

Evaluation du procédé géotechnique Pieu Dacquin Tarière creuse type III

Nom du procédé	Pieu foré tarière creuse injecté au tube plongeur appelé Dacquin tarière creuse type III
Demandeur	NGE Fondations 29 RUE DES TACHES CS 36006 69804 SAINT-PRIEST CEDEX

L'évaluation du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III a été conduite par l'Université Gustave Eiffel et le Cerema et approuvée de manière consensuelle par une commission dont la composition est précisée dans le référentiel relatif à l'évaluation des procédés géotechniques. Il s'agit d'un renouvellement d'un cahier des charges Pieux DACQUIN tarière creuse type III - ind. A par DACQUIN (NGE Fondations) du 12/03/2018.

L'évaluation repose sur :

- la demande de l'entreprise NGE Fondations sollicitant l'Université Gustave Eiffel et le Cerema pour un renouvellement du cahier des charges Pieux Dacquin tarière creuse type III avec l'engagement que la mise en œuvre du procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III n'a pas été identifiée comme une source de potentiel de désordres ;
- la liste des chantiers réalisés par NGE Fondations sur ces trois dernières années mettant en œuvre le procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III ;
- l'analyse des performances du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III dans le cadre d'une mission réalisée par l' Université Gustave Eiffel et le Cerema avec l'appui de deux experts. Les conclusions de cette mission sont consignées dans un rapport d'analyse qui est présenté en annexe 1 ;
- le référentiel pour l'évaluation des procédés géotechniques (version 1 en date de Février 2019) ;
- l'avis des experts mandatés par NGE Fondations (en date du 17/06/2021 et du 07/09/2021).

Marne La Vallée, le 05 septembre 2022.

Fabien Szymkiewicz



Université Gustave Eiffel

Cécile Maurel



Cerema Ile-de-France
Département Infrastructures Risques
Matériaux

1. Présentation du procédé

Le procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III fait partie de la famille des pieux forés à la tarière creuse et injectés au tube plongeur (anciennement type 3).

Il est développé par NGE Fondations à partir d'une tarière continue à axe creux modifiée et améliorée) tout ou en partie grâce aux principes fondamentaux suivants : le bétonnage est réalisé au moyen d'un tube de bétonnage continu sur la totalité de la hauteur de la tarière, positionné dans l'âme de celle-ci. Le tube plongeur est raccordé en tête au col de cygne de bétonnage lui-même raccordé au dispositif de pompage du béton.

Ce tube de bétonnage comporte à sa base une partie coulissante, et devient pendant le bétonnage un véritable tube plongeur télescopique sur une longueur de 1 m, dont la base reste constamment immergée dans le béton ouvrable qui vient d'être mis en place.

Un enregistrement continu des paramètres (profondeur, vitesse d'avance, couple de rotation) en temps réel sous la forme de courbe est aussi mis en œuvre, avec affichage sur un écran devant l'opérateur.

2. Référentiel retenu pour l'évaluation du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III

Le référentiel retenu pour l'évaluation du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III comprend :

- l'Eurocode 7 partie 1 avec son annexe nationale française ;
- l'Eurocode 7 partie 2 ;
- la norme NF P 94-262 et son amendement pour l'application nationale de l'Eurocode 7 à la justification des fondations profondes ;
- la norme européenne d'exécution NF EN 1536.

3. Documents

Les documents examinés dans le cadre de la mission confiée à l'Université Gustave Eiffel et au Cerema sont les suivants :

- le cahier des charges du procédé géotechnique indice D5 de NGE Fondations du 07 juillet 2022 ;
- la synthèse des divers essais (essais de résistance du béton, extraction de pieux, essais d'intégrité) ;
- l'avis des experts mandatés par NGE Fondations (en date du 17/06/2021 et du 07/09/2021).

4. Avis

L'Université Gustave Eiffel et le Cerema sur la base des différents documents examinés et du rapport d'analyse présenté en annexe 1 estiment que le procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III décrit par le cahier des charges du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III du 12/10/2021 est apte à satisfaire les exigences de fiabilité et de robustesse requis par le référentiel retenu. Le domaine d'application concerne tous les ouvrages de construction (bâtiments, ouvrages d'art, tours, mâts, cheminées et silos).

5. Validité

La présente évaluation est valable jusqu'au 05 septembre 2026.

NGE Fondations devra informer l'Université Gustave Eiffel ou le Cerema de tout incident ou désordre provoqué par la mise en œuvre du procédé géotechnique Pieux Dacquin type III et de toute modification apportée au procédé durant cette période de validité.

Annexe 1 – Rapport d'analyse du procédé géotechnique Pieux Dacquin tarière creuse type III

1. Spécificités du procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III

Comparativement aux méthodes traditionnelles de pieux tarière creuse rappelée au § A.3.1 de la norme NF P 94-262, le procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III prévoit l'emploi d'un tube rétractable – appelé télescope – de longueur de course 100 cm minimum assurant le bétonnage des pieux selon la méthode du tube plongeur.

Cette méthode de bétonnage offre une assurance de qualité de bétonnage supérieure à celle obtenue pour les pieux traditionnels à la tarière creuse.

- Ce tube plongeur est de type passif c'est-à-dire que la sortie du télescope est actionnée par l'effet de la gravité et de la pression de béton au début du bétonnage.
- Le déploiement complet et systématique du télescope est contrôlé à l'issue du bétonnage.

Le procédé Pieux Dacquin tarière creuse type III déroge à la norme de justification des fondations profondes NF P 94-262, pour le calcul de la résistance du béton.

Cette dérogation s'accompagne d'un certain nombre de contrôles complémentaires (voir notamment § 3 ci-après).

2. Résistance du béton

Trois paramètres du calcul sont modifiés :

- $C_{max} = 35$ MPa (sauf dans le cas d'un pont, où $C_{max} = 25$ MPa) ;
- $k_1 = 1,05$;
- $k_2 = 1,05$ pour les pieux de longueur supérieure à 20 fois le diamètre ;
- $k_2 = 1,00$ pour les pieux de longueur inférieure à 20 fois le diamètre ;

Ces valeurs sont justifiées par l'expérience propre de l'entreprise et par l'écrasement de 58 carottes prélevées in situ sur des pieux Pieux Dacquin tarière creuse type III. Il a en outre été réalisé 102 auscultations soniques et 58 auscultations par impédances et 4 mises à nu de pieux.

L'analyse des données d'essais montre que la valeur f_{ck}^* déduite de la relation habituellement utilisée $f_{ck}^* = \inf(C_{max}, f_{c28}) / (k_1 \cdot k_2)$ est toujours dépassée.

3. Contrôles associés à la technique

Conformément aux recommandations de la commission EPG reportées dans le compte-rendu de cette même commission en date du 21 mars 2022, 10% de l'ensemble des pieux de type III réalisés feront l'objet d'un contrôle par impédance mécanique.

Le contrôle visuel de la bonne sortie du télescope est effectué pour chaque pieu par le chef de chantier NGE Fondations. Ce point de contrôle est reporté sur le compte-rendu de suivi journalier.

Dossier Instruit par :
Fabien Szymkiewicz et Gilles Valdeyron
Université Gustave Eiffel Cerema