

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 14 (1960)

Heft: 10: Konrad Wachsmann

Rubrik: Résumés

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Résumés

Konrad Wachsmann

L'étude en équipe
(pages 351—384)

L'industrialisation toujours plus vaste, la découverte de nouveaux matériaux et méthodes de travail, contribuent de plus en plus à créer de nouveaux besoins d'une part, et à élargir l'abîme entre production manuelle et production machinelle de précision d'autre part. L'industrialisation apporte la nécessité d'une révision complète des conceptions et méthodes de construction.

Il ne peut être question de parler ici de ces faits maintes fois exposés. Nous tâcherons surtout de décrire l'insécurité générale et les moyens propres à la combattre, sans pourtant tenir compte de considérations éthiques qui pourraient fausser l'ensemble du problème.

Il est relativement facile de découvrir les causes qui provoquent l'évolution de la société aussi bien du point de vue technique qu'économique. C'est donc sur ce plan que nous débiterons nos considérations. Les problèmes qui nous préoccupent, apparaissent clairement dans la petite anecdote suivante:

Demandant à un architecte américain ce qu'il faisait, il me répondit: «Je fais ce que beaucoup d'autres font aussi, j'essaie de faire croire aux autres que l'architecture est un produit de la technique et de l'industrie tout en utilisant des moyens de construction conventionnels, tout comme si mon travail n'était pas „projeté“, comme s'il était le pur et simple résultat d'une étude scientifique.»

Cette petite histoire peut paraître exagérée, mais elle exprime très clairement l'état de la situation. Il y a 20 ans la situation était diamétralement opposée. A cette époque il en pouvait être question de vouloir «singer» l'architecture industrialiste. On se contentait des matériaux et moyens techniques donnés. Il faut donc croire que les choses sont capables de changer très rapidement, ce qui exclut toute projection pour les 20 années à venir.

La compréhension et la maîtrise des possibilités «présentes» ne sont pas chose facile. La meilleure volonté et les talents les plus extraordinaires ne suffiraient pas pour interpréter les conceptions actuelles de l'architecture devant découler d'une évolution générale de la société. Cette interprétation nécessite l'usage de moyens techniques et de nouvelles disciplines scientifiques fort complexes, et toute construction moderne présuppose la connaissance et l'emploi de techniques nouvelles; les méthodes conventionnelles ne peuvent suffire. Une construction «moderne» ne le sera pas si les matériaux utilisés sont conventionnels, c'est-à-dire non-correspondants. Macmillan, Premier de Grande Bretagne disait: «La tradition n'est pas un canapé, elle est plutôt un tremplin. Et nous pourrions ajouter: «La forme n'est pas arbitraire, elle est déterminée par l'époque». Et c'est bien ce dont il s'agit, avoir le courage d'étudier cette forme, veut dire étudier le possible et le nécessaire. A vrai dire, le savoir de l'homme est plus grand que sa capacité d'action. De nature l'homme n'est pas toujours à même de se défaire d'une certaine passivité et lenteur de réaction par rapport aux choses neuves; conception et exécution sont deux. De plus, l'esprit se concentre souvent sur

les quelques grandes découvertes de notre temps tout en négligeant l'essentiel de l'ensemble. De cette manière une certaine fatigue d'action naît et nous fait perdre des yeux l'importance d'autres problèmes. Il faudra donc combattre une certaine torpeur, réveiller en nous le sens des rapports et l'esprit critique, cultiver l'instrument utile qu'est l'architecture.

Ces exigences sont de toute première importance. Elles sont la tâche de toutes personnes et institutions qui sont appelées à s'occuper d'architecture: l'industrie, les hommes de métier, les planistes, les hommes de science, les professeurs, les étudiants, en un mot, tout homme de la rue.

Tant qu'il s'agit d'information pure et simple, nos écoles et académies suffisent. Malgré cela n'oublions pas que ces institutions méritent d'être critiquées, car souvent le «but» de ces écoles, élément principal de tout enseignement, manque ou est mal défini.

L'époque industrielle laisse entrevoir, il est vrai, certaines possibilités d'application, mais ces applications n'étant pas réellement exécutées, il est bien difficile de discerner le véritable «but». Seul le progrès lent et minutieux nous mènera au succès.

La complexité et la grandeur du domaine pratique et scientifique de nos activités sont telles que seule la combinaison des différentes disciplines peut nous fournir une nouvelle voie d'action, ou, pour ainsi dire, un nouvel instrument d'information pédagogique.

Pendant plus de 10 ans, nous avons pu démontrer que les problèmes complexes de notre civilisation au niveau d'une base informative générale mènent à des vues et conceptions absolument utilisables.

Comme toute autre époque, notre temps possède des problèmes d'une complexité infiniment grande. Cette complexité — ceci est évident — ne peut être comprise que grâce à des instruments complexes. C'est ainsi que l'homme isolé n'est plus à même de percevoir les rapports et les liens de ces réseaux complexes; seul le «teamwork», le travail d'équipe, rend ce travail complexe possible et fructueux. Il faut ajouter que ce travail d'équipe n'est possible que si chaque membre de l'équipe se tient à certaines lois et méthodes de travail. Certains désirs personnels doivent être étouffés pour faire place à une volonté de niveau supérieur. Tout comme dans un orchestre, un certain rythme, une certaine expression d'ensemble doivent être observés; ici, plus rien est hasard. Le savoir architectural ne peut être uniquement le résultat de quelques vues géniales, le seul don essentiel. L'activité de construction nécessite une stabilisation juste et sûre des méthodes de travail. Nous avons besoin d'une base valable et impersonnelle, et seule cette base représente un immense travail.

Avant de passer aux conséquences d'une telle méthode, il ne sera pas superflu d'étudier ses conditions d'existence. Quelles sont les conditions de training et d'étude en équipe, quels sont les stades d'un tel travail?

Les premières difficultés sont celles du manque de culture générale dans le sens de conception générale de la civilisation, principalement lorsqu'il s'agit d'un team d'étudiants mal préparés à ce point de vue. Il existe, il est vrai, certaines écoles où cette préparation générale de l'étudiant est excellente, où l'esprit critique est développé, où l'étudiant apprend à penser seul sans conventions préalables. Cet état d'esprit caractéristique est absolument nécessaire pour former une équipe efficace. Peut-être faudrait-il qu'il soit mieux cultivé au plus jeune âge? Cette question touche la sociologie, domaine que nous laisserons de côté pour ces quelques considérations. Revenons aux conditions du travail en équipe, à son organisation.

Seul la définition précise du «but à atteindre» permet le travail en équipe. Ce but doit être planifié avec précision; cette manière d'agir ne correspond évidemment pas à la conception de «liberté de pensée». La responsabilité de chaque membre du team est très grande, c'est le caractère de chacun qui apportera le succès désiré. Le chef de team doit être inspiré du même désir intense de collabo-

ration et adaptation, sa responsabilité est plus grande encore.

Toute «mécanique de collaboration» dépend du nombre des groupes de travail et du nombre des problèmes et sous-problèmes traités. La cadence de travail joue un rôle considérable. Le nombre des membres d'une équipe ne devrait pas dépasser 21 personnes. Le nombre 18 paraît plus efficace encore, à condition que la complexité du problème posé soit respectée.

Ces deux nombres — qui peuvent être divisés par 3 — apportent les plus grands avantages. En effet, il a été prouvé que la «cellule de discussion» de trois personnes est la plus favorable, aussi bien pour la discussion que pour le travail de laboratoire. Cette cellule paraît le mieux assurer la continuité d'information, de travail et de discussion dans le cadre d'un team-work. Le choix des problèmes est illimité. Il est important surtout que tous les problèmes répartis entre tous les groupes soient de même importance. Il est évident que le temps mis à disposition de chaque groupe doit toujours être le même pour tous. Cette condition est absolument nécessaire pour que chaque membre aille temps d'observer le processus fascinant de «l'auto-évolution».

Chaque groupe n'étudie qu'un seul problème pour l'échanger par la suite par un autre problème. De cette manière chaque groupe influence l'ensemble du problème et l'ensemble problématique forme l'évolution de travail des groupes. Les thèmes de travail sont multiples: énergie, matériaux, méthode, statique complexe, géométrie, organisation, coordination modulaire, montage et construction, éléments, mécanique, contrôle de milieu, transport, planisme, économie et sociologie.

Ces thèmes étant concentrés sur le problème principal de construction et d'architecture, ils influencent les principes de composition architecturale, l'esthétique, l'harmonie et l'aménagement des structures. Alors que forme et projet restent secondaires dans le cadre de tels travaux, l'esthétique, la philosophie et l'éthique jouent un rôle essentiel et autonome.

Pour faciliter le contrôle individuel de chaque groupe, il est important que chacun de ceux-ci ait le même temps à sa disposition. Ce facteur temps est primordial puisqu'il permet les comparaisons entre groupes, les contrôles, les révisions, les discussions, la définition de la ligne de conduite à poursuivre, les consultations.

Le chef de team doit activer la participation de tous les membres, évitant ainsi les disproportions. Il doit veiller à ce que tous les thèmes soient discutés et étudiés pareillement, il s'efforce à maintenir un esprit de travail plein de responsabilité et de sûreté.

En aucun cas le team doit «s'adapter» au chef, sans quoi le sens même de l'équipe se perd. Le chef n'ose jamais critiquer. Il se contente d'imposer une meilleure définition, une interprétation plus exacte, il peut influencer le processus de travail et surtout intensifier l'esprit auto-critique des membres de l'équipe.

La tâche de l'assistant consiste à veiller à l'évolution d'une parfaite coordination des travaux. Il doit donc toujours être présent et partout, ce qui n'est pas le cas pour le chef de team qui ne prend part qu'aux discussions. Il doit comprendre à fonds les problèmes de l'industrie et son travail est avant tout une «collaboration» et le contrôle de l'équipe.

De plus, il est recommandable de faire appel à des spécialistes particuliers qui peuvent, en donnant quelques cours, fructifier le travail de l'équipe. Après 7 séances de discussion intense le groupe se rassemble pour faire part des résultats. Sous la direction de l'assistant les résultats sont discutés, dessinés et calculés. S'il est nécessaire certaines maquettes sont exécutées et photographées.

Une fois les travaux terminés, le chef de team critique les résultats et les méthodes de travail des différents stades. La critique doit être très complète, sévère et minutieuse. L'analyse d'autres thèmes

peut être nécessaire, ouvrant ainsi de nouveaux horizons.

Les différentes étapes des travaux doivent être «repensées» une fois encore afin de «revivre» les voies qui ont mené à la solution. Les sources d'information et le «rendu» doivent être révisés. Le chef de team doit s'efforcer d'vincer les facteurs émotionnels pour les remplacer par des considérations absolument logiques.

Cette manière de travailler ne connaît pas les déchets. Aucun texte, aucune esquisse ne doivent être détruits pendant le travail. Chaque point de vue peut, en effet, influencer le résultat final. Les salles de travail des équipes ne connaissent pas la corbeille à papier.

De même que le chef d'équipe, les experts-spécialistes ne doivent critiquer qu'à la fin des travaux. Leur point de vue est extrêmement important, il peut considérablement influencer certains facteurs de travail.

Il est important de préciser que les résultats d'un travail d'équipe sont souvent de nature secondaire. Le succès n'est pas toujours visible. La valeur du travail est souvent d'ordre méthodologique. C'est ainsi qu'un groupe de discussion à l'université de Yale eut comme résultat: voies méthodologiques devant être suivies pour déterminer certains problèmes secondaires d'un problème primaire. Il est intéressant de constater que les études en équipe répétées mènent à d'étonnants résultats. Le progrès au point de vue travail et maîtrise de la matière est certain, l'exercice continu excite l'imagination et l'esprit de recherche scientifique. Le climat de travail créé est absolument unique et fécond. Les difficultés d'ordre physique et psychologique décrites au début de nos considérations peuvent être réduites au minimum. C'est la manière d'agir productive qui conditionne le succès de toute entreprise. L'industrie et les nouvelles lois de l'énergie conditionnent la vie et la structure de notre époque. Ainsi l'électricité, en tant que productrice de lumière, influence, détermine et change la conception humaine de l'obscurité. On ne pourrait prétendre la même chose des lampes électriques. La cause est l'énergie électrique et non la lampe. De même pour l'architecture: la cause précède l'effet.

Cependant, les «causes» dans le sens technique et scientifique, ne sont plus comparables à des «lois», l'évolution étant beaucoup trop rapide. Ainsi, par exemple, un livre d'étude ne peut avoir qu'une portée extrêmement restreinte. Il est nécessaire d'utiliser des moyens d'information dynamiques, s'adaptant perpétuellement à l'évolution scientifique, technologique et sociologique et tenant compte de tous les objets, pensées, matériaux et applications.

Evidemment, tout étudiant, qu'il soit seul ou en équipe, a besoin de sources d'information. Mais le savoir du passé, fixé dans le présent — par exemple sous forme de livre —, ne peut suffire, car pour toute information les vues et le savoir du présent — et peut-être de l'avenir — sont indispensables.

C'est ainsi que, il y a environ 10 ans, Wachsmann fonde un groupe d'étude avec quelques étudiants dans le but de créer un instrument de classification dynamique au Illinois Institute of Technology de Chicago avec l'aide de la Federal Housing Agency à Washington. Il s'agit dans ce cas d'enregistrer toutes les informations possibles dans tous les domaines touchant de près ou de loin l'architecture et la construction en général, et ceci de manière à ce que l'enregistrement puisse sans cesse être tenu «à jour». Un appareil d'information de ce genre paraît être le seul moyen réellement efficace pour toute recherche scientifique. L'emploi de microfilms et cartes perforées devient ici indispensable. Il mène au «système modulaire de classification coordonnée».

Le principe de ce système consiste à enregistrer n'importe quelle donnée — informations, textes, dessins, symboles et autres — sur microfilms. Les données de ces films sont ensuite perforées sur des cartes appropriées. Ces cartes permettent toutes les combinaisons d'information désirées. De plus, il est possible de placer la carte perforée dans un appareil de projection — celle-ci étant combinée

avec un microfilm — afin d'étudier la figure représentée sur le film. La photocopie de cette figure est évidemment possible.

Il s'agit donc d'une bibliothèque-microfilm permettant tout agrandissement du volume d'information et s'adaptant ainsi continuellement au niveau du savoir. L'ampleur d'un tel système étant gigantesque, Wachsmann propose le procédé suivant:

Des feuilles standardisées sont distribuées aux étudiants. Certains thèmes — selon un certain programme — sont déterminés. Les études et analyses sont enregistrées; elles font partie du programme des écoles et universités. Une centrale internationale s'occupe de l'organisation de ce vaste travail d'équipe. Toutes les administrations, instituts, laboratoires et autres s'occupant de construction peuvent collaborer. La centrale confectionne les cartes perforées déjà citées selon un code international. Ces cartes originales peuvent être copiées à volonté pour le monde entier.

Le travail en équipe demande une information impeccable: matériaux, méthodes, machines, systèmes de contrôle, procédés de production, analyses scientifiques, calculs statiques, expériences de laboratoire, en un mot, toutes les possibilités de notre époque sont indispensables. Ce système, il est vrai, n'est pas encore organisé de cette manière. Le manque de temps, d'une part, et le manque d'aide, d'autre part, ralentissent l'évolution d'un tel principe d'information.

Les quelques exemples «d'étude en équipe» de ce cahier suffiront — nous espérons — à illustrer les considérations précédentes.

Jacques Uffholz

Salle de spectacle ambulante (pages 385—390)

Projet 1958

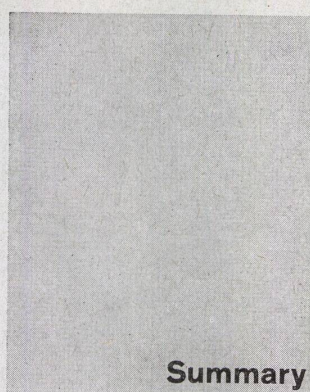
Considérations générales

Qui n'estime pas le cirque, allant son chemin de ville en ville? N'est-ce que le côté romantique de cette forme de spectacle qui nous captive? N'est-ce pas également le spectacle palpant de l'organisation déployée, capable d'installer une tente pour 5000 personnes et une arène, et ceci tout en se déplaçant de localité en localité sans jamais interrompre le programme journalier, qui nous séduit? Ou encore s'agit-il de la fascination que dégage en nous l'idée de l'habitation et lieu de travail pouvant être déplacé selon l'humeur du propriétaire et les besoins du public? Le bâtiment-véhicule, la parfaite mobilité?

Pour qu'un théâtre ambulante soit utilisable il faut que ses dimensions et son aménagement soient approximativement les mêmes que ceux d'un bâtiment à lieu fixe. Mais pour qu'il soit transportable il faut, de plus, que ses dimensions soient telles qu'il puisse être plié ou réduit à une grandeur notablement différente de la grandeur d'emploi. De plus, le théâtre ambulante ne doit pas être uniquement véhicule de trafic, il faut aussi que le changement de véhicule de trafic — salle de théâtre s'opère avec rapidité et facilité.

Un tel véhicule est-il une œuvre d'architecture? Ou plutôt le produit de l'ingénieur-mécanicien? Le projet en question est l'œuvre d'un architecte; plus exactement, il s'agit du travail de diplômé d'un candidat-architecte de l'École polytechnique de l'Université de Lausanne. Encore plus: les professeurs de la section d'architecture de l'École ont accepté le travail en question et le candidat a été promu architecte! Ainsi «l'objet bâtard» entre machine et maison est devenu ex cathedra «œuvre d'architecture».

Nous sommes persuadés qu'une part de l'activité architecturale se développe en majeure partie dans une direction qui est celle des ingénieurs et constructeurs, où l'idée de profession «d'architecte» comme nous la comprenons aujourd'hui n'est plus valable, où l'architecte d'aujourd'hui perd sa place et où les œuvres faites sans lui restent tout de même «architecture».



Summary

Konrad Wachsmann

Group Study (pages 351—384)

The ever-increasing rate of industrialization and the discovery of new materials and new working methods are contributing more and more to the creation of new needs, on the one hand, and to the enlargement of the gap between manual production and mechanized precision production, on the other. Industrialization makes a complete revision of the ideas and methods employed in building necessary.

There can be no question here of discussing these facts, which have already been demonstrated so many times before. Above all, we shall attempt to portray the general insecurity and the means that are suitable to combat it, without however bearing ethical considerations in mind that could falsify the problem as a whole.

It is comparatively easy to discover the causes, both technical and economic, that are giving rise to evolution in society. It is, therefore, at this level that we shall begin with our remarks. The problems that concern us stand out clearly in the following little anecdote:

When I asked an American architect what he was doing, he replied, "I'm doing what many others are doing as well; I'm trying to make the others believe that architecture is a product of technology and industry while all the time making use of conventional construction methods, just as if my work were not thought out in advance but was the simple and straightforward result of scientific study."

This little story may seem exaggerated, but it does express the position as it is very clearly. Twenty years the state of affairs was diametrically opposed to it. At that time the question of aping industrial architecture could not arise. People were satisfied with the materials and technical means at hand. For this reason it cannot be doubted that things may change very rapidly, which excludes any speculation concerning the twenty years to come.

Grasping and mastering the possibilities before us is no easy matter. The best will in the world and the finest talent are not enough when it comes to the interpretation of contemporary ideas about architecture as having to stem from some general evolutionary process in society. This interpretation demands the employment of highly complex technical means and new scientific disciplines, and any modern building presupposes a knowledge and utilization of new techniques; conventional methods are not sufficient. A "modern" building will not justify its name if the materials employed are conventional, i. e., if they do not correspond. The British Prime Minister, Macmillan, has said, "Tradition is not a sofa, it is more of a springboard" and we could add, "Design is not arbitrary, it is conditioned by the epoch." And it is just this that is involved: having the courage to study this design means studying the possible and the necessary. It is perfectly true to say that man's knowledge is greater than his powers of action. Owing to his nature man is not always able to surmount a certain passivity and slowness in his reaction to what is new; conception and execution are two separate things. Moreover, the mind often concentrates on the few great discoveries of our age whilst neglecting the essential features of the body of knowledge as a whole. In this way a certain lassitude arises and makes us lose sight of the importance of the other

problems. It is, therefore, necessary, to fight against a certain spirit of torpor and to awaken in us a feeling for relations and the critical spirit, to cultivate the useful instrument that architecture is.

These demands are vitally important. They constitute the task of anybody or any institution that is concerned with architecture: industry, professional men, planners, scientists, professors, students, in a word, the man in the street even.

In so far as information alone is concerned our schools and colleges suffice. But in spite of this, it should be forgotten that these institutions deserve to be criticized, for often the "aim" of these schools—the main element in any form of instruction—is lacking or is badly defined.

It is true that the industrial epoch gives us a glimpse of some possibilities of application, but as these are not carried into execution, it is difficult to discern the real goal. Slow and painstaking progress alone will lead us to success.

The complexity and the range of the practical and scientific scope of our activities are such that only a combination of different disciplines can give us a new path to follow and, so to speak, an additional instrument of instructional information.

For more than ten years we have been able to show that the complex problems of our civilization when established as a unit upon a generally recognized base can lead to ideas and concepts that are perfectly able to be utilized.

As in every other age our own has problems that are infinitely complex. It is quite evident that this complexity can only be grasped by complex tools. For this reason men in isolation are not able to notice the relations and bonds obtaining in these complex networks; only teamwork makes this complicated work possible and worthwhile. It should be added that this teamwork is only possible if each member of the team abides by certain norms and working methods. Certain personal ambitions must be suppressed to make way for a higher-level form of will. Just as in the case of an orchestra, a certain rhythm and unity of expression must be maintained; nothing can be left to chance. Architectural knowledge is not just the result of certain ideas of genius, a secret known to the talented alone. Building demands an accurate and certain stabilization of working methods. We need a valid and impersonal foundation and this by itself represents an immense amount of work.

Before passing on to the consequences of such a method, it would not be superfluous to examine the conditions of its existence. What are the conditions of training and team study; what stages of growth are to be found in such work?

The first difficulties are to be found in a general cultural lack, taking this to mean overall views about civilization, and this principally when it comes to a team of students badly prepared as regards this point of view. True, there are schools where this general preparation of the student is excellent, where the critical spirit is developed, and where the student learns to think for himself without having recourse to prior conventions. This distinctive state of mind is absolutely essential if an effective team is to be formed. One should, perhaps, cultivate this more at a tender age? This touches on sociology, which is a field that we are not considering in these observations.

Let us come back to the conditions of teamwork and its organization. The precise definition of the "goal to be achieved" alone allows for teamwork. This goal must be planned with great care; quite obviously, this way of going about things does not correspond with "liberty of thought." The responsibility resting upon each member of the team is very great and it is the character of each that will bring about the success desired. The head of the team must also be seized with the same intense desire to collaborate and to adapt himself; his responsibility is even greater.

The "mechanics of collaboration" depend on the number of work groups and the number of problems and sub-problems dealt with. The working rhythm is of considerable importance. The number of members in a team should not exceed 21.

18 seems even more effective, so long as the complexity of the problem posed is respected. These two numbers—both divisible by 3—are the most advantageous. In fact, it has been proved that a "discussion cell" of 3 is most favourable, both for discussion and work in the laboratory. This cell appears to give the best guarantee for continuity of information, work and discussion with the context of teamwork. The choice of problems is limitless. Above all, it is important that all the problems handed out to the groups should be of the same importance. It is clear that the time allotted to each group should be the same for all at all times. This condition is absolutely necessary for each member should have the time to observe the fascinating process of "auto-evolution." Each group studies one solitary problem and then exchanges it for another. In this way each group will influence the problem as a whole and this whole will shape the evolution of the work done by the groups. The work topics are varied: energy, materials, method, complex statics, geometry, organization, modular coordination, assembly and construction, elements, mechanics, environmental surveying, transport, planning, economics and sociology. As these themes are centred around the principal problem of construction and architecture, they will influence the principles of architectural composition, aesthetics, harmony and the disposition of buildings. Whereas design and planning are of secondary importance within the context of such work, aesthetics, philosophy and ethics play a vital and autonomous part.

To facilitate individual supervision of each group it is important that each of these should have the same time at its disposal. This time factor is of primary significance as it allows comparisons between groups to be made, as well as supervision, revision, discussion, the definition of the line of conduct to be pursued and consultation.

The head of the team must see that all participate and avoid too much falling on individual speakers. He must see that all the topics are discussed and studied to an equal extent and he should endeavour to maintain a working spirit that is both responsible and sure.

In no case must the team adapt itself to the head, for otherwise the "raison d'être" of the team would be lost. The head must never dare to criticize. He must content himself with giving a better definition, a more exact interpretation; he may influence the work process and, above all, intensify the spirit of self-criticism of the team's members.

The task of the assistant lies in seeing that the work done is perfectly coordinated. He must be present at all times, which does not apply to the head, who only takes part in discussions.

He must have a thorough grasp of industrial problems. His work is limited to a form of collaboration and has nothing to do with supervision or orientation. Moreover, it is recommendable to call in individual specialists, who, by giving certain courses, can enliven the work of the team.

After seven intensive discussion meetings the groups reassemble to share their results. Under the direction of the assistant the results are discussed, diagrammed and calculated. Where necessary certain models are carried out and photographed.

Once all the work has been finished, the head of the team criticizes the results and the working methods of the various stages. This criticism must be very full, severe and detailed. The analysis of other themes can be necessary and this opens up new avenues.

The various stages of the work must be "rethought" once more so as to "relive" the paths which led to the solution. The sources of information and what has emerged must be revised. The head of the team must endeavour to point out the emotional factors so that they can be replaced by absolutely logical considerations. There is no such thing as waste matter in this way of working. No text, no sketch may be destroyed while work is in progress. Each point of view may, in fact, influence the final result. The work rooms of the teams do not possess waste paper baskets.