

Les parois continues moulées dans le sol

Autor(en): **Delisle, J.-P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **90 (1964)**

Heft 14

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66992>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL

de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (SVIA)
de la Section genevoise de la SIA
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique
de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole poly-
technique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE

Président: E. Martin, arch. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève

Membres:

Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgrin, arch.; J.-C. Ott, ing.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.;
M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

de la Société anonyme du « Bulletin technique »

Président: D. Bonnard, ing.
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre,
arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

RÉDACTION

D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua,
architecte
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Avenue de Cour 27, Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 34.—	Etranger	Fr. 38.—
Sociétaires	»	» 28.—	»	» 34.—
Prix du numéro	»	» 1.60		

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande »,
N° II 87 78, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au
numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie
La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

ANNONCES

Tarif des annonces:	
1/1 page	Fr. 350.—
1/2 »	» 180.—
1/4 »	» 93.—
1/8 »	» 47.—

Adresse: Annonces Suisses S.A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales



SOMMAIRE

Les parois continues moulées dans le sol, par J.-P. Delisle, ingénieur civil EPUL-SIA.
Actualité industrielle (29).
Bibliographie. — Documentation générale. — Documentation du bâtiment.
Nouveautés, informations diverses.
Supplément: « Bulletin S.I.A. » N° 36.

LES PAROIS CONTINUES MOULÉES DANS LE SOL

par J.-P. DELISLE, ingénieur civil EPUL - SIA

La paroi continue moulée dans le sol est un procédé de construction relativement récent et de ce fait souvent mal connu des bureaux d'étude. Nous nous proposons dans cet article de donner quelques renseignements sur ce procédé et ses applications.

I. Historique

La paroi continue moulée dans le sol, appelée aussi diaphragme ou saignée, est un élément de fondation en béton coulé dans une tranchée qui a été excavée sous protection de boue thixotropique.

La boue thixotropique¹, appelée aussi boue de forage ou « eau lourde », est généralement une suspension stable d'argile colloïdale. A son contact avec le sol, elle forme par gélification et filtrage une membrane très peu perméable² appelée « cake ». Si le niveau de la boue à l'intérieur de la tranchée est maintenu supérieur au niveau de la nappe phréatique, une force hydrostatique s'exerce sur la membrane étanche formée au contact du terrain et maintient les parois de la tranchée en équilibre. Les boues de forage et le cake ont encore d'autres propriétés complexes et la stabilité des tran-

chées remplies de boue n'est pas encore parfaitement expliquée.

Bien que les boues thixotropiques aient été utilisées depuis de nombreuses années par les sociétés de forages pétrolifères, leur introduction dans les travaux de génie civil est récente. Il semble que les premières applications remontent à 1947, date à laquelle une entreprise de travaux de fondation française, simultanément avec quelques entreprises italiennes, utilisèrent des boues de forage pour exécuter quelques pieux sans tubage. En 1949, la même entreprise française proposa l'emploi de forages remplis d'argile se recoupant pour former l'écran parafouille d'un barrage en terre, et en 1950 une société italienne prit un brevet pour l'exécution de rideaux de pieux jointifs perforés à la boue.

Jusqu'alors, les boues de forage n'avaient été utilisées que pour stabiliser des forages de section cir-

¹ La thixotropie est la propriété que possède une suspension de geler lorsqu'elle est laissée au repos et de se comporter comme un liquide lorsqu'elle est agitée. Cette transformation gel-sol est réversible et peut être répétée indéfiniment.

² Des essais de perméabilité effectués en laboratoire sur des échantillons de cake ont donné des valeurs du coefficient de perméabilité K de l'ordre de 2×10^{-9} cm/sec, avec une porosité de l'ordre de 88 %.

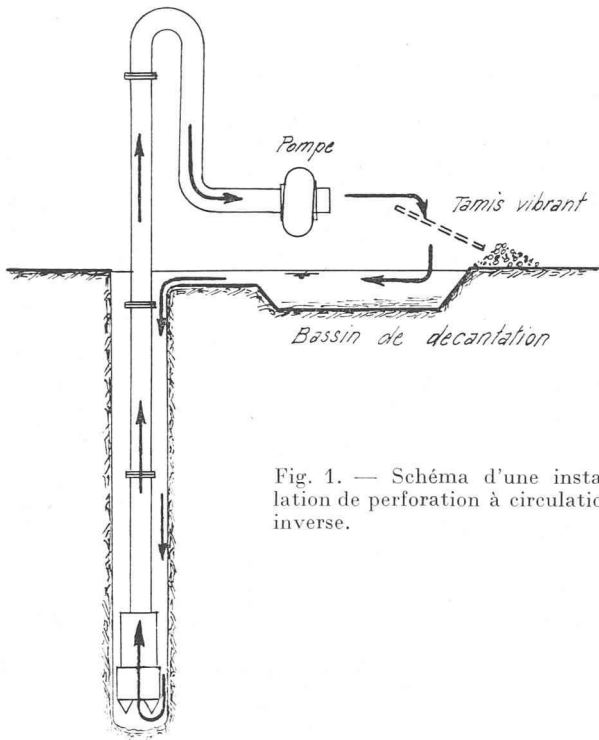


Fig. 1. — Schéma d'une installation de perforation à circulation inverse.

culaire de plus ou moins gros diamètre. Dans le cas d'un forage circulaire, tout déplacement du sol dans le sens radial augmente la densité du terrain et la poussée des terres peut être supportée en grande partie par effet de voûte. Dans le cas d'une paroi plane, la boue thixotropique doit au contraire supporter la poussée totale des terres et personne n'avait osé imaginer que les boues de forage seraient capables de réaliser cette performance. Il n'est pas facile de déterminer qui eut le premier l'idée d'utiliser des boues de forage pour stabiliser des tranchées. Et tout cas, le professeur Lorenz, de l'Université de Berlin, occupe une place d'honneur grâce à ses recherches sur les propriétés des suspensions de bentonite.

Comparée aux parois de pieux sécants et jointifs, la paroi moulée a le grand avantage de réduire considérablement le nombre des joints, qui, dans les parois de pieux, sont toujours très difficiles à réaliser lorsque les profondeurs dépassent 10 à 15 mètres. Le succès fut tel que les procédés originaux développés par ICOS, Rodio et Solétanche ont été en moins de dix ans plus ou moins heureusement adoptés ou copiés par de nombreuses entreprises de travaux de fondations.

II. Excavation des tranchées

Il existe actuellement deux principaux systèmes d'excavation des tranchées : l'excavation par benne et la perforation par rotation ou percussion avec circulation inverse de boue.

Dans le premier groupe de machines, l'outil d'excavation est une benne suspendue à un câble ou couissant le long d'un mât. Son ouverture et sa fermeture sont commandées par câble, par levier, ou par vérins. Comme la benne coupe avec ses dents des tranches de terrain, les morceaux excavés se mélangent peu à la boue thixotropique ; de ce fait, la boue n'a généralement pas besoin d'être dessablée. Cette méthode semble

être particulièrement bien adaptée aux terrains argileux sans blocs.

Le second groupe de machines est un développement des outillages de perforation. L'expression « circulation inverse » signifie que la circulation de la boue de forage se fait dans le sens inverse de celle des outillages courants de perforation (fig. 1). La boue est aspirée à la base du trépan ou de la couronne et remonte en surface par l'intérieur du train de tiges, en entraînant avec elle les graviers et débris de sol désagrégé. La boue passe ensuite sur un tamis vibrant et à travers un cyclone de dessablage ou un bac de décantation avant de retourner en tête de forage. Ce type de machine est plus compliqué que le précédent et nécessite une installation de tamisage et dessablage de boue. Il convient pour tous les types de terrains et donne des rendements particulièrement élevés dans les sables et graviers.

Les deux méthodes d'excavation sont relativement silencieuses. Elles peuvent être utilisées à proximité de routes, de rivières et de bâtiments sans provoquer de vibrations. Elles sont toutes deux capables de traverser des couches dures, mais la méthode avec benne nécessite un changement d'outil, alors qu'un tel changement est inutile dans le cas de la circulation inverse.

Le choix de la méthode de perforation doit être laissé à l'entreprise. Il dépend en grande partie du type de terrains traversés, du nombre des obstacles, blocs et couches dures à franchir, et de l'importance des travaux à exécuter. Pour que les entreprises puissent décider le mode de perforation à adopter et évaluer les rendements probables pour faire leur étude de prix, il est essentiel qu'elles reçoivent quelques coupes de sondage avec indication de la position de la nappe phréatique et si possible quelques renseignements sur les obstacles rencontrés, tels que blocs, leur nombre, leur grosseur et les temps de trépanage qu'il a fallu pour les passer.

Pour faciliter le guidage des outils de perforation ou d'excavation, il est courant de construire en tête de la tranchée deux murettes présaignées de 1,50 m de profondeur. Si les conditions du chantier le permettent, il est souvent plus économique d'excaver le chantier sur toute sa surface, avec un talus sur le pourtour, jusqu'à un niveau situé à environ 1,50 m au-dessus de la nappe phréatique (de façon à pouvoir construire à sec les murettes présaignées) plutôt que d'exécuter la paroi à partir du niveau naturel du sol.

L'excavation se fait généralement par panneaux. Un pieu est d'abord perforé à chaque extrémité du panneau, puis la machine se déplace entre les deux pieux en rabotant graduellement le terrain situé entre eux. Cette façon de procéder assure le meilleur rendement, car les pieux d'extrémités forment des trous de décompression à partir desquels le terrain peut être facilement désagrégé.

III. Parois en béton armé

A. Généralités

Les parois moulées dans le sol sont généralement capables de remplir trois fonctions : elles peuvent servir d'élément porteur, de mur de soutènement et d'organe d'étanchéité. Signalons cependant une autre

application faite récemment à proximité de l'aéroport de Tempelhof, à Berlin, où une tranchée stabilisée par une boue thixotropique a été utilisée pour isoler des vibrations un bâtiment contenant des appareils de reproduction photographique et d'impression en couleur très sensibles aux vibrations.

Si la paroi ne doit servir que d'organe d'étanchéité, il y a intérêt à la réaliser en béton plastique. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet. Si la paroi est à la fois un mur de soutènement et un écran étanche, elle doit être exécutée en béton armé. Il n'est cependant pas nécessaire de prévoir d'armatures dans le cas des parois de forme circulaire. Par contre, les joints doivent être particulièrement soignés, car ils travaillent à la compression. Des parois circulaires de 60 cm de largeur, de 16 m de diamètre intérieur et excavées à l'intérieur jusqu'à une profondeur de 12 m, ont déjà été exécutées sans armatures.

Le bétonnage se fait généralement par la méthode du tube plongeur, c'est-à-dire en utilisant une colonne de bétonnage verticale dont la base atteint le fond de la tranchée. On fait précéder la première gâchée de béton d'une boulette de pâte pure de ciment qui forme piston et chasse la boue devant elle. Le béton arrive ainsi au bas de la colonne sans se mélanger à la boue. A mesure que le bétonnage se poursuit, le béton remonte progressivement depuis le fond de la tranchée en chassant devant lui la boue de forage. La remontée du béton ne parvient cependant pas à éliminer complètement le cake déposé par la boue thixotropique sur les parois de la tranchée. On peut alors se demander quel est l'effet du cake sur la stabilité de la paroi et son tassement.

La même question s'est posée au début de l'emploi des pieux en béton moulés dans le sol après perforation à la boue. Des essais comparatifs entre pieu perforé avec tubage de revêtement et pieu perforé à la boue¹ ont montré que l'influence du cake sur la force portante des pieux était négligeable et qu'elle avait au contraire une action favorable sur les tassements. L'explication vraisemblable de ce phénomène est que la perforation à la boue évite les décompressions et perturbations du sol qui se produisent toujours plus ou moins avec les autres méthodes d'exécution de pieux. Il en résulte dans les sols pulvérulents un véritable « engrènement » du pieu et du terrain. En outre, la consistance du cake sous l'effet des ions Ca du ciment se modifie et durcit. Les observations faites sur les pieux forés à la boue restent valables pour les parois moulées dans le sol.

B. Béton

Les bétons pour les parois moulées dans le sol doivent être spécialement étudiés au point de vue de leur plasticité. Leur dosage varie généralement entre 350 et 400 kg/m³ et l'on n'a aucune difficulté à obtenir les résistances sur cubes à 28 jours de 220 kg/cm² requises pour le béton normal.

Chaque entreprise préfère généralement rester discrète sur les méthodes qu'elle emploie pour obtenir un béton aux propriétés plastiques satisfaisantes. Nous avons relevé que certaines entreprises préconisent un affaissement au cône d'Abrams de 12 cm environ, alors

que d'autres se contentent d'un affaissement de 5 à 7 cm avec un béton comportant l'emploi d'un adjuvant.

Un autre élément de réussite aussi important que la qualité du béton est une alimentation continue en béton. Un arrêt de bétonnage prolongé peut être la cause de malfaçons plus ou moins graves. La bonne organisation de l'approvisionnement en béton devient prépondérante lorsque les chantiers sont alimentés en béton prémélangé par camions. Dans le cas de panneaux de grandes dimensions, il est souvent indispensable d'employer un plastifiant-retardateur de prise, de façon à augmenter le temps de bétonnage disponible.

C. Armatures

Les armatures, assemblées en forme de cages, sont placées dans la saignée au moyen d'une grue. La rigidité des cages pendant leur manipulation peut être assurée par quelques barres obliques ou par des points de soudure liant les fers horizontaux de répartition aux barres verticales.

L'expérience a montré qu'il était absolument indispensable d'avoir un espace libre minimum de 10 à 15 cm entre fers pour que le béton puisse couler entre les armatures et bien les enrober. Pour la même raison, il faut également prévoir une couverture de béton de 10 cm entre les armatures et les bords de la paroi. Le centrage des cages dans la saignée et la couverture correcte de béton sont assurés au moyen de blocs et d'étriers de centrage fixés sur les bords des cages tous les 3 m environ. Il est en outre préférable de ne pas laisser les cages reposer sur le fond de la tranchée, mais de les suspendre dans leur position finale. Enfin, si la tranchée est très profonde, il faut utiliser deux cages superposées avec recouvrement partiel des armatures.

De nombreux essais ont été effectués pour vérifier l'adhérence des armatures au béton lorsque ce dernier a été coulé en présence de boue. Ces essais ont montré que l'adhérence des fers verticaux n'était que faiblement réduite. On observe par contre une réduction plus importante de l'adhérence des fers horizontaux. L'explication probable de ce phénomène est que le « ramonage » produit par la remontée du béton le long des fers verticaux les nettoie parfaitement, alors que dans le cas des fers horizontaux, seules les parties latérales sont bien raclées et une pellicule de boue reste emprisonnée le long des génératrices inférieures et supérieures des barres.

On peut prévoir des fers en attente à n'importe quel niveau pour assurer la liaison de la paroi avec les dalles du sous-sol (voir fig. 2). Les fers sont placés à la surface de la paroi et sont redressés lors de l'exécution des fouilles. On a souvent essayé de mettre en place dans les saignées des coffrages pour former les poches de support de poutres ou former des rainures de support pour les dalles. Il faut fortement déconseiller cette pratique. Tout obstacle s'opposant à la remontée du béton risque de provoquer des malfaçons. Il est bien préférable de former les poches et rainures de support au marteau piqueur lors de l'exécution des fouilles.

D. Joints

Les parois sont généralement réalisées par panneaux de 5 à 10 m. La longueur maximum des panneaux dépend des conditions d'exécution de la paroi et plus

¹ Pour plus de détails, se reporter aux références 2 et 3.

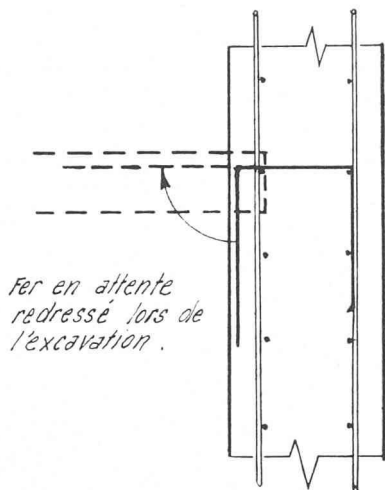


Fig. 2.

spécialement des moyens disponibles de bétonnage. Il arrive souvent que les longueurs des panneaux soient modifiées au cours des travaux en fonction des observations faites sur le chantier.

Il existe de nombreuses façons de réaliser les joints entre panneaux. Un ingénieur à l'esprit inventif en a imaginé plus de trente. Nous ne citerons ici que deux méthodes qui ont fait leurs preuves. Dans la première méthode, on perfore un pieu à l'extrémité du panneau qui vient d'être bétonné et l'on forme le joint en mordant suffisamment dans le béton encore jeune du panneau. Dans la seconde méthode, on met en place, avant bétonnage de la tranchée, un coffrage de séparation entre le panneau à bétonner et le panneau suivant. Le coffrage donne au béton la forme désirée pour le joint.

Malgré toutes les précautions que l'on peut prendre, il reste généralement une fine pellicule de cake dans les joints formés entre panneaux successifs. Ceci n'est cependant pas un grand mal lorsque la pression de l'eau derrière la paroi ne dépasse pas une dizaine de mètres, car le cake a une perméabilité aussi faible que le béton et il constitue même un joint de dilatation souhaitable lorsque la paroi est exposée sur une de ses faces aux variations de température. Pour des pressions supérieures, un débouillage du cake est à craindre et quelques entreprises ont mis au point des dispositifs d'étanchéité spéciaux.

E. Dimensionnement des parois

Les parois peuvent être exécutées dans n'importe quelle largeur. Cependant, pour réduire le nombre des outils de perforation, les largeurs standards de 40 cm, 50 cm, 60 cm, 80 cm et 1 m ont été pratiquement adoptées par la majorité des entreprises. Pour les parois en béton armé, il semble prudent de ne pas descendre au-dessous de 50 cm, à cause des importantes couvertures de béton à prévoir.

Des parois de 40 m de profondeur ont déjà été exécutées sans difficulté et les entreprises se vantent de pouvoir facilement aller plus profond. Il est possible d'arrêter le bétonnage à n'importe quel niveau. Dans ce cas, il faut s'attendre à ce que les 30 cm supérieurs de béton qui ont été en contact avec la boue soient de mauvaise qualité et il faudra les éliminer au marteau piqueur lors de l'excavation.

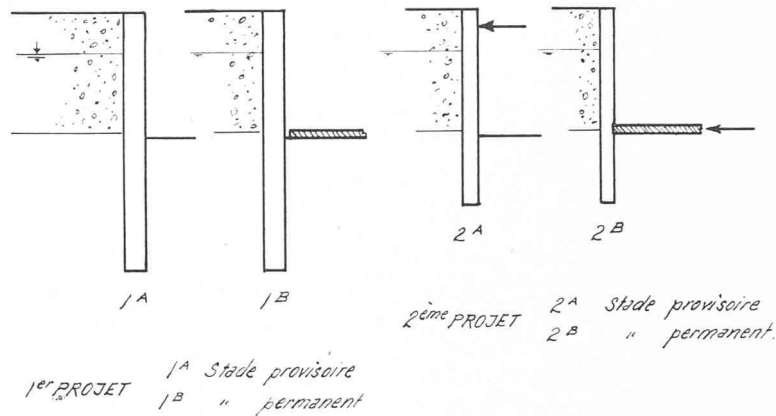


Fig. 3.

Il est évident que le coût de la saignée dépend dans une large mesure de ses dimensions. Il faudra éviter autant que possible d'assurer la stabilité d'une paroi uniquement par encastrement dans le sol, car ce mode d'équilibre nécessite d'importantes longueurs de fiche. Deux parois étudiées pour le même projet sont comparées à la figure 3 : dans le premier projet, la stabilité de la paroi est assurée uniquement par encastrement dans le sol ; dans le second projet, on a prévu l'emploi d'un étai ou d'un ancrage temporaire pendant la phase de construction, et la dalle de revêtement ou de fondation est utilisée comme support permanent. Les moments de résistance des parois étant très élevés, il est généralement possible d'assurer la stabilité dans le stade provisoire avec un seul niveau d'étais.

Le tracé des parois en plan doit rester simple, afin de ne pas compliquer les déplacements des machines. Il peut être formé d'éléments rectilignes ou curvilignes. Les parois circulaires, étant autoportantes, conduisent à des projets très économiques.

On aura presque toujours intérêt à consulter les entreprises spécialisées déjà lors de l'étude de l'avant-projet. En effet, elles ont généralement une vaste expérience derrière elles et ont souvent des idées originales intéressantes.

IV. Les parois en béton plastique

Il peut arriver qu'une paroi n'ait à jouer qu'un rôle d'étanchéité. Ce cas se rencontre par exemple lorsque les parois moulées dans le sol sont utilisées dans des aménagements hydrauliques comme écran parafouille ou écran étanche pour réduire les pertes d'eau par infiltration. Il est alors avantageux de réaliser la paroi en béton plastique. Ces bétons sont généralement formés par un mélange de sable, de gravier, de ciment et d'argile colloïdale. Ils ont des déformations instantanées pouvant être plus de 2000 fois supérieures à celles d'un béton de ciment courant. Ils possèdent en outre une forte plasticité qui les rend capables de s'adapter sans se rompre aux déformations et tassements de terrain provoqués par exemple par la construction d'un barrage en terre. Finalement, ils sont moins coûteux que les bétons de ciment.

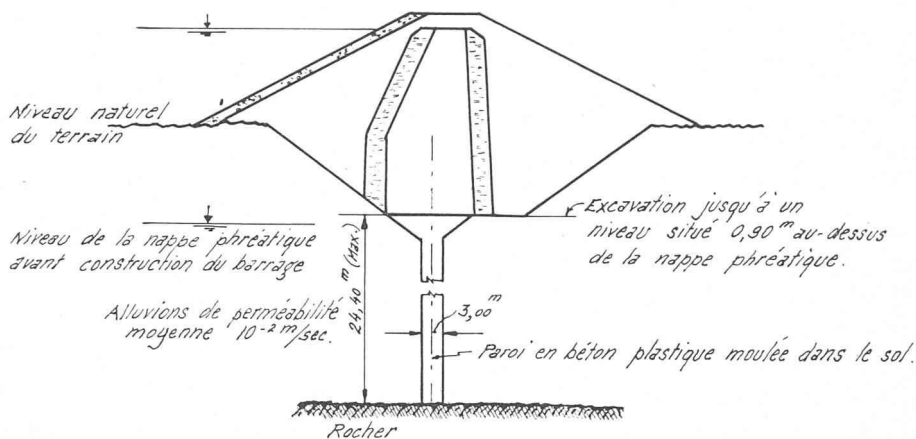


Fig. 4. — Coupe type du barrage de Wanapum.

Une application récente des parois en béton plastique moulées dans le sol a été faite au barrage de Wanapum, sur la rivière Columbia, dans l'Etat de Washington. La figure 4 montre une section typique de ce barrage. La tranchée, stabilisée à la boue, a une largeur de 3 m et une profondeur maximum de 24 m. Le béton plastique utilisé pour remplir la tranchée ne comportait pas de ciment. Il était constitué par environ 20 % de silt et 80 % de matériaux excavés lors de l'exécution de la tranchée, mélangés avec suffisamment de boue thixotropique pour obtenir un affaissement au cône d'Abrams de 15 à 20 cm. La composition granulométrique du béton était contrôlée de façon à rester dans les limites fixées dans la table de la figure 5, avec

Tamis U.S. Standard	% de grains passant
3 in. (76 mm)	80 - 100
3/4 in. (19 mm)	40 - 100
No. 4 (4,8 mm)	30 - 70
No. 30 (0,59 mm)	20 - 50
No. 200 (0,074 mm)	10 - 25

Fig. 5. — Composition du béton plastique.

une densité variant de 2,26 à 2,34. Son coefficient de perméabilité mesuré en laboratoire était de 5×10^{-9} cm/sec.

La largeur de 3 m pour la tranchée fut déterminée à la suite d'essais en laboratoire de délavement et d'érosion du béton plastique à travers une couche de gravier semblable à celles rencontrées *in situ*. Un coefficient de sécurité de 4 sur le gradient hydraulique fut adopté ; c'est-à-dire que sur la base des essais de délavement effectués en laboratoire, on a donné à l'écran une épaisseur telle que l'écran peut supporter, sans qu'il y ait érosion, des gradients hydrauliques quatre fois supérieurs à ceux qui existeront théoriquement à travers l'écran. Il est certain qu'avec un béton plastique stabi-

lisé au ciment, on aurait pu utiliser un écran de beaucoup plus faible épaisseur.

V. Conclusions

La paroi moulée dans le sol est un procédé de construction maintenant bien établi. On peut s'attendre à ce qu'il supplante de plus en plus les parois de pieux sécants ou tangents et remplace les rideaux d'injection dans les sables fins. Les parois circulaires, qui conduisent à des projets économiques, ont un domaine d'application prometteur ; elles ont déjà été utilisées avec succès pour former les caissons de fondation d'importants ouvrages d'art, pour réaliser des puits de grand diamètre dans des aménagements hydrauliques et pour servir de logement à des réservoirs cylindriques enterrés. Finalement, ce procédé de construction est appelé à être de plus en plus fréquemment employé dans les centres urbains, à mesure que les travaux de fondation deviennent plus difficiles à cause de la proximité des bâtiments existants et à cause des restrictions imposées au bruit et aux vibrations.

RÉFÉRENCES

1. *Symposium on Grouts and Drilling muds in Engineering Practice*. Londres, 1963 (Butterworths) :
Communication de J. K. T. L. NASH et G. K. JONES
» » C. VEDER
» » H. LORENZ
» » N.A. SADLEIR et G.C. DOMINIONI
» » R. S. LA RUSSO
2. H. CAMBEFORT : *Reconnaissance des sols et fondations spéciales*. (Eyrolles, 1963.)
3. R. CHADEISSON : *Influence du mode de perforation sur le comportement des pieux forés et moulés dans le sol*. (5^e Congrès international de mécanique des sols et travaux de fondation, 1961.)

De nombreuses recommandations et remarques faites dans cet article sont basées sur l'expérience acquise lors de l'exécution de parois moulées dans le sol par Solétanche S.à.r.l. (Paris), Eurosond G.m.b.H. (Munich) et Soil Mechanics-Soletanche Ltd. (Londres).

ACTUALITÉ INDUSTRIELLE (29)

Journées 1964 du Mont-Pèlerin

Aspects humains de l'administration de l'entreprise

Plus de 70 personnes ont pris part aux Journées 1964 du Mont-Pèlerin, sixièmes du nom, qui se sont tenues les 25 et 26 avril, à l'Hôtel du Parc. Ces Journées avaient

été organisées conjointement par la Section genevoise de la SIA, la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, la Société d'études économiques et sociales, Lausanne, et le Centre d'études économiques et sociales du Haut-Léman, Vevey.

Le comité d'organisation était composé de MM. E. Choisy, P. Gætschin, A. Besson, F. Maillard et S. Rieben.