

# tables pour le calcul des fondations

EDITION NUMERIQUE

TOME 1 par Jean-Pierre Giroud

TOME 2 par Jean-Pierre Giroud

TOME 3 par Jean-Pierre Giroud,  
Trân-Vô-Nhiêm et Jean-Pierre Obin

PREFACE par Roger Frank

2019



# Préface à l'édition numérique des *Tables pour le calcul des fondations* par Giroud et al. (1972-1973)

Qui n'a pas eu à utiliser les "*Tables de Giroud*" pour dimensionner une fondation à un moment ou à un autre ?

C'est avec cette idée en tête, si je puis dire, que j'ai récemment entamé une discussion avec Jean-Pierre Giroud. Je lui racontais tout le bien que je pensais de ses *Tables pour le calcul des fondations* encore fort utilisées près de 50 ans après leur parution (1)(2)(3). Nous discutons également de la politique de l'accès libre et gratuit que promeuvent, à juste titre, les sociétés savantes du domaine de la mécanique des sols et de la géotechnique, à savoir le Comité français (CFMS) et la Société internationale (SIMSG ; ISSMGE en anglais). Ma proposition de publier ses *Tables* sous forme numérique, en accès libre et gratuit, reçut une adhésion immédiate et enthousiaste ! De plus, cette publication enrichirait significativement la littérature francophone disponible en ligne.

Nous devons être reconnaissants à Jean-Pierre Giroud, ainsi qu'à ses co-auteurs, Tràn-Vô-Nhiêm et Jean-Pierre Obin, de voir ce projet aboutir positivement.

Je suis persuadé que les générations futures de géotechniciens seront reconnaissantes d'avoir facilement à leur disposition cet outil qui a été très profitable à leurs anciens. En effet, à l'époque où il faut trouver quasi-instantanément des méthodes de calcul ou des moyens de calcul disponibles en ligne, ces *Tables* numérisées confirmeront toute leur utilité. Elles contribueront à rappeler à l'ingénieur qu'un dimensionnement géotechnique doit le plus souvent commencer par un calcul manuel, afin d'obtenir un ordre de grandeur avant de poursuivre l'étude en utilisant les méthodes numériques modernes. On remarquera que, dans tous les cas, le problème de l'estimation correcte des paramètres du comportement du sol (dont le fameux module d'élasticité...) reste entier. Les "*Tables de Giroud*", par leur accès facilité et par la nature directe du résultat qu'elles fournissent, pourront également servir à mener des études paramétriques ou des études de sensibilité indispensables au dimensionnement efficace des fondations.

Bonne utilisation !

Paris, le 6 juillet 2019



Roger Frank

Professeur honoraire de l'École nationale des ponts et chaussées

Président de la Société internationale de mécanique des sols et géotechnique de 2013 à 2017

(1) Giroud, J.P., 1972, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 1 : Tassements, Dunod, Paris, France, 360 p.

(2) Giroud, J.P., 1973, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 2 : Tassements, Dunod, Paris, France, 505 p.

(3) Giroud, J.P., Tran-Vo-Nhiem & Obin, J.P., 1973, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 3 : Force portante, Dunod, Paris, France, 445 p.

# tables pour le calcul des fondations

## Edition Numérique

### AVANT-PROPOS

C'est avec une grande satisfaction professionnelle que je mets à la disposition des géotechniciens francophones, en libre accès, cette édition numérique des *Tables pour le calcul des fondations*, initialement publiées en 1972-1973.

Bien que, depuis l'époque de la parution des *Tables*, ma carrière ait été consacrée aux géosynthétiques, j'ai eu maintes fois l'occasion de constater que mon nom était associé aux *Tables*. Je dis bien mon nom, plus que ma personne, car on m'a même demandé de remercier mon père d'avoir produit cet ouvrage !

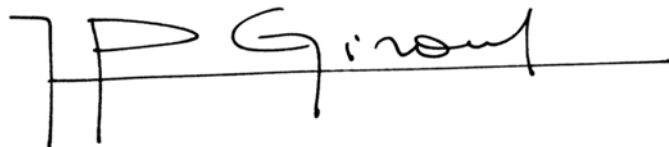
Cette édition numérique des *Tables* est identique à la version originale sur papier en trois volumes (appelés "tomes"), à deux exceptions près. L'équation définissant le coefficient de Poisson à la page 42 du Tome 1 a été corrigée et une précision concernant un cas particulier a été ajoutée en haut de la page 175 du Tome 3.

Mon seul regret est d'avoir choisi le bar comme unité de base pour les exemples numériques. Il eût été plus judicieux de choisir le kilopascal.

Je remercie les co-auteurs du Tome 3, Trân-Vô-Nhiêm et Jean-Pierre Obin, d'avoir approuvé mon projet d'offrir les *Tables* en libre accès sous format numérique. Les Editions Dunod ont également donné leur accord. Je remercie Roger Frank, précédent président de la Société Internationale de Mécanique des Sols et de Géotechnique, d'avoir encouragé ce projet et d'avoir rédigé une si éloquente préface ; je remercie également Valérie Bernhardt, présidente du Comité Français de Mécanique des Sols et de Géotechnique, pour son active participation à la publication de cette édition numérique.

Je souhaite que, sous ce format numérique, les *Tables* puissent rendre service à une nouvelle génération de géotechniciens.

Paris, le 14 juin 2019



#### **Pour citer les Tables :**

Giroud, J.P., 1972, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 1 : Tassements, Dunod, Paris, France, 360 p.

Giroud, J.P., 1973, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 2 : Tassements, Dunod, Paris, France, 505 p.

Giroud, J.P., Tran-Vo-Nhiem & Obin, J.P., 1973, "*Tables pour le calcul des fondations*", Volume 3 : Force portante, Dunod, Paris, France, 445 p.

# ORGANISATION DE L'ÉDITION NUMÉRIQUE

A l'origine (1972-1973), les *Tables pour le Calcul des Fondations* ont été publiées en trois volumes appelés Tome 1, Tome 2 et Tome 3. Le contenu des trois tomes de l'Édition Numérique est identique au contenu des trois tomes publiés en 1972-1973, à part quelques corrections minimales.

Le Tome 1 contient une préface d'Albert Caquot, une présentation par Julien Kravtchenko et une introduction par Jean-Pierre Giroud.

Le Tome 1 contient également un Chapitre 1, "Généralités", qui fournit des informations de base sur les unités, les équations fondamentales des théories de l'élasticité et de la plasticité, et quelques données sur les propriétés des sols.

Puis, les Chapitres 2 à 6 des Tomes 1 et 2 contiennent les données sur les contraintes et tassements des fondations superficielles fournies par application de la théorie de l'élasticité :

- TOME 1, Chapitre 2, Charges concentrées
- TOME 1, Chapitre 3, Fondations circulaires
- TOME 1, Chapitre 4, Fondations rectangulaires
  
- TOME 2, Chapitre 5, Fondations de forme quelconque
- TOME 2, Chapitre 6, Fondations de grande longueur

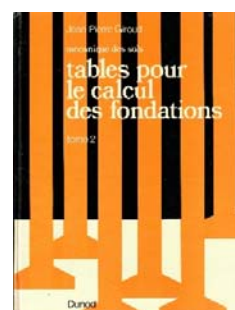
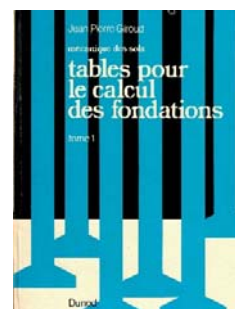
Enfin, les Chapitres 7 et 8 du Tome 3 contiennent les données sur la force portante des fondations superficielles fournies par application de la théorie de la plasticité :

- TOME 3, Chapitre 7, Charge normale centrée
- TOME 3, Chapitre 8, Charge inclinée et excentrée

Le Tome 3 contient également une présentation par Pierre Habib.

Chaque chapitre contient plusieurs sections correspondant à différentes configurations de fondations.

On trouvera, au début de chaque tome, une table des matières détaillée donnant la liste des sections.



## Recherche par mots-clés

Cette édition numérique des Tables pour le Calcul des Fondations est au format PDF avec reconnaissance de texte. Il suffit donc d'entrer le mot désiré dans la fonction recherche du logiciel PDF utilisé et ce mot sera trouvé instantanément à tous les endroits où il est présent dans le tome exploré. Ainsi on peut entrer un mot (par exemple : normale), un groupe de mots (par exemple : contrainte normale), un nom propre (par exemple : Poisson), ou un nombre (par exemple : 1962). Cependant, il est possible que les lettres avec accent posent un problème. Ainsi, il est préférable d'entrer "excentr" ou "excentree" plutôt que "excentrée".

# BIOGRAPHIES DES AUTEURS

Les biographies des auteurs, telles que rédigées en 1972-1973, se trouvent au début de chaque tome. On trouvera ci-après les biographies mises à jour en 2019.



J.P. Giroud

Après les années passées à l'Université de Grenoble, marquées notamment par la publication des *Tables pour le calcul des fondations*, J.P. Giroud a orienté ses recherches vers les géotextiles, les géomembranes et autres géosynthétiques. En 1977, il a créé les termes "géotextile" et "géomembrane", initiant ainsi la "géo-terminologie". En 1983, J.P. Giroud a fondé, aux Etats Unis, une compagnie d'ingénieurs conseils, Geosyntec Consultants, qui a aujourd'hui plus de mille employés.

J.P. Giroud, reconnu mondialement comme un expert de la discipline des géosynthétiques, a développé de nombreuses méthodes de dimensionnement utilisées dans l'ingénierie des géosynthétiques et il est à l'origine de plusieurs types d'applications de géosynthétiques : filtre géotextile dans un barrage, utilisation de géotextile pour protéger une géomembrane, double étanchéité, système de détection de fuites par geonet, géomembranes en couvertures de sites d'enfouissement de déchets, etc. J.P. Giroud a été impliqué dans la conception ou l'analyse de la performance de plus de 200 ouvrages en Amérique du Nord et du Sud, Europe, Afrique, Moyen-Orient, Extrême-Orient, Australie et Nouvelle Zélande ; et il a aussi une grande expérience de terrain acquise sur des sites de construction dans plusieurs continents.

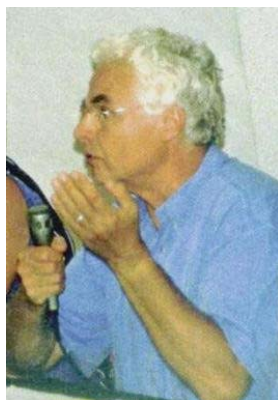
En 1982-83, il a initié la formation de la Société Internationale des Géosynthétiques (IGS), dont il fut le président jusqu'en 1990 et a fondé deux revues : *Geosynthetics International* et *Geotextiles & Geomembranes*. J.P. Giroud a présidé des conférences internationales sur les géotextiles et sur les géomembranes ; et il a effectué deux mandats comme président du Comité Technique sur les Géosynthétiques de la Société Internationale de Mécanique des Sols et Géotechnique (ISSMGE).

J.P. Giroud est l'auteur de 440 publications et a prononcé des conférences dans le monde entier, par exemple : la Vienna Terzaghi Lecture (Autriche), en 2005 ; les Mercer Lectures, une série de conférences patronnée conjointement par l'IGS et l'ISSMGE, en Europe, Asie, Afrique et Amérique du Nord, en 2005-2006 ; la Terzaghi Lecture, la plus haute distinction décernée à un ingénieur géotechnicien aux Etats-Unis, en 2008 ; la Victor de Mello Lecture, patronnée par l'ISSMGE, en 2016 ; et la Széchy Lecture à Budapest, en 2017.

J.P. Giroud est Ingénieur de l'Ecole Centrale Paris, Docteur ès Sciences, Chevalier de la Légion d'Honneur, membre de l'American National Academy of Engineering, et Docteur Honoris Causa de l'Université Technique de Bucarest. J.P. Giroud a reçu des prix de la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France, de l'Industrial Fabrics Association International, et de l'IGS. En 1994, l'IGS a nommé sa plus haute distinction "The Giroud Lecture", « en reconnaissance de la contribution inestimable de J.P. Giroud au progrès technique de la discipline des géosynthétiques ». En 2002, il a été fait membre honoraire de l'IGS avec la mention « Dr. Giroud est le père de l'IGS et de la discipline des géosynthétiques ». En 2013, il a reçu le prix Felix Centraliens à Paris, étant le deuxième à recevoir ce prix annuel créé en 2012 et attribué à un ingénieur de Centrale pour sa carrière.

J.P. Giroud, né en 1938, vit aujourd'hui à Paris et partage son temps entre la présentation de conférences, la rédaction d'articles et livres, des recherches, des expertises et des consultations d'ingénieur conseil.

TRÂN Vô-Nhiêm (couramment appelé Nhiêm) est né à Hai-Phong (Viêt-Nam) en 1938. Ingénieur des Constructions de l'Université de Louvain (Belgique) en 1963, il s'est spécialisé en Mécanique des Sols à l'Université de Grenoble où il a obtenu le grade de Docteur de Spécialités puis de Docteur-Ingénieur en 1971 (thèse de force portante limite des fondations superficielles et résistance maximale à l'arrachement des ancrages, objet de deux communications à l'Académie des Sciences de Paris). Puis il a fait carrière en entreprises de travaux publics. De 1972 à 1976, il a été chargé de l'étude et du suivi des travaux de fondations des ouvrages d'art et de stabilité des déblais et remblais des 250 km d'autoroutes Rhône-Alpes. De 1976 à 1986, il a résolu les problèmes de stabilité des déblais dans les roches décomposées et des remblais sur marécages lors de la construction du chemin de fer Transgabonais (650 km à travers la forêt équatoriale). À la société SPIE BATIGNOLLES de 1976 jusqu'à la fin de sa carrière en 2003, il est resté le spécialiste puis l'expert de géologie-géotechnique-mécanique des sols et fondations des grands projets et chantiers (Tunnel sous La Manche ; Usines en Indonésie, en Chine, au Nigéria ; Tunnels TGV et routiers ; Barrages à l'Ile Maurice, au Kenya ; Galeries hydroélectriques en Indonésie, en Chine, au Maroc, au Lesotho ; Métros de Lisbonne, de Caracas ; Pipe-lines en Arabie Saoudite, en Inde ; Piste Bob de La Plagne ; Aérogare 2F de CDG à Roissy ; hauts Viaducs autoroutiers du Lignon, de Verrières, etc.). En tant que géotechnicien d'entreprise pluridisciplinaire, il a publié des articles sur des exemples de résolution de problèmes particuliers, contribué à des Journées d'Études et à des Projets Nationaux (Tunnels 85/90, Clouterre 86/90, etc.) et fait de nombreuses conférences dans le monde (Beijing, Guangzhou, Taipei, Singapour, Kuala Lumpur, Fez, Moscou, etc.). La Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (SEIN fondée en 1801) lui a décerné le Prix du Génie Civil en 1991 pour l'ensemble de ses activités à l'international.



Jean-Pierre Obin est né en 1942 et est père de 3 enfants. Il est ingénieur de l'École centrale de Lille, docteur de spécialité en mécanique et docteur ès lettres et sciences humaines. Il a mené une carrière universitaire, d'abord scientifique puis en sciences humaines : enseignant de sciences physiques en lycée (1966-69), assistant, maître-assistant puis maître de conférences en mécanique à l'université Joseph-Fourier de Grenoble (1970-90) établissement dont il a été le directeur de l'institut de formation des maîtres de 1982 à 1983, professeur des universités associé en sciences de l'éducation à l'institut universitaire de formation des maîtres de Lyon (1992-2008), enfin chargé d'enseignement à l'Université de Cergy-Pontoise (depuis 2010). Il a conjointement occupé des fonctions officielles : directeur de la Mission de la formation et de la recherche en éducation du ministère de l'Éducation nationale (1983-86), adjoint au directeur général du Centre national de documentation pédagogique (1986-88), conseiller technique au cabinet du Secrétaire d'État chargé de l'enseignement technique (1988-90), enfin inspecteur général de l'Éducation nationale (1990-2008). Il a présidé pendant 4 ans le jury de concours de recrutement de personnel de direction et pendant 8 ans celui de conseiller principal d'éducation. Il a en outre mené de nombreuses missions de formation ou d'expertise à l'étranger, notamment pour le gouvernement français, pour l'OCDE et pour la Banque européenne d'investissement. Il est l'auteur d'une quinzaine d'ouvrages, de nombreux articles et de rapports officiels que l'on peut consulter sur son site [www.2D2E.fr/jean-pierre-obin](http://www.2D2E.fr/jean-pierre-obin). Il est officier de l'Ordre des palmes académiques, officier de l'Ordre national du mérite, chevalier de la Légion d'honneur et commandeur de l'Ordre national Andrés Bello du Venezuela.