

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 94 (1968)  
**Heft:** 4

**Artikel:** L'industrialisation dans les grands ensembles locatifs  
**Autor:** Heerde, Werner  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-69626>

### **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:** 22.12.2024

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

M. Tschudi, conseiller fédéral, a, dans sa réponse, fourni des explications sur les cas à déplorer dans le pays et confirmé que des renseignements sur les expériences de l'étranger étaient recueillis. Il a surtout insisté sur le fait que les ingénieurs, auteurs des projets,

assumaient la responsabilité de la sécurité des ponts et souligné que la valeur des ingénieurs dépendait pour une grande part du sens élevé de la profession et de l'éthique professionnelle. Je livre ces paroles à votre réflexion en guise de conclusion.

## L'INDUSTRIALISATION DANS LES GRANDS ENSEMBLES LOCATIFS

par WERNER HEERDE, ingénieur civil, Bureau d'ingénieurs H. WEISZ, Genève <sup>1</sup>

La révolution industrielle est certainement un des phénomènes les plus marquants de notre époque. Si l'industrialisation toucha tout d'abord les secteurs de l'industrie lourde de production, et par la suite l'industrie de consommation, il a fallu les extraordinaires destructions de la dernière guerre et les poussées démographiques de l'après-guerre pour obliger les constructeurs et les techniciens à penser aussi à l'industrialisation dans le domaine de la construction.

La Suisse n'ayant pas partagé les catastrophes qui bouleversèrent l'Europe, s'est engagée tard sur la voie de l'industrialisation du bâtiment et de la construction en général, et a bénéficié de ce fait de beaucoup d'expériences, venues notamment de France, d'Italie et d'Allemagne.

Le thème de notre exposé est de décrire les expériences qui ont été faites sur deux grands ensembles locatifs à Genève, soit la Cité Nouvelle d'Onex et la cité du Lignon.

C'est un peu à contrecœur que nous employons le terme industrialisation car il est, d'une manière générale, très mal défini dans la construction. Nos expériences nous ont démontré que nous appelons « industrialisation » beaucoup de choses qui ne méritent guère que le nom d'organisation qui devait depuis toujours présider à l'élaboration et à l'exécution de projets indépendamment de leur importance.

Nous allons donc nous contenter de citer Frommhold dans son ouvrage *Begriffe und Begriffsbestimmungen aus dem Bauwesen*, qui, lui, définit l'industrialisation de la manière suivante :

- Introduction de procédés de production caractérisés surtout par une vaste préparation du travail, par une répartition du travail et une continuité de la production (travail continu et travail en cadence) en employant des éléments prêts pour le montage (construction par pièces interchangeables), par la mise en service de machines (mécanisation), par production en grandes séries (ou en masses) et demande standardisée (normalisation et standardisation).

Il est certain que les conditions de l'industrialisation sont différentes d'un pays à l'autre, comme elles le sont d'une ville à l'autre. Et il paraît évident que l'industrialisation est dépendante de ce qui la précédait. Le seuil de départ ne peut être le même en France, en Italie ou en Suisse car, malgré certaines ressemblances,

l'économie de ces pays est foncièrement différente et exige des applications dissemblables. De plus, parallèlement aux conditions différentes, la différence de la demande joue également un rôle.

Il est clair qu'en Suisse il ne s'agissait pas, après la guerre, de loger des gens pour la première fois en partant de bidonvilles, mais, dans la plupart des cas, de reloger des gens qui étaient déjà installés dans des appartements que beaucoup de pays pouvaient nous envier et de les transférer dans des logements plus confortables ou plus modernes.

Toutefois, la guerre touche Genève, ville internationale par excellence, plus sévèrement que les autres parties de la Suisse. Le souvenir de tant de logements innocupés subsista et freina considérablement la volonté de construire, en un temps où le reste de la Suisse se mit au jour de l'après-guerre.

C'est ainsi que nous connûmes à Genève, l'inertie de quelques années aidant, une pénurie de logements disproportionnée avec les capacités de construction. Ou, comme le disait une fois un magistrat, nous nous sommes trouvés avec les besoins d'une capitale et les moyens d'une sous-préfecture.

Tels étant les faits, il a fallu trouver soudainement sur le plan technique un moyen permettant aux entreprises, tout en évoluant d'une façon saine, de construire plus rapidement et moins cher. Genève, ayant un esprit très sympathiquement frondeur, a fait œuvre de pionnier en ce qui concerne les grands ensembles, et la France voisine nous fournissait des exemples de grands ensembles ainsi que les premiers exemples d'industrialisation.

### 1. Cité Nouvelle

Sous le moteur du plan action-logements de l'Etat de Genève, il fut décidé de construire 2105 logements dans le cadre de la « Fondation de la Cité Nouvelle », près de Genève, sur la commune d'Onex.

Ce programme fut lui-même subdivisé en deux grandes étapes, la première comprenant 774 logements répar-

<sup>1</sup> Exposé fait devant les membres du *Groupe des ponts et charpentiers* de la *Société suisse des ingénieurs et des architectes* (SIA), à l'occasion des « Journées d'études sur des méthodes actuelles de construction », à Lausanne, le 17 novembre 1967.

tis en cinq blocs de 8 étages et la deuxième comprenant dix blocs, dont quatre tours de 15 étages, au total 2105 logements sur une surface de terrain de 280 000 m<sup>2</sup>, représentant par hasard la même surface que la cité du Lignon. En outre, on construit des immeubles d'équipements sociaux et commerciaux et des écoles, ainsi que plusieurs éléments de commerce.

Sur la base du réseau de routes à créer et de plans masses établis par les Services d'urbanisation de la ville de Genève, et soumis à l'approbation du Grand Conseil, les architectes ont élaboré leurs projets de façon à assurer une répétition suffisante de cellules permettant d'envisager la construction selon des méthodes industrialisées, ceci dans le but de résoudre d'une part les impératifs de rapidité dans l'exécution et, d'autre part, l'abaissement et la stabilisation du coût de construction.

Sur le plan de l'industrialisation, l'opération de la Cité Nouvelle peut être divisée en deux catégories bien distinctes. La première étape, elle, partait de plans d'appartements qui étaient arrangés à l'intérieur d'une préfabrication que j'appellerai techniquement optimale. Dans la deuxième étape, certains défauts de la première n'ont pas voulu être répétés et, là, autour d'une disposition d'appartements plus judicieuse, c'est le gros œuvre qui a été préfabriqué. A mon avis, nous touchons ici, dès le début, une des difficultés majeures de la préfabrication.

L'expérience nous a démontré qu'il est très difficile de marier d'une façon économiquement valable les deux conditions qui sont :

- des appartements conçus selon un plan idéal, et
- une préfabrication très technique.

Il ne s'agissait pas de construire une usine de préfabriqués nécessitant des frais d'investissement disproportionnés au montant des travaux envisagés et insupportables, tant pour le maître de l'ouvrage que pour les entreprises chargées de la réalisation. Il s'agissait, au contraire, de trouver un procédé permettant une industrialisation adaptée au programme à construire, c'est-à-dire créer une chaîne de production d'éléments standardisés, sur le chantier même, nécessitant un investissement financier raisonnable d'où découlait un amortissement du matériau mis en œuvre, particulièrement compétitif, comparativement aux procédés de construction traditionnelle usuels.

Il est évident que la préfabrication de grandes pièces lourdes ne se prête pas à de la dentelle et, l'intérêt économique résidant dans l'exploitation de vastes séries et dans l'amortissement des coffrages, est précisément d'avoir le moins possible de pièces diverses, cela étant généralement nuisible à une grande variété d'appartements et à une habitabilité optimale de l'appartement type.

Le contraire est naturellement aussi vrai, car autour de l'appartement conçu d'une façon morcelée, la préfabrication devient plus diversifiée et, par conséquent, moins économique. Permettez-moi de me répéter : soit on dispose l'appartement à l'intérieur du préfabriqué, soit on préfabrique autour de l'appartement. Ayant fait les deux expériences, j'aimerais affirmer qu'indiscutablement le poids doit être sur le but, c'est-à-dire l'appartement, et non sur le moyen, c'est-à-dire la préfabrication du gros œuvre.

Cette notion peut être différente de bon nombre de réalisations HLM soit en France, soit en Italie, soit ailleurs, mais je crois qu'elle est spécifiquement valable pour la Suisse. Comme je l'ai dit tout au début de cet exposé, il s'agit dans notre pays de reloger des gens dans des appartements d'un standing supérieur à ceux qu'ils occupaient précédemment.

Une question à laquelle nous n'avons pas répondu est, bien entendu, pourquoi avons-nous préfabriqué ? En réalité, il n'y a pas de réponse. Nous avons préfabriqué tout simplement parce que nous avons cru devoir le faire et nous étions convaincus, vu le nombre élevé d'appartements du même type, que la préfabrication du gros œuvre était une réponse économiquement valable au programme posé par le maître de l'œuvre.

Au début de l'étude d'un programme de préfabrication, la collaboration entre architectes, ingénieurs et entreprises doit être parfaite. On dira qu'elle doit l'être de toute manière, mais dans la préfabrication, la condition est sine qua non. Le même enthousiasme et la même honnêteté doivent animer les membres de ce collège technique. Chacun devra être prêt à de nombreux compromis et ce n'est qu'après avoir étudié dans de nombreuses et différentes directions que l'on découvrira la juste voie.

Celle-ci permettra de rallier les exigences de l'architecte quant à la disposition du logement, les exigences de l'ingénieur quant à la statique et celles de l'entrepreneur quant à la fabrication et la pose. Lorsque je parle d'entrepreneur, je sous-entends toujours presque tous les corps de métier, sanitaire, chauffage, les sols et carrelages et la menuiserie.

Il s'agissait, pour le gros œuvre, de préfabriquer au sol et de monter environ 40 000 éléments constituant la totalité des planchers, murs, façades, escaliers et divers éléments d'ossature de ces 2105 logements.

L'entreprise chargée de la première étape des travaux a réalisé la totalité de la préfabrication des éléments, directement au pied des bâtiments à l'aide d'installations mobiles déplacées en fonction du planning de réalisation.

Pour la deuxième étape des travaux et compte tenu, d'une part du volume des travaux plus important, et d'autre part du matériel d'entreprise disponible, une formule mixte pour la production des éléments préfabriqués a été choisie.

Les éléments de murs intermédiaires en béton ont été fabriqués dans l'atelier fixe situé au centre de la deuxième étape. Ces éléments, coulés parallèlement selon les deux techniques usuelles — batterie verticale et table horizontale basculante — étaient ensuite répartis du stockage tampon sur les bâtiments en cours de montage.

Les éléments constituant les planchers, les façades, les escaliers, furent fabriqués dans les ateliers mobiles directement au pied des immeubles, selon les exigences du planning et les techniques adoptées pour les bâtiments de la première étape.

La cadence obtenue dans la réalisation de la préfabrication et du montage des pièces préfabriquées a été 1,5 logement par jour pour la première étape et 2 logements par jour pour la deuxième étape.

La forme des éléments préfabriqués est trop généralement obtenue par simple découpage du projet tradi-

tionnel. On raisonne comme si un élément de mur de la dimension d'une pièce d'habitation n'était qu'une brique plus grande qu'une brique traditionnelle, comme si c'était le même matériau, alors que par les dimensions mêmes on a réellement créé un autre matériau, avec des contraintes et des limites différentes. C'est là l'origine de bien des mécomptes, entre autres dans le domaine des joints qui, il faut bien le dire, restent encore une source de déboires.

Pour déterminer la forme des éléments, il conviendrait donc d'inventorier tout d'abord les possibilités du nouveau matériau. Alors qu'en construction traditionnelle, coffrages et maçonnerie doivent être autant que possible plans, car moulurations et nervures coûtent cher, en préfabrication en revanche, en moulage, les ruptures de plans ne coûtent rien ou presque.

On voit l'avantage qu'en peut tirer l'architecte dans des buts plastiques ou utilitaires, ainsi que l'ingénieur sur le plan statique avec les éléments nervurés, et le constructeur en accroissement de rigidité cumulée avec la diminution des poids.

Comme on le voit, il y a une foule de problèmes qui se posent à ceux qui veulent préfabriquer, et ceci pour ne parler que du gros œuvre.

Je crois que l'on peut dire qu'il n'y a pas de solution d'ensemble, car il y a toujours une espèce de préfabrication pour un programme donné. En conséquence, nous sommes vivement opposés aux systèmes de préfabrication dits commerciaux, car construire des villas, des églises et des logements à grande échelle avec un même principe ne peut pas être possible.

Si la préfabrication en usine se justifie pour de petits programmes où la préfabrication foraine reviendrait trop cher, cette dernière, à mon avis, devient rentable à partir de 400 logements. Elle n'offre néanmoins qu'une solution passe-partout et la solution spécifique devra toujours s'adapter à un programme qui est défini par des considérations autres que celles de la préfabrication.

## 2. Le Lignon

Le programme de la cité du Lignon, s'il est comparable sur le plan volume à celui de la Cité Nouvelle, est cependant différent dans le sens de la rapidité de sa réalisation et dans le sens d'une seule et unique volonté qui, dès le début, était bien définie. Il n'y avait pratiquement pas de question d'étapes. La cité du Lignon devait s'enchaîner du début à la fin et elle est surtout d'une unité architecturale, je dirais presque urbaniste, qui n'existait pas dans la même mesure à la Cité Nouvelle.

Il y a une autre différence fondamentale, à savoir que pour sauvegarder des espaces verts très étendus, les techniciens se sont résolus à construire en hauteur, et de ce fait les bâtiments les plus petits de la cité du Lignon sont à la hauteur des bâtiments les plus grands de la Cité Nouvelle.

L'expérience faite par les techniciens à la Cité Nouvelle pouvait donc servir, dans une certaine mesure, d'exemple pour la construction de la cité du Lignon. Toutefois, les difficultés rencontrées à la Cité Nouvelle dans la préfabrication en hauteur ont éliminé d'entrée la préfabrication lourde au Lignon. Il était en effet illusoire de vouloir monter des pièces de l'ordre de 13 tonnes à une centaine de mètres de hauteur.

Les constructeurs se sont donc penchés sur une autre forme de préfabrication, à savoir la préfabrication du coffrage.

Il est certainement juste de dire que c'est en quelque sorte des moules mobiles. Les moules de la préfabrication de la Cité Nouvelle correspondant à un chantier délimité, devenaient des moules métalliques, très lourds, permettant de réduire le temps de coffrage et de le traiter sous l'optique d'une industrialisation dans son exécution.

Il faut mentionner également que l'unité d'architecture et l'unité du plan ont permis à la cité du Lignon une standardisation des éléments beaucoup plus étendue que dans la Cité Nouvelle.

Le Lignon se constitue en trois complexes : un bâtiment-tour de 30 étages sur rez-de-chaussée (une des tours les plus élancées d'Europe), une autre tour de 26 étages sur rez-de-chaussée et un bâtiment en forme d'Y de 1062 m de longueur et de 11 à 15 étages.

Le volume total des bâtiments locatifs avec 2700 logements est de 1 million de m<sup>3</sup>. Les quatre garages souterrains, représentant 2100 boxes, ont un volume de 300 000 m<sup>3</sup>.

La demande de construire rationnellement a porté les architectes à élaborer un plan uniforme, valable pour chaque bâtiment et pour chaque étage. Cette systématisation a donné de bons résultats en ce qui concerne les facilités de travail, les délais de terminaison, et a rendu possible une programmation approfondie de chaque étape de construction. La situation, une fois établie, a exigé que l'on débute la construction en plusieurs endroits en même temps afin de terminer l'ouvrage dans le délai imposé.

Dans la première étape furent exécutées les deux maisons-tours et les trois extrémités du bâtiment long en forme d'Y. Au cours de la même étape, trois des quatre garages souterrains furent attaqués. La moyenne de terminaison pour le gros œuvre était de 6 appartements par jour.

Dans l'intérêt de garantir un avancement rapide et régulier de la construction, toutes les dalles des étages furent dimensionnées à 18 cm avec un entre-axe de 6,60 m, et tous les murs, à partir du rez-de-chaussée, à 20 cm, exception faite pour la partie inférieure des deux tours. L'ossature uniforme a amené une simplification considérable du coffrage. On utilise de grands éléments métalliques en forme de tunnel avec lesquels murs et dalles sont bétonnés simultanément.

Les surfaces décoffrées des murs et plafonds, étant très lisses, ont permis l'application directe de peinture ou papier peint sans qu'il y ait de crépi ou même de chapes au sol.

Une seule qualité de béton, le CP 300, fut jugée convenable pour l'ensemble du chantier et les 130 000 m<sup>3</sup> de béton employé proviennent d'une seule centrale de bétonnage automatique d'un rendement allant jusqu'à 650 m<sup>3</sup> par jour.

L'avancement rapide des travaux du gros œuvre et des corps de métier, grâce à la programmation totale déjà mentionnée, a permis la mise à disposition des appartements trois mois après la terminaison du gros œuvre.

Nous estimons intéressant de citer la construction du grand nombre de boxes de garage dans les complexes

souterrains. Ils sont entièrement en béton CP 300 et, avec un coffrage tunnel hydraulique mobile, murs et dalles ont pu également être bétonnés simultanément. Le délai de décoffrage est de deux jours en général.

Une installation de chantier hautement mécanisée et un minimum constant de 300 ouvriers pour le gros œuvre était la base d'une rationalisation et d'une programmation très étendues. Cette programmation concernait le travail même, mais également l'alimentation du chantier avec tous les matériaux de construction.

Pendant la bonne saison, la cadence maxima était de 8,4 appartements par jour. Si les éléments de coffrage pesant jusqu'à 4,5 tonnes pièce étaient trop lourds pour être manutentionnés, il n'y avait, en revanche, aucune difficulté à les placer et déplacer par grue. Le délai de décoffrage pour les appartements était de trois jours, et ceci sans que le béton n'ait subi de traitement spécial.

L'importante quantité d'aciers utilisée, soit 10 000 tonnes, a invité à élaborer des treillis d'armatures. En effet, pour les murs et dalles des maisons et des garages, un nombre très limité de sortes de treillis a suffi, et pour ne pas stocker de grandes quantités de positions sur place, les treillis nécessaires à la consommation journalière ont été transportés le jour même au pied des grues.

Les façades, de système rideau, sont préfabriquées en usine et sont composées de verre, aluminium et bois. La cadence de pose est de 250 m<sup>2</sup> par jour. L'avancement des travaux à chaque point d'attaque a rendu impossible l'emploi d'un échafaudage conventionnel. Il était davantage dans l'intérêt des constructeurs de travailler avec un échafaudage mobile. A cet effet, en collaboration avec le Service cantonal compétent, des éléments de protection ont été construits qui, fixés au tunnel de coffrage, ont été déplacés étage par étage par les grues et ont donné entièrement satisfaction.

### 3. Conclusion

Si nous voulons essayer de tirer quelques conclusions de ces deux grands chantiers, nous tenons en premier lieu à exprimer un sentiment qui s'est de plus en plus précisé en nous : c'est ce sentiment d'un matériel tout nouveau que nous employons dans des programmes que nous nous flattons peut-être un peu d'appeler industrialisés.

Autant dans la préfabrication de la Cité Nouvelle que dans la construction qui restait malgré tout traditionnelle de la cité du Lignon, nous avons travaillé avec du béton, de l'acier et avec des coffrages fixes au sol pour un chantier, mobiles pour l'autre. Cependant, l'échelle changeant, nous nous sommes indiscutablement trouvés devant une unité nouvelle qui ne répond plus aux lois que j'appellerais de la construction courante.

En effet, des grands ensembles s'est dégagée la loi suivante : c'est que 10 000 m<sup>3</sup> de béton + 10 000 m<sup>3</sup> de béton + 10 000 m<sup>3</sup> de béton font, non seulement 30 000 m<sup>3</sup> de béton, mais aussi une unité qui répond à des lois nouvelles et qui exige une approche nouvelle.

Tout au long de la construction de la Cité Nouvelle, et expérience faite au début de l'étude de la cité du Lignon, nous avons essayé d'approcher les problèmes de l'industrialisation en nous questionnant sur les propriétés de cette nouvelle composition qui se dégageaient

de l'emploi des matériaux traditionnels, mais à très grande échelle. Nous ne pouvons pas tirer une conclusion, car ce serait je pense un peu prématuré et peut-être surestimer notre expérience. Nous pouvons toutefois dire qu'on ne peut pas extrapoler d'un petit chantier sur un grand, de même qu'on ne peut pas extrapoler d'un chantier moyen sur un grand chantier.

Mais, en revanche, on peut sans autre extrapoler d'un grand chantier sur un chantier encore plus grand. Notre expérience nous confirme en effet qu'un grand chantier peut, lui, se multiplier en un très grand chantier tout en gardant ces mêmes lois. Et à notre avis, les problèmes de l'industrialisation se posent à partir de 250 à 300 logements. Donc, nous simplifions : 1500 logements, quantitativement, font cinq fois un chantier de 300 logements.

Une autre difficulté qui s'est dégagée de l'industrialisation sur ces grands chantiers, est une difficulté inhérente au marché du logement suisse. En effet, 2500 + 2700 logements c'est beaucoup pour la Suisse, mais c'est toutefois très peu si nous regardons de très haut la standardisation, ou la préfabrication, ou l'industrialisation qui résumant toutes ces méthodes particulières sur un plan national.

Une petite image donnerait peut-être une idée plus que toute autre chose : trois portes différentes avec cinq couleurs différentes, cela doit faire quinze portes différentes, et en fait, cela devrait suffire pour toute la construction. Mais là, le technicien pur se heurte au traditionalisme et au particularisme bien déterminés des constructeurs, des promoteurs et de bon nombre d'architectes de vouloir réinventer la construction à chaque fois.

Je pense qu'il se passera de nombreuses années avant que l'on ait pu en Suisse standardiser certains éléments et faire entrer dans les mœurs, d'une manière générale, une hauteur de porte, une largeur de porte, une grandeur de catelles, des salles de bains entières, des cuisines entières, et j'en passe...

Un autre élément qui s'est dégagé sur ces grands chantiers est l'importance primordiale de l'entreprise, trop souvent mal aimée et certainement, presque toujours, sous-estimée dans la construction de logements, alors que sa place est indiscutée dans le génie civil.

C'est généralement l'entreprise qui, avec ses méthodes, construit, fabrique, pose et facture. Et ce n'est qu'en collaboration avec cette entreprise, dans l'honnêteté dont nous avons parlé tout au début, qu'on arrivera à trouver des solutions vraiment valables sur le plan économique, et c'est finalement sur ce plan-là qu'il est important de les trouver. Tous les autres plans sont purement académiques. Je ne veux pas sous-estimer leur importance, mais pour le promoteur et le constructeur, c'est finalement l'économie qui est recherchée à travers l'industrialisation.

Nous avons préfabriqué plus de 2100 logements à la Cité Nouvelle et préfabriqué avec un coffrage tunnel la cité du Lignon avec 2700 logements. Il est difficile de comparer, et surtout il est très difficile de dire quel système est le plus avantageux. Et je crois qu'il en sera toujours ainsi. Les programmes ne sont comparables que dans leur envergure, mais ne le sont pas, ni dans la disposition de leurs appartements, ni et surtout, dans la hauteur des bâtiments. Donc la ressemblance

est purement extérieure et si la préfabrication lourde était mieux adaptée à la Cité Nouvelle, avec un programme donné, je pense que le système qui a été employé à la cité du Lignon était malgré tout mieux adapté pour cette dernière.

Il y a un autre élément de comparaison entre les deux qui, lui, n'a rien à voir avec la technique : c'est l'élément conjoncture. D'une manière générale, et l'expérience nous l'a prouvé, sur des douzaines de projets, la préfabrication est économiquement plus intéressante dans le cas où le béton, l'acier et les coffrages sont chers.

Si, comme c'est aujourd'hui le cas dans une conjoncture faible, le béton, l'acier et le coffrage sont bon marché, la préfabrication, elle, n'est pas intéressante. Je m'explique : bien qu'il s'agisse de béton et d'acier, de coffrage et de pose dans les deux cas, je pense que l'amortissement des installations admises dans la construction traditionnelle est aujourd'hui très faible par rapport à quatre ou cinq années en arrière et rend, de ce fait, le béton traditionnel plus intéressant. Une installation de préfabrication est de toute manière amortie sur un chantier ou un volume donné. Elle ne peut guère, ou difficilement, servir à un autre chantier. Quand Genève aura construit 1000 ou 2000 logements à un endroit donné, cela n'entraînera pas la construction de 2000 logements ailleurs.

Nous avons donc d'un côté la préfabrication, soumise à un amortissement obligatoire, et de l'autre côté une construction traditionnelle qui, elle, supporte un amortissement de machines et de matériel variable selon la conjoncture.

J'entends certains me dire : « Voilà l'avantage de la préfabrication en usine » ; seulement, la préfabrication en usine est encore une fois rentable dans des installations infiniment plus complexes et plus perfectionnées. Si cette préfabrication en usine garantit un volume de, disons peut-être pas 400 mais seulement 250 logements du même type au minimum par an, je crois que ceci n'est tout simplement pas réalisable en Suisse.

Les usines de préfabrication, chez nous, ont bien compris cela et ont mis au point des types de préfabriqués que nous avons appelés, une fois déjà dans cet exposé, « passe-partout ». Il est évident qu'une solution passe-partout n'est la meilleure marché que dans un seul cas et qu'en revanche, dans tous les autres cas, elle est plus chère qu'une solution spécifiquement étudiée pour un programme donné.

En résumé, permettez-moi quelques réflexions d'ordre général. Après une expérience déjà longue et variée dans les constructions industrialisées, nous pouvons dire que non seulement la préfabrication pure du gros œuvre mais toute exécution industrialisée ne sont que des méthodes de construction.

Ces méthodes permettent, dans des conditions favorables, de faire face, dans notre contexte économique d'aujourd'hui, à la demande qui va vers le logement vite construit, bien construit, et construit à bon marché.

Mais on peut aussi dire que l'élan un peu juvénile avec lequel beaucoup de gens se sont jetés sur ce salut de la construction (l'industrialisation n'est pas un salut) a causé beaucoup de déboires et est à l'origine de beaucoup de mécomptes et d'un quasi-revirement. On pourrait donc conclure que la préfabrication, notamment, n'est plus à la mode.

Je pense toutefois que la préfabrication non seulement du gros œuvre, mais aussi de tout autre élément possible, est une nouvelle méthode de construire pour adapter un programme où elle est assimilée.

L'industrialisation n'est aisée et facile que pour le débutant.

Celui qui l'a pratiquée a pu mesurer tout ce qui lui reste encore à faire et à apprendre. Et c'est l'honnêteté dans notre métier qui nous défendra toujours d'adopter sans critique n'importe quelle solution.

Une industrialisation réelle exigera cependant l'augmentation du quotient de recherche, d'étude, de collaboration et d'honnêteté par mètre cube de construction, et c'est de là que viendra le salut, pour autant qu'il doive en venir un dans la construction.

Nous n'avons pas parlé de tous les corps de métiers secondaires. Il est évident que pour le sanitaire, ce qui est dit pour la préfabrication du gros œuvre est également valable. La même chose peut subsister en ce qui concerne le chauffage. L'électricien intervient, on peut le dire, comme partie intégrante du gros œuvre.

Pour la fabrication des façades, notamment à la cité du Lignon, ces remarques ne sont valables qu'en ce qui concerne le gros œuvre. En revanche, tous les autres produits, tels que les sols, salles de bains, cuisines et autres, qui sont en partie déjà préparés pour la pose quelque part ailleurs, leur application sur les grands chantiers est une question de prix et de recherche de marché. Aussi longtemps que le revêtement de sol est artisanalement appliqué à la main, aussi longtemps que les salles de bains ne sont pas préfabriquées en bloc, comme cela se fait dans certains pays, aussi longtemps que les meubles de cuisine ne sont pas préfabriqués mais sont vissés pièce par pièce contre les murs, ce qui fut le cas à la Cité Nouvelle et au Lignon, on ne peut guère parler d'une industrialisation par excellence.

L'industrialisation se résume à employer plusieurs milliers de fois les mêmes éléments, donc à les standardiser. En plus des 100 000 m<sup>2</sup> de façades rideaux, au Lignon, je mentionnerai encore les 150 000 m<sup>2</sup> de parquet, les 280 000 m<sup>2</sup> de plafond ou les 650 000 m<sup>2</sup> de traitement de parois. Par conséquent, le bénéfice économique provient de ce qu'on achète le meilleur marché, c'est-à-dire que l'on met en compétition des maisons qui, alléchées par les grands marchés, feront les meilleurs prix. C'est précisément là qu'à la cité du Lignon notamment, les études de marché ont été très vastes et ont touché non seulement le marché suisse mais aussi le marché étranger.

Dans ma conclusion, j'ai souvent confondu industrialisation et préfabrication. Ceci est un fond un malaise qui est en moi, parce que pour moi, l'industrialisation est quelque chose d'anonyme. Et lorsque je parle de préfabrication, je ne pense pas seulement aux éléments en béton, mais également à une forte répétition d'éléments de construction en général.

Il y aurait lieu d'essayer de considérer non plus la préfabrication comme un sous-titre de l'industrialisation, mais de parler d'une idée « Cité Nouvelle » exprimée en préfabriqué traditionnel du gros œuvre et d'une idée « Le Lignon » exprimée sous une autre forme de préfabriqué. Ces deux idées sont issues de cette philosophie de l'industrialisation.

C'est au fond l'emploi du mot « préfabriqué » qui a été limité, dans la pratique, à la préfabrication de pièces en béton. Mais, à mon avis, il n'y a aucune différence entre la préfabrication des coffrages, des façades, des éléments sanitaires, des cuisines ou autres éléments.

Les avantages de l'industrialisation dans la construction des ensembles locatifs vont de plus en plus convaincre architectes, ingénieurs et entrepreneurs, mais ne peuvent pas être exploités valablement sans une étroite collaboration et beaucoup de bonne volonté.

## SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

(Section SIA, fondée en 1874)

### Rapport d'activité 1967

#### 1. Avant-propos

Le comité souhaite que le présent rapport d'activité, plus qu'une énumération ou un état de situation, soit une possibilité d'information.

Peut-être qu'à sa lecture, certains membres auront la possibilité de contacter des collègues susceptibles de leur donner des renseignements utiles, d'autres désirent peut-être se joindre à nos travaux.

Pour nous, l'élargissement du cercle des membres ayant une participation effective demeure un des premiers buts de nos programmes.

A ce titre, la création de multiples groupes de travail sur des objets précis, concrets, susceptibles d'être traités rapidement, a été un succès et nous nous efforcerons à l'avenir de continuer à promouvoir cette forme d'activité.

#### 2. Effectifs

##### 2.1 Tableau

	Admissions	Démissions	Transferts		1967
			+	-	
Architectes . . . . .	10	1	3	8	184
Ingénieurs civils . . . . .	19	3	4	7	331
Ingénieurs électriciens . . . . .	1	3	—	3	75
Ingénieurs mécaniciens . . . . .	7	—	1	—	61
Ingénieurs chimistes . . . . .	1	—	—	—	13
Ingénieurs ruraux . . . . .	1	—	—	—	7
Ingénieurs agronomes . . . . .	—	—	—	—	2
Ingénieurs forestiers . . . . .	1	—	—	—	10
Ingénieurs physiciens . . . . .	—	—	—	—	6
Géomètres . . . . .	—	—	—	—	8
Géologue . . . . .	—	—	—	—	1
Totaux . . . . .	40	7	8	20	698

##### 2.2 Commentaires

Nous avons eu le chagrin de perdre huit membres :

MM. Edmond Meylan, ingénieur civil ; Fernand Couchepin, ingénieur civil ; Charles Borel, architecte ; Grégoire M. Blanc, ingénieur électricien ; Frédéric Gilliard, architecte ; Louis Gabella, ingénieur civil ; Justin Alberti, ingénieur civil ; Charles Keusch, ingénieur électricien.

Notre société gardera le meilleur souvenir de ces disparus.

Ont démissionné :

MM. V. Jacot des Combes, ingénieur électricien ; Marc Marguerat, ingénieur civil ; Edmond Lob, ingénieur civil ; Georges Quellet, ingénieur électricien ; Cyrus Yechouroun, ingénieur électricien ; Maurice de Miéville, ingénieur civil ; Adolphe Raach, architecte.

Les membres suivants ont demandé leur transfert d'autres sections à la SVIA :

MM. Konstantin Roduner, architecte ; Philippe Guyot, architecte ; J.-P. Dresco, architecte ; Gilbert Monay, ingénieur civil ; Henri Piguet, ingénieur civil ; Michel Hirbec, ingénieur civil ; Jean-Claude Badoux, ingénieur civil ; Bernard Klaiber, ingénieur mécanicien.

Les membres suivants ont demandé leur transfert à d'autres sections SIA :

M<sup>me</sup> Josette Quattropani, architecte ; MM. Jean-Jacques Gerber, architecte ; Walter Francesco, ingénieur électricien ; Edouard-Paul Eugster, ingénieur physicien ; Jean-Paul Meyer, ingénieur physicien.

Les membres suivants, domiciliés à l'étranger, ont demandé à sortir de la SVIA pour devenir membres isolés :

MM. A. Liokis, architecte ; John Burfield, architecte ; Pierre Noyer, architecte ; Gabriel Du Pasquier, architecte ; Philippe Bovy, ingénieur civil ; Emmanuel Gavillet, ingénieur civil ; José Campos, ingénieur civil ; Eustache Tempelos, ingénieur civil ; François Pfister, architecte ; Fred Gramm, architecte ; Carlo Francioli, ingénieur civil ; Renaldo Francioli, ingénieur civil ; L. Cacoulidis, ingénieur civil ; J. Tolra, ingénieur électricien ; Henri Demiéville, ingénieur électricien.

Nous avons le plaisir d'admettre dans notre section :

*Architectes* : MM. J.-P. Hamel ; Pierre Bonnard ; Jean-Marc Lamunière ; René Gindroz ; Ian Urwin ; Jean-Denis Lyon ; Walter Hess ; Roger Messmer ; Christian Eicher ; François Politta.

*Ingénieurs civils* : MM. M. Hussain Khan ; Jacques Raymond ; Marcel Meuwly ; Peter Hans Wildi ; André Bertoncini ; Pierre Avril ; Serge Dubois ; René Barthassat ; Manuel Beltran ; Achille Floros ; Jean-Paul Vuillemin ; Charles Straub ; Zohair Boubaker ; Bernard Hagin ; Frédéric Jomini ; Claude Kramer ; Jean-François Thonney ; Charles Jaeger ; Roger Hagin.

*Ingénieur électricien* : M. Endre Pongràcz.

*Ingénieurs mécaniciens* : MM. Athanase-Phœbus Calyvas ; François Wyss ; Guilio Ferrari ; Paul Helfer ; Dimitri Viazemsky ; Jean-Pierre Wildi ; Khalil Fahmy.

*Ingénieur rural* : M. Jean-Paul Indermühle.

*Ingénieur chimiste* : M. Leslie Klipfel.

*Ingénieur forestier* : M. André Monney.

Les membres suivants font partie de la SIA depuis trente-cinq ans et sont de ce fait devenus membres émérites :

MM. Pierre Bovon, ingénieur civil ; René Gonin, architecte ; Bruno Kilchenmann, ingénieur électricien ; Maurice Krafft, ingénieur électricien ; Julien Méroz, ingénieur civil ; Adolphe Raach, architecte ; Jean-Pierre Vouga, architecte.

Nous félicitons très chaleureusement ces membres de cette distinction.