

Zeitschrift: Werk - Archithese : Zeitschrift und Schriftenreihe für Architektur und Kunst = revue et collection d'architecture et d'art

Band: 65 (1978)

Heft: 17-18: Monotonie : Infragestellungen eines Reizwortes = Les dessous d'un slogan

Artikel: Façades de montage et "architecture humaine"

Autor: Füeg, Franz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50113>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

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

FRANZ FÜEG

Façades de montage et «architecture humaine»*

La façade est une partie de la maison qui est le plus souvent verticale, une partie de l'enveloppe séparant l'intérieur de l'extérieur d'une maison. C'est la partie par laquelle la vapeur se diffuse, par laquelle le vent pénètre par les fentes – alors qu'il ne devrait pas entrer –, c'est la partie par laquelle la clarté diurne éclaire l'intérieur de la maison, par laquelle apparaît, de nuit, l'éclat des lampes. Par conséquent, la façade constitue toujours à la fois une séparation et une liaison entre l'extérieur et l'intérieur.

Les revues d'architecture du monde entier montrent les

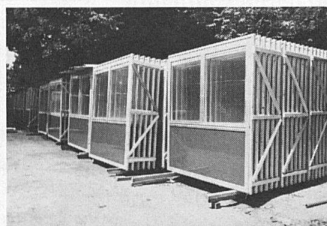
Beaucoup d'entre nous semblent actuellement être opprimés, gênés, insatisfaits. Les façades ont par conséquent quelque chose à voir avec ce qui est agréable, plaisant, esthétique. Très peu de recettes sont mentionnées dans les manuels techniques pour définir ce qui est agréable.

Le beau n'est ni évaluable comme les réalisations techniques, ni calculable comme un effet produit par la physique du bâtiment; c'est, néanmoins, une réalité sans laquelle l'homme dépérit. Cette réalité est souvent ignorée, peut-être du fait que les manuels pouvant renseigner sur ce qui est beau (comme d'autres renseignent sur les profils et les mastics de jointoiment) font défaut. Les façades peuvent être belles; mais souvent tout spécialement les façades montées ne le sont pas (fig. 43), ce qui rend compréhensible l'aversion inspirée par une certaine manière de construire.

Le beau et l'agréable dans l'architecture

Quelles sont les raisons pour lesquelles beaucoup de gens trouvent les maisons à façades montées souvent déplaisantes? Il est difficile de donner une réponse exacte à cette question. D'ailleurs existe-t-il en architecture une beauté généralement reconnue? Il y a au moins deux réponses possibles à cette question.

Quand l'architecture est nouvelle et par ce fait inhabituelle, sa beauté n'est jamais reconnue de manière générale. Beaucoup ont, jusque tout récemment, rejeté l'architecture du 19^e siècle et l'Art Nouveau, tout comme le gothique a été considéré comme barbare par nos ancêtres. La réponse dans ce cas est donc «non».



41

façades construites aujourd'hui: des belles et des moins belles, des grandes et des encore plus grandes, des carrées, des rondes, des bleues, blanches, brunes, avec plus ou moins de verre et, quand il s'agit de façades de montage, avec des joints comme ceux «des baraques». C'est également ce que voient les gens en traversant le pays en train ou en auto, ou en marchant dans les rues de la ville. Parfois les gens ressentent une impression, ou pensent quelque chose: ils se sentent à l'aise, ou bien ils se sentent opprimés, gênés.

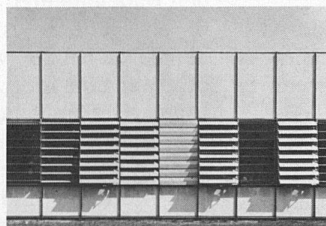
La plupart des gens de notre culture trouvent cependant une beauté incontestable aux cathédrales gothiques ou aux palais baroques, de même qu'aux ruelles de Berne. La réponse dans ce cas est «oui», même si l'on objecte que l'opinion, face à des bâtiments anciens, peut changer au cours des temps.

Il serait par conséquent juste de prétendre que le «temps» est un inexorable arbitre décidant de la beauté d'une architecture. Ceux qui, de par leur profession, sont obligés de construire aujourd'hui pour les hommes de notre temps ne sont pas aidés grandement dans leur tâche par cette constatation, mais la certitude que la beauté en architecture existe, devrait au moins inciter les architectes à s'inspirer de cette réalité.

Durant les années de construction intense cet effort a fait défaut chez bon nombre de responsables. D'autres préoccupations primaient: les délais, le coût, la vitesse, le fonctionnement dans le sens «il faut que cela marche».

On observe notamment qu'il y a des maisons et des façades ayant un rayonnement que l'on ressent agréablement, et d'autres qui n'en ont pas. Cela tient-il aux matériaux utilisés, ou au mode de construction, c'est-à-dire à la manière dont on s'y est pris pour fabriquer et assembler les éléments de construction?

Une façade de marbre peut produire une heureuse impression sur l'observateur, alors qu'il trouve ce même marbre ridicule sur la table de chevet. Les matériaux de construction ne sont donc pas à incriminer. Une façade de briques non crépies peut produire une impression positive; la même personne peut trouver une autre façade fade, terne, d'un effet plutôt malheureux, bien qu'elle soit effectuée avec les mêmes briques de la même couleur, avec le même appareillage et



42

* Conférence, en abrégé, devant des Constructeurs de façades. Une version légèrement différente de ce texte a été publiée en allemand, voir *Zeitschrift Metall* (Zürich)

43

Alusuisse-Aluminium
in der ArchitekturZDF-Verwaltungsgebäude
München

Schweizerische Aluminium AG
Chippis/Zürich
CH-8048 Zürich
Buckhauerstrasse 11
Telefon 01: 54 80 80
Telegramm alusuisse
Telex 52310



la même exécution des joints. Donc le mode de construction n'est pas davantage à mettre en cause!

La publicité a clamé qu'une «bonne» architecture est garantie si le produit de construction «tel et tel» est utilisé. La réclame peut justifier un tel bourrage de crâne, il est néanmoins pénible de constater qu'on y attache foi.

Donc, si ce ne sont pas certaines parties qui font qu'une façade soit belle et agréable, quelle en est la raison? Seraient-ce l'intégrité des proportions dans l'ensemble et le détail, du rythme, des couleurs et de leur harmonie, la texture des surfaces des parties de construction et d'autres choses encore? Un observateur, du moins, distinguerait les parties d'une façade de cette façon, s'il était appelé à s'exprimer sur les qualités esthétiques de la façade. La technique d'un bâtiment peut être décrite et caractérisée exactement. Si l'on parvenait à décrire de manière aussi précise comment les bâtiments sont *perçus* dans les détails et dans l'ensemble par un observateur, ces

descriptions pourraient être utiles pour la réalisation de ce qui est beau et agréable.

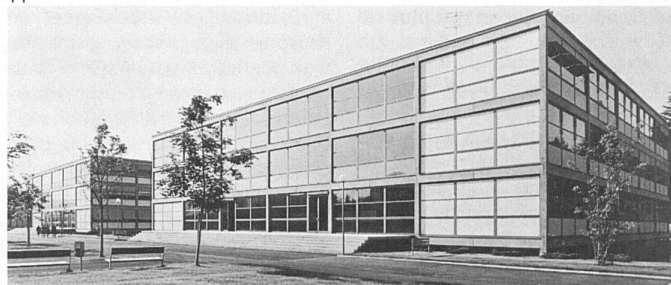
Propriétés percevables des
façades montées

Les façades montées ont des propriétés caractéristiques qui diffèrent de celles des autres modes de construction. Généralement les cotes des éléments de construction sont plus grandes dans deux dimensions que dans d'autres modes de construction, la troisième dimension – l'épaisseur – étant plus petite (fig. 41).

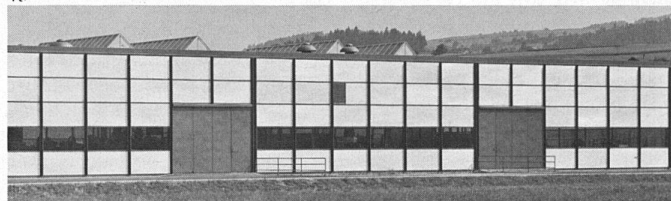
Contrairement aux murs massifs, les éléments opaques ne prennent pas des charges autres que celle de la pression du vent. Ceci signifie que la surface plane de la façade est séparée de la construction porteuse d'une maison. Les éléments sous forme de panneaux, qu'il s'agisse de fenêtres ou d'éléments opaques, ne sont pas superposés en tant que supports, mais fixés aux éléments porteurs (fig. 42).

La construction porteuse, fixée à la façade montée, se compose en général de piliers et de poutres.

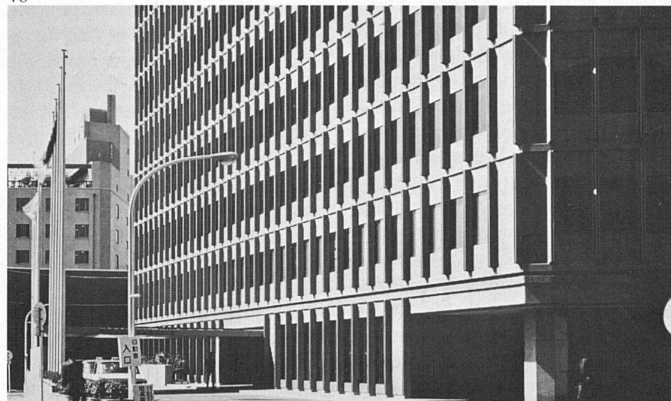
44



45



46



Les éléments peuvent être posés derrière, entre ou devant la construction porteuse. Dans les deux premiers cas la construction porteuse reste visible (fig. 44), dans le troisième cas elle peut être cachée (fig. 45).

En raison de la grandeur des éléments opaques le nombre de joints de la façade est inférieur à celui d'une façade en pierre ou en briques et, de ce fait, saute plus facilement aux yeux: le joint est une caractéristique déterminante des façades montées. Si les joints sont recouverts de profils, ces derniers sont apparents en lieu et place des joints et dominent la façade encore davantage parce qu'ils sont plus larges que les joints (fig. 47).

Du fait que chaque élément de construction est séparé de manière apparente d'un autre élément par un cadre ou un joint, il est *encadré* distinctement.

La pression du vent peut exiger un renforcement essentiellement des parties verticales de cadres qui se détachent de la surface des éléments opaques (fig. 46), renforcement prenant fréquemment

l'importance de pseudo-supports (fig. 48).

Les éléments opaques ou non sont plans et leur surface est lisse. La surface plane et lisse est conforme aux processus de fabrication et aux matériaux utilisés tels que le verre, le métal, le fibrociment. Dans le cas où les éléments ne doivent être ni plans, ni lisses, il faut recourir à des outils et des processus de fabrication spéciaux. Inversement, des outils et des procédés spéciaux sont nécessaires pour réaliser un plan lisse de grande surface lors de l'utilisation de pierre, brique et béton (fig. 49).

L'intensité lumineuse des couleurs a été accrue, parce que les substances naturelles ont été purifiées chimiquement et que la chimie du charbon permet de prévoir l'échafaudage conformément à la structure moléculaire. La surface plane renforce l'effet de luminosité et atteint un degré supérieur à celui réalisé par la Grèce antique. Chacun sait que les Grecs ont tout fait pour que leurs édifices soient d'une luminosité intense.

La façade montée et qui plus est

On perçoit l'enfilade d'une rue avec les maisons et façades en général dans son apparence globale, et non dans le détail, à moins que certains détails soient particulièrement frappants telles une tour ou une couleur criarde. L'ensemble de l'apparence d'une maison est déterminé en premier lieu par ses dimensions et leurs proportions, par son toit, le rythme des différents volumes, les ouvertures laissant filtrer la lumière (transparentes) et les parties fermées (opaques), et les cotes de ces parties, la façon dont elles sont contrastées (cadres, profils), les couleurs et leur harmonie, les rythmes des ombres projetées par le soleil et par les fenêtres éclairées et non éclairées durant la nuit. L'apparence dans son ensemble est toujours également déterminée par la façon dont la maison a été posée sur le sol, par la transition du sol vers la maison qui s'érige, ainsi que par la différenciation et non-différenciation des parties de constructions porteuses et supportées.

Tout cela constitue des choses perçues par l'œil humain. Mais habituellement notre conscient ne distingue pas ce que l'œil a perçu, car les hommes «utilisant» la ville, la rue et la maison avec les yeux, ne font pas d'analyse, mais ils ressentent: ils ressentent quelque chose comme étant agréable ou désagréable, ils ressentent de la quiétude, ou de l'aversion.

Lorsque j'ai dit que les qualités esthétiques d'une façade se distinguent selon les proportions de l'ensemble et des parties, le rythme, les couleurs et leur harmonie, vous avez certes compris ce que j'ai voulu dire, mais vous ne vous êtes sans doute pas fait une représentation concrète en entendant ces mots; c'est seulement par la description de ces signes distinctifs, caractéristiques pour l'apparence des façades montées, que vous avez imaginé des formes concrètes, des matériaux, des constructions, des procédés de fabrication, des couleurs, des surfaces. Cette représentation concrète est dictée par vos connaissances exactes sur la façon de créer une façade montée. Un produit technique et un objet usuel peuvent naître de par ces connaissances. Mais seule une construction, répondant à de plus hautes exigences, a une certaine chance de produire un effet

agréable. C'est précisément ce «surplus d'exigences» qui a été trop négligé dans un passé récent; on lui a consacré un temps ridiculement restreint. Et l'opinion s'est répandue que la beauté d'une façade est la résultante obligatoire des conditions inhérentes à la façade, si celles-ci sont respectées correctement. On entend par «conditions inhérentes» les propriétés des matériaux, les règles de la physique du bâtiment, les procédés de fabrication, les conditions fonctionnelles de l'utilisation et la résistance à l'usure etc. La croyance en l'automatisation, par laquelle un produit peut acquérir de la beauté à condition que les qualités inhérentes soient correctement exploitées, a eu des conséquences catastrophiques pour la construction et l'architecture des dernières décennies. On a cru que la technique du bâtiment revêtait uniquement un caractère rationnel, alors qu'on a oublié que l'irrationnel jouait un rôle au moins aussi important.

La beauté en tant que profit

L'homme «utilise» les façades avec les yeux, en tant que partie intégrante du monde qui l'environne. Des équipements produisant moins de bruit et de pollution sont «utiles» et leur efficacité est évaluable physiologiquement. L'effet produit par la laideur, par contre, n'a pas encore été mesuré physiologiquement de manière infaillible.

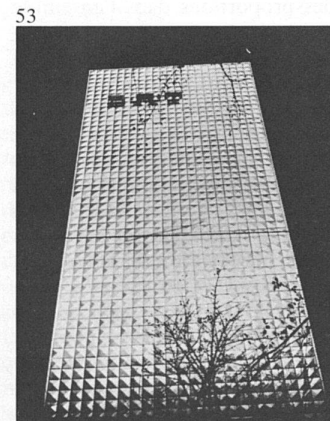
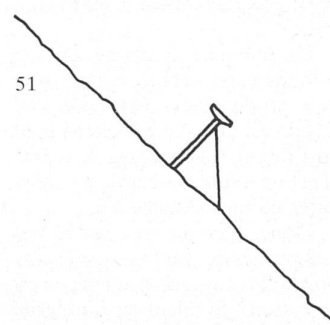
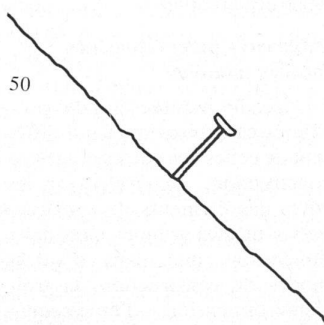
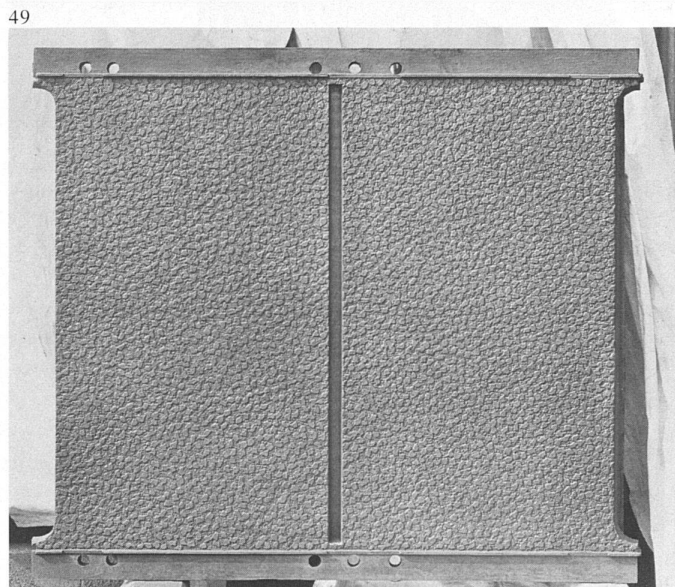
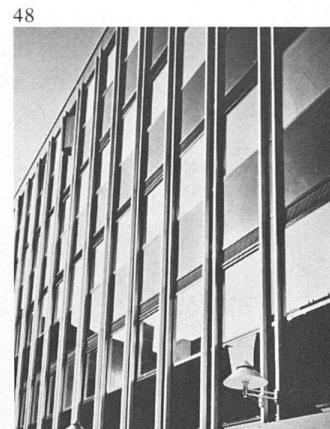
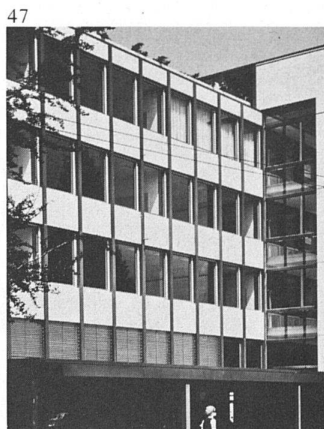
Il est cependant établi que non seulement le bruit et la pollution, mais également ce qui est déplaisant ont une influence négative sur le bien-être de l'homme. De ce fait la beauté peut être considérée comme quelque chose d'utile.

Il se peut que la beauté soit considérée comme accessoire pour la raison qu'elle ne peut être évaluée avec exactitude.

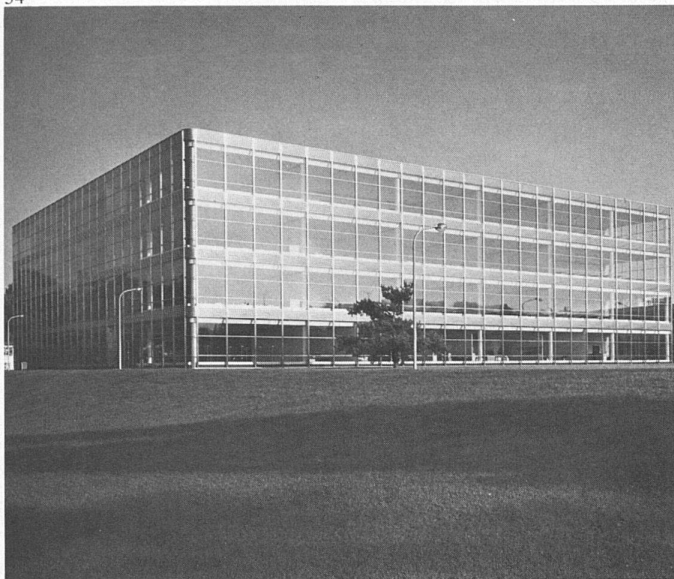
La recette adéquate pour lutter contre ce qui déplaît serait donc la beauté architecturale. La volonté de créer l'esthétique ne suffit cependant pas; créer la beauté exige de l'entraînement, du flair et une faculté de discernement de l'effet produit par l'architecture sur les hommes.

«Architecture humaine»

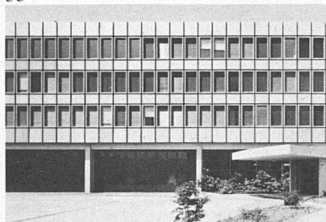
Quel est l'effet produit sur l'homme par des façades montées, que ressentent-ils d'agréa-



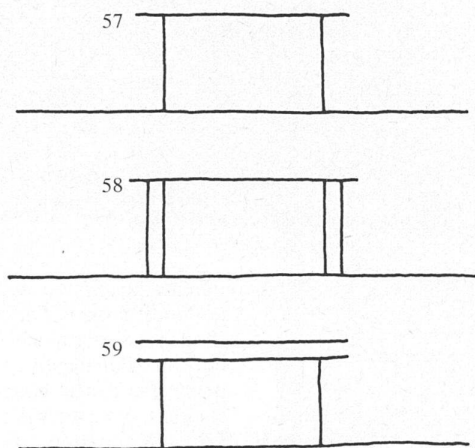
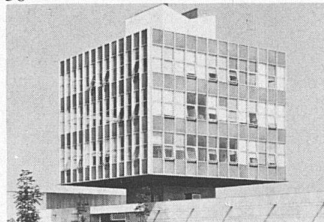
54



55



56



ble, qu'est-ce qui leur convient? Souvent on entend dire que c'est «ce qui est humain dans l'architecture». La notion «humain» est ainsi comprise en tant qu'une certaine espèce de beauté. Mais toutes les déclarations faites en rapport avec la beauté d'une construction ne sont que des approximations, souvent autant d'absurdités, par lesquelles une mode peut être lancée.

Je ne sais pas ce qui est «humain» dans l'architecture; je me permets d'avancer uniquement

quelques conjectures, dont j'ose parler parce que l'architecture est étroitement liée à l'être humain.

Il est possible que des idées fondamentales en tant qu'archétypes soient innées chez l'homme. Il est possible qu'il se ressente lui-même et qu'il ressente son environnement sitôt après la naissance ou même dans le sein de sa mère de telle manière qu'il puisse en naître des bases selon lesquelles il adopte le monde apparent, le ressent et entre en contact sympathique, indifférent ou désapprobateur avec lui.

Il est possible qu'en raison de la gravitation la verticale a une signification d'archétype et que tout ce qui n'est pas perpendiculaire à l'horizon provoque en nous un trouble, tel le mât d'un téléphérique qui est en verticale par rapport à la pente et non à l'horizon (fig. 50), trouble qui cesse sitôt que cet écart de la verticale a été mis en équilibre par un mouvement contraire (fig. 51) comme, par exemple, en ce qui concerne la pyramide, par un arc et des voûtes en berceau.

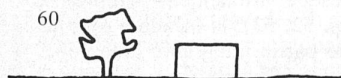
Si la verticale a une signification d'archétype, on pourrait comprendre que la couverture horizontale d'une construction en érection soit tout autant significative: elle limite les éléments verticaux et détermine leur hauteur au-dessus du sol.

Il en découlerait également la signification des éléments porteurs et supportés d'une construction: piliers et murs, poutres et dalles en tant qu'éléments porteurs, remplissage ou encorbellement en tant qu'éléments supportés. Les deux principes de construction, soit la construction massive avec murs porteurs, sans partie apparente supportée, et l'ossature porteuse avec une différenciation bien prononcée des éléments porteurs et supportés, ont été réalisés par l'espèce humaine depuis les temps préhistoriques; dans une des premières villes, Çatal Hüyük, les deux principes ont été réalisés simultanément (J. Mellaart, *Çatal Hüyük, A Neolithic Town of Anatolia*, London 1967). Nous pouvons contempler l'effet le plus accompli des éléments porteurs et supportés aux temples grecs. Les hommes ne peuvent pas se soustraire à l'influence des constructions de la Renaissance, bien que l'élément porteur ne soit parfois que simulé par des pilastres. Avec la façade-rideau, qui est disposée devant la construction porteuse, il a été réalisé pour la première fois un principe rendant superflu l'avancement du toit et qui peut de ce fait irriter l'observateur. Si le remplissage de la façade montée se fait entre ou derrière la construction porteuse, les éléments porteurs et supportés, de même que la superposition des étages, sont «lisibles». C'est précisément cette lisibilité qui peut être supprimée par la façade-rideau. Si de surcroît les parties translucides et opaques ont le même aspect de jour, les fenêtres

et les murs ne sont également plus discernables et la lisibilité est presque totalement supprimée (fig. 52, 53); la façade n'est plus que partie intégrante d'un cube, qui ne fournit plus aucun renseignement ni sur le mode de construction de la maison ni sur ce qui se passe à l'intérieur. Une telle construction, intégrée dans un environnement urbain, peut produire un effet positif; mais considérée isolément elle produit souvent un malaise chez l'observateur. Cet effet négatif est tout de suite amélioré quand le rez-de-chaussée laisse entrevoir et deviner les supports (fig. 55). D'autres améliorations sont apportées quand les fenêtres et portes sont discernables et que la position des supports et des plafonds, c'est-à-dire les étages et leur hauteur, sont lisibles de l'extérieur, même s'il ne s'agit que de supports en trompe-l'œil. Si la façade-rideau est suffisamment «transparente» pour permettre de discerner par-dessus la construction porteuse, le malaise est grandement dissipé (fig. 54).

L'expérience de la gravitation est peut-être également la raison pour laquelle l'homme est toujours fasciné par ce qui plane. La forte impression produite sur l'homme par le vol, donc le triomphe sur la gravitation, peut déjà être constatée chez le petit enfant qui dit le plus souvent sans la moindre hésitation «oiseau» quand il voit les signes ou. Les bâtiments ou leurs parties exercent une fascination quand ils produisent une impression de «planage», comme une grande coupole ou un pont suspendu par exemple.

Si cette impression de planage n'est pas corrigée par d'autres éléments signalant à l'œil que l'assise est garantie, l'observateur est contrarié (fig. 56). Cette contrariété peut se manifester quand une construction nous paraît trop mince et fragile. Des techniques de construction récentes permettent des érections élancées. Quand les colonnes et les poutres sont minces, l'ensemble de la construction ne nous donne pas une impression agréable (fig. 57). Des colonnes épaisses et des poutres minces par contre dérangent l'harmonie des proportions (fig. 58). Mais si les colonnes sont sveltes et les poutres épaisses, la contrariété se dissipe (fig. 59): le support épais, donc lourd, semble planer et les colonnes même min-



ces créent une sensation d'aplomb suffisant. Les façades montées et plus spécialement les façades-rideaux semblent légères. Cette impression de légèreté est produite essentiellement par les profils minces et le manque ou le peu de profondeur des embrasures de fenêtres (**fig. 61**). Le contraste entre le volume construit qui laisserait supposer de la lourdeur et la légèreté de la façade produit un effet déroutant. Cette irritation est supprimée quand la construction porteuse est visible et qu'il en est de même en ce qui concerne les dalles des étages et de couverture (**fig. 62**).

L'importance de l'échelle humaine peut alors être comprise facilement quand la masse d'une construction correspond avec les mensurations corporelles, par exemple la hauteur et la largeur d'une porte, ou la hauteur de l'appui d'une fenêtre. Les dimensions d'une maison peuvent cependant difficilement avoir une correspondance directe avec les mensurations humaines. Peut-être l'homme acquiert-il une échelle de mesure humaine dans la nature. La hauteur des arbres est limitée.

Il se pourrait qu'il y ait pour l'homme à chaque fois un problème d'adaptation quand une maison dépasse les arbres. Il est possible qu'il y ait des limites au-delà desquelles une adaptation est impossible (**fig. 60**). Ceci expliquerait pour quelle raison on ressent une aversion consciente ou inconsciente pour une trop grande concentration de bâtiments, principalement en ce qui concerne leur hauteur et aussi pourquoi l'on se réfugie dans la maison bordée de verdure, loin des gorges resserrées entre les immeubles.

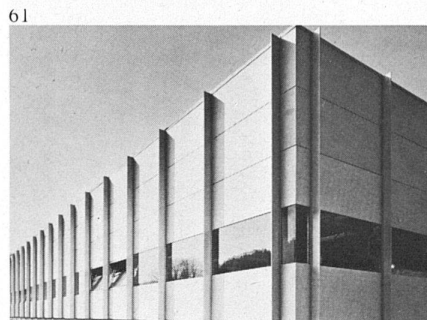
Il se pourrait également que l'homme trouve son échelle de mesure dans la nature par rapport aux couleurs. La nature nous fournit des couleurs vives et criardes seulement en petites quantités. La critique s'attaque rarement à l'utilisation du bois ou de la brique en architecture, mais d'autant plus aux couleurs criardes ou aux façades à effet réfléchissant. La chimie des couleurs

et le traitement des surfaces de verre et de métal offrent aux constructeurs des moyens dont l'effet final produit une sensation désagréable qui se transforme par moments en agressivité.

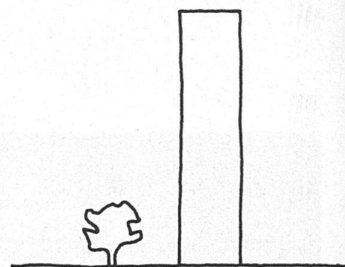
Il est évident qu'il n'existe aucune couleur et aucune proportion qui soient laides en soi. Elles sont plus ou moins belles ou déplaisantes en combinaison avec d'autres couleurs et proportions, dans leur répétition et leur quantité. L'expérience historique permet de supposer qu'il existe chez tout être humain des règles qui, transposées en musique, en sculpture ou en architecture sont ressenties comme des œuvres plaisantes. Les Pythagoriciens connaissaient de telles règles, les Grecs les ont appliquées dans leurs constructions, tous les styles occidentaux en ont subi l'influence jusqu'à la fin du 19^e siècle. A notre siècle c'est Hans Kayser qui a repris l'enseignement des Pythagoriciens en l'approfondissant (l'œuvre maîtresse de Kayser est le *Lehrbuch der Harmonie* [Manuel de l'harmonie], Bâle 1950). Il démontre que l'oreille humaine perçoit l'espace et le temps dans des «proportions» définies; entre l'ouïe et la vue il existe une influence réciproque qui peut être exprimée en chiffres.

Cependant l'architecture ne se contente pas de proportions et d'un jeu de formes et de couleurs, car l'architecture ne réside pas uniquement dans l'érection d'une façade, mais sa caractéristique essentielle se situe dans la *création des espaces*. Qu'est-ce qui donne du charme aux vieilles villes, même quand les façades s'alignent dans les rues et sur les places ne sont pas particulièrement belles? Cela pourrait être au premier chef l'alternance de l'étroitesse et de l'étendue, donc un *mouvement rythmé*.

Là je pense également que des analogies humaines sont déterminantes pour former notre jugement. Il se pourrait que la respiration et les intervalles entre l'inspiration et l'expiration soient précisément de telles équivalences. Goethe écrivit:



61



62



«Dans la respiration il y a double grâce:

Inspirer l'air et le rejeter;
L'une des choses oppresse, l'autre reconforte; ...»

La tension et la détente, la discordance dans l'harmonie, la clarté et l'obscurité, le bruit et le silence, la vitesse et la lenteur, le comique et le tragique sont des contrastes qui attirent particulièrement l'homme, sans doute précisément parce qu'ils sont le reflet de sa propre nature. Le fait est que la tension créée par des contrastes (**fig. 63**), la multiplicité dans l'uniformité et leur rythme ont une grande importance dans toute œuvre d'art.

Ces qualités ne sont certainement pas réalisables uniquement par la décoration.

L'œil humain décèle quelque chose dans les constructions, places, villes qui provoque des sen-

timents positifs ou négatifs – ou de l'indifférence. De ce qui précède il ressort que le trouble produit un effet négatif. L'irritation peut cependant se changer en fascination, par exemple en contemplant Manhattan. Le trouble n'est, de ce fait, pas forcément négatif. Il est probable que l'échelle humaine ne puisse jamais être fixée de manière précise. La raison en est la différence du degré de culture des hommes et l'aptitude d'adaptation de leur nature psychique. De ce fait il devrait seulement être question d'échelle humaine quand des valeurs de limites supposées sont en cause, au-delà desquelles une adaptation humaine n'est plus possible. Cette psychologie de la perception est toujours guidée ad absurdum par la richesse de la nature humaine et les moyens architectoniques. ■