

Chapitre 2 : Traitement et visualisation des résultats expérimentaux

Logiciels : *OriginPro, Grapher, Statistica*

- Présentation et installation de *OriginPro / Grapher / Statistica*
 - Importation des données (essais in-situ et laboratoire)
 - Analyse statistique de base (*Statistica*)
 - Mise en forme graphique des résultats : courbes, histogrammes, nuages de points
 - Exportation des résultats dans un rapport
- TP proposés** : Représentation graphique de résultats d'essais pressiométriques et de cisaillement direct

1. Introduction

La géotechnique repose sur des essais réalisés *in situ* et en laboratoire, tels que les essais pressiométriques, pénétrométriques, de cisaillement, ou œdométriques. Ces essais génèrent un grand nombre de données numériques, qu'il est indispensable de traiter, d'analyser et de représenter de manière claire pour permettre leur interprétation et leur intégration dans les études.

Ce chapitre introduit les principaux logiciels de **traitement et de représentation graphique** utilisés en géotechnique : **OriginPro, Grapher et Statistica**. Ces outils permettent d'obtenir des visualisations précises, des analyses statistiques fiables et une meilleure communication des résultats.

2. Objectifs du chapitre

- Savoir importer, organiser et visualiser les données issues d'essais géotechniques
- Produire des graphiques adaptés aux différents types d'essais (courbes pression-déformation, contraintes-déformations, etc.)
- Utiliser des fonctions statistiques de base pour l'analyse de données expérimentales
- Maîtriser les options d'export et de présentation des résultats

3. Présentation des logiciels

Logiciel	Domaine d'usage	Points forts
OriginPro	Représentation graphique, courbes scientifiques	Courbes complexes, interface intuitive, ajustements
Grapher	Diagrammes de données, profils géologiques	Personnalisation poussée, profils géotechniques
Statistica	Traitement statistique, ajustements, ANOVA	Puissance d'analyse statistique, tests avancés

4. Étapes générales du traitement des données expérimentales

4.1 Préparation des données

- Structuration des données sous format tabulaire (Excel, CSV)
- Nettoyage : suppression des doublons, valeurs aberrantes

4.2 Importation dans le logiciel

- Méthodes d'importation selon le logiciel (drag & drop, assistant d'import)

- Définition des variables X / Y / Z

4.3 Visualisation des données

- Création de courbes de type :
 - Pression vs Volume (essai pressiométrique)
 - Contraintes vs Déformations (œdomètre, cisaillement)
 - Pénétromètre dynamique (N60 vs profondeur)
- Ajout de titres, légendes, grilles, échelles logarithmiques

4.4 Analyse statistique de base

(principalement sous Statistica ou OriginPro)

- Moyenne, écart-type, médiane, variance
- Régression linéaire, interpolation
- Histogrammes et tests de normalité (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk)

4.5 Export et mise en page

- Exportation des graphiques : formats PNG, PDF, SVG
- Intégration dans des rapports Word ou PDF
- Mise en page professionnelle (couleurs, marges, résolution)

5. Applications pratiques (TP à proposer)

TP	Type d'essai	Objectif
TP1	Essai pressiométrique	Créer la courbe pression-volume avec OriginPro
TP2	Essai œdométrique	Tracer les courbes de consolidation et ajustement logarithmique
TP3	Essai de cisaillement direct	Visualiser les contraintes maximales en fonction du confinement

TP	Type d'essai	Objectif
TP4	Données SPT	Histogramme des N60 par tranche de profondeur (Statistica ou Grapher)

6. Conseils pédagogiques pour l'utilisation des logiciels

- Commencer par OriginPro, qui est intuitif et polyvalent pour les courbes scientifiques
- Utiliser Grapher pour les profils de sondage ou les coupes géologiques
- Réserver Statistica pour des données plus volumineuses ou les analyses avancées

7. Conclusion

Le traitement et la visualisation des résultats expérimentaux constituent une étape **essentielle entre la phase d'essais et l'interprétation géotechnique**. Grâce aux logiciels OriginPro, Grapher et Statistica, les ingénieurs peuvent transformer des tableaux bruts en courbes et schémas explicites, permettant une lecture directe et une analyse approfondie.

Ces compétences seront continuellement réinvesties dans les chapitres suivants, notamment pour les simulations numériques ou les analyses de stabilité. Dans le prochain chapitre, nous nous initierons à la **programmation scientifique**, indispensable pour automatiser certaines tâches et modéliser des phénomènes complexes.