

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 52-53 (1984-1985)
Heft: 5

Artikel: Construction en béton fortement sollicité
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146101>

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: 15.03.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

MAI 1984

52^e ANNÉE

NUMÉRO 5

Construction en béton fortement sollicité

Bâtiment à deux tours de 180 m de haut et 35 étages en console construit en béton de résistance particulièrement élevée.

La rareté et le prix élevé du terrain dans les grandes villes exigent une utilisation maximale de la surface. Il faut construire en l'air, dans le cas présent non seulement en hauteur, mais aussi de côté. Il s'agit du nouvel édifice pour le «Chicago Mercantile Exchange Center», la bourse du commerce de Chicago, un centre où se traitent d'énormes affaires.

Le cœur de l'édifice devait être une salle aussi grande que possible libre de tous piliers et il fallait en outre utiliser au maximum le reste de la surface pour des bureaux facilement accessibles. La solution adoptée comporte un corps central où se trouve la grande salle, avec possibilité de construire une seconde salle en dessus, flanqué de deux tours pour les bureaux. Avec ses 3700 m², la grande salle pour la bourse occupe plus de la moitié du terrain disponible et les tours de 45 étages ont une dimension optimale. Il fallait absolument augmenter la surface utile d'environ 1/4, ce qu'on a obtenu en construisant les tours avec un encorbellement de 10 m au-dessus du corps central (Fig. 1).

Les tours sont constituées de simples dalles en béton supportées par 20 piliers extérieurs et 12 piliers intérieurs. Au centre se trouve en outre un système de parois en béton destinées à faire face aux efforts transversaux (Fig. 2). La toiture et la dalle intermédiaire du corps central sont supportées par des fermes en acier de 33 m et 60 m

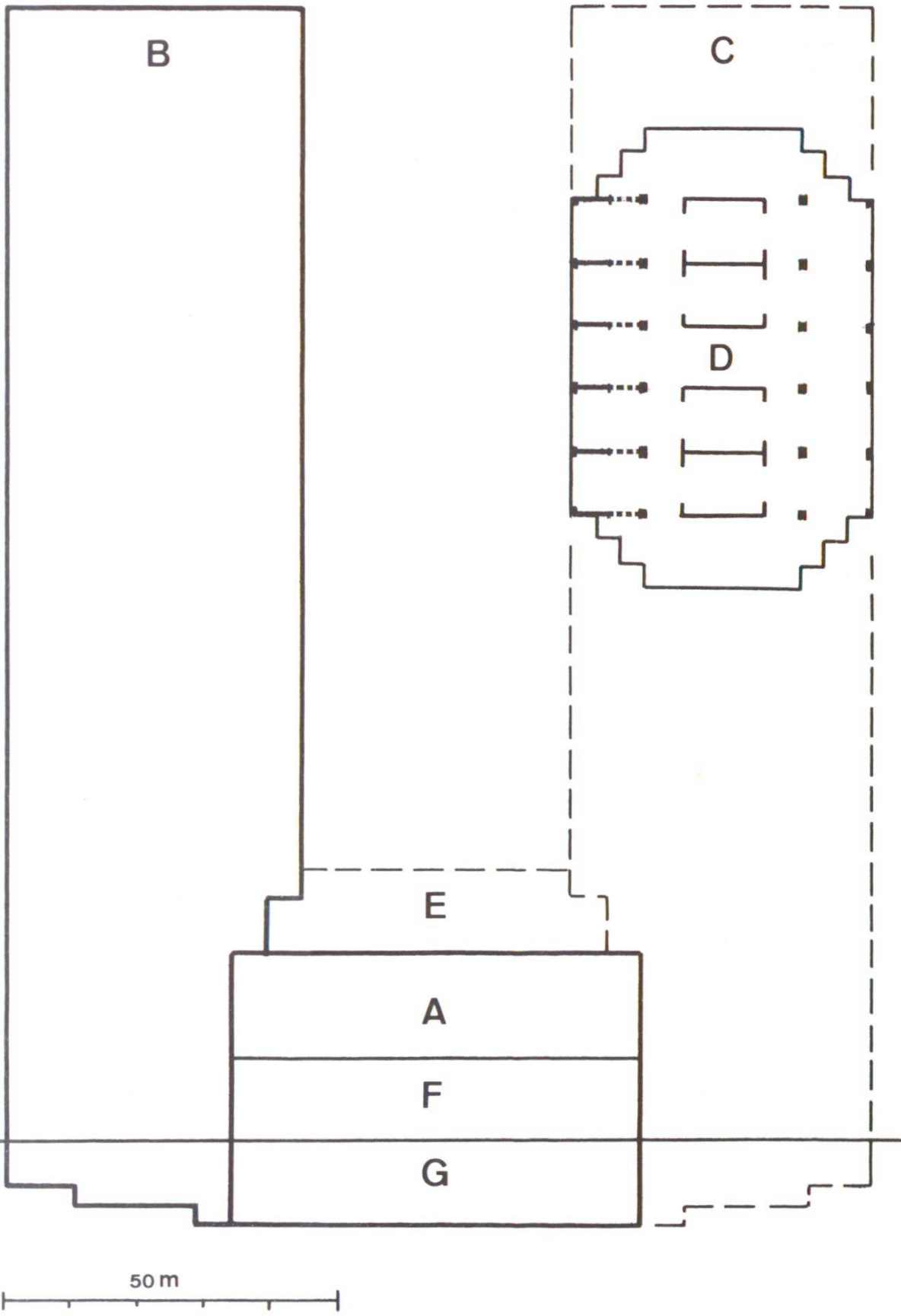


Fig. 1 Dessin schématique du bâtiment du «Chicago Mercantile Exchange».

- A – Grande salle pour la bourse, 3700 m² libres de piliers
- B – Tour I, 45 étages de bureaux, hauteur 180 m
- C – Tour II, deuxième phase en projet
- D – Plan des étages 13 à 15
- E – Deuxième salle pour la bourse 2800 m²
- F – Secteur pour l'administration
- G – Sous-sol avec parking

3 accrochées aux tours. Pour l'encorbellement, les charges de 6 colonnes extérieures doivent être reportées sur les piliers principaux correspondants, à 10,5 m à l'intérieur. Ces efforts sont pris par des parois raidissantes de 75 cm d'épaisseur placées entre les piliers (Fig. 2). Un groupe supérieur de ces parois de 5 m d'encorbellement et 10.5 m de haut se trouve aux étages 13 à 15 et un groupe inférieur de 4.5 m × 14 m aux étages 9 à 12.

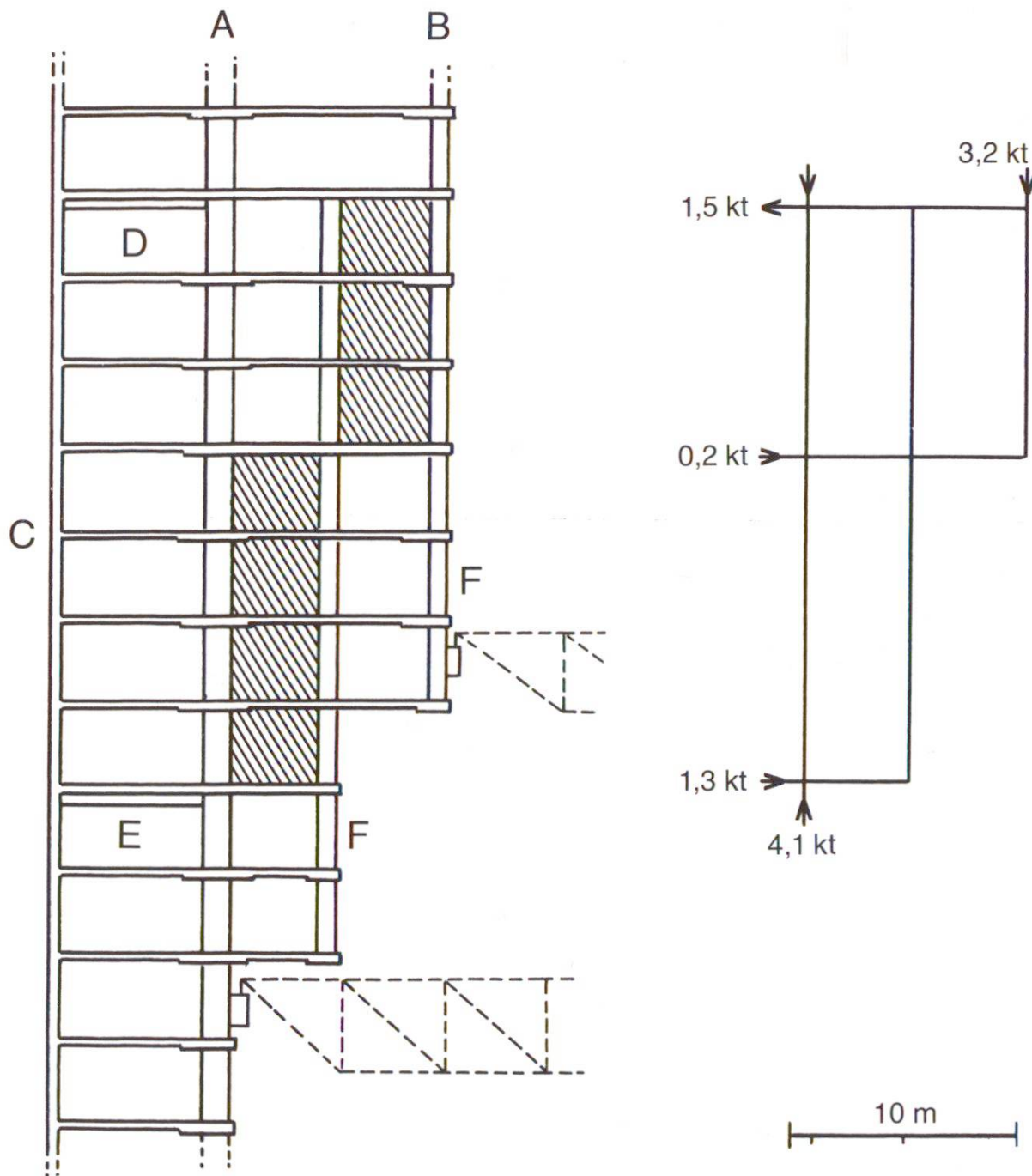


Fig. 2. Disposition des parois raidissantes aux étages 9 à 15

A – Piliers principaux, section 1.5 × 1.5 m

B – Piliers extérieurs

C – Paroi intérieure contre les efforts latéraux

D – Tirant

E – Traverse

F – Colonnes travaillant en traction

à droite: Ordre de grandeur des forces en présence en Kt. Elles sont calculées de la façon suivante à partir du poids propre et de la charge utile: $F = 1.4 P_p + 1.7 C_u$

4 Concernant l'exécution, des bétons de deux sortes sont utilisés, un béton de très haute qualité pour les piliers et les parois raidissantes et un béton ordinaire pour les dalles et autres éléments. La résistance nominale à la compression à 56 jours était fixée à 62 resp. 27 N/mm², ce qui exigeait des résistances moyennes à la compression sur cylindre de 70 et 30 N/mm². La fourniture du béton de qualité supérieure a été mise au concours entre des fabricants qualifiés. Elle a été adjugée à une entreprise qui voulait expérimenter, pour les piliers principaux, un béton ayant une résistance nominale de 97 N/mm². On a ainsi pu déterminer, dans les conditions d'un grand chantier, les valeurs optimales de la composition granulométrique, de la consistance et de la maniabilité et en outre organiser les contrôles nécessaires. Cette construction en béton fut encore l'occasion d'autres études instructives menées en collaboration avec l'«American Concrete Institute» et le «Reinforcing Steel Institute». Il est intéressant de noter qu'en raison de leurs charges asymétriques les tours sont construites en s'écartant légèrement de la verticale. On a calculé en effet que le sommet subira latéralement un déplacement immédiat de 58 mm et un déplacement par fluage de 102 mm au cours des quelques premières années.

Construction du «Chicago Mercantile Exchange Center», Chicago III.
Première phase avec la tour I et le corps central, 1982–1984.

Au total 90 000 m² de surface utile + 3700 m² et 2800 m² de salles pour la bourse.

Coût total, env. 330 millions de dollars.

Architecte: Fujikawa Johnson and Assoc., Chicago III

Ingénieur: Alfred Benesch & Co., Chicago III

Entrepreneur général: Metropolitan Structures, Chicago III

Entrepreneur du béton: Tribco Construction Co., Chicago III

Fournisseur du béton: Material Service Corp., Chicago III

Pour d'autres informations voir

Concrete International, American Concrete Institute, 5, Dec. 1983

Nous devons renseignements et illustrations à

M. Robert B. Johnson, ingénieur

Alfred Benesch & Co., Chicago III

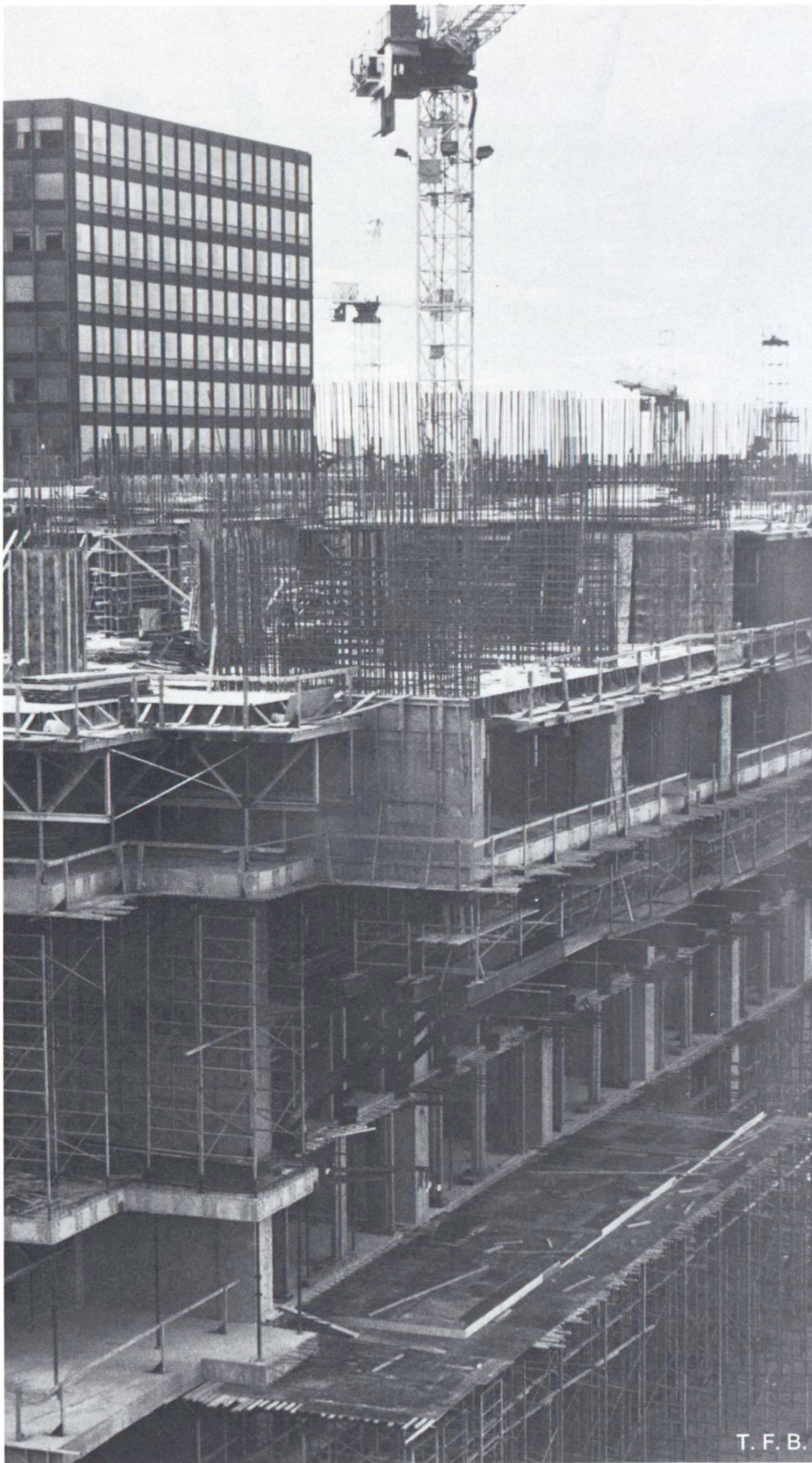


Fig. 3 Construction des parois raidissantes au 14^e étage. L'encorbellement est supporté provisoirement par un échafaudage métallique.

T. F. B.

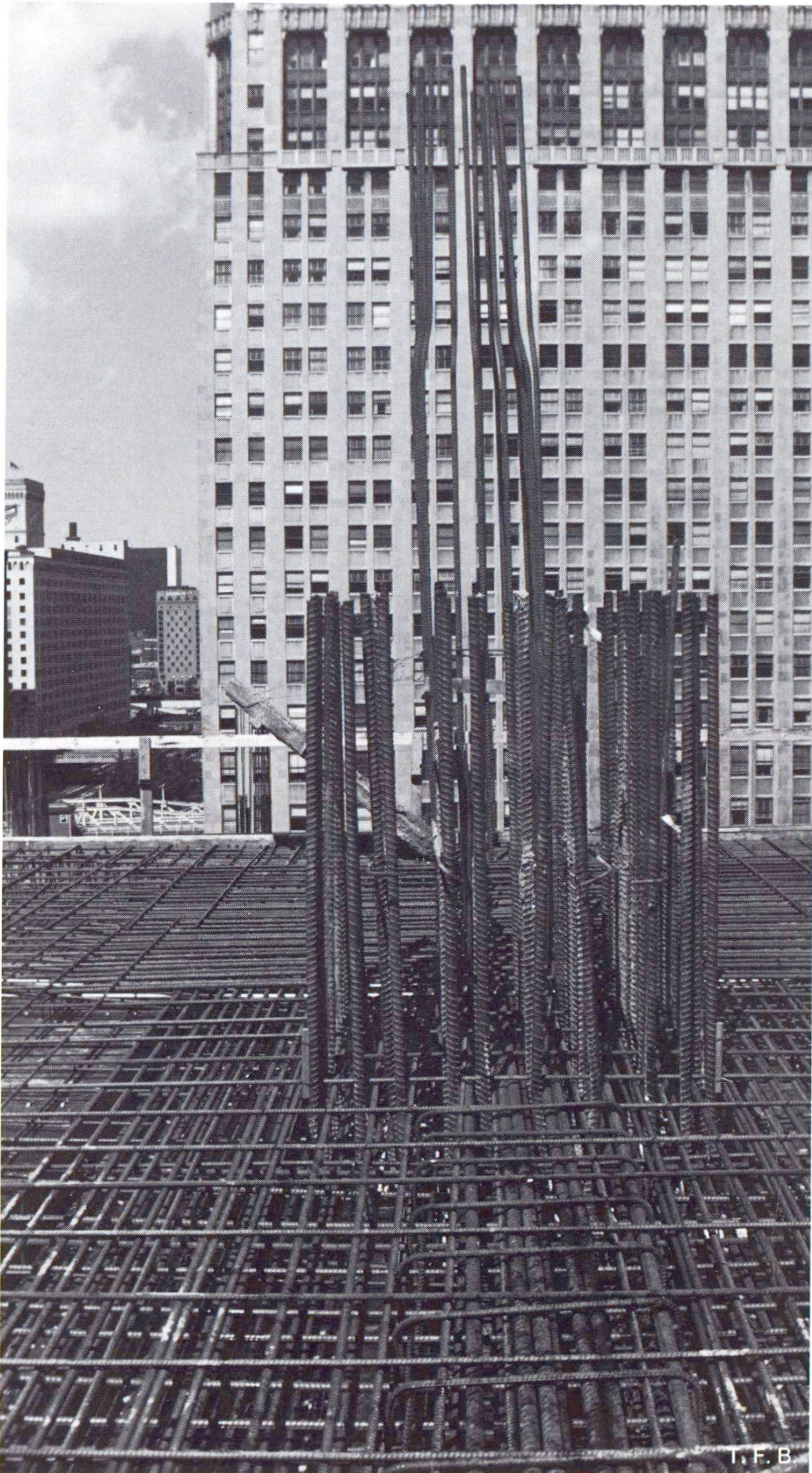


Fig. 4 Armature d'un pilier principal et de la traverse qui le relie à la paroi intérieure au 9^e étage.

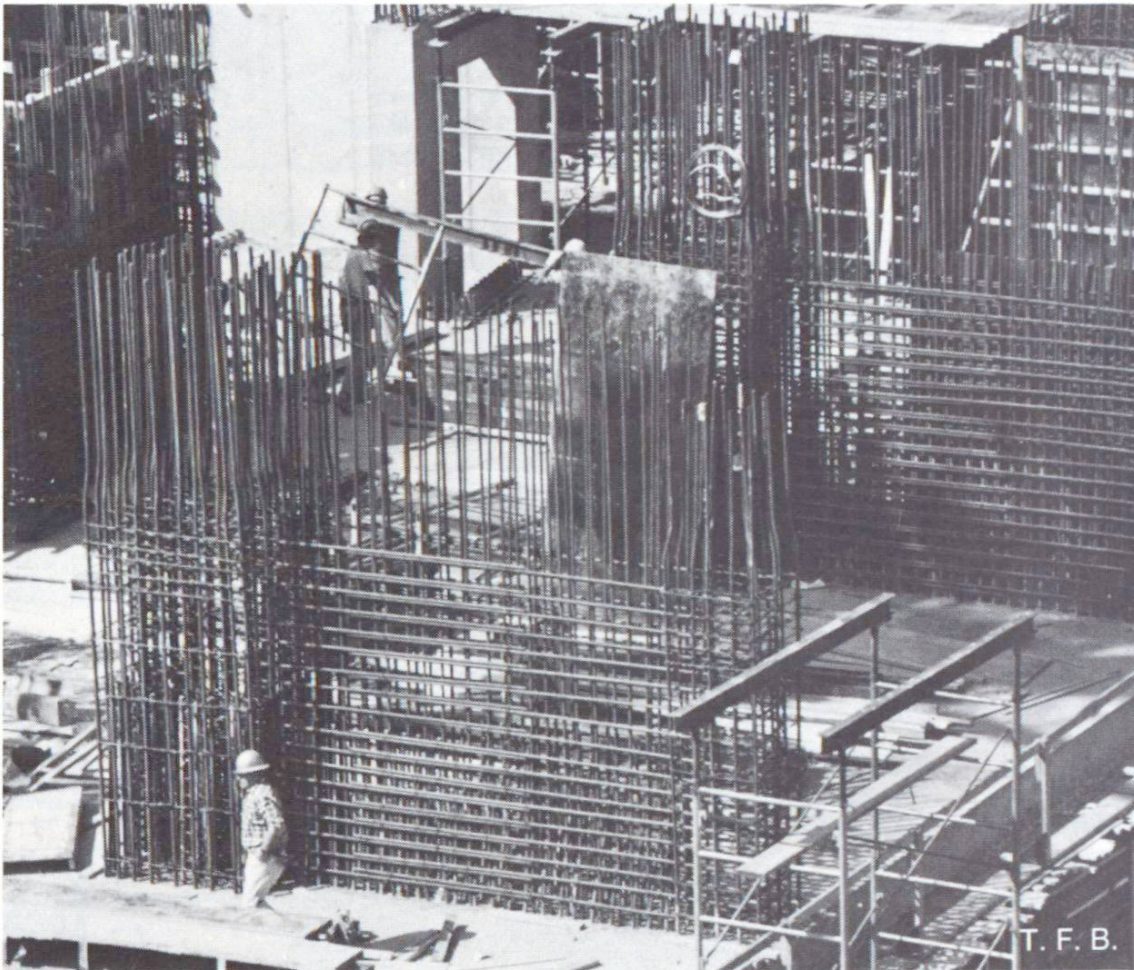


Fig. 5 Armature des parois raidissantes du 10^e étage. A l'arrière, partie du système de parois contre les efforts latéraux. Aciers d'armature \varnothing 36 mm.

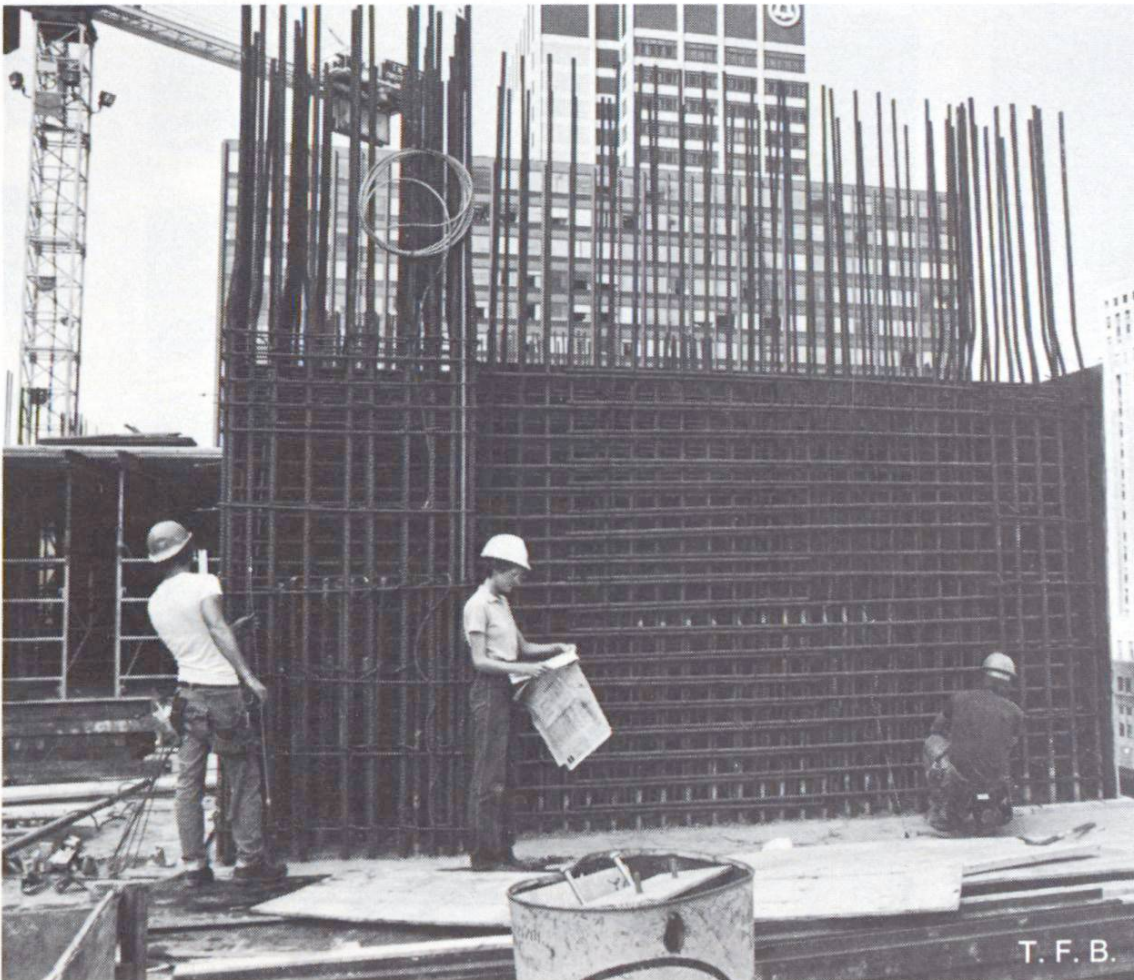


Fig. 6 Contrôle de l'armature.

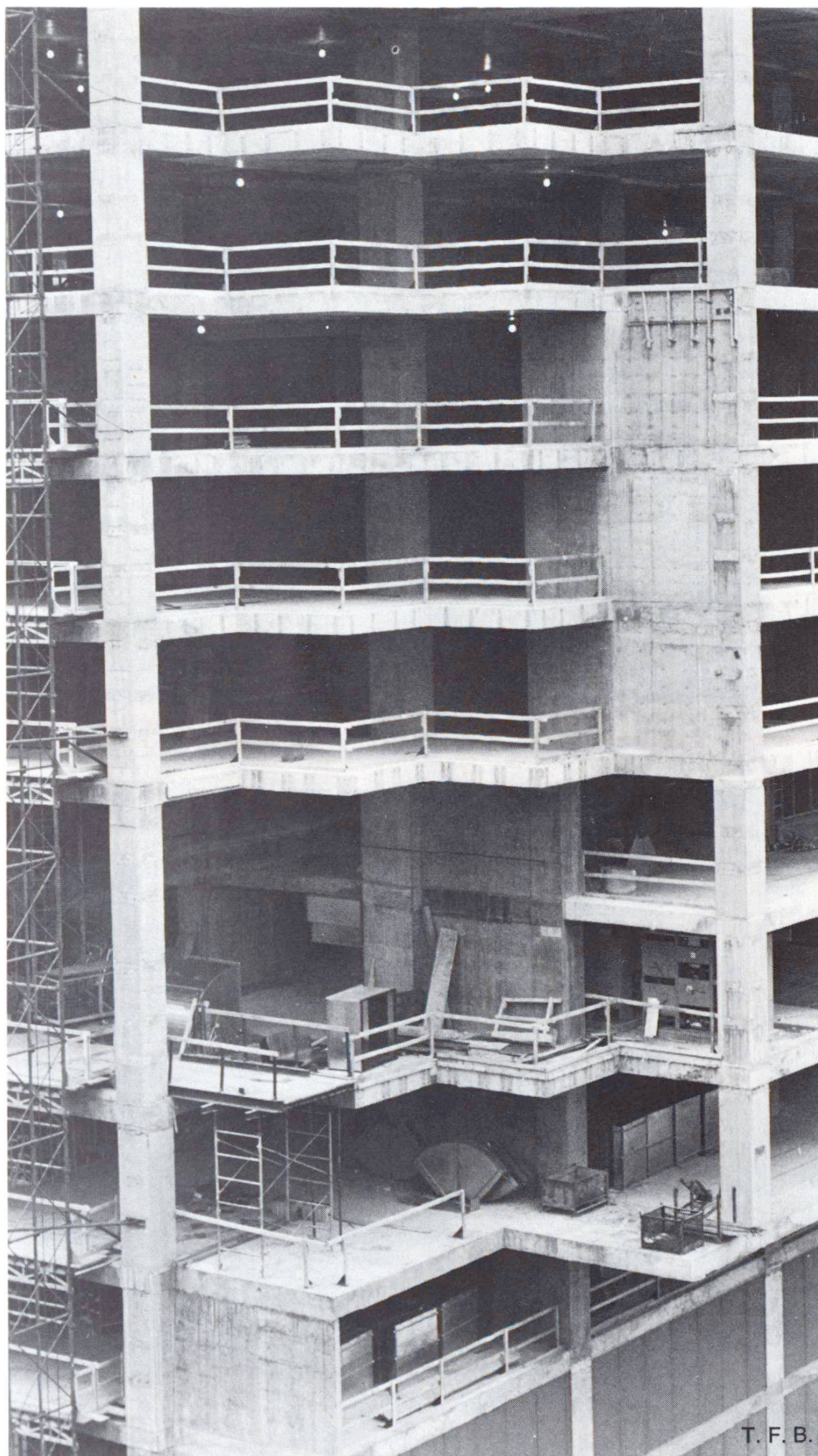


Fig. 7 Vue des parois raidissantes des étages 9 à 15. Les colonnes extérieures tendues des étages 10 à 12 et les parties de dalles qu'elles supportent seront exécutées ultérieurement.

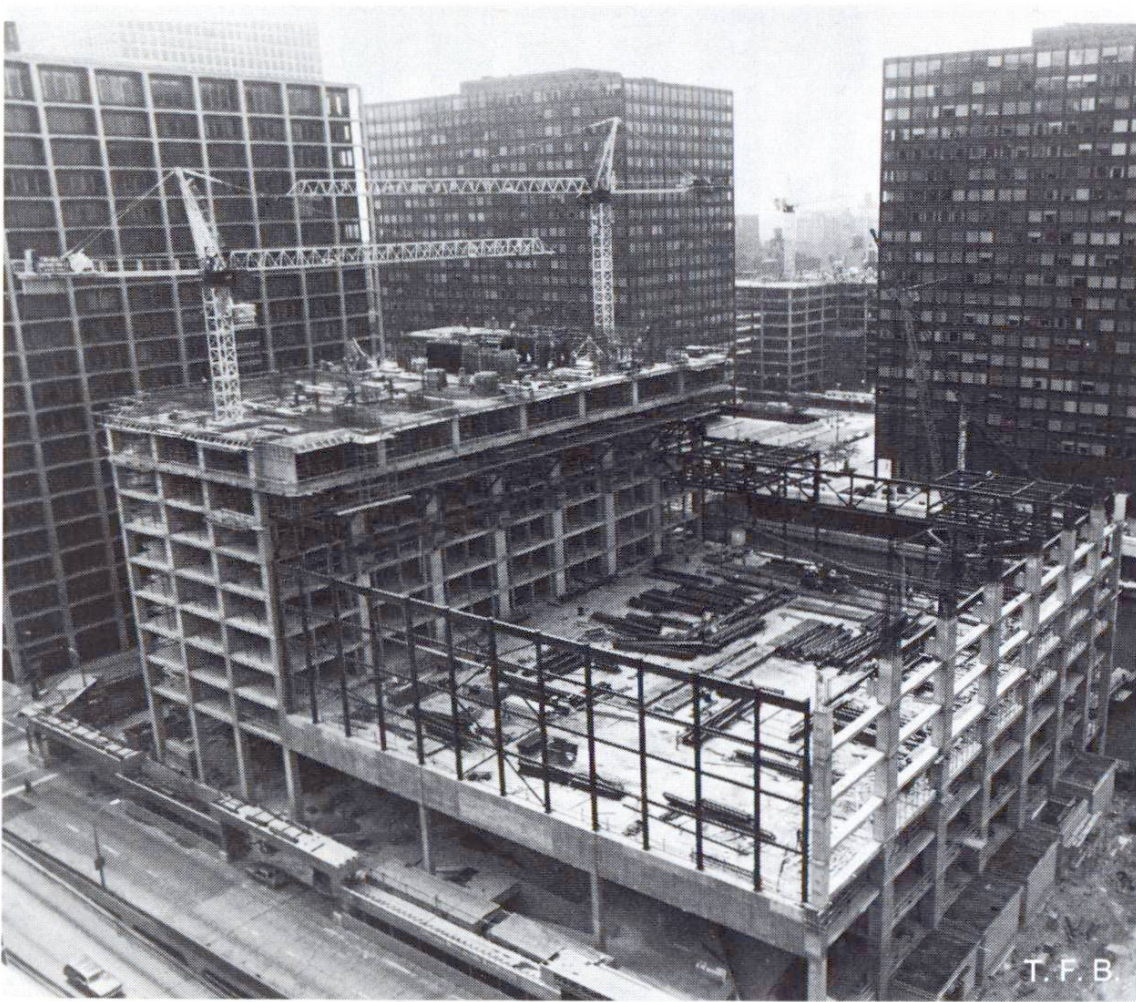


Fig. 8 Vue du chantier avec la tour I jusqu'au 9^e étage et la grande salle pour la bourse avec ses 3700 m² occupant plus de la moitié de la surface du terrain.



Fig. 9 Etat de la construction de la tour I en février 1983. Il manque encore 10 étages.



Fig. 10 Le bâtiment en décembre 1983 après achèvement de la première phase.

