

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses

Band: 118 (1992)

Heft: 14

Artikel: Centre Métropole La Chaux-de-Fonds: etayage original d'une grande fouille profonde

Autor: Mathis, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-77777>

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: 15.10.2024

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

Centre Métropole La Chaux-de-Fonds

Par F. Mathis,
ing. ETS/UTS
c/o Allemand,
Jeanneret, Schmid SA,
rue du Musée 4,
2000 Neuchâtel

Etayage original d'une grande fouille profonde

Description du projet

Depuis quelques années, la Société coopérative Migros Neuchâtel-Fribourg envisageait d'agrandir ses locaux de vente à La Chaux-de-Fonds. Le projet finalement retenu a pour nom «Centre Métropole». Il est actuellement en construction et comprend, sur une emprise construite d'environ 7500 m² au centre ville:

- 4 niveaux de parking en sous-sol pour environ 650 voitures
- 1 niveau commercial au 1^{er} sous-sol
- 4 niveaux hors sol avec différents magasins et restaurants
- 1 niveau de locaux techniques.

La surface utile de planchers est de 44 000 m² environ. La structure est en béton armé, les dalles plates reposant sur des piliers en béton préfabriqués. Une coupole en verre et métal couvre l'espace entre les deux corps de bâtiments.

Terrain de fondation

Sous la couche superficielle de remblais d'épaisseur variable, se succèdent en sous-sol des horizons d'argile

limoneuse de consistance assez tendre, de craie indurée altérée, connue sous l'appellation régionale de «pierre morte», de craie indurée saine assez massive, de «marne rouge», qui est un agglomérat d'argile et enfin de «marne verte», matériau très plastique et gonflant.

Conséquence de la faible perméabilité du sol, les niveaux de la nappe varient beaucoup d'un endroit à l'autre, de -2,00 m au sud, vers les voies de chemin de fer, à -7,00 m au nord du chantier.

Dans le sens ouest-est, une faille divise le site en deux parties bien distinctes.

Projet mis en soumission

Le maître de l'ouvrage a imposé aux architectes et ingénieurs les contraintes suivantes pour la réalisation du projet:

- exécution par étapes permettant l'exploitation du magasin existant, jusqu'au moment de l'ouverture d'une partie du nouveau centre commercial,
- maintien sans interruption de l'exploitation de la boulangerie,
- maintien de l'exploitation du restaurant.

- maintien de l'exploitation du restaurant.

S'y ajoutaient encore les contraintes inhérentes au voisinage immédiat de l'ouvrage:

- présence de la gare CFF, jouxtant en limite sud la parcelle «Métropole»,
- présence d'une tour de 23 étages, fondée à 6,00 m sous le niveau du sol, à 10 m du futur «Centre Métropole»,
- maintien de la circulation dans les rues communales à l'est et au nord du chantier; les interruptions indispensables au trafic restant limitées au strict minimum.

Les résultats des sondages géotechniques, ainsi que les expériences accumulées pendant la construction de l'ancien magasin dans les années soixante, ont montré que l'enceinte de fouille devait être étanche et rigide pour éviter le plus possible des déformations des constructions voisines. Le bureau d'ingénieurs a alors proposé une construction «en taupe», à savoir la mise en place d'une enceinte de fouille étanche, en parois moulées, suivie du bétonnage des dalles du haut en bas, à partir du 1^{er} sous-sol, pour reprendre les efforts horizontaux de la paroi moulée. L'excavation était

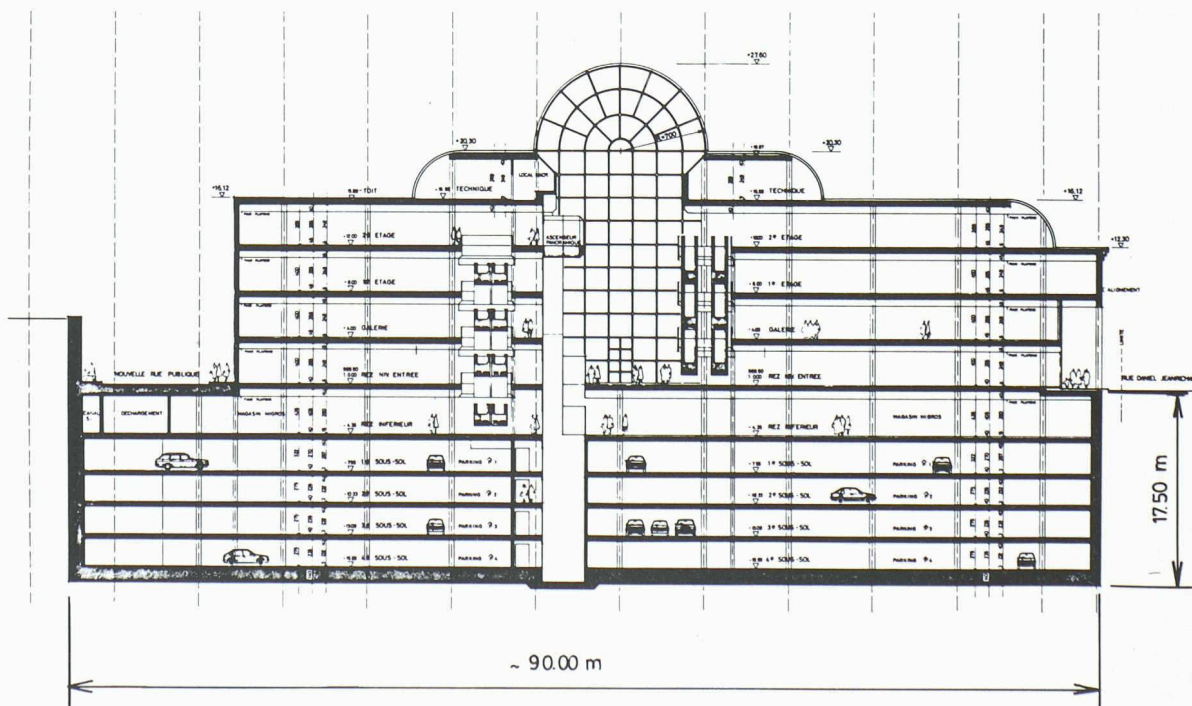


Fig. 1. - Coupe en travers nord-sud

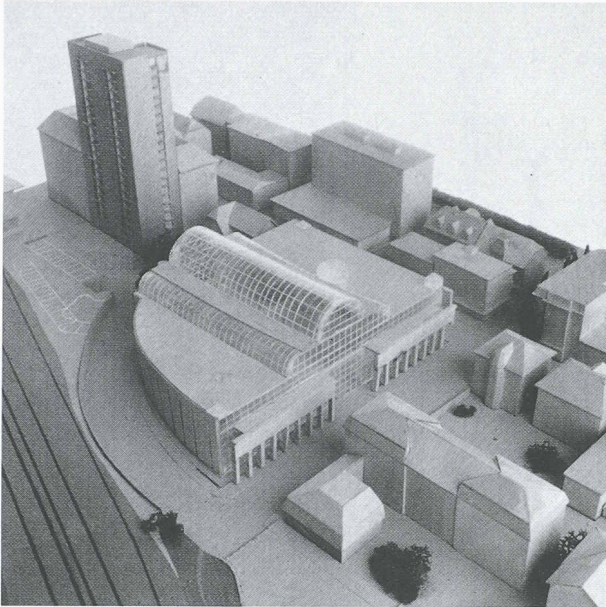


Fig. 2. – Maquette avec le projet «Métropole»

prévue en alternance avec la réalisation des dalles, pour descendre ainsi jusqu'au niveau du radier à $-17,50$ m. La pose des piliers préfabriqués sur des pieux tubés et coulés sur place était prévue en même temps que le bétonnage des parois moulées.

Variante d'entreprise

La conception de l'enceinte de la fouille et de la construction a été modifiée sur proposition de l'entreprise adjudicataire, qui a suggéré une variante d'exécution présentant les caractéristiques suivantes:

- exécution à l'aide d'une hydrofraise d'une paroi moulée d'une épaisseur de 102 cm pour les deux étapes principales et de 82 cm pour l'étape moins profonde
- préfouille jusqu'au niveau du 1^{er} sous-sol (environ $-5,00$ m)
- bétonnage d'un anneau de compression
- suspension de l'anneau de compression à la paroi moulée à l'aide de câbles précontraints
- terrassement sous la dalle suspendue, sans étayage supplémentaire, jusqu'au niveau du fond de fouille à $-17,50$ m
- bétonnage du radier et des dalles de manière traditionnelle, sur des piliers préfabriqués, jusqu'au niveau de la dalle suspendue
- détente des suspentes
- construction du solde de l'immeuble.

Cette variante d'entreprise offrait les avantages suivants:

- suppression des travaux de pilotage

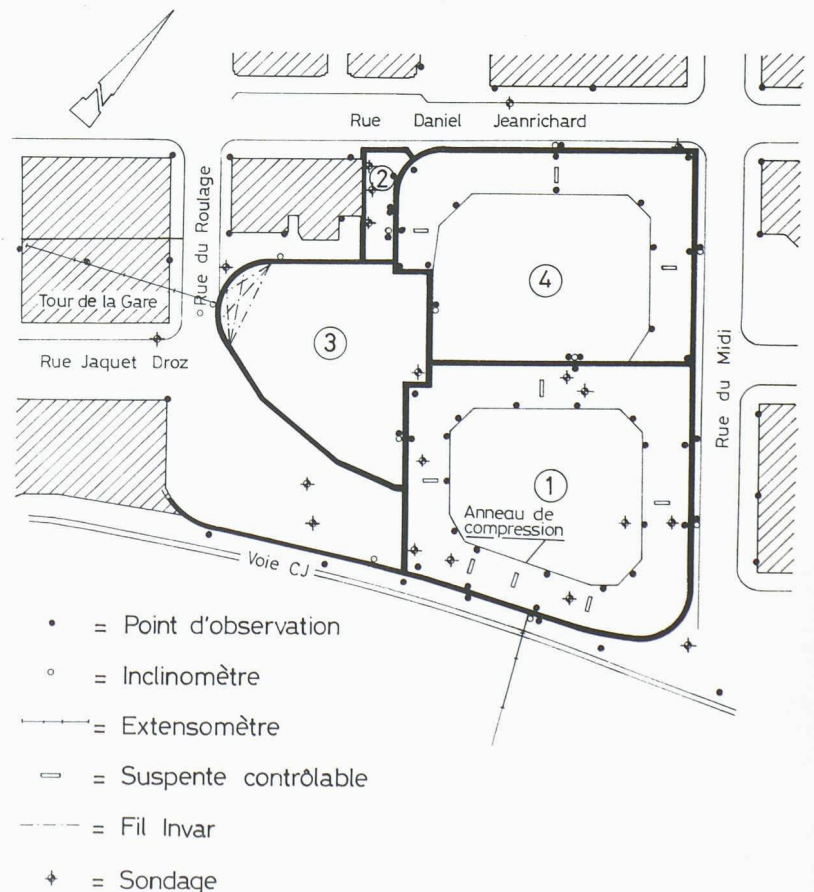
- possibilité d'excaver au moyen d'engins puissants
- réalisation de tous les travaux de béton armé à ciel ouvert
- meilleure garantie des délais fixés par le maître de l'ouvrage.

Surveillance de la fouille durant les travaux

Pour suivre l'évolution d'éventuelles déformations à l'intérieur et à la périphérie du chantier, plusieurs méthodes et instruments ont été utilisés:

- un réseau de points sur des bâtiments voisins pour le repérage des déformations en situation et en altitude
- des points caractéristiques définis sur la dalle suspendue permettant d'en vérifier au fur et à mesure les déformations horizontales et verticales
- 12 inclinomètres dans la paroi moulée indiquant les déformations de l'enceinte de fouille

- 2 extensomètres mesurant l'influence du chantier à l'extérieur de l'enceinte
- des piézomètres à l'extérieur de la fouille pour contrôler le niveau de la nappe phréatique
- des piézomètres à l'intérieur de la fouille mesurant la pression à plusieurs niveaux pour contrôler la sécurité contre le renard
- l'observation de la déformation de la voûte horizontale à l'aide de fil Invar
- un réseau de points fixes à l'extérieur de la tour permettant de contrôler la stabilité du bâtiment. Dans ce même bâtiment, et pour la première fois en Suisse, un clinomètre à 2 axes Nivel 20 a été utilisé pour surveiller d'éventuelles inclinaisons de la tour. Grâce à cet instrument, une oscillation générale journalière de la tour de l'ordre de 6 mm a été décelée dans l'axe



1,2,3,4 : Etapes de réalisation

Fig. 4. – Vue en plan du chantier avec les mesures de surveillance

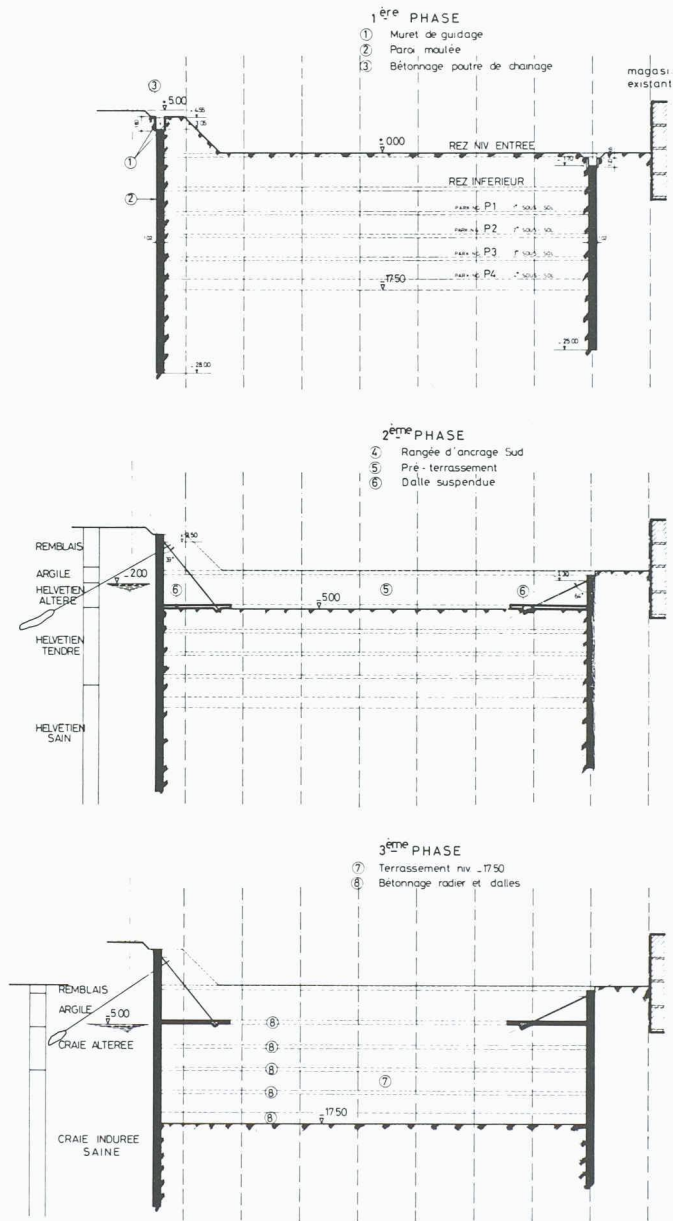


Fig. 3. – Phases de construction

nord-sud (le chantier se situait à l'est de la tour).

Le géotechnicien, l'expert de l'entreprise adjudicataire et le bureau d'ingénieurs ont collaboré régulièrement au dépouillement et à l'interprétation des résultats de toutes ces mesures. Toutes les déformations sont restées dans les ordres de grandeur prévus et aucun dégât aux immeubles voisins n'est apparu.

Entreprise et bureaux d'étude engagés

Architectes: R. Brügger + A. Terrazzi, Fribourg
 Avant-projet: G. J. Haefeli + R. + P. Studer, La Chaux-de-Fonds
 Ingénieurs civils: AJS – Allemand Jeanne-rot Schmid SA, Neuchâtel
 Géotechnicien: De Céréville Géotechnique SA, Neuchâtel
 Entreprise: Ed. Bosquet, La Chaux-de-Fonds
 Sous-traitants: CSD Ingénieurs, Le Mont/Lausanne, Génie civil et fondation SA, Lausanne, Solétanche, Nanterre (France)

Programme de réalisation

Début des travaux de la paroi moulée: août 1989
 Début du terrassement et travaux pour la dalle suspendue, 1^{ère} étape: octobre 1989
 Fin du terrassement, 1^{ère} étape: mai 1990
 Fin du gros œuvre, 1^{ère} étape: avril 1991
 Fermeture de l'ancien magasin: 29 juin 1991
 Ouverture du magasin provisoire: 1^{er} juillet 1991
 Fin du terrassement, 2^{ème} étape: novembre 1991
 Fin du gros œuvre, 2^{ème} étape: juin 1992
 Ouverture du Centre Métropole: avril 1993

Fig. 10. – Radier bétonné, 1^{ère} étape, novembre 1991

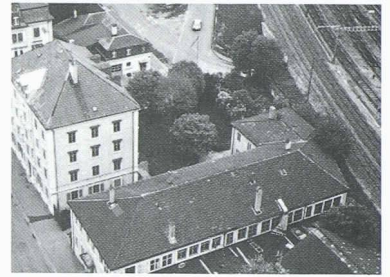


Fig. 5. – Vue d'ensemble avant les travaux, printemps 1989

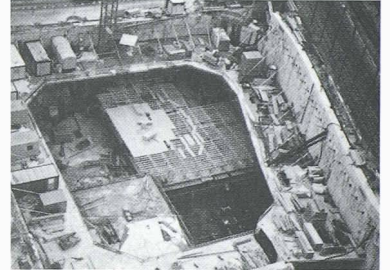


Fig. 6. – Chantier en juillet 1990. Anneau de compression, 1^{ère} étape

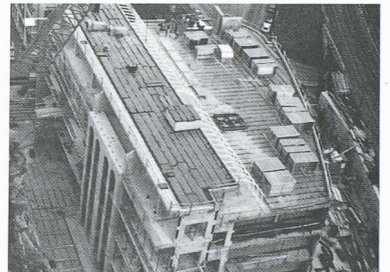


Fig. 7. – Gros œuvre de la 1^{ère} étape terminé, avril 1991



Fig. 8. – Ancien magasin Migros en exploitation jusqu'à fin 1991

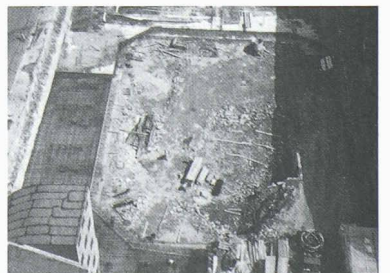


Fig. 9. – Bétonnage de l'anneau de compression, 2^{ème} étape, août 1991

