matière d'honoraires et de prestations pour les architectes (SIA 102), ingénieurs en génie civil (SIA 103) et ingénieurs mécaniciens et électriciens (SIA 108).

Tant en Suisse qu'en Allemagne, les honoraires des concepteurs se calculent selon des tarifs au temps ou aux coûts. Le calcul des honoraires résultant de la réalisation des deux objets considérés s'effectue normalement en fonction du tarif aux coûts. De ce fait, leur montant dépend directement des coûts de construction. Pour tenir compte de la difficulté de la conception, le règlement allemand des honoraires comporte une "Honorarzone", qui correspond à la catégorie de bâtiment (SIA 102) ou au degré de difficulté (SIA 103 et 108). Dans la comparaison ci-dessous, on a déterminé la "Honorarzone" et la catégorie de construction ou de degré de difficulté, respectivement, découlant des règlements en vigueur pour un immeuble moyen. Signalons au passage que ces catégories sont souvent négligées des deux côtés de la frontière, du fait de la situation actuelle du marché.

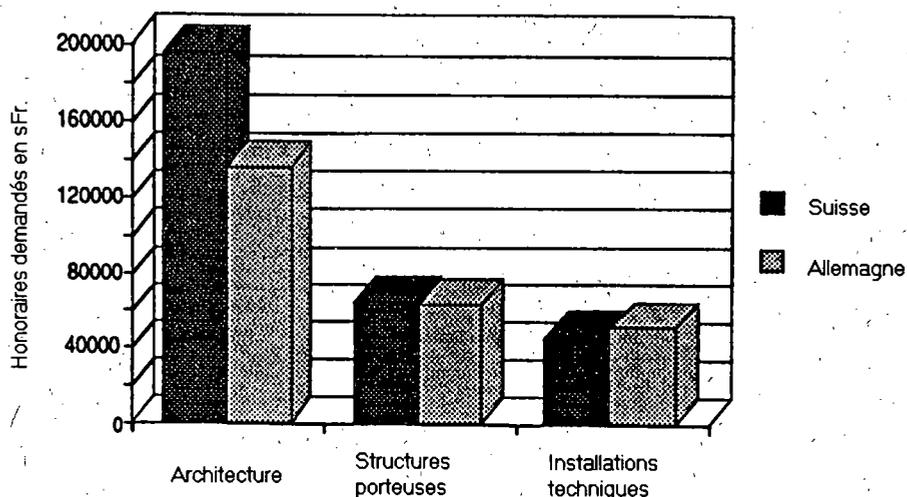


Fig. 30: Comparaison des honoraires entre la Suisse et l'Allemagne pour un bâtiment dont le coût donnant droit à des honoraires est de 1,6 mio sFr. (base: SIA 102, 103, 108, HOAI)

A la figure 30 sont reproduits les honoraires calculés en vertu des règlements en vigueur en Allemagne et en Suisse. Ils se rapportent à un bâtiment de la taille des objets considérés dans la présente étude et totalisant un montant de 1,6 million de francs suisses. Tant ce montant que les honoraires ont été convertis en francs suisses au taux de 90 sFr pour 100 DM, les honoraires allemands étant affectés d'une TVA de 15 %.

Le graphique montre que ce sont surtout les honoraires d'architecte qui sont plus chers en Suisse qu'en Allemagne, bien que le descriptif – à quelques différences près – fasse état d'un volume de prestations égal. Quant aux honoraires revendiqués au titre de l'équipement des bâtiments et de la conception des structures porteuses, ils sont du même ordre de grandeur des deux côtés de la frontière.

On observe également une différence frappante des règlements en matière d'honoraires entre les deux pays dans l'ordre des prestations à fournir. Alors qu'en Suisse, les règlements SIA prescrivent d'effectuer l'estimation des coûts (p.ex. en fonction du volume SIA 116), puis le devis estimatif avant les plans d'exécution et les soumissions, le déroulement prescrit est mieux différencié en Allemagne. Après l'estimation des coûts, le règlement demande de procéder à un calcul des coûts dans la phase de projet. En revanche, le devis, qui correspond au devis estimatif usuel en Suisse, doit être établi seulement après les appels d'offres et la comparaison des offres.

De par cette différence, le concepteur est souvent obligé, en Suisse, de faire des appels d'offres dans certains domaines avant le devis définitif déjà, afin d'obtenir la précision nécessaire dans l'estimation des coûts. Dans les soumissions proprement dites, ces travaux doivent une nouvelle fois faire l'objet d'un appel d'offre, ce qui peut augmenter les coûts.

L'application à la Suisse des tarifs d'honoraires allemands pourrait faire diminuer les coûts de construction de 3 à 4 % (honoraires compris).

6.18 Récapitulation de la comparaison de la construction de logements en Suisse et en Allemagne

Le tableau qui suit présente les potentiels d'économie réalisables dans le bâtiment d'habitation suisse considéré si l'on transférait à notre pays les usages en vigueur dans la construction en Allemagne.

Différences (potentiels d'économies en % des coûts de construction)	Potentiel d'économie
Meilleure utilisation des surfaces: réduire les surfaces non louables (surfaces de circulation et fonctionnelles)	5 %
Equipement: diminuer les objets d'équipement (ascenseur, cuisines, armoires murales, etc.)	13 %
Standard d'exécution: simplifier ces standards (revêtement des dalles, revêtements de sol, exécution plus simple des divers éléments, etc.)	5 %
Construction: utilisation de constructions alternatives (dalles préfabriquées, couverture de la toiture, parois extérieures des sous-sols)	3 %
Honoraires des concepteurs: adaptation des honoraires des concepteurs au règlement allemand des honoraires d'architectes et d'ingénieurs	3 %
Total des différences chiffrables	29 %
Différences non chiffrables pouvant entraîner des économies:	
Conception: projets clairement définis, meilleure coordination au sein de l'équipe des concepteurs	
Soumissions: catalogue plus global des prestations	
Protection contre le bruit et l'incendie, isolation thermique: simplification des prescriptions	

Deuxième partie: Conséquences pour la Suisse

7. Catalogue de problèmes et mesures possibles en vue de réduire les coûts de la construction de logements en Suisse

7.1 Problèmes intervenant dans le processus de construction

P 1: Il manque souvent de données spécifiques au projet et au site

Problème: Depuis peu, de marché offrant, le marché de la construction de logement est devenu un marché demandeur. Face à cette situation assez nouvelle, un grand nombre de fournisseurs ont des difficultés. Il ne suffit plus, aujourd'hui, d'acquérir un terrain et d'y ériger un quelconque bâtiment en se contentant de veiller à respecter dans la mesure du possible l'indice d'utilisation.

Mesure: Sur le marché actuel de la construction de logement, il est indispensable de mieux diversifier et de mieux segmenter le produit "logement" quant au prix, aux surfaces, à la qualité, compte tenu du public visé et de l'endroit. Outre des études de marché globales et non directement liées à un projet, il faudrait pouvoir mettre à disposition du maître de l'ouvrage intéressé des données spécifiquement liées à son projet et au site pressenti.

Ces analyses de marché pourraient être offertes par les autorités locales ou par des entreprises privées. Sous cet angle, l'Office fédéral du logement a déjà réuni les bases nécessaires en publiant les volumes 11, 33, 43, 44 et 45.

Sont interpellées: Les commissions de planification, les entreprises privées

Conséquences: Le fait de suivre plus attentivement l'évolution du marché de la construction de logement et de se rendre compte à temps des tendances est générateur de structures plus conformes à celui-ci. Cela devrait permettre d'éviter à l'avenir un déséquilibre de l'offre et de la demande, du genre de celui que l'on peut observer aujourd'hui.

P 2: Il manque souvent un objectif clair fixé par le maître de l'ouvrage

Problème: La tâche conceptuelle de l'architecte n'est souvent formulée que de manière vague par le maître de l'ouvrage, en l'absence d'un cahier des charges précis. De ce fait, le concepteur n'est pas en mesure de faire coïncider son projet avec les idées du maître de l'ouvrage ou du public cible visé. La plupart du temps, il manque à ce moment tant des études de marché que les prix, les surfaces et les exigences qualitatives qui en découlent compte tenu du public visé et du site. Il n'est pas rare que ce phénomène aboutisse, dans le cours du projet, à une certaine confusion, à des divergences, des retards et à un cadrage erroné des objectifs, ce qui entraîne forcément un renchérissement du projet, voire son interruption.

Mesure: Afin de préparer au mieux la conception de son projet, le maître de l'ouvrage devrait définir dans un **cahier des charges** la situation initiale et les objectifs visés avant d'attribuer le mandat à un architecte. Ce cahier des charges est établi à l'aide d'une étude du marché et il contient, outre les tâches et les attributions des différentes parties, les aspects financiers, les différenciations des logements, leurs subdivisions et les exigences posées quant à la technique de construction. En Hollande, par exemple, ce cahier des charges est consigné par le maître de l'ouvrage dans ce qu'on appelle un plan directeur de construction et il fait partie intégrante du processus de planification. Ce plan directeur est la condition essentielle à une construction conforme aux besoins, dans laquelle les tailles des ménages, les possibilités financières des utilisateurs potentiels sont en harmonie avec les structures des logements.

On pourrait mettre à disposition du maître de l'ouvrage intéressé un modèle de cahier des charges qui puisse être adapté à un projet de construction concret. Un tel modèle pourrait être publié par les associations professionnelles sous la forme de recommandations.

Une autre possibilité serait de définir clairement un cahier des charges du maître de l'ouvrage dans le règlement SIA 102 concernant les prestations et honoraires des architectes.

Sont interpellés: Les associations professionnelles, les groupements privés et publics de maîtres d'ouvrages.

Conséquences: Le potentiel d'économie réalisable par cette mesure est sensible, mais pas chiffrable. Cette mesure s'applique moins aux maîtres d'ouvrages professionnels pour qui un plan directeur calqué sur le modèle hollandais est chose évidente.

P 3: Dans les concours d'architecture, l'aspect financier n'est souvent pas assez pris en compte

Problème: Le concours d'architecture est un moyen approprié de prendre en considération différentes solutions possibles dans l'importante phase de la conception d'un projet de construction. Lors de l'évaluation des travaux présentés par le jury décernant les prix, on ne tient pas suffisamment compte des aspects économiques de la construction, tandis qu'on privilégie les points de vue architecturaux et urbanistiques.

Mesure: Dans les programmes de concours, il y a lieu de définir avec précision, non seulement les points décrits à l'art. 34 de la norme SIA 152, mais encore les **critères d'évaluation et leurs poids respectifs**. Cela aurait l'avantage d'indiquer exactement aux concurrents quelle est la ligne à respecter.

Pour évaluer objectivement les coûts de construction d'un projet remis, l'**application de la structuration des coûts des éléments (SCE) selon le CRB** convient parfaitement. En lieu et place d'une estimation des coûts via le volume SIA, il faudrait déterminer, par exemple, les quantités de macro-éléments (p.ex. surface des toitures, surface des murs extérieurs, etc.). A l'aide de ces valeurs, il est possible d'évaluer objectivement les coûts de construction – encore indépendants de la structuration ultérieure des éléments de construction – pour tous les projets remis.

Le règlement SIA 152 (Règlement des concours d'architecture) pourrait être complété par les mesures mentionnées ci-dessus.

Un modèle de programme de concours, incluant les critères d'évaluation correspondants et l'évaluation des coûts selon la SCE fournirait des renseignements utiles à l'organisateur. L'élaboration d'un modèle correspondant pourrait, par exemple, être prise en charge par la SIA.

S'il s'agit uniquement d'abaisser les coûts, les concours entre entreprises générales pourraient conduire à cet objectif.

Sont interpellés: Les associations professionnelles et les groupements publics et privés de maîtres d'ouvrages.

Conséquences: Le potentiel d'économie réalisable par cette mesure est sensible, mais pas chiffrable. Dans certains cas, aujourd'hui déjà, on applique une méthode adéquate d'évaluation des coûts.

P 4: Les conséquences financières de projets de construction sont insuffisamment connues / sont trop peu prises en considération

Problème: La conception d'un bâtiment détermine une bonne part de l'enveloppe financière d'un projet. Mais les conséquences financières de cette conception ne sont pas assez bien connues. Cette phase importante du projet est généralement sous-estimée actuellement.

Mesures: Dans la conception de bâtiments, il y a lieu d'examiner les données et aspects suivants qui ont une incidence sur les coûts:

- **Surfaces habitables** dans les maisons d'habitation à coûts modérés.
Potentiel d'économie sensible.
- Conception de l'espace habitable souhaité avec les plus **faibles quantités possibles d'éléments** (surfaces de façades, surfaces de toitures, etc.).
Potentiel d'économie sensible.
- **Le quotient entre surface utile et surface nette** devrait être aussi grand que possible.
Potentiel d'économie sensible.
- Il faut si possible renoncer aux **espaces non louables**, qui ne sont pas absolument indispensables (chambres à lessive, locaux de rangement, locaux techniques, etc.).
Potentiel d'économie faible.
- Lorsque les circonstances le permettent, il faudrait renoncer à l'**excavation des sous-sol**, ce qui est chose usuelle en Hollande. Les maisons à rez surélevé sont meilleur marché que les maisons excavées.
Potentiel d'économie sensible.
- Il est avantageux de grouper les **places de stationnement pour les voitures** et de les concevoir en surface. Les garages souterrains sont à éviter dans la mesure où les prescriptions le permettent. Potentiel d'économie sensible. (Un garage souterrain coûte entre 25'000 et 30'000 francs la place, soit environ 10 % du coût d'un logement).
- Selon le modèle hollandais, la **centrale de chauffage** pourrait être conçue en toiture. Cela permettrait d'éviter la construction d'une cheminée à chaque étage. Utilisation d'une citerne à mazout enterrée.
Potentiel d'économie moyen.
- **Les locaux sanitaires** ne devraient être subdivisés en salle de bain et WC séparés que dans les grands appartements. En lieu et place de baignoires, il ne faut prévoir que des douches.
Potentiel d'économie faible.

Les mesures mentionnées ci-dessus se situent essentiellement dans le champ de compétences des concepteurs. Les possibilités de les appliquer résident donc dans l'information objective donnée aux architectes et aux maîtres d'ouvrages, par exemple, par des brochures d'information publiées ou par une formation ciblée (voir aussi à ce sujet le problème P 11). La publication de prescriptions et de normes ad hoc paraît peu judicieuse en cette époque de déréglementation.

Quelques points sont également touchés par des restrictions inscrites dans les règlements de construction (p.ex. garages souterrains). Pour ceux-ci, il y a lieu d'analyser la situation avec un oeil critique et de tendre aux déréglementations correspondantes (voir aussi le problème P 13).

Sont interpellés: architectes, concepteurs, autorités, organisations professionnelles.

Conséquences: Le potentiel d'économie réalisable par cette mesure est sensible, mais pas chiffrable. Bon nombre des propositions évoquées sont connues dans la littérature spécialisée (p.ex. Sparfibeln). Les mesures sont réalisables à court et moyen terme.

P 5: Manque de coordination des partenaires du projet

Problème:

Les projets de construction deviennent de plus en plus une tâche de management du fait de la diversité et de la complexité des conditions cadres à prendre en considération (écologie, économie, prescriptions, urbanisation, etc.). Dans de nombreux projets, ce qui fait aussi défaut, c'est la coordination des travaux et des partenaires du projet. Cette carence se traduit par des corrections coûteuses et dévoreuses de temps qu'il faut apporter aux projets dans lesquels les conditions aux limites n'ont pas toutes été clairement définies et prises en compte dès le début. Par ailleurs, la circulation des informations entre les partenaires du projet sont susceptibles d'être améliorées.

Mesures:

Lorsqu'il s'agit de projets induisant des tâches complexes, il y a lieu de faire intervenir, comme dans le modèle allemand, un **pilote de projet** dont la tâche principale consiste à coordonner et à gérer le projet (voir chap. 6.7).

Pour **améliorer la circulation des informations**, il s'agit de tirer le meilleur parti des infrastructures informatiques qui relient entre eux les partenaires du projet (architecte, ingénieurs chargés de calculer les structures porteuses et les installations techniques, ainsi que spécialistes), les entrepreneurs, mais aussi les membres des autorités. L'utilisation de la CAD, par exemple, qui permet un échange d'informations sur supports informatiques plutôt que sur papier, renferme un grand potentiel de rationalisation au niveau de l'étude proprement dite. Malheureusement, on trouve sur le marché une multitude de systèmes différents, dont la compatibilité est encore très mauvaise. Les améliorations apportées à ce niveau pourraient augmenter sensiblement les possibilités de l'échange des informations.

La complexité actuelle de l'étude est parfois justifiée par le fait que les différentes tâches requièrent de plus en plus des spécialistes. On pourrait les simplifier en ne recourant à des spécialistes que lorsqu'il s'agit de tâches sortant de l'ordinaire. Les tâches standard, par exemple la justification de l'isolation thermique, devraient être accomplies par les concepteurs eux-mêmes aidés de formules adéquates ("carnet du lait").

La fonction de pilote de projet pourrait être intégrée au règlement SIA des prestations et honoraires.

Pour standardiser l'interface informatique servant aux appels d'offres, la SIA a déjà entrepris quelques travaux intéressants (recommandation SIA 451: Formats de données pour séries de prix). Dans une prochaine étape, on devrait aboutir à une standardisation de l'interface CAD, qui remplacerait l'interface actuel (DXF) non uniforme.

Il faudrait également uniformiser et simplifier les formulaires servant aux justifications pour que même des non-spécialistes puissent les remplir. Des modèles devraient être remis aux autorités communales (voir aussi le problème P 14).

Sont interpellées: autorités cantonales et communales, organisations professionnelles.

Conséquences: Le potentiel d'économie réalisable par ces mesures est sensible, mais pas chiffrable. La plupart des bureaux ont déjà fait le pas de l'informatique. La prochaine étape consistera à en faire un instrument transdisciplinaire et intégré. Les mesures sont réalisables à moyen terme.

P 6: L'équipement et les standards d'exécution vont trop loin; les constructions sont trop coûteuses

Problème: Comme le montrent les chapitres 6.4 à 6.6, la réduction de l'équipement et du degré de sophistication et l'application de constructions plus simples pourraient induire un potentiel d'économie important en Suisse par rapport à l'Allemagne.

Mesures:

Abandon:

- abandon des ascenseurs dans les bâtiments n'ayant pas 4 étages au moins
- abandon de l'équipement de cuisine
- réduction des éléments intégrés: p.ex. caissons de rideaux, armoires encastrés, etc.
- abandon des machines à laver et des séchoirs centralisés.

Potentiel d'économie d'environ 10 % sur les coûts de construction proprement dits.

Réduction:

- plafond spatulé et peint plutôt que crépi selon le mode classique
- revêtement de sol: linoléum en lieu et place de parquets et de tapis

Potentiel d'économie d'environ 4 % sur les coûts de construction proprement dits.

Simplification:

- emploi de dalles préfabriquées en lieu et place de béton coulé sur place
- couverture des toitures au moyen de tuiles en béton plutôt qu'avec des tuiles en terre cuite
- simplification des murs extérieurs des sous-sols
- escaliers préfabriqués plutôt qu'en béton coulé sur place

Potentiel d'économie d'environ 3 % sur les coûts de construction proprement dits.

Ces mesures se situent pour l'essentiel dans le champ d'influence des architectes. Par une information et une formation ciblée, ces prises de conscience pourraient être davantage intégrées dans les études. Certains éléments sont également touchés par les règlements des constructions. Il s'agit, en l'occurrence, de réduire à un minimum absolu les prescriptions correspondantes (p.ex. obligation de poser des fenêtres à croisillons, prescriptions réglant les matériaux à utiliser sur les toitures. etc., voir aussi le problème P 13).

Sont interpellés: architectes, ingénieurs, entrepreneurs, autorités.

Conséquences: Les mesures mentionnées ci-dessus s'accompagnent de pertes qualitatives. En particulier, il y a lieu de veiller, lorsqu'on réduit les équipements, à ce que le locataire puisse acquérir les objets correspondants ultérieurement.

L'avantage de la réglementation allemande réside essentiellement dans le fait qu'elle évite de pousser à la consommation. Le potentiel d'économie total est sensible et se monte à 17 % environ des coûts de construction proprement dits. Les mesures sont réalisables à court terme.

P 7: Soumission trop détaillée

Problème: Les soumissions habituellement très détaillées en Suisse augmentent tant les frais administratifs que les prix des offres. De plus, les propositions des entreprises sont beaucoup moins prises en considération dans le projet qu'en Allemagne.

Mesure: Les catalogues de prestations doivent être plus simples et plus globaux de manière à ce que les soumissionnaires analysent plus en profondeur les travaux à exécuter. Les auxiliaires nécessaires pour l'exécution des travaux doivent être davantage déterminés par les entrepreneurs et calculés dans les prix unitaires. Le savoir-faire des entrepreneurs doit être mieux utilisé.

Les possibilités en l'espèce sont problématiques du fait que l'établissement de catalogues de prestations en Suisse a été standardisé par le CRB avec le CAN 2000, ce qui est une bonne chose en soi. Comme le CAN 2000 a été publié il y a peu, il n'est quasiment pas possible d'en simplifier les positions. Le concepteur est cependant libre d'utiliser ses propres textes simplifiés et ses positions et de les reprendre dans un catalogue de prestations, ce qui va à l'encontre de l'idée proprement dite du CRB.

Sont interpellés: concepteurs, entrepreneurs, CRB

Conséquences: Une standardisation de ces catalogues de prestations simplifiés n'est possible qu'à long terme. Le potentiel d'économie réalisable dans la construction de logements en Suisse est jugé sensible, mais non chiffrable.

P 8: La standardisation et la préfabrication sont trop peu utilisées

Problème:

Bien que, comparativement à l'Allemagne, la préfabrication d'éléments ne semble pas devoir apporter un grand potentiel d'économie dans la construction de logements en Suisse (voir le chapitre 6.5), il apparaît, lorsque l'on fait un parallèle avec les bâtiments d'habitation réalisés en Hollande, que l'emploi cohérent et généralisé d'éléments standardisés et préfabriqués, ainsi que de constructions types, permet de réaliser d'importantes économies tant au stade de l'étude du projet que dans la phase d'exécution des ouvrages. Néanmoins, il n'est pas rare d'entendre en Suisse l'argument selon lequel, d'une part, les éléments préfabriqués ne valent pas la peine étant donné la confidentialité de notre marché et, d'autre part, la diversité des réglementations en vigueur interdit pour ainsi dire les solutions standards ainsi que les constructions types. Souvent, les concepteurs estiment en outre qu'une solution standard entrave par trop leur liberté créatrice. Il manque en Suisse d'analyses globales portant sur la préfabrication et la standardisation.

Mesure:

Un important potentiel d'économie, non accompagné d'une diminution de qualité, réside dans la standardisation et la normalisation de dimensions, d'éléments de construction, de plans, etc.:

- forte réduction des coûts d'étude (honoraires)
- plus grandes séries et, partant, coûts de fabrication plus faibles
- transfert dans l'industrie de la production non rentable sur le chantier
- qualité assurée
- etc.

Pour que la standardisation et la préfabrication soient cohérentes et qu'elles puissent se généraliser, il faut créer les conditions générales adéquates:

- Les prescriptions, normes, exigences de la police des constructions et les lois en l'espèce doivent être uniformisées et harmonisées à l'échelon du pays de manière à permettre la création d'un grand marché intérieur pour la standardisation et la préfabrication (voir aussi le problème P 14).
- La volonté des concepteurs d'appliquer davantage les possibilités de la standardisation et de la préfabrication doit être soutenue par une formation ciblée et une forte pression concurrentielle (voir P 9, P 11).
- Le potentiel de rationalisation réalisable par la standardisation et la préfabrication dans la construction de logements en Suisse ainsi que les mesures qui en découlent devraient être analysés dans une étude plus

poussée ou dans un projet pilote. Une étude ad hoc pourrait être effectuée, par exemple, par des organisations d'entrepreneurs.

Est interpellée: l'industrie du bâtiment.

Conséquences: Un potentiel d'économie ne peut être réalisé qu'à plus long terme et n'est pas quantifiable à l'heure actuelle.

P 9: La libre concurrence ne fonctionne pas dans toutes les branches de la construction

Problème: En général, la concurrence fonctionne bien entre fournisseurs de prestations de construction. En particulier, de nombreux entrepreneurs se voient contraints actuellement de consentir de grandes réductions dans leurs offres. Toutefois, cette concurrence est entravée dans certains secteurs.

Mesure: Prestations au stade de l'étude:
La concurrence doit être étendue aux prestations fournies au niveau de l'étude. En l'occurrence, cela nécessite de définir avec précision la prestation demandée et exige une qualification professionnelle des architectes et des ingénieurs (voir problème le P 10).

Encouragement du marché intérieur:

Pour l'heure, il existe en Suisse de nombreux petits marchés sectoriels dotés de privilèges de toute nature. Il faut donc encourager la création d'un marché uniforme, libre. Dans ce sens, il faudrait aussi juguler les divers cartels et les conventions de type cartellaire.

Engagements liés à la possession d'un terrain:

Il faut éviter ces engagements liés à la possession d'un terrain et à des prestations de construction afin de garantir une véritable concurrence.

Sont interpellées: l'industrie du bâtiment, la commission des cartels.

Conséquences: Les potentiels d'économie ne sont pas chiffrables; ils pourraient, le cas échéant, être réalisés à plus ou moins long terme.

P 10: L'abaissement des coûts n'est pas récompensé

Problème: Lorsque des concepteurs travaillent sur la base du tarif aux coûts en vertu des règlements SIA des prestations et honoraires, ils sont payés en fonction des coûts de construction qui résultent de leur travail. Cette réglementation pénalise le concepteur qui s'efforce activement de minimiser les coûts. Le tarif SIA au cube, qui ne dépend pas des coûts n'a réussi à s'imposer que très partiellement jusqu'à présent.

Mesure: En lieu et place du tarif dépendant des coûts de construction, il faudrait introduire un **système d'honoraires axé sur les résultats**, dans le but de mieux récompenser les concepteurs qui parviennent à un meilleur rapport coûts/profits grâce à leur travail. Il faudra élaborer un modèle ad hoc dans les règlements SIA concernant les prestations et honoraires.

Sont interpellées: SIA, autorités

Conséquences: Le potentiel d'économie réalisable peut être important, mais il ne pourra être atteint qu'à moyen terme. Le comité central (CC) de la SIA a déjà chargé un groupe directeur LM 95 d'étudier un modèle de prestations actuel valide pour l'étude intégrale. Le modèle de prestations LM 95 prévu repose sur des honoraires axés sur les résultats.

P 11: Les concepteurs sont trop peu attentifs aux coûts

Problème: La formation actuelle des concepteurs n'intègre pas suffisamment les aspects économiques et relevant de la gestion d'entreprise. Souvent, les concepteurs ne prennent pas clairement conscience du facteur coûts.

Mesure: Tous les partenaires d'un projet de construction, qu'il s'agisse des concepteurs, du maître de l'ouvrage, de l'autorité ou des entrepreneurs doivent être sensibilisés aux coûts afin que l'on puisse mettre sur pied des solutions judicieuses et financièrement avantageuses. Cette prise de conscience du facteur coûts doit être mieux développée dans la **formation des architectes**, spécialement, mais aussi dans celle **des ingénieurs**.

Les institutions de formation doivent intégrer dans leurs programmes d'enseignement les branches liées à la gestion d'entreprise et à l'économie du bâtiment.

Sont interpellées: EPF, ETS, écoles, organisations professionnelles et de branches

Conséquences: Cette mesure a un caractère stratégique. Des pas ont parfois déjà été faits dans cette direction (p.ex. à l'EPFZ, section d'architecture).

7.2 Problèmes survenant en présence de conditions générales particulières

La densité des réglementations a augmenté ces dernières années, mais aussi au cours des décennies, dans le domaine du droit des constructions; il s'agit là d'un phénomène qui répond à la pénurie des ressources écologiques et, parallèlement, à l'augmentation du potentiel de dangers consécutif à la construction et à l'exploitation d'installations. Compte tenu de ces aspects, il faut, aujourd'hui, relativiser l'appel à la déréglementation et à la libéralisation. Dans ce chapitre, il ne peut donc pas s'agir de mesures qui visent à éroder sur un plan général la montagne de prescriptions, mais bien plutôt de chercher des possibilités de réduire les exigences et de simplifier les procédures et les tâches administratives.

Plusieurs études sont en cours, qui se penchent sur la question de la densité des règlements en vigueur. Dans le présent rapport, on se bornera donc à ne décrire que les problèmes qui ont un lien avec les comparaisons entreprises entre la Suisse et l'Allemagne.

P 12: La durée de l'autorisation est trop longue

Problème: Tant en Allemagne qu'en Suisse, on tend à raccourcir la durée des permis de construire. Les éléments qui plaident en faveur de cette tendance sont divers, mais souvent contestés aussi.

Mesures: Les autorités compétentes doivent intervenir davantage en qualité de prestataires de services et de conseillers. La collaboration plus étroite entre elles et les concepteurs est aussi garante de l'acceptation d'un projet. Un autre élément important est l'amélioration de la coordination entre les différentes procédures. Dans le cadre de la réglementation juridique actuelle, il faut renforcer la conviction de tous les partenaires, en particulier des autorités chargées de délivrer l'autorisation, qu'il est nécessaire de simplifier la construction et d'alléger les formalités bureaucratiques.

Par l'introduction d'un **réseau interconnecté de données informatiques** entre les autorités et les concepteurs, il serait possible de synchroniser le traitement des différentes procédures et d'intensifier la communication entre concepteurs et autorité (exemple: modèle Tilburg, NL). En outre, il faut vérifier si une **limitation de la durée du permis de construire** ne pourrait pas être mise en vigueur (modèle hollandais).

Sont interpellées: Conférence des directeurs des travaux publics, autorités communales (directeurs des travaux publics).

Conséquence: Le potentiel d'économie que ces mesures permettraient de réaliser dans la construction de logements en Suisse est modeste et réalisable à plus ou moins long terme seulement.

P 13: Certaines prescriptions renchérissent fortement la construction

Problème: Les règlements des constructions, ceux concernant les places de stationnement ainsi que les exigences en matière de protection civile renchérissent parfois beaucoup la construction de logements:

- Les prescriptions du règlement des constructions empêchent parfois de réaliser des bâtiments à un prix avantageux. Par exemple, la **prescription exigeant la réalisation de demi-étages** renchérit la construction (exemple zone à 3 1/2 étages).
- La définition de l'**indice d'utilisation** fait parfois obstacle à l'usage d'espaces aménagés dans les toitures et les sous-sols.
- Les **garages souterrains** renchérissent un bâtiment d'habitation de l'ordre de 10 %.
- La nécessité de construire un **abri de protection civile** renchérit la construction d'une maison et exige obligatoirement d'excaver un bâtiment. Par exemple, les surcoûts produits par l'installation de protection civile réalisée dans l'objet suisse considéré dans cette étude sont de 3 % par rapport aux caves normales aménagées dans l'immeuble allemand.

Mesures: Les prescriptions correspondantes devraient être analysées de manière critique quant à leurs effets sur les coûts et sur le rapport coûts/bénéfices. Les conflits d'objectifs doivent être présentés ouvertement et il faut éliminer les prescriptions illogiques.

Sont interpellées: les autorités communales, cantonales et fédérales, les associations d'intérêts.

Conséquences: les économies réalisables sont sensibles. La réalisation des mesures les plus importantes est néanmoins délicate, en particulier lorsqu'il s'agit des exigences de la protection civile. Les mesures pourraient avoir une portée à court et à long terme.

P 14: L'harmonisation des prescriptions en matière d'isolation acoustique et thermique et de protection contre le feu est urgente

Problème: Alors que les exigences suisses en matière de protection contre le feu et le bruit ne divergent qu'insensiblement des prescriptions allemandes, celles qui ont trait à l'isolation thermique sont en moyenne plus sévères qu'en Allemagne. Cependant, les exigences qu'il est prévu d'appliquer par le biais de la mise en vigueur de l'ordonnance 93 allemande sont plus strictes que les règlements suisses.

On observe en revanche de grandes différences entre les procédures de justification. Du fait de la structure fédéraliste de notre pays, les justifications varient d'une commune à l'autre en Suisse, alors qu'elles sont uniformes pour l'ensemble de l'Allemagne. Cependant, les exigences sont généralement réglées à l'échelle du canton. L'adaptation de la forme des justifications à la commune compétente s'accompagne d'un important travail. Les programmes informatiques, par exemple, ne sont utilisables que dans certaines limites.

Mesure: Les exigences en matière d'isolation acoustique et thermique et de protection contre le feu devraient être réglées uniformément à l'échelon du pays. Les modèles de formulaires correspondants devraient être mis à disposition des communes. Pour augmenter l'efficacité des procédures et pour éviter des incertitudes juridiques, il faudrait mieux commenter et documenter les procédures.

En général, les méthodes de calcul devraient être simplifiées, selon le modèle allemand, et être élaborées sous la forme de "carnets du lait". Cela permettrait de faire en sorte que les justifications concernant des bâtiments traditionnels puissent être apportées par le concepteur lui-même, sans le recours à des spécialistes.

Sur le plan cantonal, les procédures correspondantes devraient être élaborées en accord avec les recommandations SIA.

Sont interpellés: les cantons, les organisations professionnelles (la Confédération).

Conséquences: Le potentiel d'économie est faible et n'est réalisable qu'à plus ou moins long terme.

Schriftenreihe Wohnungswesen**Bulletin du logement****Bollettino dell'abitazione**

Band	1	1987	Grundlagen zur Auswahl und Benützung der Wohnung 3. überarbeitete Auflage Verena Huber	108 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.001 d
Volume	1	1979	Principes pour le choix et l'utilisation du logement Verena Huber	92 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.001 f
Band	3	1978	Energie-Sparen in Gebäuden - Stand, Lücken und Prioritäten der Forschung Conrad U. Brunner	64 Seiten	Fr. 5.-	Bestell-Nummer	725.003 d
Band	4	1978	Regionaler Wohnungsbedarf in der Schweiz Hugo Triner	484 Seiten	Fr. 34.-	Bestell-Nummer	725.004 d
Band	5	1978	Wohnungsmarkt und Wohnungsmarktpolitik in der Schweiz - Rückblick und Ausblick Terenzio Angelini, Peter Gurtner	176 Seiten	Fr. 13.-	Bestell-Nummer	725.005 d
Volume	5	1978	Marché et politique du logement en Suisse - Rétrospective et prévisions Terenzio Angelini, Peter Gurtner	176 pages	Fr. 13.-	No de commande	725.005 f
Band	9	1979	Wohnungs-Bewertung in der Anwendung Jürgen Wiegand, Thomas Keller	120 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.009 d
Volume	9	1979	Evaluation de la qualité des logements dans son application Jürgen Wiegand, Thomas Keller	132 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.009 f
Band	10	1979	Die Berechnung von Qualität und Wert von Wohnstandorten 1. Teil: Theorie Martin Geiger	96 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.010 d
Band	11	1979	Die Berechnung von Qualität und Wert von Wohnstandorten 2. Teil: Anwendungen Martin Geiger	64 Seiten	Fr. 5.-	Bestell-Nummer	725.011 d
Volume	11	1979	La détermination de la qualité et de la valeur de lieux d'habitation 2 ^{ème} partie: Applications Martin Geiger	64 pages	Fr. 5.-	No de commande	725.011 f
Band	13	1979	Wohnungs-Bewertungs-System (WBS) Kurt Aellen, Thomas Keller, Paul Meyer, Jürgen Wiegand (FKW-Band 28 d)	276 Seiten	Fr. 20.-	Bestell-Nummer	725.013 d
Volume	13	1979	Système d'évaluation de logements (SEL) Kurt Aellen, Thomas Keller, Paul Meyer, Jürgen Wiegand	272 pages	Fr. 20.-	No de commande	725.013 f
Band	14	1980	Mitwirkung der Bewohner bei der Gestaltung ihrer Wohnung - Modelle, Fragen, Vorschläge	196 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.014 d
Volume	17	1981	Modes de financement du logement propre Jürg Welti	104 pages	Fr. 8.-	No de commande	725.017 f
Band	18	1980	Stadtentwicklung, Stadtstruktur und Wohnstandortwahl Bernd Hamm	92 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.018 d
Band	19	1981	Gemeinschaftliches Eigentum in Wohnüberbauungen Hans-Peter Burkhard, Bruno Egger, Jürg Welti	80 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.019 d
Volume	19	1981	Propriété communautaire dans les ensembles d'habitation Hans-Peter Burkhard, Bruno Egger, Jürg Welti	80 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.019 f
Band	20	1981	Wohneigentumsförderung durch Personal-Vorsorge- einrichtungen/Ein Leitfaden Jürg Welti	68 Seiten	Fr. 5.50	Bestell-Nummer	725.020 d
Volume	20	1981	L'encouragement à la propriété du logement par les institutions de prévoyance professionnelle/Un guide Jürg Welti	68 pages	Fr. 5.50	No de commande	725.020 f
Band	21	1981	Bestimmungsfaktoren der schweizerischen Wohneigentumsquote Alfred Roelli	80 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.021 d
Band	22	1981	Gemeinsam Planen und Bauen/Handbuch für Bewohnermitwirkung bei Gruppenüberbauungen El'en Meyrat-Schlee, Paul Willmann	148 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.022 d

Volume	22	1981	Planifier et construire ensemble/manuel pour une élaboration collective d'un habitat groupé Ellen Meyrat-Schlee, Paul Willmann	160 pages	Fr. 11.-	No de commande	725.022 f
Band	24	1982	Der Planungsablauf bei der Quartiererneuerung/ Ein Leitfaden Stefan Deér, Markus Gugger	80 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.024 d
Volume	24	1982	Déroulement de la planification d'une réhabilitation de quartier/Un guide Stefan Deér, Markus Gugger	96 pages	Fr. 7.-	No de commande	725.024 f
Band	25	1982	Grundlagenbeschaffung für die Planung der Quartiererneuerung/Bewohner und Hauseigentümer Frohmut Gerheuser, Eveline Castellazzi	92 Seiten	Fr. 8.-	Bestell-Nummer	725.025 d
Volume	25	1982	Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier/Habitants et propriétaires Frohmut Gerheuser, Eveline Castellazzi	92 pages	Fr. 8.-	No de commande	725.025 f
Band	26	1982	Grundlagenbeschaffung für die Planung der Quartiererneuerung/Klein- und Mittelbetriebe Markus Furler, Philippe Oswald	88 Seiten	Fr. 8.-	Bestell-Nummer	725.026 d
Volume	26	1982	Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier/Petites et moyennes entreprises Markus Furler, Philippe Oswald	96 pages	Fr. 8.-	No de commande	725.026 f
Band	27	1983	Verdichtete Wohn- und Siedlungsformen/ Empfehlungen zur Planungs- und Baubewilligungspraxis Walter Gottschall, Hansueli Remund	68 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.027 d
Volume	27	1983	Habitat groupé/Aménagement local et procédure d'octroi de permis de construire Recommandations aux cantons et aux communes Walter Gottschall, Hansueli Remund	72 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.027 f
Volume	27	1984	I nuclei residenziali/Raccomandazioni concernenti la prassi della pianificazione e dei permessi di costruzione nei cantoni e nei comuni Walter Gottschall, Hansueli Remund	68 pagine	Fr. 6.-	No di ordinazione	725.027 i
Band	28	1984	Handbuch MER/Méthode zur Ermittlung der Kosten der Wohnungserneuerung Pierre Merminod, Jacques Vicari	160 Seiten	Fr. 16.-	Bestell-Nummer	725.028 d
Volume	28	1984	Manuel MER/Méthode d'évaluation rapide des coûts de remise en état de l'habitat Pierre Merminod, Jacques Vicari	160 pages	Fr. 16.-	No de commande	725.028 f
Band	29	1984	Räumliche Verteilung von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen/Einflussfaktoren, Wirkungsketten, Szenarien Michal Arend, Werner Schlegel avec résumé en français	324 Seiten	Fr. 27.-	Bestell-Nummer	725.029 d
Band	30	1984	Miete und Einkommen 1983/ Die Wohnkosten schweizerischer Mieterhaushalte Frohmut Gerheuser, Hans-Ruedi Hertig, Catherine Pelli	176 Seiten	Fr. 18.-	Bestell-Nummer	725.030 d
Volume	30	1984	Loyer et revenu 1983/ Les coûts du logement pour les locataires suisses Frohmut Gerheuser, Hans-Ruedi Hertig, Catherine Pelli	192 pages	Fr. 18.-	No de commande	725.030 f
Band	31	1984	Investorenverhalten auf dem schweizerischen Wohnungsmarkt/Unter besonderer Berücksichtigung gruppen- und regionenspezifischer Merkmale Jörg Hübschle, Marcel Herbst, Konrad Eckerle	288 Seiten	Fr. 24.-	Bestell-Nummer	725.031 d
Volume	31	1984	Comportement des investisseurs sur le marché suisse du logement/Sous l'aspect des caractères spécifiques aux groupes sociaux et aux régions - Version abrégée Jörg Hübschle, Marcel Herbst, Konrad Eckerle	64 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.031 f
Band	32	1984	Die Wohnsiedlung "Bleiche" in Worb/ Beispiel einer Mitwirkung der Bewohner bei der Gestaltung ihrer Siedlung und ihrer Wohnungen Thomas C. Guggenheim	128 Seiten	Fr. 14.-	Bestell-Nummer	725.032 d
Volume	32	1985	La Cité d'habitation "Bleiche" à Worb/ Exemple d'une participation des occupants à l'élaboration de leur cité et de leurs logements Thomas C. Guggenheim	136 pages	Fr. 14.-	No de commande	725.032 f

Band	33	1985	Wohnung, Wohnstandort und Mietzins/ Grundzüge einer Theorie des Wohnungs-Marktes basierend auf Wohnungsmarkt-Analysen in der Region Bern Martin Geiger	140 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.033 d
Volume	33	1985	Logement, lieu d'habitation et loyer/ Eléments d'une théorie du marché du logement basée sur des analyses du marché du logement dans la région de Berne Martin Geiger	140 pages	Fr. 15.-	No de commande	725.033 f
Band	34	1985	Wohnen in der Schweiz/ Auswertung der Eidgenössischen Wohnungszählung 1980	294 Seiten	Fr. 29.-	Bestell-Nummer	725.034 d
Volume	34	1986	Le logement en Suisse/Exploitation du recensement fédéral des logements de 1980	310 pages	Fr. 29.-	No de commande	725.034 f
Band	35	1986	Wohnungs-Bewertung/Wohnungs-Bewertungs- System (WBS), Ausgabe 1986	116 Seiten	Fr. 13.-	Bestell-Nummer	725.035 d
Volume	35	1986	Evaluation de logements/Système d'évaluation de logements (S.E.L.), Edition 1986	116 pages	Fr. 13.-	No de commande	725.035 f
Volume	35	1987	Valutazione degli alloggi/Sistema di valutazione degli alloggi (SVA), edizione 1986	116 pagine	Fr. 13.-	No di ordinazione	725.035 i
Band	36	1987	Regionalisierte Perspektiven des Wohnungsbedarfs 1995 Christian Gabathuler, Daniel Hornung	68 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.036 d
Volume	36	1987	Perspectives régionalisées du besoin de logements d'ici 1995 Christian Gabathuler, Daniel Hornung	68 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.036 f
Band	37	1988	Forschungsprogramm der Forschungskommission Wohnungswesen FWW 1988-1991	56 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.037 d
Volume	37	1988	Programme de recherche de la Commission de recherche pour le logement CRL 1988-1991	60 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.037 f
Band	38	1988	Aus Fabriken werden Wohnungen/ Erfahrungen und Hinweise Hans Rusterholz, Otto Scherer	148 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.038 d
Volume	38	1988	Des usines aux logements/Expériences et suggestions Hans Rusterholz, Otto Scherer	148 pages	Fr. 15.-	No de commande	725.038 f
Volume	39	1988	La rénovation immobilière ... qu'en est-il du locataire/ Une étude de cas: Fribourg Katia Horber-Papazian, Louis-M. Boulianne Jacques Macquat	88 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.039 f
Band	40	1988	Neue Aspekte zum Wohnen in der Schweiz/ Ergebnisse aus dem Mikrozensus 1986 Frohmut Gerheuser, Elena Sartoris	120 Seiten	Fr. 13.-	Bestell-Nummer	725.040 d
Volume	40	1988	Nouveaux aspects du logement en Suisse/ Résultats du microrecensement 1986 Frohmut Gerheuser, Elena Sartoris	88 pages	Fr. 13.-	No de commande	725.040 f
Band	41	1988	Siedlungswesen in der Schweiz, 3. überarbeitete Auflage	180 Seiten	Fr. 19.-	Bestell-Nummer	725.041 d
Volume	41	1989	L'Habitat en Suisse, 3 ^e édition remaniée	168 pages	Fr. 19.-	No de commande	725.041 f
Band	42	1988	Ideensammlung für Ersteller von Mietwohnungen Ellen Meyrat-Schlee, Paul Willmann	192 Seiten	Fr. 20.-	Bestell-Nummer	725.042 d
Volume	42	1989	Suggestions aux constructeurs et propriétaires d'immeubles locatifs Ellen Meyrat-Schlee, Paul Willmann	192 pages	Fr. 20.-	No de commande	725.042 f
Band	43	1989	Wohnungen für unterschiedliche Haushaltformen Martin Albers, Alexander Henz, Ursina Jakob	144 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.043 d
Volume	43	1989	Des habitations pour différents types de ménages Martin Albers, Alexander Henz, Ursine Jakob	144 pages	Fr. 15.-	No de commande	725.043 f
Band	44	1989	Leitfaden für kleinräumige Wohnungsmarktanalysen und -prognosen Daniel Hornung, Christian Gabathuler, August Hager, Jörg Hübschle	120 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.044 d

Volume	44	1989	Guide pour l'analyse et le pronostic du marché local du logement Daniel Hornung, Christian Gabathuler, August Hager, Jörg Hübschle	120 pages	Fr. 15.-	No de commande	725.044 f
Band	45	1990	Benachteiligte Gruppen auf dem Wohnungsmarkt/ Probleme und Massnahmen Michal Arend, Anna Kellerhals Spitz, Thomas Mächler	152 Seiten	Fr. 18.-	Bestell-Nummer	725.045 d
Volume	45	1990	Groupes défavorisés sur le marché du logement/ Problèmes et mesures Michal Arend, Anna Kellerhals Spitz, Thomas Mächler	152 pages	Fr. 18.-	No de commande	725.045 f
Band	46	1991	Die Erneuerung von Mietwohnungen/ Vorgehen, Beispiele, Erläuterungen Verschiedene Autoren	132 Seiten	Fr. 17.-	Bestell-Nummer	725.046 d
Volume	46	1991	La rénovation des logements locatifs/ Processus, Exemples, Commentaires Divers auteurs	132 pages	Fr. 17.-	No de commande	725.046 f
Band	47	1991	Technische Bauvorschriften als Hürden der Wohnungs- erneuerung? Beispiele und Empfehlungen Hans Wirz	68 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.047 d
Volume	47	1991	Prescriptions de construction: obstacles à la rénovation de logements? Exemples et recommandations Hans Wirz	68 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.047 f
Volume	48	1991	Le devenir de l'habitat rural/Régions périphériques entre désinvestissement et réhabilitation Lydia Bonanomi, Thérèse Huissoud	136 pages	Fr. 18.-	No de commande	725.048 f
Band	49	1991	Braucht die Erneuerung von Wohnraum ein verbessertes Planungs- und Baurecht? Diskussionsgrundlage Luzius Huber, Urs Brügger	60 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.049 d
Volume	49	1991	Faut-il améliorer le droit de construction et d'urbanisme pour la rénovation de l'habitat? Base de discussion Luzius Huber, Urs Brügger	60 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.049 f
Band	50	1991	Die Erneuerung von Grossiedlungen/ Beispiele und Empfehlungen Rudolf Schilling, Otto Scherer	172 Seiten	Fr. 22.-	Bestell-Nummer	725.050 d
Volume	50	1991	La rénovation des cités résidentielles/ Exemples et recommandations Rudolf Schilling, Otto Scherer	172 pages	Fr. 22.-	No de commande	725.050 f
Band	51	1991	Liegenschaftsmarkt 1980 - 1989/ Käufer und Verkäufer von Mietobjekten Frohmut Gerheuser avec résumé en français	156 Seiten	Fr. 19.-	Bestell-Nummer	725.051 d
Band	52	1992	Forschungsprogramm der Forschungskommission. Wohnungswesen FWW 1992-1995	48 Seiten	Fr. 7.-	Bestell-Nummer	725.052 d
Volume	52	1992	Programme de recherche de la Commission de recherche pour le logement CRL 1992-1995	52 pages	Fr. 7.-	No de commande	725.052 f
Band	53	1993	Wohnung und Haushaltgrösse/Anleitung zur Nutzungs- analyse von Grundrissen Markus Gierisch, Hermann Huber, Hans-Jakob Wittwer	80 Seiten	Fr. 12.-	Bestell-Nummer	725.053 d
Volume	53	1993	Logements et tailles de ménages/Comment analyser le potentiel d'utilisation d'après les plans Markus Gierisch, Hermann Huber, Hans-Jakob Wittwer	80 pages	Fr. 12.-	No de commande	725.053 f
Band	54	1993	Verhalten der Investoren auf dem Wohnungs- Immobilienmarkt Peter Farago, August Hager, Christine Panchaud	124 Seiten	Fr. 16.-	Bestell-Nummer	725.054 d
Volume	54	1993	Comportement des investisseurs sur le marché immobilier du logement Peter Farago, August Hager, Christine Panchaud	124 pages	Fr. 16.-	No de commande	725.054 f
Band	55	1993	Wohneigentumsförderung durch den Bund/Die Wirksamkeit des Wohnbau- und Eigentumsförderungsgesetzes (WEG) Hans-Rudolf Schulz, Christoph Muggli, Jörg Hübschle avec résumé en français	172 Seiten	Fr. 25.-	Bestell-Nummer	725.055 d

Arbeitsberichte Wohnungswesen Rapports de travail sur le logement Rapporti di lavoro sull' abitazione

Heft	2	1979	Bericht der Expertenkommission Wohneigentumsförderung ("Masset"-Bericht)	108 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.502 d
Cahier	2	1979	Rapport de la Commission d'experts pour l'encouragement de l'accèsion à la propriété de logements (Rapport "Masset")	112 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.502 f
Heft Cahier	8 8	1982	Arbeitstagung über die Problematik der Erhebung und Bewertung von Merkmalen des Wohnumfeldes vom 21.6.1982 in Bern/Referate und Diskussionsergebnisse Séance de travail sur la problématique du relevé et de l'appréciation de caractéristiques de l'environnement du 21.6.1982 à Berne/Exposés et résultats de discussions	148 Seiten/ pages	Fr. 13.-	Bestell-Nummer No de commande	725.508 d/ 725.508 d/f
Heft	9	1984	Auswertung der eidgenössischen Volkszählung/Wohnungszählung 1980 aus der Sicht der Wohnungsmarktforschung Jörg Hübschle	92 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.509 d
Cahier	9	1984	L'exploitation du recensement fédéral de la population et des logements de 1980 à des fins d'étude du marché du logement Jörg Hübschle	108 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.509 f
Heft	10	1984	Revitalisierung am Beispiel der Bärenfelsenstr. in Basel/Entwicklung, Indikatoren, Folgerungen R. Bachmann, H. Huber, H.-J. Wittwer, D. Zimmer	128 Seiten	Fr. 12.-	Bestell-Nummer	725.510 d
Cahier	11	1984	Relevé des données pour la planification d'une réhabilitation de quartier: "LE BATI"/Méthodes rapides pour l'inventaire des bâtiments destabilisés Sophie Lin	104 pages	Fr. 11.-	No de commande	725.511 f
Heft	12	1986	Weiterentwicklung des Komponentenansatzes von Wohnungsmarktprognosen Daniel Hornung	120 Seiten	Fr. 13.-	Bestell-Nummer	725.512 d
Heft	14	1987	Lese- und Interpretationshilfe zu regionalisierten Prognosen des Wohnungsbedarfs unter Miteinbezug qualitativer und angebotsseitiger Marktfaktoren Michal Arend	96 Seiten	Fr. 10.-	Bestell-Nummer	725.514 d
Heft	15	1988	Siedlungsökologie 1987/Grundlagen für die Praxis Arbeitssteam Jürg Dietiker, Beat Stöckli, René Stoos	468 Seiten	Fr. 35.-	Bestell-Nummer	725.515 d
Heft	16	1988	Wie Eigentümer ihre Mietwohnungen erneuern Roland Haari	112 Seiten	Fr. 13.-	Bestell-Nummer	725.516 d
Heft	17	1989	Möglichkeiten zur Verstärkung der Altbauerneuerung im Rahmen der Wohnbauförderung des Bundes Bericht der Expertenkommission Altbauerneuerung	102 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.517 d
Cahier	17	1989	Les possibilités de renforcer la rénovation de bâtiments anciens dans le cadre de l'encouragement à la construction de logements par la Confédération Rapport de la Commission d'experts pour la rénovation de bâtiments anciens	102 pages	Fr. 11.-	No de commande	725.517 f
Heft	18	1989	Ideen und Vorschläge für ein Programm "Exemplarisches Wohnungswesen Schweiz" Dietrich Garbrecht	108 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.518 d
Heft	19	1989	Städtische Liegenschaftsmärkte im Spannungsfeld privater und institutioneller Anleger/Entwicklung auf dem Liegenschaftsmarkt für Anlageobjekte, insbesondere Altbauten 1970-1985 Frohmut Gerheuser, Elena Sartoris	196 Seiten	Fr. 20.-	Bestell-Nummer	725.519 d
Cahier	19	1989	Relations entre investisseurs privés et institutionnels sur le marché immobilier urbain/Evolution sur le marché immobilier des objets d'investissements, en particulier des immeubles anciens, 1970-1985/Version abrégée Frohmut Gerheuser, Elena Sartoris	60 pages	Fr. 7.-	No de commande	725.519 f
Heft	20	1991	Sättigungs- und Desinvestitionsprozesse/Unzeitgemässe Gedanken zum Wohnungsmarkt? Peter Marti, Dieter Marmet, Elmar Ledergerber	132 Seiten	Fr. 15.-	Bestell-Nummer	725.520 d

Heft	21	1991	Ueberprüfung der "Perspektiven des Wohnungsbedarfs 1995" Christian Gabathuler, Daniel Hornung	40 Seiten	Fr. 6.-	Bestell-Nummer	725.521 d
Cahier	21	1991	Vérification des "Perspectives du besoin de logements d'ici 1995" Christian Gabathuler, Daniel Hornung	40 pages	Fr. 6.-	No de commande	725.521 f
Heft	22	1991	Bericht der Eidgenössischen Wohnbaukommission betreffend wohnungspolitische Massnahmen des Bundes	72 Seiten	Fr. 9.-	Bestell-Nummer	725.522 d
Cahier	22	1991	Rapport de la Commission pour la construction de logements concernant des mesures en matière de politique du logement	76 pages	Fr. 9.-	No de commande	725.522 f
Heft	23	1991	Bericht der Expertenkommission für Fragen des Hypothekarmarktes	140 Seiten	Fr. 16.-	Bestell-Nummer	725.523 d
Cahier	23	1991	Rapport de la Commission d'experts pour les questions relatives au marché hypothécaire	148 pages	Fr. 16.-	No de commande	725.523 f
Heft	24	1992	"Gassenhotel"/Ein Modell für Obdachlose? Verena Steiner, Hannes Lindenmeyer	72 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.524 d
Heft	25	1992	Die Hypothekarzins erhöhungen 1989-1991 und die Wohnkosten/Betroffenheit und Reaktionsweisen der Haushalte Rita Baur	108 Seiten	Fr. 14.-	Bestell-Nummer	725.525 d
Cahier	26	1992	Habitat MER OFL 2/Prototypes logement et chauffage Centre d'Etude pour l'Amélioration de l'Habitat CETAH de l'Ecole d'Architecture de l'Université de Genève EAUG	268 pages	Fr. 33.-	No de commande	725.526 f
Heft	27	1993	Baukosten senken im Wohnungsbau 1. Teil: Blick über die Grenze 2. Teil: Folgerungen für die Schweiz A. Humbel, J. Ecks, D. Baltensperger	72 Seiten	Fr. 11.-	Bestell-Nummer	725.527 d
Cahier	27	1993	Abaisser les coûts dans la construction de logements 1ère partie: Coup d'oeil au-delà des frontières 2ème partie: Conséquences pour la Suisse A. Humbel, J. Ecks, D. Baltensperger	76 pages	Fr. 11.-	No de commande	725.527 f

Die fehlenden Nummern sind vergriffen

Les numéros manquants sont épuisés

I numeri mancanti sono esauriti

Bezugsquellen:
Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale,
3000 Bern,
oder über den Buchhandel

Dépositaire:
Office central fédéral des imprimés
et du matériel, 3000 Berne,
ou par les librairies

Fonte d'acquisto:
Ufficio federale degli stampati
e del materiale, 3000 Berna,
o attraverso le librerie