

SCHUTTERLÉ

Représentant de Fabriques
23, Rue des Vosges

STRASBOURG, Bas-Rhin

Téléphone 27.61



Reprises en sous-œuvre par pieux Forum et pieux Méga.

Renforcement de fondations existantes et exécution de pieux verticaux ou inclinés à n'importe quel degré, sans ébranlement, bruit ni fumée, dans les chantiers les plus exigus.

PIEUX FRANKI

UN SPÉCIALISTE POUR VOS FONDATIONS

54, rue de Clichy, PARIS (9^e)

Téléphone : Trinité 01.21 (4 lignes).

Fig. 1.

Forage du puits.
 A remarquer la chèvre de support, ainsi que la tarière que l'on vient d'extraire du sol. Comme on peut s'en rendre compte, ces pieux sont en cours d'exécution dans un chantier exigü et encombré, à proximité de constructions vétustes et d'ateliers contenant des machines d'imprimerie délicates à côté desquels tout battage est sévèrement proscrit. (Imprimerie Lang, rue Curial, à Paris. Entreprise Générale Perignon, Pitel et C°.)

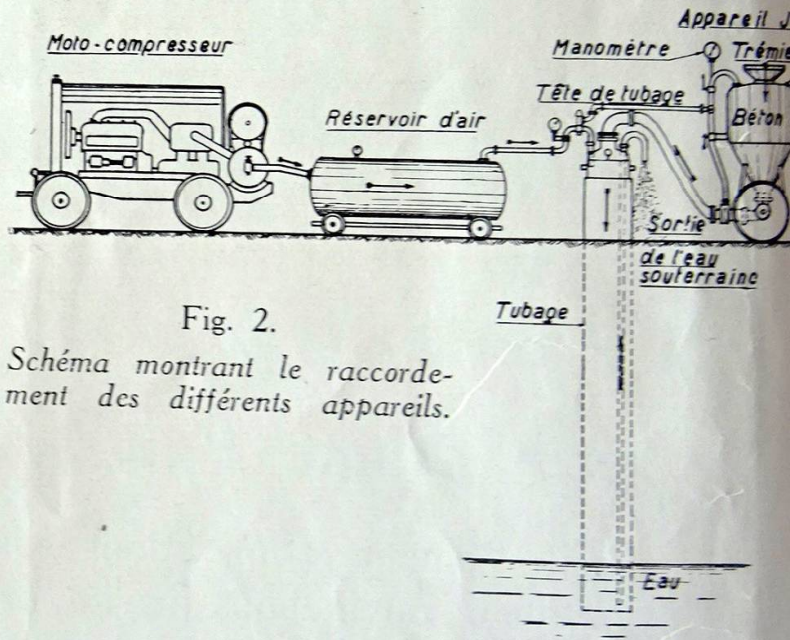
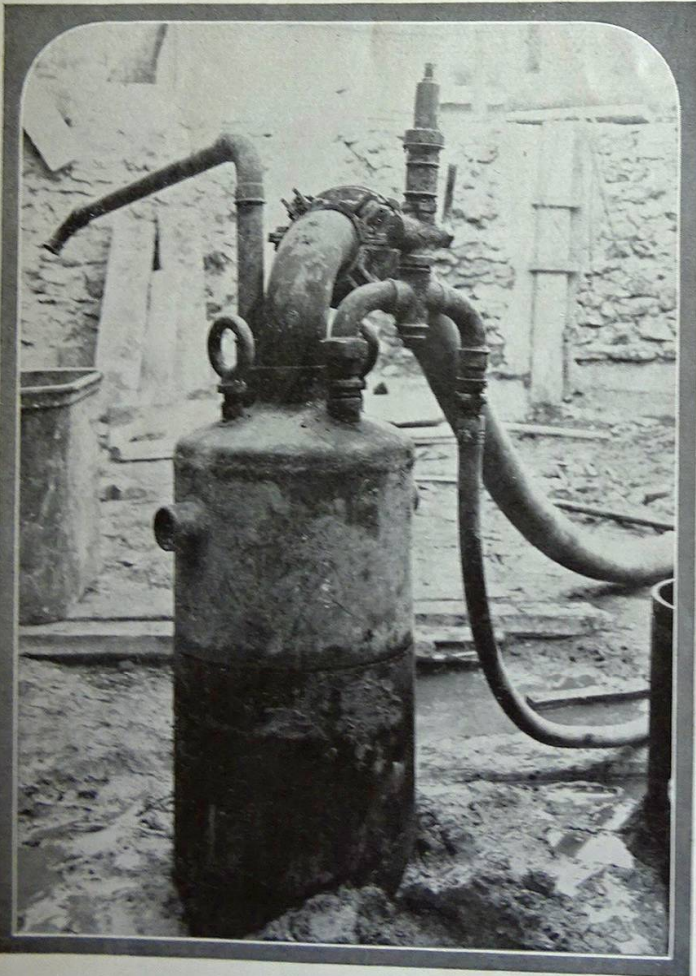
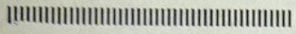
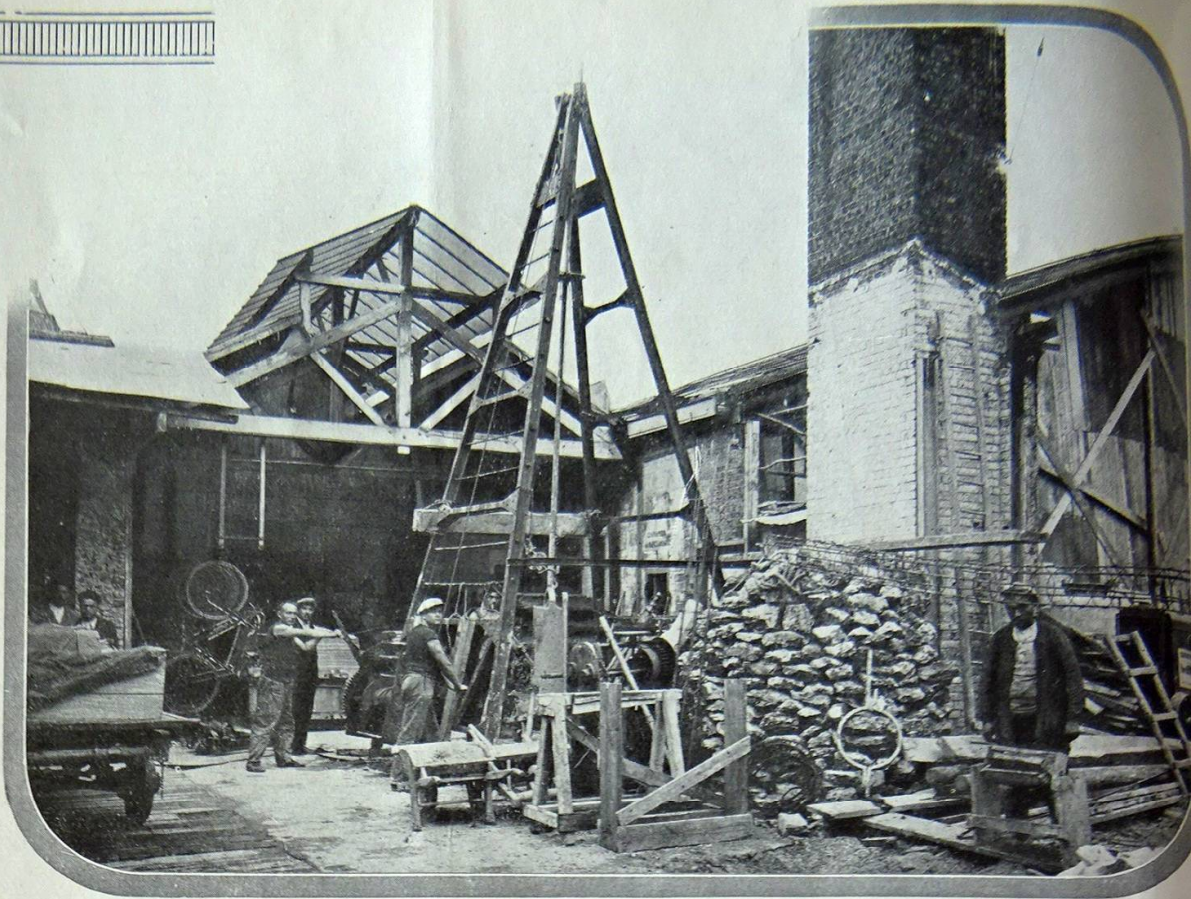


Fig. 2.
 Schéma montrant le raccordement des différents appareils.

Fig. 3. (à gauche). — Bétonnage du pieu. A la partie supérieure du tube émergeant du sol, on a vissé un casque sur lequel arrivent les 3 conduites suivantes : à gauche, tuyau pour l'évacuation pneumatique des eaux souterraines; au centre, tuyau d'arrivée du béton; à droite, tuyau d'arrivée de l'air comprimé.

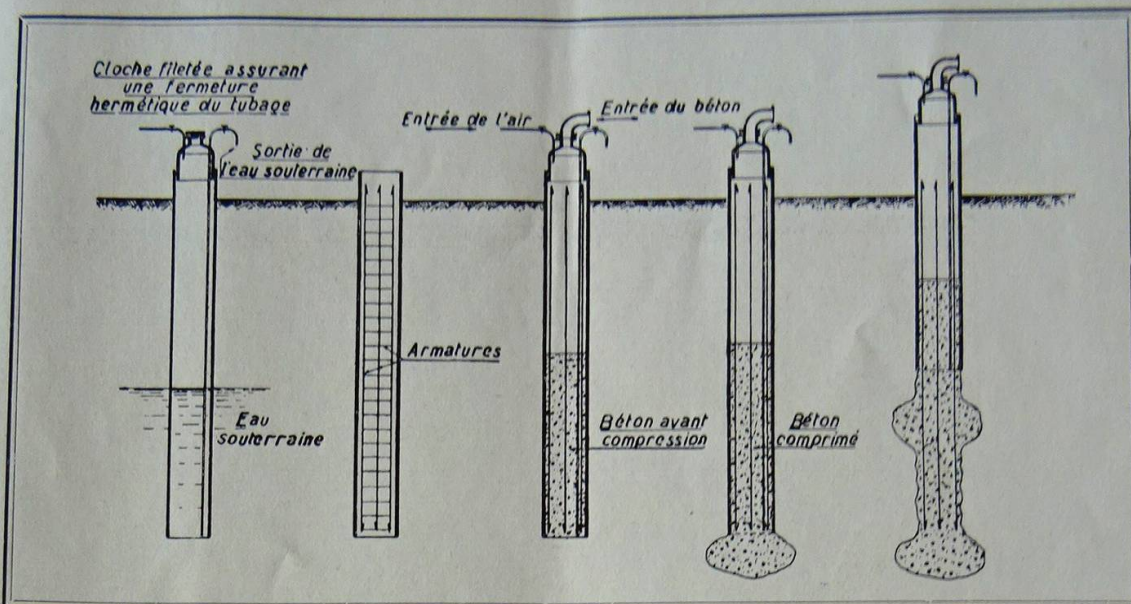


Fig. 4. — Phases d'exécution d'un pieu Forum.

Le pieu Forum

Pieu foré à la main et bétonné à l'air comprimé.

Forage.

On introduit dans le sol un fourreau temporaire cylindrique, d'un diamètre de 330 ou 406 mm. extérieur, et constitué par un tube métallique composé de plusieurs tronçons, variant de 0,50 à 2 mètres de longueur, vissés bout à bout. L'introduction de ce fourreau se fait par forage, en utilisant les méthodes usuellement employées pour le fonçage des puits tubés.

Le matériel de bétonnage du pieu comporte (fig. 2) :

Un compresseur d'air (6 kg. à 8 kg.) muni d'un réservoir d'air et actionné par un moteur à essence ;

Un appareil « Johnny » destiné à envoyer sous pression dans le tubage le béton nécessaire à la confection du pieu.

Le fourreau étant foncé à la profondeur voulue, on l'obture hermétiquement, à la partie supérieure, en y vissant un couvercle en acier (fig. 3). Ce couvercle livre passage :

- 1° Au tuyau descendant jusqu'au fond du tubage et servant à l'évacuation de l'eau ;
- 2° Au tuyau d'amenée d'air comprimé à haute pression ;
- 3° Au tuyau d'amenée du béton.

Ces différents tuyaux sont reliés aux appareils par des tuyaux flexibles.

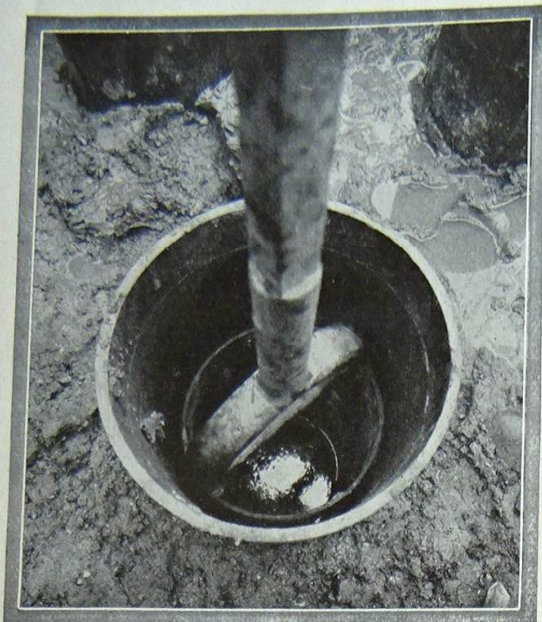


Fig. 5 et 6.

Forage du puits. Travail à la tarière. Sur la figure 5 (au-dessus), on aperçoit le premier tube foncé dans le sol et à l'intérieur de celui-ci la tarière contenant de la boue. Remarquez les taches blanches qui sont le reflet de la lumière sur les parties liquides.

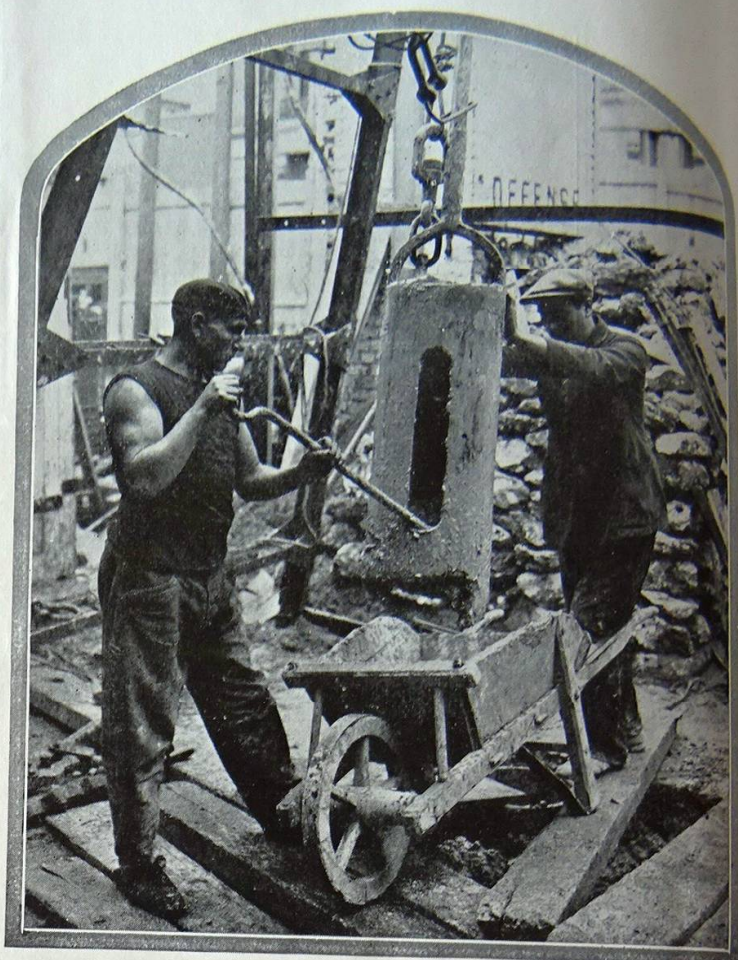


Fig. 7. — Forage du puits. Enlèvement de la terre contenue dans la tarière.



Evacuation pneumatique des eaux souterraines.

Les différents appareils étant raccordés comme l'indique schématiquement la figure 2, on commence par expulser les eaux souterraines qui se seraient éventuellement accumulées au fond du tubage. Il suffit pour cela de mettre le tuyau d'évacuation de l'air en communication avec l'air libre et d'introduire de l'air comprimé, à très faible pression, dans le tubage. Comme l'intérieur de celui-ci reste sous pression, il est impossible que les eaux s'y introduisent à nouveau.

Armatures.

Avant de placer le couvercle, on introduit une armature métallique dans le fourreau, armature composée de six barres d'acier de 16 mm. réunies par des cercles de 6 mm. espacés de 15 cm.

Bétonnage.

On met alors le tubage en communication avec le réservoir à béton, puis ce dernier en communication avec le réservoir d'air comprimé. L'air à haute pression refoule le béton dans le sol et comprime la colonne de béton. Si les terres au pied du tubage sont compressibles, il se formera un bourrelet à la base du fourreau.

En même temps que cet air exerce une pression sur la colonne du béton, il développe de bas en haut une pression sur le couvercle du tubage et soulève tout le fourreau. Au fur et à mesure que celui-ci remonte par ce moyen pneumatique, le béton remplit complètement l'espace qu'occupaient les parois du tubage et prend contact intime avec les terres. Si, pendant cette opération, on rencontre une couche de terre compressible, le béton, sous l'effet de la pression à laquelle il est soumis, pénètre dans ces terres, donnant lieu à la formation de protubérances qui augmentent la résistance à l'enfoncement du pieu.

Au fur et à mesure que le fourreau remonte, on dévisse un certain nombre de tronçons, on remplace le couvercle et on recommence l'opération précédente. Comme la résistance à l'extraction devient de plus en plus petite, on diminue la pression de l'air comprimé.



Fig. 8. — Le forage est terminé. Introduction de l'armature dans le tubage. Ces armatures se composent de 6 barres d'acier de 16 mm. réunies par des spires de 10 mm. au pas de 15 cm.

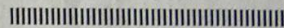
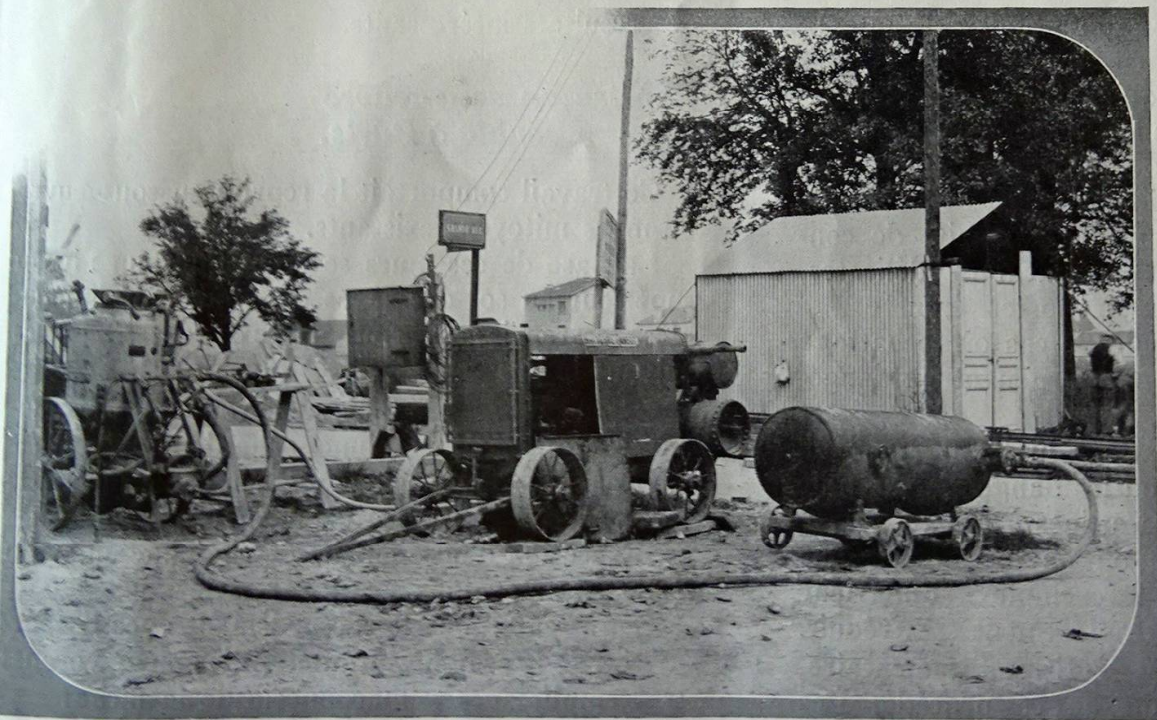


Fig. 9.

Bétonnage du pieu.
Installation comprenant de gauche à droite l'appareil Johny, le moto-compresseur et le réservoir à air comprimé.

Avantages du procédé

- 1° L'exécution de chaque pieu constitue un sondage minutieux du sous-sol, les différentes couches de terrain traversées étant échantillonnées au fur et à mesure du retrait des « carottes »;
- 2° Le béton étant chassé dans toutes les fissures du sol environnant, celles-ci sont cimentées jusqu'à des distances assez grandes, ce qui renforce la capacité portante du pieu et empêche toute attaque des eaux acidulées;
- 3° Possibilité de former, à volonté, une base élargie en maintenant une pression élevée de l'air comprimé;
- 4° Formation de renflements le long du fût du pieu, à la rencontre de couches liquides intermédiaires;
- 5° Diamètre du pieu supérieur à celui du tubage, à cause de la pression exercée par l'air comprimé;
- 6° Bétonnage à sec après refoulement pneumatique des eaux souterraines;
- 7° Ces pieux peuvent être exécutés à n'importe quel degré d'inclinaison même horizontalement;

8° Ces pieux étant fortement incrustés dans le sol, ils travaillent parfaitement à la traction;

9° Absence de toute vibration ou trépidation, le fonçage étant fait par forage à la main, ce qui permet l'exécution de ces pieux contre les immeubles existants, quel que soit leur degré de vétusté, ou à proximité de machines ou d'installations délicates;

10° Ces pieux peuvent être exécutés à l'intérieur de bâtiments existants, la hauteur disponible pouvant être réduite à 2 m. environ, et l'emplacement libre autour du pieu à 2 m. de diamètre également. Ils peuvent être exécutés aisément comme reprise en sous-œuvre et dans les embarras d'étais.

Les autres avantages sont ceux des pieux moulés dans le sol. A ce titre, ils ne nécessitent ni recépage ni enture; ils sont toujours moulés à la longueur strictement nécessaire; ils ne requièrent qu'un emplacement réduit, puisqu'il n'y a pas de chantier de moulage; enfin, il faut également mentionner la facilité d'armer ces pieux et la sécurité qui en résulte.

Applications

Les pieux Forum conviennent très bien :

- 1° pour renforcer des fondations existantes;
 - 2° pour des reprises en sous-œuvre;
 - 3° pour l'exécution de fondations dans les embarras d'étais; dans tous les endroits où les ébranlements doivent être soigneusement évités, par exemple, à fond de fouille, au pied de talus élevés; à côté de batardeaux, à proximité de constructions vétustes ou de machines délicates, de salles de chirurgie, de postes transformateurs, bref, dans une foule de cas où le battage est sinon impossible, du moins gênant ou dangereux;
 - 4° Dans les agglomérations où il importe d'éviter le bruit, les fumées ou les dangers d'incendie (installations pétrolifères, usines à gaz, etc.);
 - 5° Dans les endroits où on ne dispose que d'une faible hauteur (par exemple à l'intérieur d'un bâtiment) ou d'un emplacement très réduit.
- Nous donnons ci-après, à titre documentaire, un exemple d'application de ce procédé. Les

techniciens y trouveront des détails d'exécution et des résultats intéressants.

Reprise en sous-œuvre d'un immeuble à Paris.

Ce travail comportait la reprise en sous-œuvre de murs mitoyens existants.

La base de ces murs se trouvant à un niveau supérieur au sol des caves des nouveaux immeubles, les reprises en sous-œuvre furent effectuées suivant le processus ci-après (fig. 10) :

- 1° Creusage sous le mur, avec toutes les précautions nécessaires, d'une niche de 2×1 m.;
- 2° Forage et bétonnage d'un pieu armé suivant le procédé décrit précédemment;
- 3° Exécution d'une semelle de chaînage en béton armé au-dessus du pieu; des aciers sont laissés en attente pour le raccordement avec les parties de la semelle surmontant les pieux voisins;
- 4° Remplissage en maçonnerie de la niche;

Fig. 15.

Coupe montrant le travail de reprise en sous-œuvre terminé.

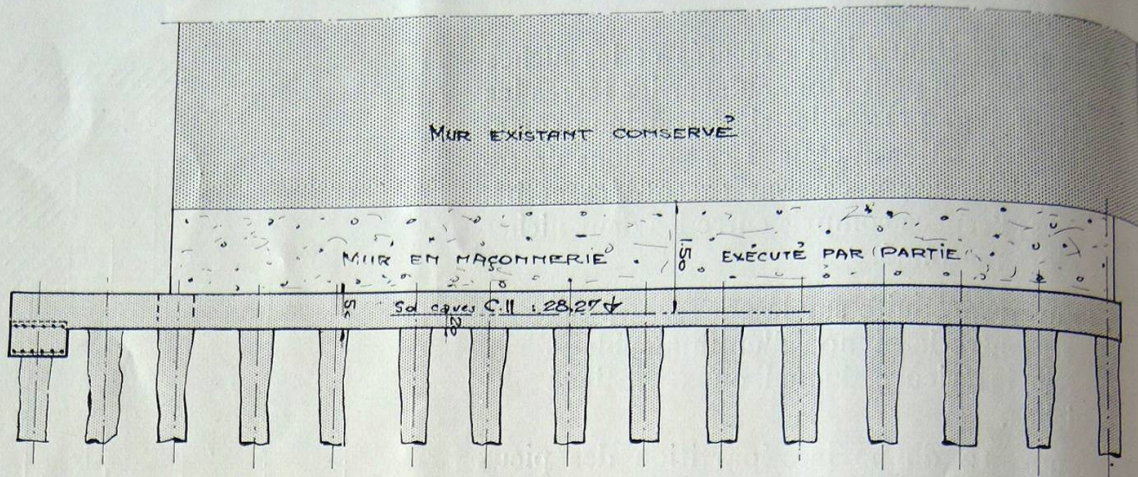


Fig. 16. — Habitations à bon marché de la Ville de Paris, porte de Ménilmontant. Essai de charge d'un pieu Foré. Longueur du pieu : 7 m. Charge d'essai : 40 tonnes. Affaissement : 2 mm.

Ces travaux ont montré les avantages de ce procédé sur le mode habituellement employé pour les reprises en sous-œuvre; il a permis de reprendre, en sous-œuvre, 63 mètres linéaires de murs dans un délai réduit, avec le minimum de risques, le mur n'étant déchaussé que sur une longueur de 1 mètre à la fois. De plus, il est économique parce que nécessitant peu de terrassements et une mise en œuvre de matériaux réduite.

Essai de charge

Un essai de charge a été exécuté récemment pour l'Office Public d'Habitations à Bon Marché de la Ville de Paris, porte de Ménilmontant (Bastion 16) sur un pieu Foré de 7 mètres de longueur (fig. 16), dans un terrain composé de glaise verte, marne et craie.

Sous une charge de 40 tonnes, ce pieu a subi un affaissement total de 2 mm., affaissement qui s'est d'ailleurs réduit à 1^{mm}2 après déchargement du pieu.

Liste des travaux exécutés en pieux Forum.

PARIS.

Pieux Forum.

Société Anonyme André Citroën.

Fondations de poteaux pour bâtiments quai de Javel (lots n^{os} 2, 3, 4).

Entrepreneur : Alfred Chouard.

10 pieux
de 9 m.

Fondations de poteaux pour bâtiment (lot n^o 1).

Entrepreneurs : Desplats et Lefèvre.

id.

Société Le Logis Idéal.

Fondations mitoyenneté et façade de l'immeuble, 105, rue Mirabeau.

Architecte : M. Riaud.

Entrepreneurs : MM. Beuzon, Sudron, Rainteau.

27 pieux
de 4 m.

Fondations d'un immeuble de rapport, 13, rue des Amandiers.

Propriétaire : Madame Lhéritier.

Architecte : M. Brûlé.

Entrepreneur : M. Buzetti.

65 pieux
de 9 m.

Immeuble, 5, rue Jouvenet.

Reprise en sous-œuvre mur mitoyen.

Entrepreneur : M. Haïk.

8 pieux
de 4 m.

Administration des P. T. T.

Fondations du Central téléphonique « Gobelins », boulev. du Port-Royal.

Architecte : M. Bessine.

Entrepreneur : Schwartz-Hautmont.

160 pieux
de 10 m.

Fondations d'un immeuble, 18, rue de la Justice.

Propriétaire : M. Costil.

Architecte : M. V. Jolivet.

35 pieux
de 5 m.

Fondations de l'agrandissement d'un immeuble, 105, rue de Flandre.

Propriétaire : M. Pierret.

Architecte : M. Bourgouin.

Entrepreneurs : Boris & Co.

17 pieux
de 8 m.

Fondations magasins « Prisunic », rue de Vaugirard, 340.

Architecte : Wybo.

150 pieux
de 8 m.

DEPARTEMENTS.

Pieux Forum.

CHER. — BOURGES.

Fondations d'un immeuble avenue de la Gare.

Architecte : M. Boulanger.

Entrepreneur : E. Cagnot.

24 pieux
de 4 m.

ILLE-ET-VILAINE. — RENNES.

Société Economique de Rennes.

Fondations de deux poteaux pour un bâtiment, rue Monseigneur Duchesne.

Architecte : M. Laloy.

Entrepreneur : M. Pichon.

7 pieux
de 5 m.

LOIRE-INFÉRIEURE. — NANTES.

Ville de Nantes.

Fondations de l'agrandissement de l'hôtel Rosmadec.

Architecte : M. Coutan, D. P. L. G.

Entrepreneur : M. L. Grossin.

35 pieux
de 10 m.

MEURTHE-ET-MOSELLE. — NANCY (SAINT-MAX).

Fondations d'un immeuble.

Propriétaire : M. Chevalier.

Architecte : M. André.

Entrepreneur : M. Bernanose.

26 pieux
de 5 m.

MEUSE. — LISLE-EN-RIGAULT.

Papeteries Jean d'Heures.

Fondations d'un pont.

Entrepreneurs : MM. France, Lanord.

20 pieux
de 5 m.

MOSELLE. — METZ.

Société Alsacienne de Magasins à Prix Uniques.

Fondations d'un magasin « Prisunic » à l'angle de la rue Goetlosquet et avenue Serpenoise.

Architecte : M. Wybo.

Ingénieur-Conseil : M. Plassat, Directeur à Nancy du bureau d'études Pelnard Considère et Caquot.

Entrepreneur : M. Schwertzler.

110 pieux
de 6 m.

Pieux Forum.

OISE. — CHANTILLY.

Société Saint-Quentinoise d'Eclairage et de Chauffage.

Fondations d'un gazomètre de 1.500 à 3.000 m³.

42 pieux

Entrepreneur : Etablissements Pérégo. de 5 m.

SEINE. — ALFORTVILLE.

Ville d'Alfortville.

Fondations de 4 poteaux aux écoles.

4 pieux

Entrepreneur : M. Giraudon. de 7 m.

SEINE. — IVRY.

Société Saint-Raphaël Quinquina.

Reprise en sous-œuvre d'un mur mitoyen.

15 pieux

Architectes : MM. Labussière et Reby. de 8 m.

Entrepreneur : Société le Béton Armé.

SEINE. — JOINVILLE-LE-PONT.

Banque Industrielle et Commerciale de la région de l'Est de Paris.

Fondations des agrandissements, rue de Paris, 10.

14 pieux

Architecte : M. Bellières. de 17 m.

SEINE. — MONTREUIL.

Ville de Montreuil.

Fondations d'une annexe à la nouvelle Mairie.

4 pieux

Architecte : M. Nanquette. de 5 m.

Ingénieur-Conseil : M. Chancel.

Entrepreneur : M. Marsallon.

SEINE-INFÉRIEURE. — ROUEN.

Fondations d'un immeuble, 75, avenue du Mont Riboudet.

14 pieux

Propriétaire : M. Tiercin. de 10 m.

Entrepreneur : M. Marion.

SEINE-INFÉRIEURE. — LE TRÉPORT.

Société Saint-Quentinoise d'Eclairage et de Chauffage.

Fondations d'un gazomètre.

62 pieux

Entrepreneurs : Etablissements Métallurgiques d'Onnaing.

SEINE-ET-MARNE. — COULOMMIERS.

Imprimerie Brodard et Taupin.

Fondations de massifs pour machines.

Entrepreneur : M. Bonnetblanc.

SEINE-ET-OISE. — ENGHEN.

Société de l'Etablissement Thermal.

Fondations d'une sous-station électrique.

Entrepreneur : M. A. Chouard.

SEINE-ET-OISE. — GARCHES.

Laboratoire du Dr. Debat.

Fondations d'une chaufferie.

Architecte : M. Barot.

Entrepreneur : M. Gueudet.

SEINE-ET-OISE. — ORSAY.

Fondations d'une villa.

Architecte : M. Grandé.

SEINE-ET-OISE. — SÈVRES.

Office Public d'H. B. M.

Reprise en sous-œuvre et fondations d'un mur mitoyen pour un groupe d'habitations à bon marché, rue Lecocq.

Architectes : MM. Gutton père et fils et Damphaing.

Entrepreneurs : MM. Laborderie, Prado et Minaud.

SOMME. — ABBEVILLE.

Brasserie du Coq Blanc.

Fondations des appareils.

Entrepreneur : M. Guillot.

YONNE. — AUXERRE.

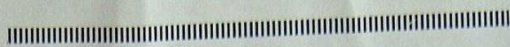
Coopérative Agricole d'Auxerre.

Fondations de silos à blé.

Architecte : Lustot.

Entrepreneur : Société Gécoba.

Fig. 17. — *Vue d'un pieu Méga après fonçage du dernier élément du pieu calé à sa charge de service. Remarquer la poutre de répartition en béton, exécutée au préalable sous les murs en maçonnerie de briques.*



Le pieu Méga

Pieu formé d'éléments en béton armé foncés sous les murs existants à l'aide d'un vérin hydraulique.

(PROCÉDÉ BREVETÉ)

Description.

Au moyen d'un vérin hydraulique trouvant appui sous le mur à reprendre en sous-œuvre, on fonce des éléments de pieu en béton armé, préparés à l'avance, qui s'emboîtent les uns dans les autres.

La figure ci-contre donne une vue d'ensemble de l'installation.

Les éléments supérieurs sont de section transversale carrée; ils présentent à chaque extrémité une partie rétrécie destinée à recevoir une frette en tôle ou en béton armé, en vue d'assembler deux éléments juxtaposés. Un évidement circulaire traverse ces éléments.

L'élément inférieur est pourvu d'une pointe métallique facilitant la pénétration dans le sol.

Le vérin est actionné par une pompe qui se trouve en dehors de l'excavation en vue de réduire l'encombrement de l'installation de fonçage.

Le vérin trouve sa réaction dans le poids de la construction existante. Pour permettre de répartir l'effort du vérin sur une portion importante du mur, il est utile d'exécuter au préalable une poutre horizontale en béton armé sur laquelle s'appliquera l'effort du vérin.

L'eau sous pression provoque la descente du cylindre et produit par conséquent l'enfoncement du pieu. Lorsque la semelle du vérin arrive presque au niveau du sol, on relève le vérin; on place un nouvel élément sur la partie du pieu déjà

foncée en l'y assemblant au moyen d'une frette, et on recommence l'opération du fonçage.

En outre, l'évidement permet la vérification de la continuité du pieu, ainsi que la réalisation d'un

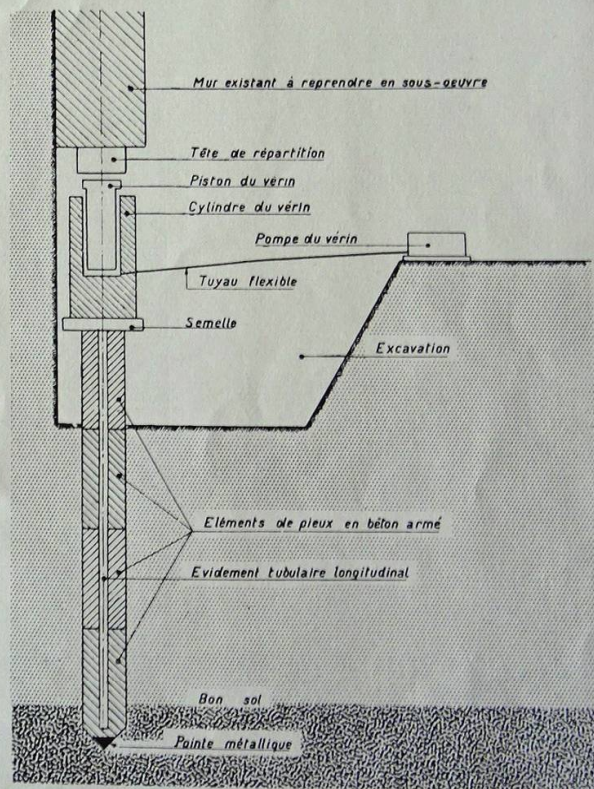


Fig. 18. — *Vue d'ensemble de l'installation.*

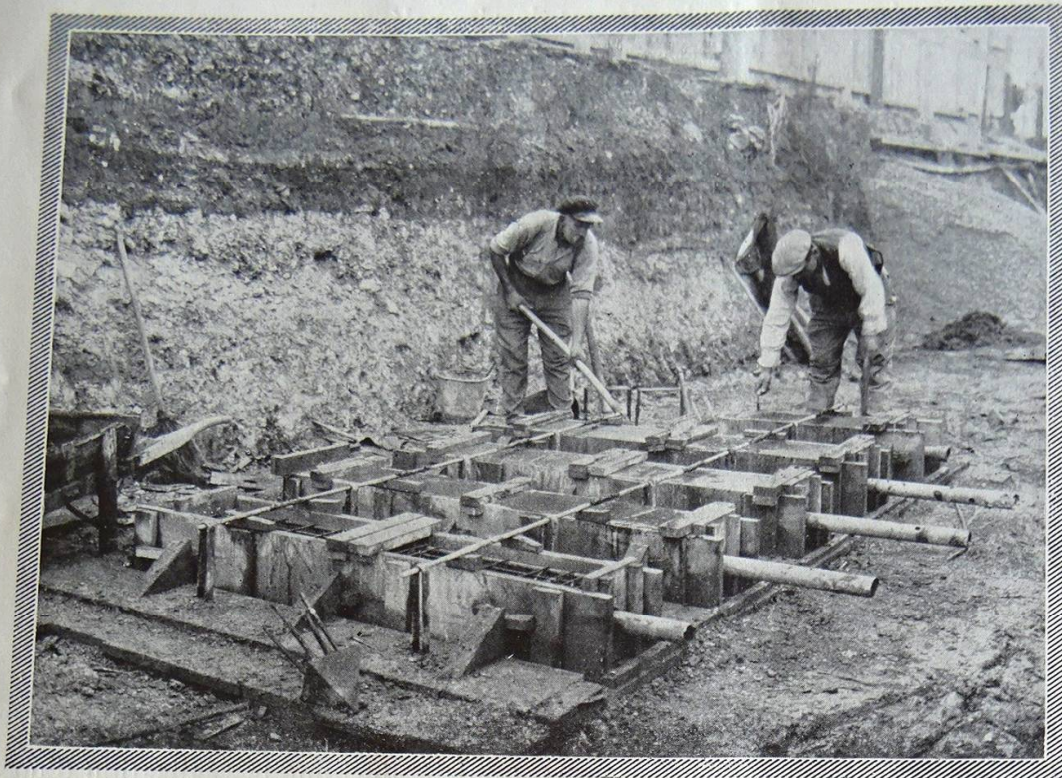


Fig. 19.

Fabrication, sur place, des éléments de pieu. Les tubes dont on voit dépasser les extrémités, sont destinés à ménager un vide au milieu du pieu, vide qui permet de vérifier la verticalité du pieu, après fonçage, et qui sera ensuite rempli de béton.

Fig. 20.

Fondations des immeubles de rapport de la Caisse des Dépôts et Consignations, boulevard Richard-Wallace, à Neuilly-sur-Seine.

Reprise en sous-œuvre des constructions voisines.

Fonçage d'un pieu à côté d'un élément terminé. Au premier plan, un vérin de grande puissance.



noyau armé continu à l'intérieur du conduit formé par cet évidement. Ce noyau en béton armé constitue un renforcement appréciable du pieu, dont la résistance ainsi augmentée assure une plus grande sécurité de la fondation.

Avantages.

Ce procédé de fonçage, extrêmement simple, s'exécute sans autre matériel qu'un vérin hydraulique et des éléments de pieu de longueur appropriée; il se réalise aisément en tous espaces réduits et en sous-cœuvres, sans bruit ni fumée, sans ébranlement ni chocs, sans terrassement, épuisement ni enlèvement important de terres.

Contrôle de la capacité portante du pieu. — Ce système permet, en outre, de contrôler automatiquement la charge à laquelle chaque pieu peut résister. En effet, l'effort développé par le vérin au moment où le pieu cesse de s'enfoncer correspond exactement à la valeur maximum de la charge que le pieu peut supporter. En opérant de cette manière, on vérifie donc aisément, au fur et à mesure de la construction d'une fondation, si chaque pieu possède effectivement la capacité portante requise. On prend du reste un coefficient de sécurité de 50 %.

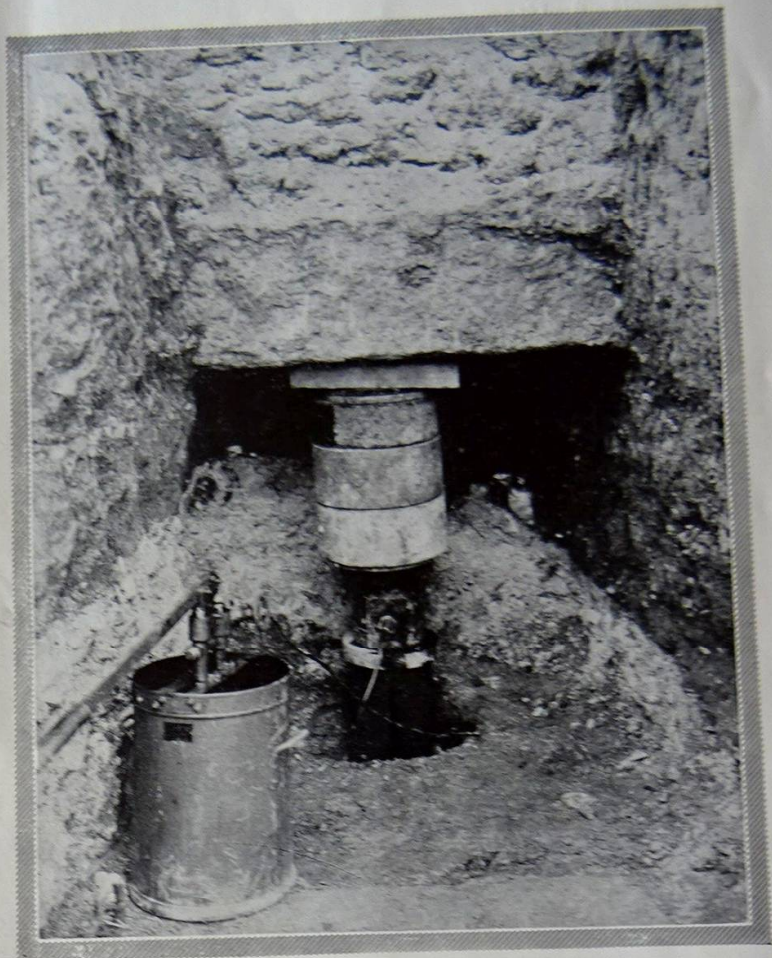


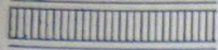
Fig. 21 (au-dessus).

Fonçage d'un tube à l'aide du vérin hydraulique. Remarquez la semelle prenant appui sous le mur existant.



Fig. 22 (à gauche).

Élément de pieu, mis en place, prêt à être foncé. A gauche, un élément de mur terminé. Au premier plan, un vérin de puissance réduite.



A droite, vue de l'immeuble à reprendre en sous-œuvre.



Au-dessous, le fonçage, au moyen du vérin hydraulique, d'un des éléments de pieu en béton armé.

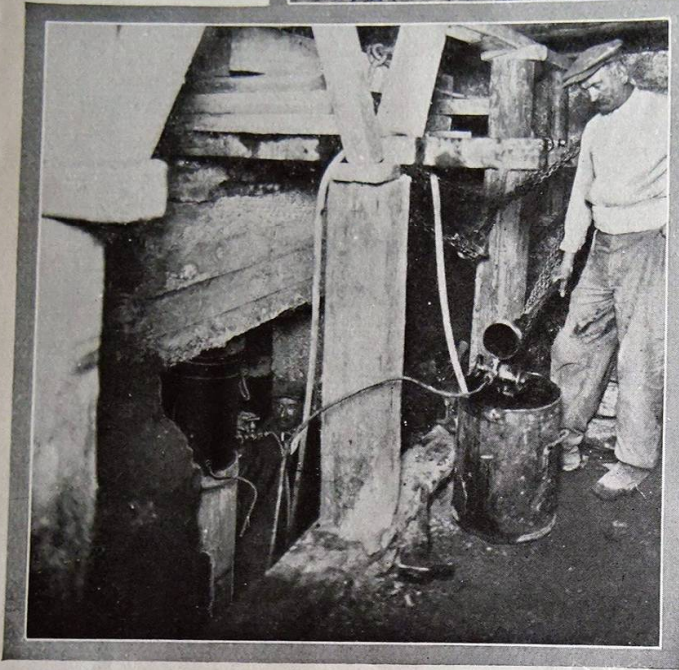
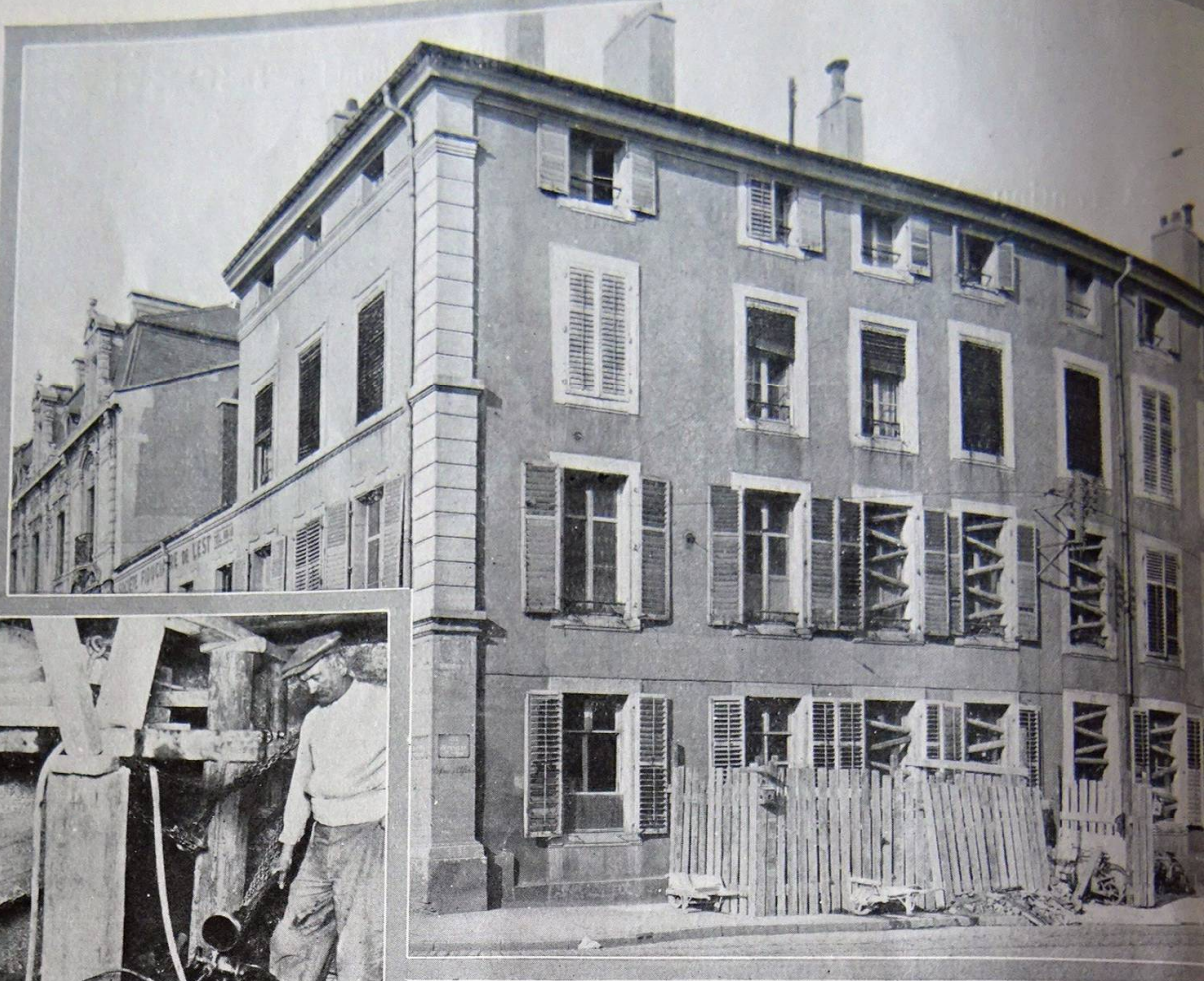


Fig. 23. — Renforcement des fondations d'un immeuble à Nancy, au moyen des pieux M (Architecte: J. Bourgon. — Entreprise: Bichaton et

Liste des travaux exécutés en pieux Méga

FRANCE.

Caisse des Dépôts et Consignations.

Fondations d'un groupe d'immeubles de rapport, boulev. Richard-Wallace, Neuilly-sur-Seine.

Reprise en sous-œuvre des constructions voisines.

Architecte : M. Faure Dujarric.

Pieux Méga.

68 pieux
de 6^m50

Entrepreneur : C^{ie} de Constructions Générales et de Travaux Publics.

Fondations d'un groupe d'immeubles de rapport, boulevard de la Seine, à Neuilly-sur-Seine.

Reprise en sous-œuvre d'une construction voisine.

BELGIQUE.

Pieux Méga.

Architectes : MM. Bardin, Favier et Thiers.
 Entrepreneur : M. Langlois.

Renforcement d'un immeuble à Nancy.

Architecte : M. J. Bourgon.
 Entrepreneur : Bichaton & C^{ie}.

Acieries de Saint-Etienne, Dépôt de Paris.

Reprise en sous-œuvre d'un magasin à aciers, sans interruption de la vente, 13, passage d'Angoulême, à Paris. 15 pieux de 5 m.

Architectes : M. Monestès et H. Paul.

Tannerie et Maroquinerie Belges, à Saventhem (près Bruxelles).
 Reprise en sous-œuvre d'un bâtiment. 28 pieux de 6^m80

Eglise de Middelkerke.
 Architecte : M. Van Damme, à Ostende. 6 pieux de 8^m95

Entrepreneurs : MM. Henderiks et Missault, à Middelkerke.

Institut Saint-Joseph, à Munster-Bilsen.
 Reprise en sous-œuvre. 128 pieux de 5 m.
 Architecte : M. F. Moerman-Hubeau, à Bruxelles.

Fig. 24. — L'Institut Saint-Joseph, à Munster-Bilsen (Belgique), dont les bâtiments, construits sur un terrain très aquifère, ont été entièrement repris en sous-œuvre à l'aide de 125 pieux Méga. (Architecte : M. Moerman-Hubeau.)



