terrasol

setec

# FORMATIONS

2025

## Dimensionnement des ouvrages géotechniques

# SOMMAIRE


INTRODUCTION 3

TYPES DE FORMATIONS 4

CALENDRIER 5

BULLETIN D'INSCRIPTION 7

ORGANISER UNE FORMATION 10

NOS FORMATIONS LOGICIELS

Foxta v4 - Dimensionnement des fondations superficielles & profondes 12
K-Réa v5 - Dimensionnement des écrans de soutènement 15
Talren v6 - Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques 17
Scage - Dimensionnement structural des pieux et parois moulées 19
Slake - Analyse du risque de liquéfaction 21
Initiation à Plaxis 2D - Modélisation numérique des ouvrages géotechniques 23

NOS ATELIERS THÉMATIQUES

Dimensionnement des inclusions rigides à l'aide de Foxta v4 26
Interprétation des essais pressiométriques - Protocole et interprétation 28
Conception des murs de soutènement à l'aide de Talren v6 30
Dimensionnement des ouvrages géotechniques selon les Eurocodes 7 et 8 32
Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement : de la poussée des terres aux vérifications structurales à l'aide de K-Réa v5 34
Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations à l'aide Foxta v4 36
Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements à l'aide de K-Rea v5 et Talren v6 38
Eau dans les sols et vérifications hydrauliques en lien avec K-réa v5 et Talren v6 41
Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D 43
Modélisation des renforcements de sol avec Plaxis 2D 45
Dimensionnement des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D 47

PLAN D'ACCÈS 49

NEWSLETTERS TERRASOL 50

CONDITIONS GENERALES DE VENTE 51

# INTRODUCTION

Leader reconnu dans le domaine de l'ingénierie géotechnique en France comme à l'international, *terrasol* accompagne ses clients en s'appuyant sur un savoir-faire spécifique développé depuis près de 40 ans. Cet accompagnement s'est traduit naturellement par le développement, depuis près de 20 ans, d'une activité de formation, dans un premier temps autour des logiciels **Talren**, **Foxta**, **K-Réa** et **Plaxis**.

Depuis plusieurs années, l'intérêt de nos clients pour ces formations se confirme, au-delà de la thématique « logiciels », vers la conception et la modélisation géotechniques au sens large, avec une demande accrue de formation « sur mesure ».

L'offre se déploie également de plus en plus à l'international, avec des formations qui peuvent se dérouler en français, en anglais ou en espagnol. Ces dernières années ont, en effet, permis de s'équiper et de s'organiser pour dispenser des sessions à distance au besoin.

Les chiffres-clés ci-dessous témoignent de la dynamique de cette activité : la transmission de nos savoirs est plus que jamais une composante majeure de notre métier et mobilise activement notre direction technique et scientifique ainsi que les ingénieurs de terrasol.

## Nos chiffres clés de 2024

**443** Ingénieurs formés

**46** Sessions de formation

**24** Formateurs engagés

## Certification Qualiopi

Qualiopi processus certifié

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTION DE FORMATION

Depuis de nombreuses années, *terrasol* est engagée dans une démarche continue visant à garantir l'excellence de ses prestations de formation destinées aux acteurs du monde de la géotechnique.

En tant qu'organisme de formation, *terrasol* a passé avec succès les dernières étapes en la matière et est, à présent, certifiée **QUALIOPI**.

Cette certification atteste de la qualité de notre processus de mise en œuvre d'actions concourant au développement des compétences.

# TYPES DE FORMATIONS

## Inter-entreprise

Ces formations sont l'occasion de rencontrer d'autres professionnels et de suivre des programmes construits autour d'une problématique géotechnique précise, ou pour la découverte d'un logiciel. Le calendrier des sessions inter-entreprises est présenté page suivante.

Complétez la fiche d'informations et faites-nous parvenir votre demande.

## Intra-entreprise

Ces sessions sont organisées à votre demande, autour des problématiques que vous souhaitez aborder :
• L'ensemble des sessions de formations proposées dans le calendrier des sessions inter-entreprise peuvent être dispensées en intra ;
• Nous pouvons également bâtir ensemble un programme sur mesure selon vos besoins spécifiques (problématiques de dimensionnement avec détermination des paramètres géotechniques, application des normes, etc..).

Complétez la fiche d'informations et faites-nous parvenir votre demande.

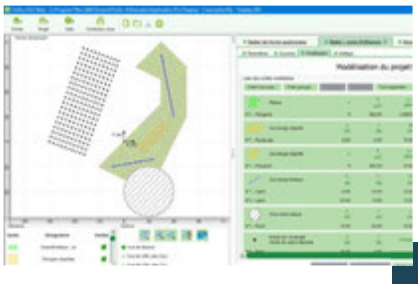
## À l'étranger

Depuis de nombreuses années, *terrasol* déploie également son offre de formation géotechnique à l'international, en français, en anglais ainsi qu'en espagnol, parfois en collaboration avec des partenaires locaux (*setec Maroc*, *Amedic*, *AGTS Sénégal*, *setec Gómez Cajiao Colombia*, etc), ou des experts internationaux en géotechnique.

Nous organisons ainsi régulièrement des sessions inter-entreprises ou intra-entreprises dans différentes régions du monde : Maroc, Algérie, Tunisie, Sénégal, Colombie, Thaïlande, Abu Dhabi, Turquie, Liban…

Complétez la fiche d'informations et faites-nous parvenir votre demande.

Vous trouverez, dans les pages suivantes, les programmes correspondant à l'ensemble des sessions de formation proposées dans notre calendrier.



# CALENDRIER

## Mars

| | | |
|---|---|---|
| 17 et 18 | **Foxta v4** - Dimensionnement des fondations superficielles et profondes | |
| 19 | **K-Réa v5** - Dimensionnement des écrans de soutènement | |
| 20 et 21 | **Talren v6** - Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques | |

## Juin

| | | |
|---|---|---|
| 23 | **Atelier Dimensionnement des inclusions rigides** à l'aide de Foxta v4 | |
| 24 | **Atelier Interprétation des essais pressiométriques** - Protocole & interprétation | |
| 25 | **Atelier Conception des murs de soutènement** à l'aide de Talren v6 | |
| 26 et 27 | **Dimensionnement des ouvrages géotechniques** selon les Eurocodes 7 et 8 | |

## Septembre

| | | |
|---|---|---|
| 23 | **Atelier Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations** à l'aide de Foxta v4 | |
| 24 | **Scage** - Dimensionnement structural des pieux et parois moulées | |
| 26 | **Atelier Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements** à l'aide de Krea v5 et Talren v6 | |

## Octobre

| | | |
|---|---|---|
| 06 et 07 | **Foxta v4** - Dimensionnement des fondations superficielles et profondes | |
| 8 | **Atelier Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement** à l'aide de Krea v5 | |

# CALENDRIER

## Octobre

| | | |
|---|---|---|
| 09 et 10 | **Talren v6** - Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques | |
| 13 | **Atelier Eau dans les sols et vérifications hydrauliques** en lien avec K-Réa v5 et Talren v6 | |
| 14 | **Slake** - Analyse du risque de liquéfaction | |

## Novembre

| | | |
|---|---|---|
| 17 et 18 | **Initiation à Plaxis 2D** - Modélisation numérique des ouvrages géotechniques | |
| 19 | **Atelier Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D** | |
| 20 | **Atelier Modélisation des renforcements de sol avec Plaxis 2D** | |
| 21 | **Atelier Dimensionnement des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D** | |

# BULLETIN D'INSCRIPTION

## Sessions inter-entreprises 2025

### Participant

Nom/Prénom :

Société :

Poste :

Email (obligatoire) :

Téléphone (obligatoire) :

### Contact référent

☐ Nous demandons l'établissement d'une convention de formation

☐ Le participant est en situation de handicap ? Si oui, veuillez compléter les informations suivantes :

Description des difficultés :

Besoins spécifiques pour suivre la formation :

### Facturation

Entité à facturer :

Adresse :

N° SIRET :

N° TVA (si UE) :

La facture doit être déposée :

☐ Via cette adresse mail :

☐ Sur cette plateforme :

### OPCO

En cas de prise en charge du coût de la formation auprès de votre organisme OPCO, merci de nous indiquer les informations suivantes :

Nom de l'organisme :

Adresse de facturation :

Email de dépôt de la facture :

Numéro de votre dossier :

Veuillez choisir la/les sessions auxquelles vous souhaitez vous inscrire sur la page suivante

Les journées de formations se déroulent de 9h à 17h30 (heure de Paris)

Les sessions de formation seront confirmées à partir de **6 inscriptions au minimum**.

**Merci de retourner ce bulletin (un par participant) à formations.terrasol@setec.com**

# BULLETIN D'INSCRIPTION

## Mars

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ **Foxta v4**<br>Dimensionnement des fondations superficielles et profondes | | 1640 € HT | 17 et 18 mars | Paris |
| ☐ **K-Réa v5**<br>Dimensionnement des écrans de soutènement | | 1075 € HT | 19 mars | Paris |
| ☐ **Talren v6**<br>Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques | | 1640 € HT | 20 et 21 mars | Paris |

## Juin

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ **Atelier Dimensionnement des inclusions rigides**<br>à l'aide de Foxta v4 | | 820 € HT | 23 juin | Distanciel |
| ☐ **Atelier Interprétation des essais pressiométriques**<br>Protocole & interprétation | | 350 € HT | 24 juin | Distanciel |
| ☐ **Atelier Conception des murs de soutènement**<br>à l'aide de Talren v6 | | 820 € HT | 25 juin | Distanciel |
| ☐ **Dimensionnement des ouvrages géotechniques**<br>selon les Eurocodes 7 et 8 | | 1640 € HT | 26 et 27 juin | Paris |

## Septembre

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ **Atelier Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations** à l'aide de Foxta v4 | | 820 € HT | 23 septembre | Distanciel |
| ☐ **Scage**<br>Dimensionnement structural des pieux et parois moulées | | 820 € HT | 24 septembre | Distanciel |
| ☐ **Atelier Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements** à l'aide de K-Réa v5 et Talren v6 | | 820 € HT | 26 septembre | Distanciel |

## Octobre

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ **Foxta v4**<br>Dimensionnement des fondations superficielles et profondes | | 1640 € HT | 06 et 07 oct. | Paris |
| ☐ **Atelier Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement** : de la poussée des terres aux vérifications structurales à l'aide de K-Réa v5 | | 1075 € HT | 08 octobre | Paris |
| ☐ **Talren v6**<br>Dimensionnement des écrans de soutènement | | 1640 € HT | 09 et 10 oct. | Paris |
| ☐ **Atelier Eau dans les sols et vérifications hydrauliques**<br>en lien avec K-Réa v5 et Talren v6 | | 1075 € HT | 13 octobre | Paris |
| ☐ **Slake**<br>Analyse du risque de liquéfaction | | 350 € HT | 14 octobre AM | Distanciel |

# BULLETIN D'INSCRIPTION

## Novembre

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☐ **Initiation à Plaxis 2D**<br>Modélisation numérique des ouvrages géotechniques | | 1640 € HT | 17 et 18 nov. | Paris |
| ☐ **Atelier Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D** | | 1075 € HT | 19 novembre | Paris |
| ☐ **Atelier Modélisation des renforcements de sol avec Plaxis 2D** | | 1075 € HT | 20 novembre | Paris |
| ☐ **Atelier Conception des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D** | | 1075 € HT | 21 novembre | Paris |

**Les tarifs exprimés ci-dessus correspondent aux frais d'inscription par participant.**

☐ J'accepte les conditions générales de vente
☐ Je souhaite m'abonner à la newsletter "LOGICIELS" de *terrasol*
☐ Je souhaite m'abonner à la newsletter "LETTRE TERRASOL" de *terrasol*

Date : _____ Signature et cachet de la société :

Merci de retourner ce bulletin (un par participant) à **formations.terrasol@setec.com**

# ORGANISER UNE FORMATION

## Informations de contact

Société : _____

Nom/Prénom : _____

Poste : _____

Email : _____

Téléphone : _____

## Vos besoins de formation

Période et durée de la formation :

Nombre de participants :

Lieu de la formation :

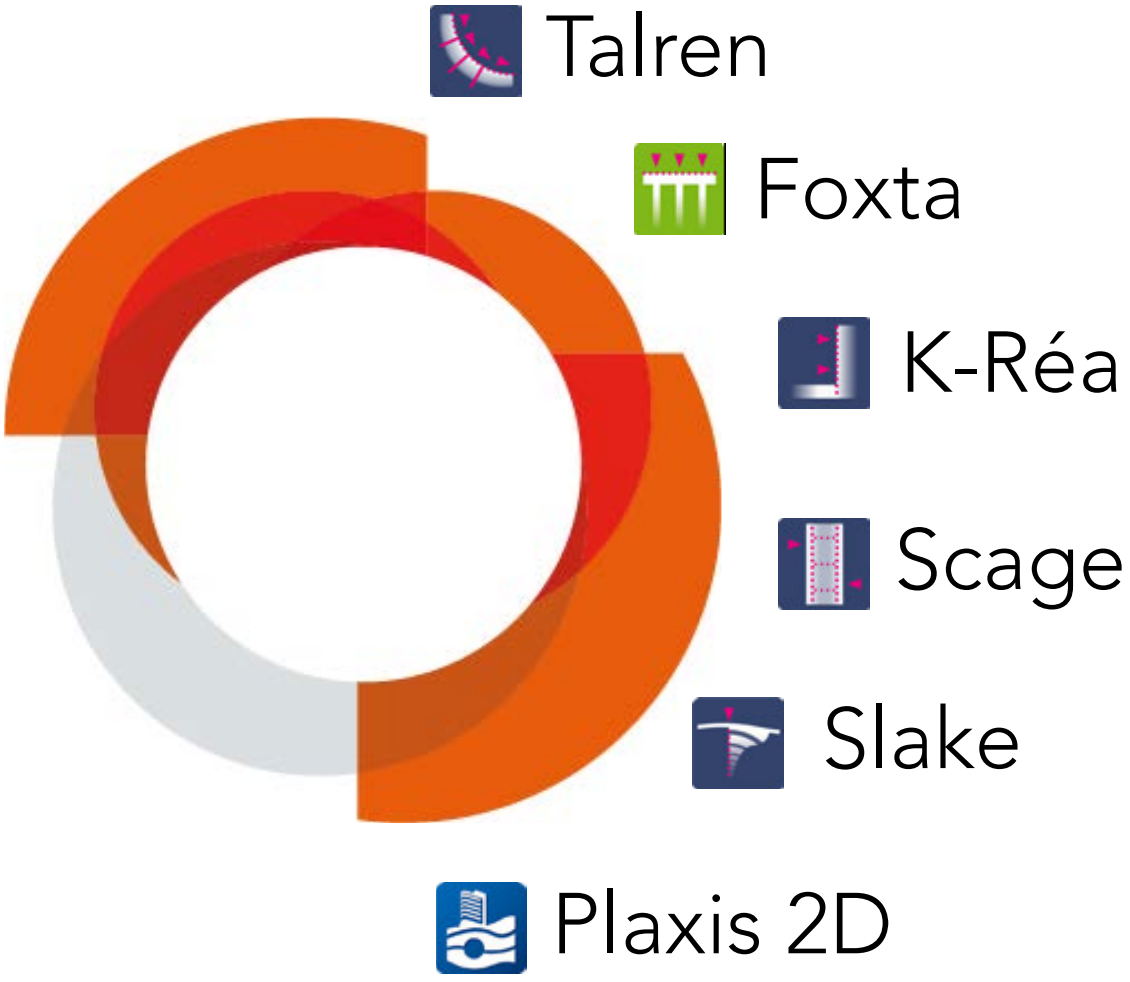
Programme ou problématique(s) à traiter :

Merci de retourner ce bulletin (un par participant) à **formations.terrasol@setec.com**

# NOS FORMATIONS

## Retrouvez les programmes pour les sessions de formation aux logiciels

dont l'objectif premier est la présentation et la manipulation du logiciel en question.

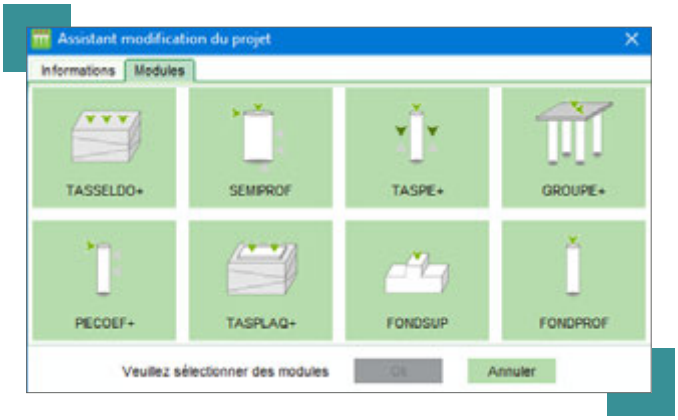


# Foxta v4

## Dimensionnement des fondations superficielles et profondes

**Foxta v4** est un logiciel d'analyse des projets de fondations : fondations superficielles et profondes, inclusions rigides, groupes de pieux, fondations mixtes, etc.

Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études et a pour objet :
- La présentation théorique de chacun des 8 modules,
- Les fonctionnalités de base du logiciel,
- L'application pratique aux projets de fondations superficielles, profondes et inclusions rigides.




## La formation

Durée :
2 jours - 16 heures

Objectifs :
- Connaitre les bases de calcul des fondations superficielles, profondes et par inclusions rigides en lien avec les normes NF P 94 261, NF P 94 262 et les recommandations du PN ASIRI.
- Savoir appliquer les différents modules de Foxta v4 pour dimensionner des projets de fondations par semelle, radier, pieux, micropieux, puits et inclusions rigides.
- Utilisation pratique de Foxta v4 dans les problèmes d'interaction sol-structure.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires.

Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de terrasol.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 7 | 58 | 90% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Foxta v4

Dimensionnement des fondations superficielles et profondes

# Programme

## Tour d'horizon complet de Foxta v4

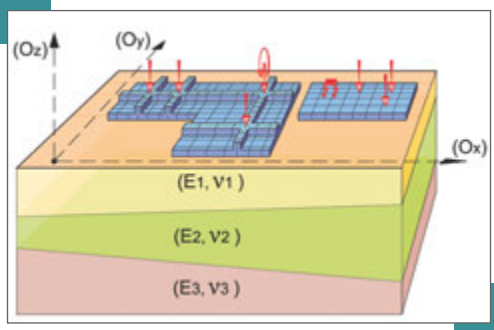
## Thématique 1 : Fondations superficielles

### 1 Stabilité et tassement d'une semelle isolée : FondSup

- Portance et tassement d'une semelle isolée en lien avec la NF P 94 261
- Application 1 : Vérification d'une semelle rectangulaire par la méthode PMT

### 2 Radiers et dallages : Tasplaq

- Tassement et sollicitations dans un radier soumis à un chargement localisé
- Application 2.1 : Radier rectangulaire sous chargement linéique
- Application 2.2 : radier rectangulaire avec présence d'un radier trapézoïdal à proximité
- Application 2.3 : Décollement local d'un radier rectangulaire



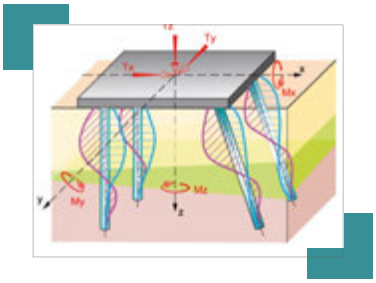

### 3 Remblais et chargements souples : Tasseldo

- Contraintes et déplacements dans un massif de comportement élastique ou œdométrique
- Application 3.1 : Etude d'un massif élastique sous une charge rectangulaire et sous une charge circulaire
- Application 3.2 : Traitement du comportement œdométrique et estimation de l'évolution temporelle des tassements

## Thématique 2 : Fondations profondes

### 4 Capacité portante d'une fondation profonde : FondProf

- Capacité portante d'une fondation profonde au sens de la norme NF P 94 262
- Application 4 : Capacité portante d'une fondation profonde isolée à partir des résultats pressiomètriques



### 5 Tassement d'une fondation profonde isolée ou en groupe : Taspie+

- Tassement d'un pieu isolé u en groupe et des massifs renforcés par inclusions rigides
- Application 5.1 : Pieu isolé sous charge axiale en tête
- Application 5.2 : Prise en compte des effets de frottement négatif
- Application 5.3 : Prise en compte des effets de groupe (maille infinie)

# Foxta v4

Dimensionnement des fondations superficielles et profondes

## Thématique 2 : Fondations profondes

### 6 Fondation profonde sous chargement transversale : Piecoef+

- Calcul d'une fondation profonde sous charge transversale en tête ou en profondeur
- Application 6.1 : Déplacement et sollicitations dans un pieu sous charge transversale en tête
- Application 6.2 : Traitement des poussées latérales

### 7 Groupe de pieux ou barrettes liaisonnés en tête par un chevêtre rigide : Groupie+

- Calcul 3D d'un groupe de pieux coiffés en tête par un chevêtre rigide
- Application 7.1 : Exemple d'une sur pieux soumise à chargements en tête
- Application 7.2 : Prise en compte des effets de poussées latérales et de frottement négatif

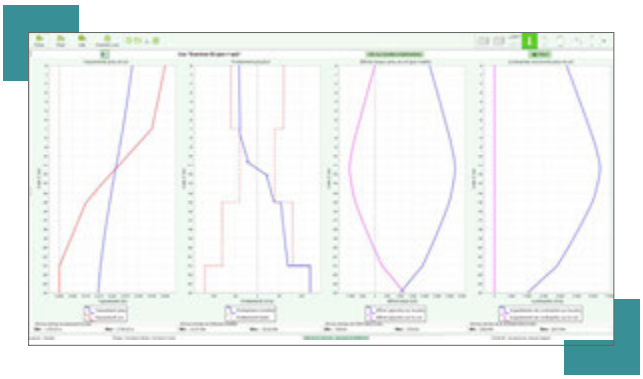
## Thématique 3 : Inclusions rigides & fondations semi-profondes

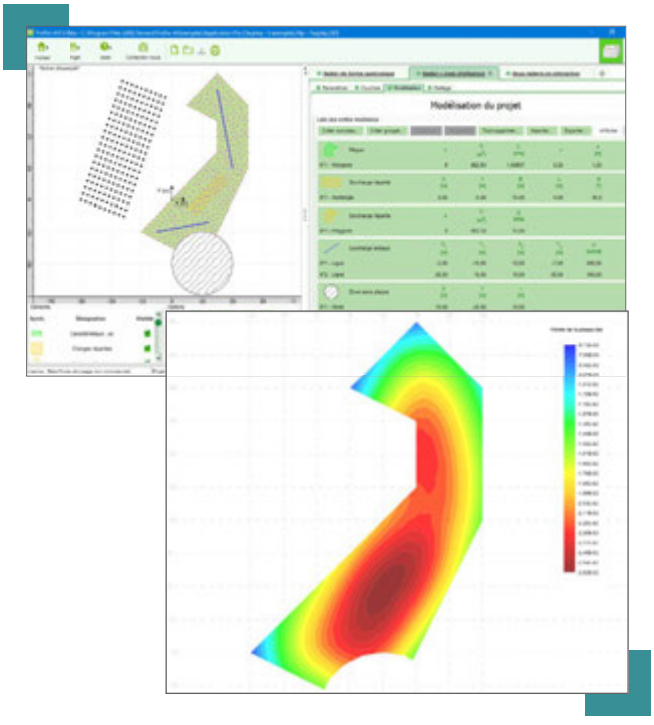
### 8 Calcul des massifs renforcés par inclusions rigides : Taspie+ (suite)

- Tassement des massifs renforcés par inclusions rigides
- Application 8.1 : Exemple d'un dallage sur inclusions rigides
- Application 8.2 : Exemple d'un remblai sur inclusions rigides

### 9 Calcul d'une fondation semi-profonde : SemiProf

- Calcul non-lineaire d'une fondation semi-profonde sous chargement combiné
- Application 9 : Exemple d'un puit circulaire avec prise en compte de frottement axial



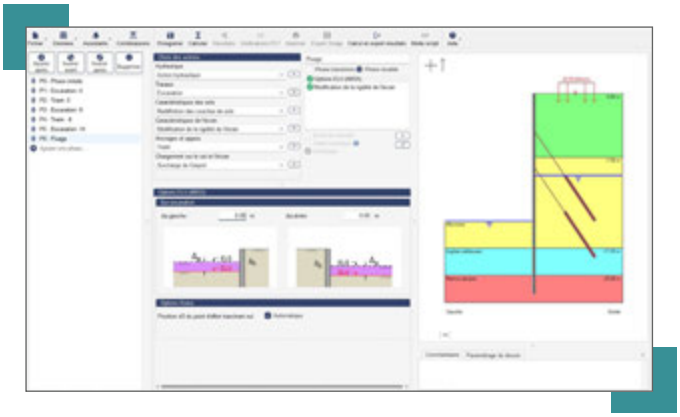


# K-Réa v5

## Dimensionnement des écrans de soutènement

**K-Réa v5** est un logiciel d'analyse des ouvrages de soutènement en simple ou double écran : parois moulées, rideaux de palplanches, parois berlinoises.

Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études et a pour objet :
- L'utilisation pratique du logiciel pour les applications courantes d'écrans de soutènement,
- L'application aux projets de type double-écran et contre-écran (fouilles dissymétriques / ouvrages portuaires),
- La prise en compte des exigences de dimensionnement de la norme NF P 94 282 : Défaut de butée, Kranz, Equilibre vertical, Vérification STR (lien avec Scage), Stabilité générale (lien avec Talren v6).



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Connaître les bases de calcul d'un écran de soutènement par la méthode des coefficients de réaction.
- Savoir utiliser K-Réa v5 pour dimensionner un écran de soutènement (déplacements, sollicitations, pressions des terres, aspects hydrauliques) et ses éléments d'appui (ancrages scellés, butons, contre rideau etc).
- Savoir interpréter les vérifications complémentaires de K-Rréa v5 en lien avec la norme NF P 94 282 (Défaut de butée, MEL, Kranz, Equilibre vertical).

Public :
Cette Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires.
Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de terrasol.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 4 | 25 | 95% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# K-Réa v5

Dimensionnement des écrans de soutènement

## Programme

### 1 Tour d'Horizon de K-Réa v5

- Ouvrages concernés
- Présentation de l'interface
- Principales fonctionnalités

### 2 Paroi moulée butonnée

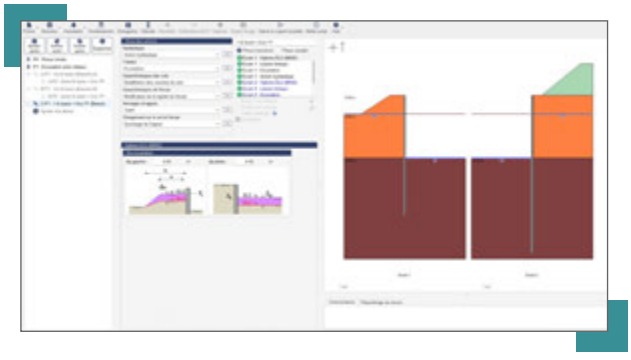
- Modélisation d'un écran continu
- Prise en compte d'un écoulement (notion de gradient hydraulique)

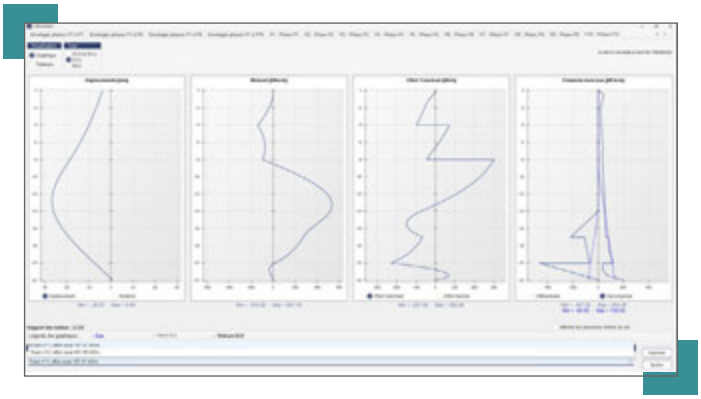
### 3 Paroi berlinoise

- Spécificités des écrans discontinus

### 4 Justifications d'un écran – lien avec la norma NF P94-282 (Eurocode 7)

- Vérifications mécaniques ELU
- Vérifications mécaniques ELS
- Vérifications hydrauliques





### 5 Écran en Console

- Etude paramétriques (inclinaison contre-butée, influence de la sur-excavation)
- Utilisation du mode script

### 6 Fouille tirantée

- Stabilité du massif d'ancrage : vérification de Kranz et adaptation du projet

### 7 Applications complémentaires

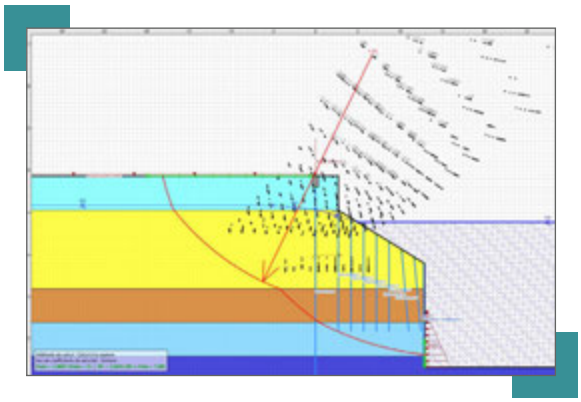
- Justification d'une fouille dissymétrique
- Évaluation de la poussée/butée dans des cas complexes (passerelle avec Talren v6)

# Talren v6

## Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques

**Talren v6** est un logiciel convivial permettant la vérification de la stabilité des ouvrages géotechniques, avec ou sans renforcements.

Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études et a pour objet :
- L'utilisation pratique du logiciel pour les applications courantes de stabilité des pentes ;
- La modélisation pratique des différents éléments de renforcement disponibles dans Talren v6;
- Le lien avec l'Eurocode 7 et ses normes d'application ;
- L'utilisation pratique des différents modules complémentaires de Talren v6 (stabilité interne, séisme, pieux, écoulement).



## La formation

Durée :
2 jours - 16 heures

Objectifs :
- Connaitre les bases de calcul de stabilité des pentes et les formalismes de sécurité associés.
- Savoir utiliser Talren v6 pour vérifier la stabilité générale d'un ouvrage géotechnique avec ou sans éléments de renforcement.
- Savoir utiliser les modules complémentaires de Talren v6 dans leur domaine d'application : pieux, écoulement, séisme, stabilité interne.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :

La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires.

Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de terrasol.

Evaluation - Validation :

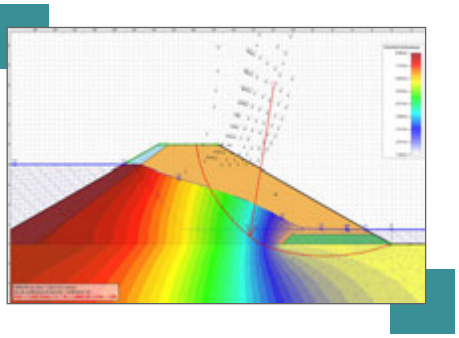
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 10 | 107 | 90% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Talren v6

Analyse de la stabilité des ouvrages géotechniques

## Programme



### 1 Tour d'horizon de Talren v6

- Ouvrages d'application
- Présentation de l'interface et fonctionnalités clés

### 2 Introduction aux analyses de stabilité de pentes

- Calcul de la sécurité d'un talus vertical puis incliné à l'aide d'Excel
- Les différentes méthodes de calcul sous Talren v6
- Application 1 : Stabilité d'une pente en déblai
- Application 2 : Stabilité d'une digue en terre avec utilisation du module écoulement de Talren v6
- Application 3 : Recherche des diagrammes de poussée/butée limite avec mise en œuvre du module de poussée/butée de Talren v6
- Influence de l'inclinaison, influence d'un séisme

### 3 Applications aux murs de soutènement

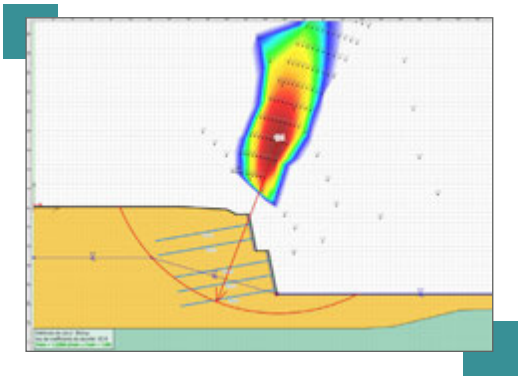
- Application 4 : Dimensionnement d'un mur en L (NF P94-281)

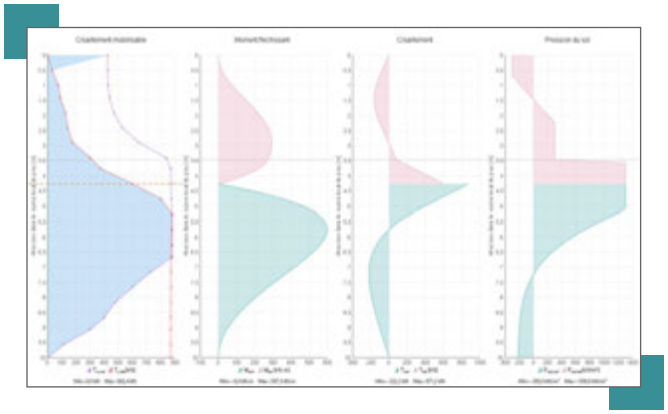
### 4 Prise en compte des renforcements dans Talren v6

- Aspects théoriques, présentation du multicritère et balayage exhaustif des paramètres à renseigner pour les renforcements
- Application 5 : Stabilité externe générale d'un remblai renforcé mis en œuvre sur des inclusions rigides
- Application 6 : Stabilité d'une paroi clouée

### 5 Traitement des aspects sismiques

- Prise en compte du séisme dans les analyses de stabilité de pentes



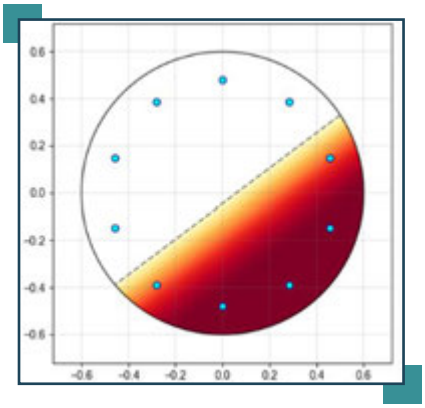


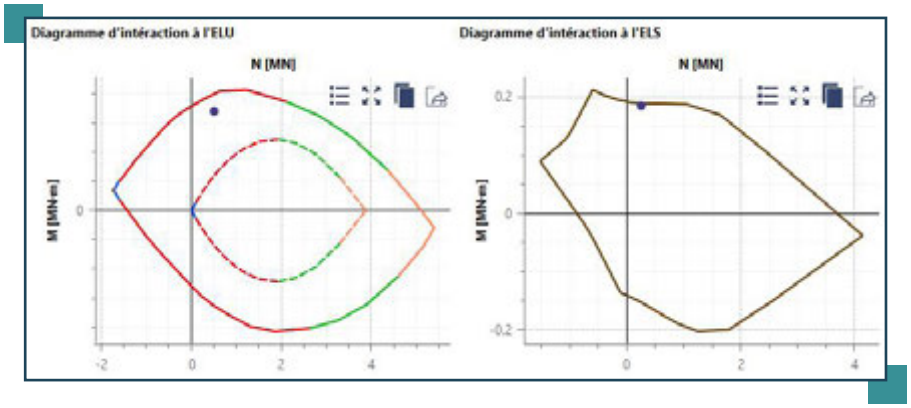
# Scage

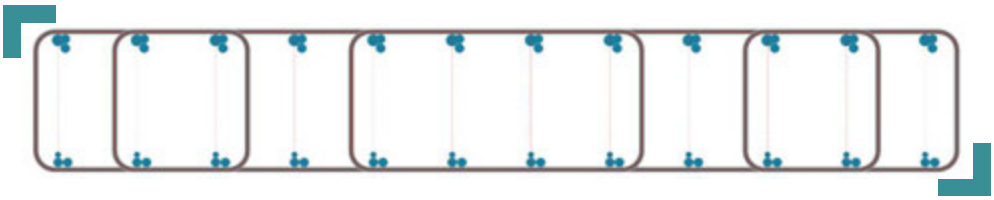
## Dimensionnement structural des pieux et parois moulées

**Scage** est un logiciel dédié à l'analyse structurale des ouvrages géotechniques.

Il permet notamment de statuer sur l'équilibre interne des pieux et des parois moulées conformément à l'Eurocode 2 (annexes nationales française et belge) et aux normes d'application nationale française de l'Eurocode 7 (NF P 94-262 et NF P 94-282).





## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Prise de connaissance de la méthode de dimensionnment d'un ouvrage géotechnique en béton armé.
- Etre capable d'utiliser Scage pour les cas d'application abordés au cours de la formation.
- Savoir concevoir une cage d'armatures de paroi moulée et des pieux à l'aide de Scage.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique, structures et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques et en résistance des matériaux. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études utilisateurs confirmés du logiciel, et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Cette formation ne donne pas lieu à une évaluation formalisée des acquis de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 15 | 100% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Scage

Dimensionnement structural des pieux et parois moulées

## Programme

### 1 Introduction à Scage

- Présentation du cadre réglementaire
- Apports de Scage suite à un calcul d'équilibre
- Principales fonctionnalités clés

### 2 Découverte de l'interface

- Manipulation d'un projet de paroi moulée
- Manipulation d'un projet de pieux de fondation

### 3 Rappels des principes fondamentaux du calcul du béton armé

- Lois de comportement des matériaux (béton et acier)
- Principe de dimensionnement à l'ELU et vérification à l'ELS
- Traitement des différents modes de flexion (simple, composée et déviée)
- Maîtrise de la fissuration (méthodes approchée et exacte)
- Mise en charge de bielles de béton
- Décalage des diagrammes des moments fléchissants
- Longueur de mise en charge des barres longitudinales

### 4 Pieu de fondation et soutènement

- Conception et vérification d'une cage d'armature de pieu (aciers de base et renforts)
- Analyse structurale d'un pieu de fondation (import depuis Foxta v4)
- Prise en compte de son rôle de soutènement (import depuis K-Réa v5)

### 5 Paroi moulée

- Détermination des sections d'aciers nécessaires (longitudinaux et transversaux)
- Conception et vérification d'une cage d'armature réelle

### 6 Dispositions constructives usuelles dans les ouvrages géotechniques en béton armé

- Gestion des éléments de cage
- Sections d'acier minimales (longitudinales et transversales)
- Prise en compte de l'enrobage à respecter
- Condition à respecter sur la distance entre nus de barres

### 7 Etude de cas

- Détermination des coupes de calcul sur la base d'un plan d'implantation et d'élévation
- Conception et vérification des cages d'armatures optimisées

# Slake

## Analyse du risque de liquéfaction

**Slake** est un logiciel de calcul dédié à l'analyse de l'aléa de liquéfaction des sols soumis à des sollicitations sismiques, à partir de l'exploitation d'essais in situ.

Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études et a pour objet :
- La mise en œuvre de l'analyse quantitative du risque de liquéfaction avec la méthode NCEER ;
- L'utilisation du logiciel Slake pour la quantification de l'aléa de liquéfaction ;
- L'application pratique à des exemples à partir d'essais CPTu et SPT.

## La formation

Durée :
1/2 journée - 4 heures

Objectifs :
- Initiation sur l'analyse quantitative du risque de liquéfaction.
- Maîtrise du logiciel Slake pour étudier le risque de liquéfaction et les effets induits.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

# Slake

Analyse du risque de liquéfaction

## Programme

### 1 Présentation technique et rappels théoriques

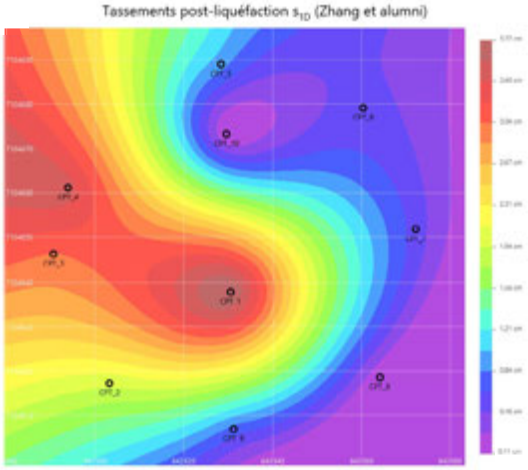
- Prise en compte de l'aléa sismique dans les projets de bâtiments et génie civil
- Introduction à l'analyse quantitative du risque de liquéfaction

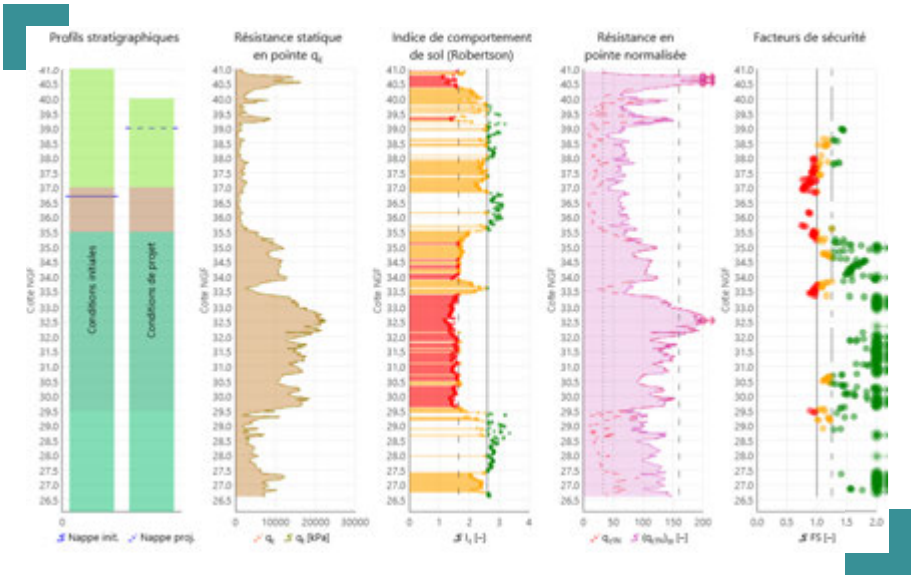
### 2 Analyse de liquéfaction à partir de sondages CPTu avec Slake

- Identification, sécurité et effets induits
- Les pièges à éviter

### 3 Analyse de liquéfaction à partir de sondages SPT avec Slake

- Sécurité et effets induits
- Étude paramétrique
- Les pièges à éviter

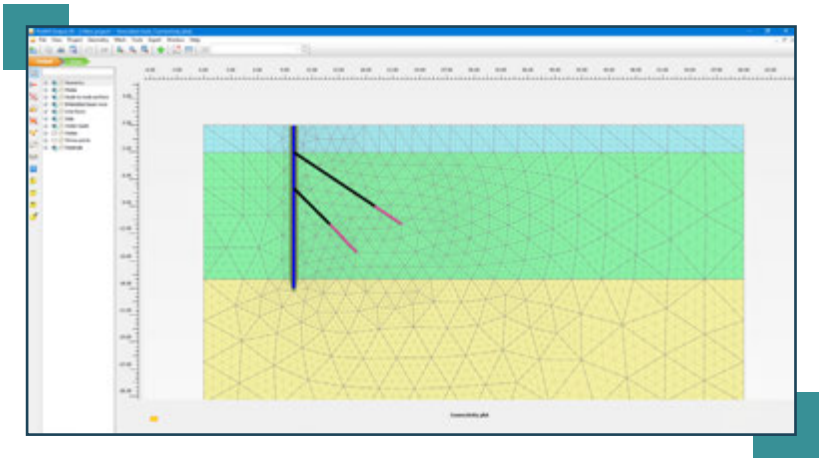


# Initiation à Plaxis 2D

## Modélisation numérique des ouvrages géotechniques

**Plaxis 2D** est un logiciel de modélisation aux éléments finis dédié au calcul géotechnique. Organisé depuis plus de 25 ans avec les équipes de Plaxis, ce cours se concentre sur les problèmes courants de mécanique des sols et l'utilisation de la méthode des éléments finis en 2D pour l'analyse en contraintes et déformations d'ouvrages, les calculs de stabilité et les calculs d'écoulements et de consolidation.



## La formation

Durée :
2 jours - 16 heures

Objectifs :
- Initiation aux méthodes de dimensionnement utilisant les éléments finis en géotechnique.
- Découverte de l'interface et des fonctionnalités de Plaxis 2D.
- Etre capable de mener de manière autonome les calculs de dimensionnement géotechnique pour les cas simples abordés au cours de la formation.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Aucune connaissance particulière du logiciel n'est nécessaire.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol.*

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 6 | 92% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

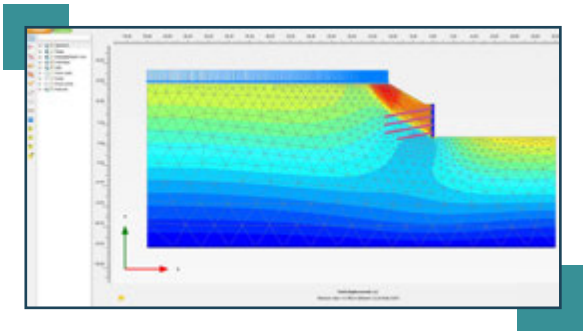
# Initiation à Plaxis 2D

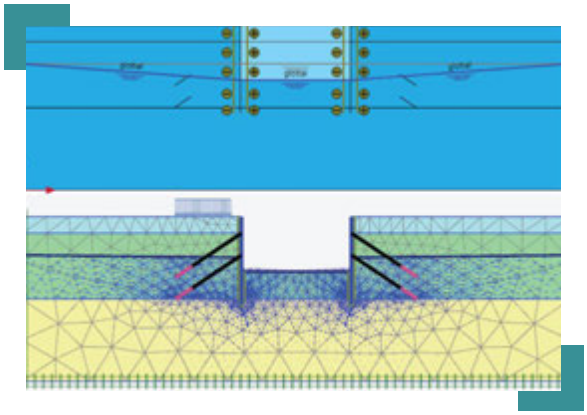
Modélisation numérique des ouvrages géotechniques

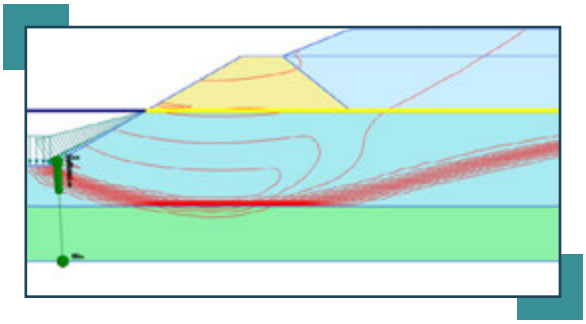
## Programme

### 1ère journée

- Introduction Plaxis 2D
- Exercice : analyse élasto-plastique d'une semelle filante
- Principales fonctionnalités de Plaxis Output
- Conditions initiales
- Exercice : fondations d'un entrepôt
- Coefficient de sécurité dans Plaxis
- Exercice : stabilité d'une paroi clouée







### 2ème journée

- Introduction au modèle HSM
- Simulation d'un essai pressiométrique
- Modélisation de l'eau dans les sols
- Excavations dans Plaxis / Eléments de structure
- Exercice : excavation avec rabattement de nappe
- Comportement non-drainé des sols
- Exercice : consolidation d'un remblai renforcé par géotextile

# NOS ATELIERS THEMATIQUES

## Retrouvez les programmes pour les ateliers thématiques

dont l'objectif est d'étudier un thème géotechnique précis, avec ou sans manipulation de logiciels.

### Dimensionnement des inclusions rigides
à l'aide de Foxta v4

### Interprétation des essais préssiométriques
Protocole & interprétation

### Conception des murs de soutènement
à l'aide de Talren v6

### Dimensionnement des ouvrages géotechniques
selon les Eurocodes 7 et 8

### Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement
de la poussée des terres aux vérifications structurales à l'aide de K-Réa v5

### Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations
à l'aide de Foxta v4

### Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements
à l'aide de K-Réa v5 et Talren v6

### Eau dans les sols et vérifications hydrauliques
en lien avec K-Réa v5 et Talren v6

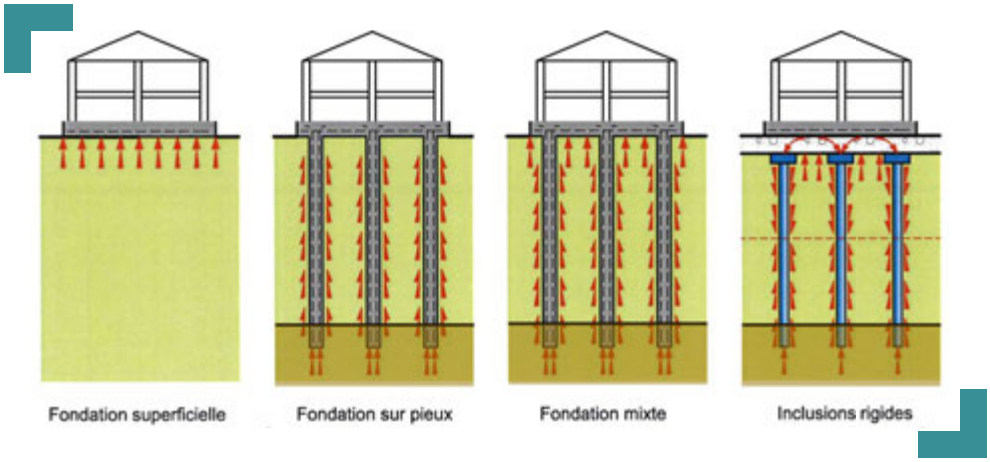
### Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D

### Modélisation des renforcements de sol avec Plaxis 2D

### Dimensionnement des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D

# Dimensionnement des inclusions rigides
## à l'aide de Foxta v4

Le renforcement par inclusions rigides a vu son intérêt largement reconnu en France pour une grande variété d'ouvrages. Les recommandations ASIRI (2012) ont détaillé plusieurs méthodes simplifiées pour le dimensionnement de ces systèmes de renforcement. Cette formation s'attache à la déclinaison pratique de ces méthodes de dimensionnement sous le logiciel **Foxta v4**, pour des problèmes de radier ou de dallage, de semelle isolée ou filante, ou de remblai de grandes dimensions. La formation alterne des recommandations pratiques (choix des paramètres, exploitation des résultats, lien avec ASIRI) et des exercices d'application sous Foxta (modules Taspie+, Tasplaq et Piecoef+).




## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Savoir utiliser Foxta v4 pour dimensionner un renforcement par inclusions rigides sous un radier ou dallage
- Savoir utiliser Foxta v4 pour dimensionner un renforcement par inclusions rigides sous un remblai
- Savoir utiliser Foxta v4 pour dimensionner un renforcement par inclusions rigides sous une semelle

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Cette formation s'adresse à un public justifiant d'une première expérience sur l'utilisation du logiciel Foxta.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

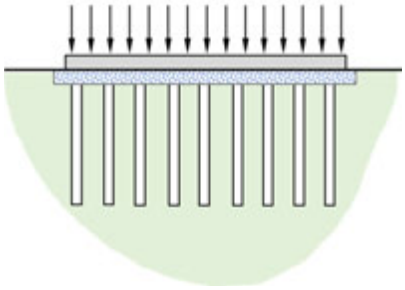
| 1 | 17 | 93% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Dimensionnement des inclusions rigides
à l'aide de Foxta v4

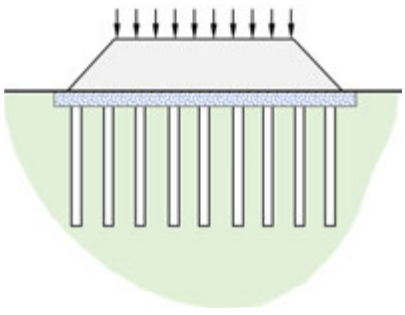
## Programme

### Introduction
• Synthèse de la procédure de dimensionnement d'un renforcement par inclusions en lien avec les recommandations ASIRI

### 1 Application 1 : radier ou dallage sur inclusions rigides
• Modèle de cellule élémentaire
• Tassement, efforts, module homogénéisé équivalent
• Vérifications de cohérence : matelas, moments additionnels, frottement négatif



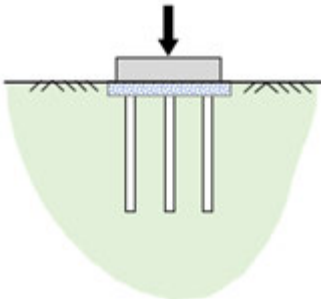
### 2 Application 2 : remblai ou plateforme sur inclusions rigides
• Modèle de cellule élémentaire
• Tassement, efforts, portance
• Vérifications de cohérence : matelas, frottement négatif, plan d'égal tassement

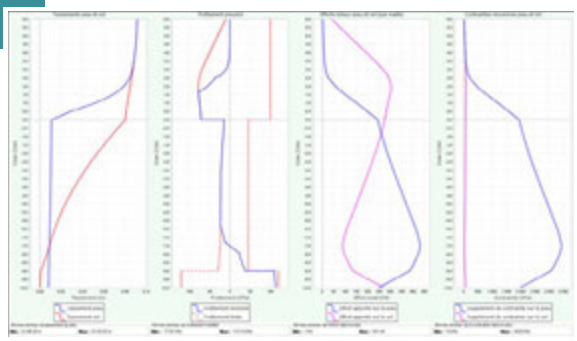


### 3 Application 3 : semelle sur inclusions rigides soumise à un chargement vertical, incliné et/ou excentré

#### Cas d'un chargement vertical
• Le modèle MV3 et sa déclinaison dans Foxta, avec ou sans matelas
• Tassement, efforts, portance
• Vérifications de cohérence : matelas, frottement négatif, frottement extérieur

#### Cas d'un chargement incliné et/ou excentré
• Les modèles MH2 et MH3 et leur déclinaison dans Foxta, avec ou sans matelas
• Déplacement horizontal, effort axial, moment et effort tranchant
• Cas particulier d'un chargement sismique

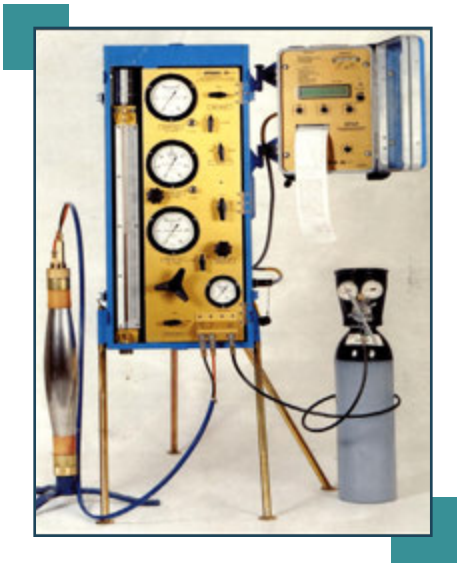




# Interprétation des essais pressiométriques

## Protocole & interprétation

Cette formation propose un rappel des matériels et protocoles relatifs aux essais pressiométriques. Elle présente ensuite les principes d'interprétation des essais pressiométriques Ménard, et en aborde les limites d'utilisation. Enfin, une initiation à l'interprétation avancée des essais est proposée, permettant de mieux appréhender leur potentiel pour la détermination des propriétés des terrains.



## La formation

Durée :
1/2 journée - 4 heures

Objectifs :
- Bénéficier d'un rappel sur les matériels et protocoles d'essais pressiométriques.
- Présenter les éléments d'interprétation des essais pressiométriques Ménard.
- Fournir des éléments d'analyse critique sur des limites d'utilisation.
- Appréhender l'interprétation des essais pressiométriques avancés

Prérequis :
Connaître les matériels et les programmes de chargement associes aux essais pressiométriques Ménard

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de terrasol.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

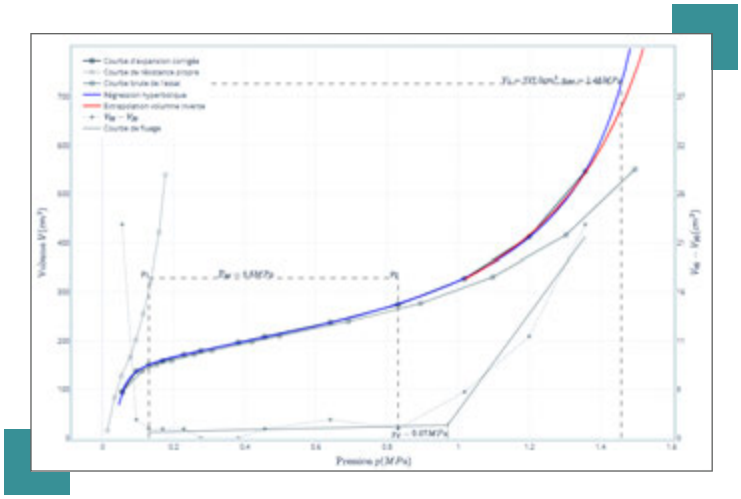
# Interprétation des essais pressiométriques

## Protocole & interprétation

# Programme

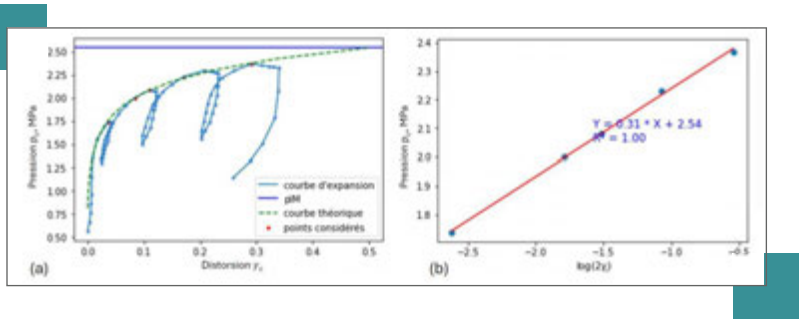
## 1 Rappel des matériels et protocoles d'essais

- Principaux matériels
- Contexte normatif
- Programmes d'essais et étalonnages



## 2 Interprétation essais pressiométriques Ménard et limites d'utilisation

- Utilisation des étalonnages
- Obtention des paramètres pressiométriques Ménard : pression limite pressiométrique
- Application

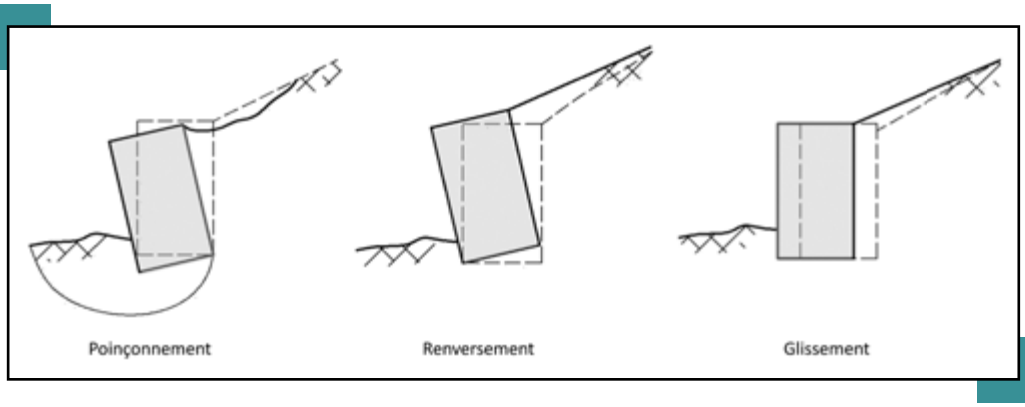



## 3 Interprétation avancée

- Programmes d'essais avancés
- Etalonnage additionnels
- Interprétation

# Conception des murs de soutènement
## à l'aide de Talren v6

Les murs de soutènement constituent une technique très ancienne qui continue à être utilisée pour une grande variété d'ouvrages en France et à l'international. La norme NF P 94-281 détaille les vérifications à mener et les niveaux de sécurité à respecter. Cette formation s'attache à la déclinaison pratique de ces vérifications sous le logiciel **Talren v6**, en particulier l'équilibre externe global et local pour des murs poids, murs en L ou en T et pour des murs cellulaires. La formation alterne des recommandations pratiques (choix des paramètres et exploitation des résultats en lien avec la norme mur) et des exercices d'application sous Talren v6.




## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Savoir utiliser Talren v6 pour vérifier l'équilibre externe global et local d'un mur poids
- Savoir utiliser Talren v6 pour vérifier l'équilibre externe global et local d'un mur en L ou T
- Savoir utiliser Talren v6 pour vérifier l'équilibre externe global et local d'un mur cellulaire (blocs)

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Cette formation s'adresse à un public justifiant d'une première expérience sur l'utilisation du logiciel Talren.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

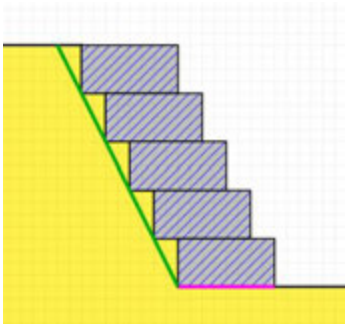
Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 15 | 93% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Programme

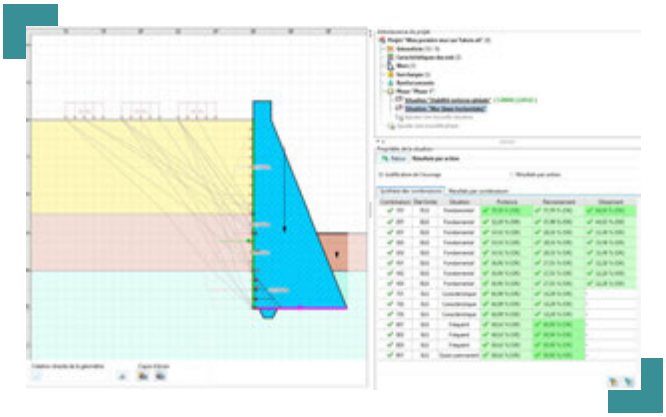
## Introduction

- Synthèse de la procédure de vérification d'un mur de soutènement selon la norme NF P 94-281



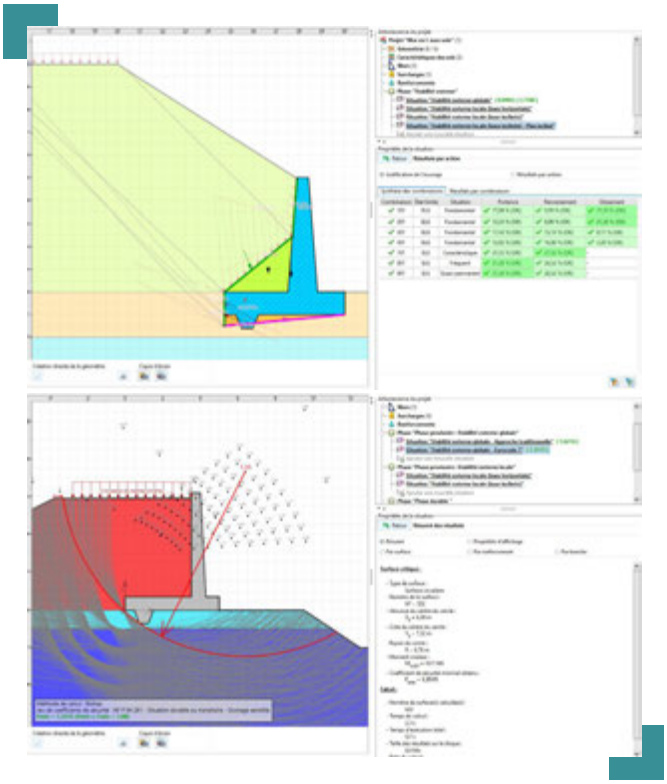
## 1 Application 1 : mur poids

- Équilibre externe global
- Équilibre externe local
- Optimisation de la géométrie du mur



## 3 Application 3 : mur cellulaire (blocs)

- Équilibre externe global
- Équilibre externe local
- Vérification de la stabilité interne (entre blocs)



## 2 Application 2 : mur en L ou en T

- Équilibre externe global
- Équilibre externe local
- Choix du plan de calcul de la poussée
- Influence de la présence d'une bêche

# Dimensionnement des ouvrages géotechniques
## selon les Eurocodes 7 et 8

Cette formation vise à dresser un panorama de l'utilisation pratique des Eurocodes 7 et 8 en ingénierie géotechnique. Elle insiste sur les principes de dimensionnement à suivre pour assurer un dimensionnement fiable des ouvrages géotechniques.

## La formation

Durée :
2 jours - 16 heures

Objectifs :
- Maîtrise des points clés nécessaires à la pratique des Eurocodes 7 et 8 dans le dimensionnement des ouvrages géotechniques.
- Compréhension des exigences des normes d'application françaises et leur articulation avec les méthodes d'analyse usuelles en géotechnique.
- Savoir prendre en compte les effets sismiques dans le dimensionnement des fondations et des soutènements.

Prérequis :
Notions de base en calcul des ouvrages géotechniques.

Moyens pédagogiques :
Présentations magistrales, études de cas et applications sur ordinateur.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

# Dimensionnement des ouvrages géotechniques
selon les Eurocodes 7 et 8

## Programme

### 1 Concepts de dimensionnement selon l'Eurocode 7
- Interactions avec les autres Eurocode

### 2 Les fondations superficielles
- Norme NF P 94-261 (portance, tassements, raideurs)
- Le cas des radiers et dallages

### 3 Les fondations profondes
- Norme NF P 94-262 (charges axiales et transversales, effets de groupe, modèles t-z et p-y)

### 4 Les ouvrages de soutènement
- NF P 94-281 (murs poids)
- NF P 94 282 (écrans de soutènement, équilibre limite, coefficient de réaction, modèles numériques)

### 5 Les ouvrages en sols renforcés
- Norme NF P 94-270 (parois clouées, mur en terre armée)

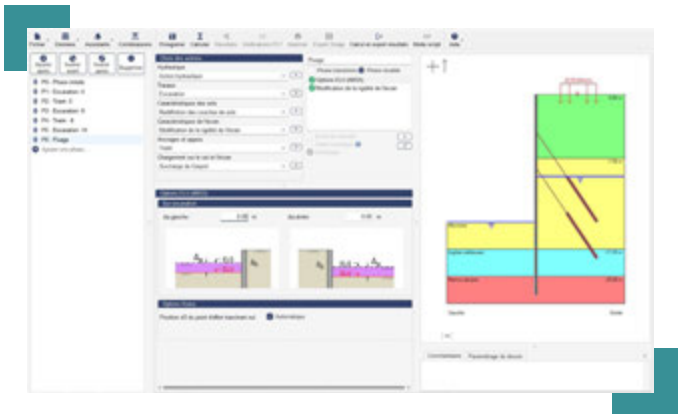
### 6 Place du calcul numérique dans les justifications selon les Eurocodes

### 7 Les interactions avec l'Eurocode 8
- Prise en compte des effets sismiques dans le dimensionnement des fondations et soutènement
- Interaction sol-structure

# Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement : de la poussée des terres aux vérifications structurales à l'aide de K-Réa v5

**K-Réa v5** est un logiciel d'analyse des ouvrages de soutènement en simple ou double écran : parois moulées, rideaux de palplanches, parois berlinoises.

Au-delà des exigences normatives détaillées dans la norme NF P 94-282 (Eurocode 7), le concepteur est très souvent confronté à des situations singulières : terrain naturel variable, chargement multiple, présence d'écoulement, renforcement du fond de fouille, conditions sismiques. Cette formation détaille une méthodologie de dimensionnement adaptée à chacune de ces situations. Le programme proposé alterne des recommandations pratiques (choix des paramètres, exploitation des résultats, etc.) et des exercices d'application sous K-Réa v5, Talren v6 et Scage.



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Maîtriser les passerelles entre Talren v6 et K-Réa v5 pour appréhender les poussées et butées en présence d'écoulement, de stratigraphie complexe, d'éléments de renforcement ou d'un séisme.
- Maîtriser les passerelles entre Scage et K-Réa v5 pour statuer sur la justification structurale d'une paroi moulée ou d'un écran de pieux
- Savoir exploiter le mode « script » et l'arborescence de phasage dans K-Réa v5

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Cette formation s'adresse à un public justifiant d'une première expérience sur l'utilisation du logiciel K-Réa v5.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de Terrasol.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

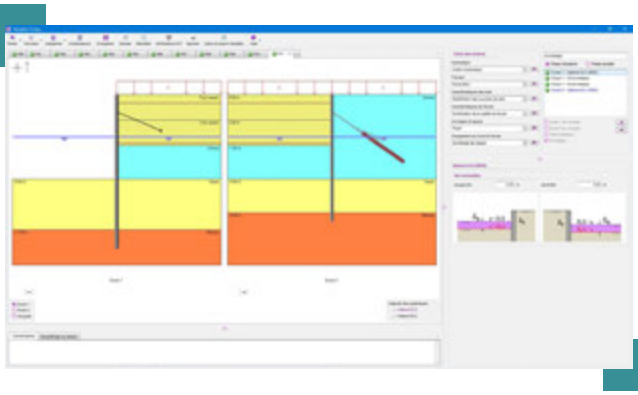
| 1 | 11 | 85% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Dimensionnement complet d'un ouvrage de soutènement : de la poussée des terres aux vérifications structurales à l'aide de K-Réa v5

## Programme

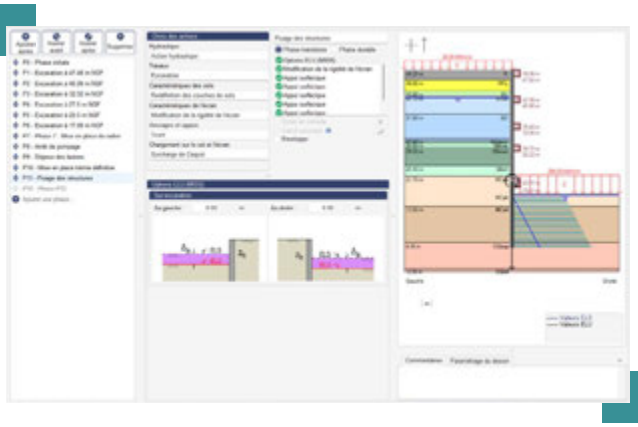
### 1 Introduction

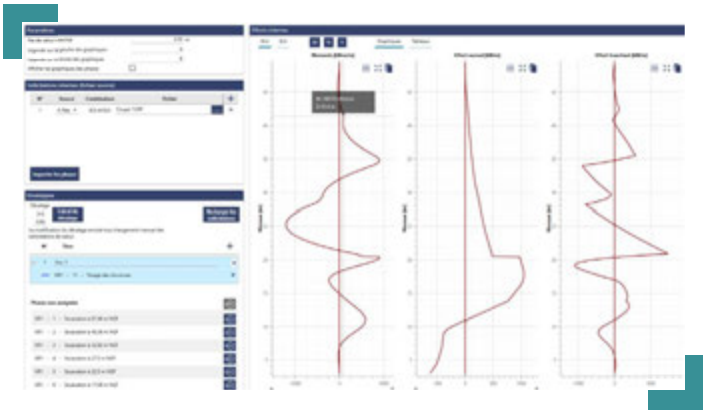
- Rappels théoriques autour de la méthode des coefficients de réaction
- Rappels normatifs en lien avec la NF P 94 282



### 2 Application 1 : Ecran de pieux sécants en zone sismique

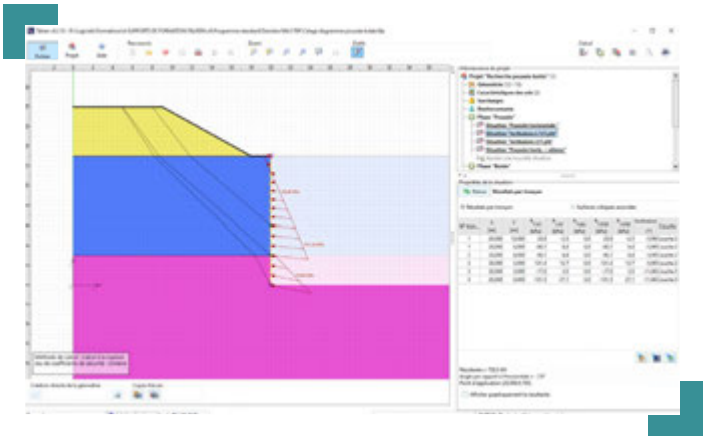
- Évaluation des diagrammes de poussée et butée (stratigraphie non tabulaire)
- Prise en compte du séisme
- Vérifications STR (section circulaire en béton armé)





### 3 Application 2 : Enceinte en paroi moulée avec renforcement du fond de fouille

- Évaluation des diagrammes de butée
- Intégration de l'effet de l'écoulement
- Arborescence de phasage
- Vérifications STR (section rectangulaire en béton armé)



### 4 Application 3 : Quai maritime

- Définition d'un phasage complexe à l'aide du mode script
- Arborescence de phasage
- Combinaisons de charge
- Vérifications STR (palplanches en acier)

# Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations à l'aide de Foxta v4

Cette formation s'attache à la déclinaison pratique des méthodes de dimensionnement et de vérification sous le logiciel **Foxta v4**, pour des problèmes de radier, de semelle isolée ou filante ou de renforcement par IR soumis à l'action du séisme. La formation alterne des recommandations pratiques (choix de paramètres, exploitation des résultats, lien avec les textes normatifs et de référence) et des exercices d'application sous **Foxta v4** (modules FondSup, Tasplaq et Piecoef+).

## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Savoir utiliser Foxta v4 pour justifier les fondations superficielles, profondes et par inclusions rigides sous séisme suivant l'Eurocode 8, les normes NF P 94 261, NF P 94 262 et les recommandations du PN ASIRI
- Savoir appliquer les différents modules de Foxta v4 pour le dimensionnement des semelles, radiers, pieux et inclusions rigides sous séisme
- Utilisation pratique de Foxta v4 dans les problèmes d'interaction sol-structure sous séisme

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Cette formation s'adresse à un public justifiant d'une première expérience sur l'utilisation du logiciel Foxta v4.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

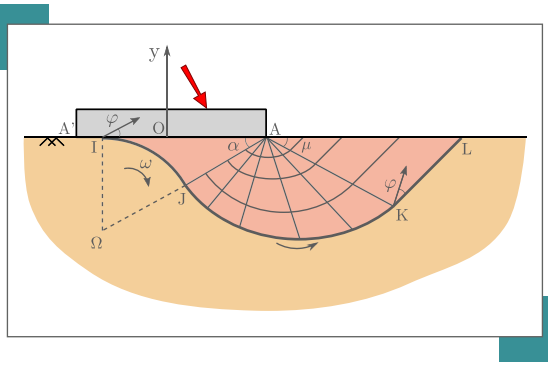
Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

# Prise en compte du séisme dans le calcul des fondations à l'aide de Foxta v4

## Programme

### 1 Introduction

- Stratégie de dimensionnement des fondations au séisme

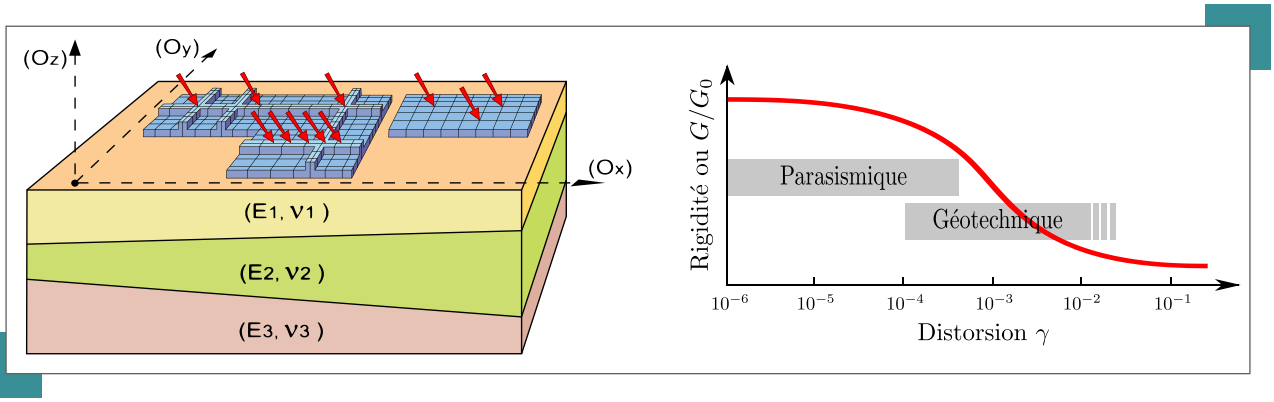



### 2 Application 1 (FondSup) : semelle superficielle sous action sismique

- Choix des paramètres de calcul
- Estimation de la raideur d'ISS dynamique
- Vérifications de stabilité : capacité portante, basculement et glissement

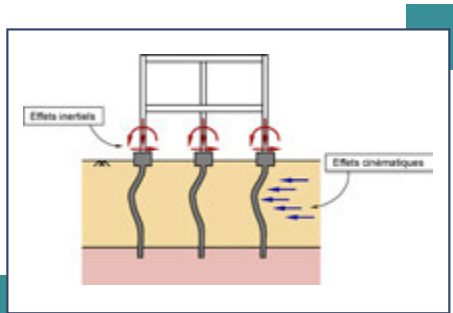
### 3 Application 2 (Tasplaq/FondSup) : radier sous action sismique

- Choix des modules de déformation compatibles avec l'action sismique
- Détermination des raideurs d'ISS nécessaires à l'étude de la structure sous action sismique
- Vérifications sous séisme : capacité portante, glissement et décollement
- Traitement des configurations particulières et notion de fonctions d'impédance




### 4 Application 3 (Piecoef+/Scage) : fondation profonde sous action sismique

- Calcul sismique d'un pieu sous efforts inertiels en tête
- Estimation des matrices de rigidité sismiques
- Calcul de la déformée cinématique du sol et estimation des sollicitations d'origine cinématique
- Combinaison des effets inertiels et cinématiques
- Vérification structurale et dispositions constructives
- Cas particulier des inclusions rigides




### 5 Etude de cas

# Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements à l'aide de K-Réa v5 et Talren v6

Cette formation s'attache à la déclinaison pratique des méthodes de dimensionnement et de vérification des ouvrages de soutènement (ouvrages poids, écrans ancrés ou non) soumis à l'action du séisme. La formation alterne des recommandations pratiques (choix de paramètres, exploitation des résultats, lien avec les textes normatifs et de référence) et des exercices d'application sous **K-Réa v5** et **Talren v6**.

## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Appréhender les états limites des différents ouvrages de soutènement soumis à une sollicitation sismique
- Appréhender les justifications des états limites géotechniques par les approches en force et en déplacement, connaître les prérequis et les limites des deux méthodes
- Appréhender les exigences de l'Eurocode 8 et les déclinaisons pouvant exister dans les différentes normes d'application
- Savoir utiliser Talren v6 pour justifier la stabilité générale des ouvrages géotechniques ainsi que la stabilité externe locale des ouvrages poids
- Savoir utiliser K-Réa v5 pour les dimensionnements d'écran soumis à l'action du séisme

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Connaître les fonctions de base de K-Réa v5 et de Talren v6.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule à distance via l'application Teams. Nous vous conseillons de disposer de deux écrans pour suivre la formation de manière optimale. En amont de la formation, vous recevrez la documentation attenante à celle-ci.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

# Prise en compte du séisme dans le calcul des soutènements à l'aide de K-Réa v5 et Talren v6

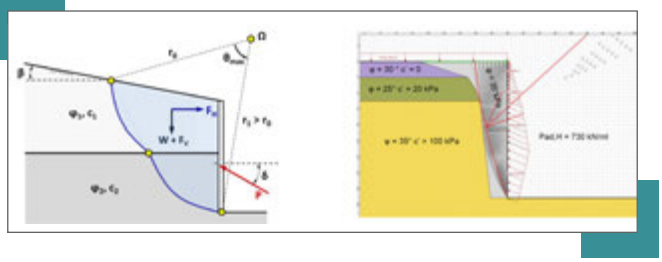
## Programme

### 1 Introduction

- Définition de l'action sismique de calcul
- Caractérisation du comportement des sols sous sollicitation sismique
- Définition des états limites géotechniques sous sollicitation sismique

### 2 Application 1 (Talren v6) : dimensionnement d'un mur de soutènement

- Rappel des différents modes de ruine à étudier (stabilité interne et externe, locale et générale)
- Calcul des poussées statique et dynamique (calcul à la rupture, prise en compte des effets de l'eau, etc.)
- Dimensionnement statique et dynamique par une approche en force
- Dimensionnement en situation sismique par une approche en déplacement (identification de l'accélération déstabilisante, estimation des déplacements post-sismiques, etc.)

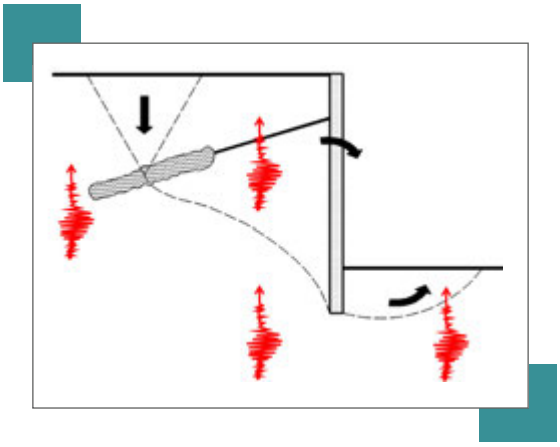


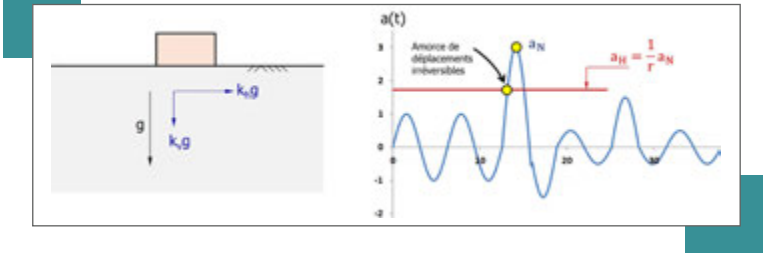
### 3 Application 2 (K-Réa v5/Talren v6) : écran ancré sous sollicitation sismique – exemple d'un mur de quai

- Principe de calcul des écrans par les méthodes MISS et MEL
- Rappel des différents modes de ruine à étudier
- Dimensionnement statique et dynamique
- Détermination des sollicitations de calcul à l'aide de K-Réa v5
- Evolution des lois d'interaction sol-écran sous l'effet du séisme
- Justification de la stabilité externe générale sous Talren

### 4 Application 3 (K-Réa v5) : écran profond butonné sous sollicitation sismique

- Dimensionnement statique et dynamique
- Impasses conceptuelles et limitations dans un contexte fortement sismique et lien avec les approches en déplacement

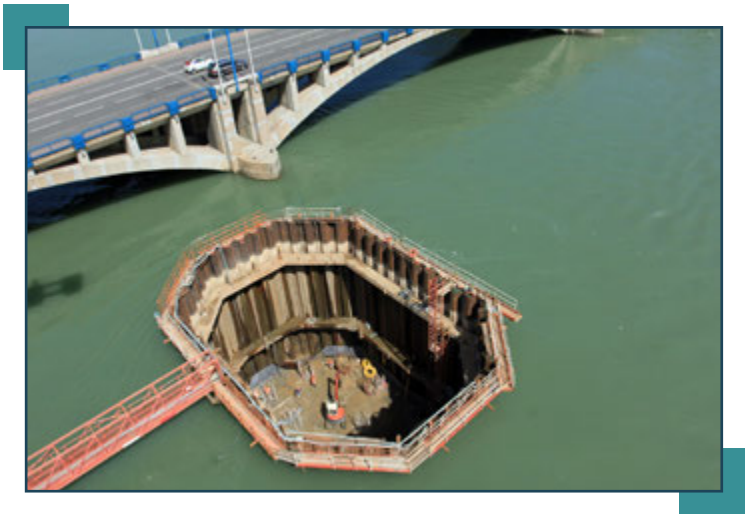





### 5 Etude de cas

# Eau dans les sols et vérification hydrauliques en lien avec K-Réa v5 et Talren v6

Cette formation s'intéresse à la prise en compte des effets d'eau dans le dimensionnement des ouvrages géotechniques, en particulier les ouvrages en pente, les puits et les ouvrages de soutènement. Le programme intègre des rappels de base sur l'évaluation des forces d'écoulement à prendre en compte dans le dimensionnement géotechnique, des applications pratiques sous **Talren v6** et **K-réa v5** ainsi que des recommandations sur le choix des dispositions constructives pour le contrôle des effets de l'eau.



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Appréhender les effets d'eau dans la conception des ouvrages géotechniques ;
- Maîtriser les vérifications hydrauliques et hydro-mécaniques à mener en présence d'un régime d'écoulement ;
- Savoir choisir les dispositions constructives appropriées pour contrôler les effets d'eau.

Prérequis :
- Notions de base en géotechnique
- Notions de base sur les logiciels Talren v6 et K-Réa v5

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 8 | 71% |
|---|---|---|
| Sessions en 2024 | Participants en 2024 | Taux de satisfaction 2024 |

# Eau dans les sols et vérification hydrauliques en lien avec K-Réa v5 et Talren v6

## Programme

### 1 Notions préliminaires

- Notions de gradient, de potentiel hydraulique et de débits
- Écoulement autour d'un puits
- Écoulement dans un ouvrage en terre
- Écoulement dans les fouilles (estimation du gradient hydraulique, évaluation des débits)

### 2 Impact des effets d'eau sur la stabilité des ouvrages géotechniques

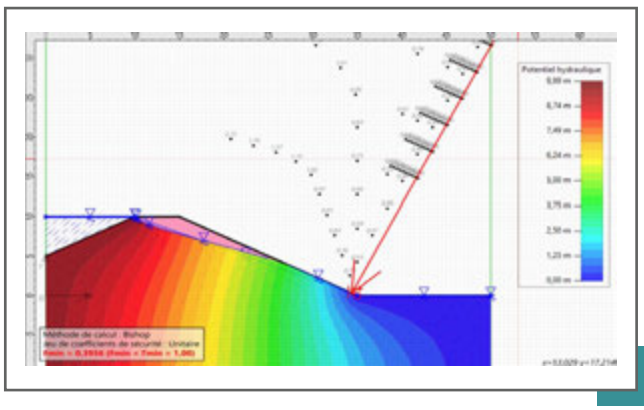
- Les Impact d'un écoulement sur la stabilité au grand glissement d'un ouvrage en pente (exercice sous Talren v6) ;
- Impact d'un écoulement sur le défaut de butée d'un écran de soutènement (exercice sous Talren v6 et K-Réa v5).

### 3 Les vérifications hydrauliques et hydro-mécaniques

- Érosion
- Stabilité du fond de fouille
- Boulance
- Exemples d'application

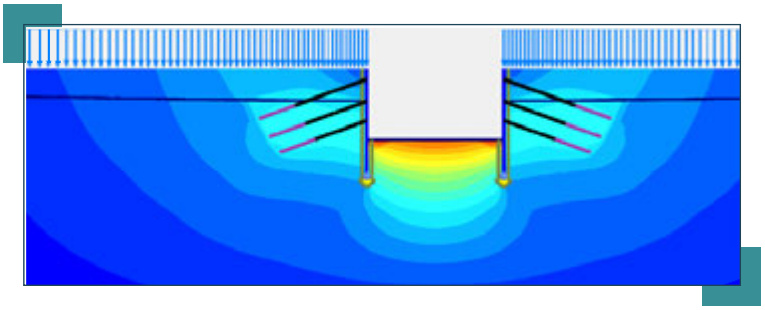
### 4 Dispositions constructives pour contrôler les effets d'eau

- Bonnes pratiques pour la conception d'un système de rabattement
- Dispositions spécifiques pour les ouvrages en terre (masque, éperon, drains horizontaux)
- Dispositions spécifiques pour les ouvrages de soutènement (puits de décharge, injections bouchon, jupe injectée)



# Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D

**Plaxis 2D** est un logiciel de modélisation aux éléments finis dédié au calcul géotechnique. Cette formation est destinée principalement aux ingénieurs en mécanique des sols et des roches ayant une expérience avec Plaxis 2D et qui désirent parfaire leurs connaissances en matière de modélisation par la méthode des éléments finis pour le dimensionnement des écrans de soutènement. Plus particulièrement, ce workshop propose une mise en œuvre pratique de Plaxis 2D sur des problématiques liées à la modélisation et à la justification des ouvrages de soutènement avec ou sans éléments de renforcement. Les aspects réglementaires seront également traités.



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Maîtrise des bases de modélisation d'un écran de soutènement par la méthode des éléments finis, tenant compte des contraintes hydro-mécaniques du projet.
- Savoir choisir les paramètres d'entrée et exploiter les résultats en vue d'un dimensionnement conforme aux normes en vigueur (EC7, NF P 94 282).

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Une première initiation à l'utilisation de Plaxis 2D est nécessaire pour le suivi de cette formation.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 6 | 80% |
|---|---|---|
| Sessions en 2023 | Participants en 2023 | Taux de satisfaction 2023 |

# Modélisation des écrans de soutènement avec Plaxis 2D

## Programme

### 1 Introduction à la modélisation des écrans

- Eléments de structure dans Plaxis 2D
- Règles de bonne pratique pour le dimensionnement des écrans avec Plaxis

### 2 Application : écran de soutènement tiranté

- Modélisation des tirants et des nappes
- Exploitation des résultats
- Mise en oeuvre des règles de justification ELU GEO/STR/HYD en lien avec l'EC7

### 3 Etude de cas : paroi butonnée sous nappe dans un terrain argileux

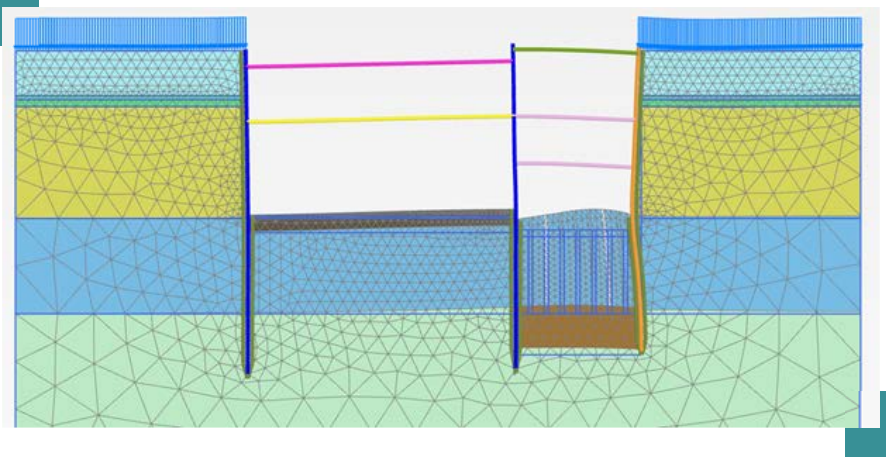
- Mise en place du modèle numérique
- Analyse à court terme / long terme avec le modèle Mohr-Coulomb

### 4 Modélisation du comportement non-drainé

- Introduction au comportement non-drainé des sols
- Méthodes de modélisation dans Plaxis
- Considérations pratiques

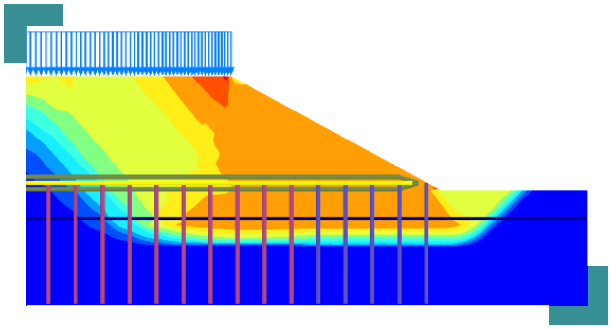
### 5 Etude de cas (suite) : paroi butonnée sous nappe dans un terrain argileux

- Loi de comportement avancée en approche non-drainé de type A
- Influence du choix de la loi de comportement
- Prise en compte de la consolidation
- Etude de sensibilité paramétrique



# Modélisation des renforcement de sol avec Plaxis 2D

**Plaxis 2D** est un logiciel de modélisation par la méthode des éléments finis, spécifiquement conçu pour les calculs en géotechnique.
Cette formation s'adresse principalement aux ingénieurs en mécanique des sols et des roches disposant d'une première expérience sur Plaxis 2D, et souhaitant approfondir leurs compétences en modélisation par éléments finis, appliquée au dimensionnement des projets de renforcement des sols.
Plus particulièrement, ce workshop propose une mise en pratique de Plaxis 2D sur des cas concrets de modélisation et de justification de projets de renforcement des sols. Les aspects réglementaires associés seront également abordés.



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Maîtrise des bases de modélisation sous Plaxis d'un projet de renforcement par drains ou inclusions.
- Être capable de dimensionner un système de renforcement par inclusions rigides ou souples à l'aide de Plaxis 2D.
- Savoir utiliser Plaxis 2D pour fiabiliser la conception d'un renforcement par drains verticaux.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages géotechniques. Une première initiation à l'utilisation de Plaxis 2D est nécessaire pour le suivi de cette formation.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de Terrasol.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

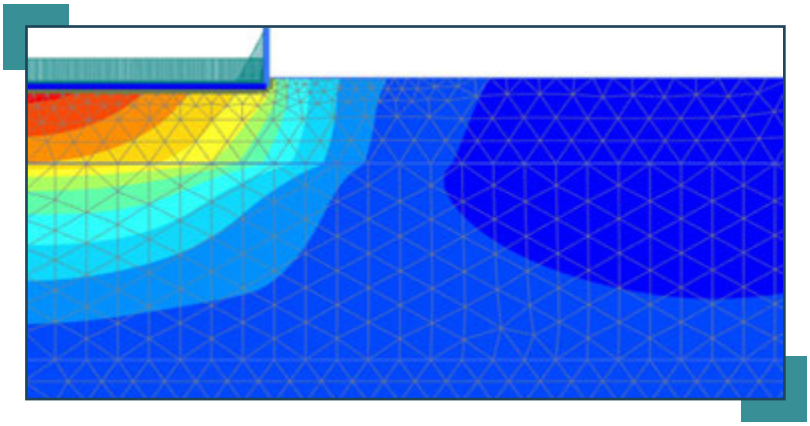
| 1 | 6 | 80% |
|---|---|---|
| Sessions en 2023 | Participants en 2023 | Taux de satisfaction 2023 |

# Modélisation des renforcement de sol avec Plaxis 2D

## Programme

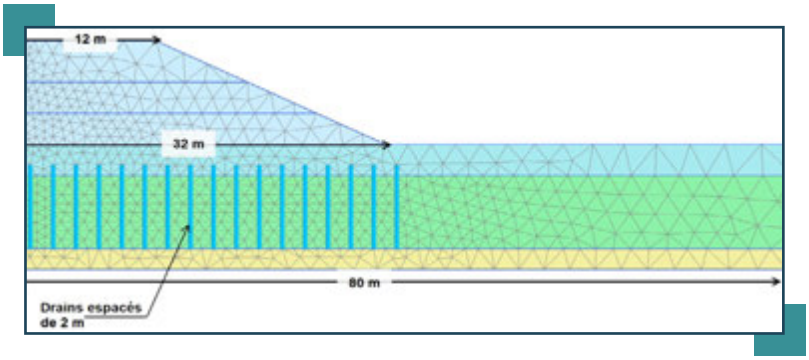
### 1 Modélisation d'un renforcement par inclusions souples (colonnes ballastées - CB)

- Présentation technique : introduction à la modélisation des CB dans Plaxis 2D
- Etude de cas : renforcement de sol par CB sous un réservoir GNL



### 2 Modélisation d'un renforcement par inclusions rigides (IR)

- Présentation technique : règles de bonne pratique pour la modélisation d'un renforcement par inclusions rigides sous Plaxis - Lien avec ASIRI
- Etude de cas : calcul d'un radier sur sol renforcement par IR
  - notion de cellule élémentaire - module équivalent
  - estimation des sollicitations internes dans les inclusions et le radier (moments additionnels)
  - intégration dans un modèle 2D plan ou axisymétrique

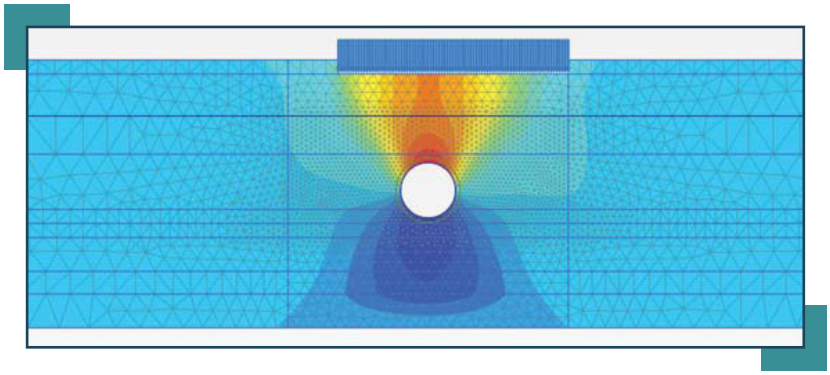



### 3 Modélisation d'un renforcement par drains verticaux et préchargement

- Présentation technique : utilisation de Plaxis dans les problèmes de remblai sur sol compressible
- Etude de cas : Remblai sur sol renforcé par drains verticaux
- Phasage, stabilité et déplacements
- Traitement du fluage

# Dimensionnement des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D

**Plaxis 2D** est un logiciel de modélisation aux éléments finis dédiés au calcul géotechnique. Organisée avec le service de formation de Plaxis, cette formation s'adresse aux ingénieurs en mécanique des sols et des roches ayant une expérience avec les logiciels Plaxis et qui désirent parfaire leurs connaissances en matière de modélisation numérique par la méthode des éléments finis dans le domaine des ouvrages souterrains. Plus particulièrement, ce workshop propose une mise en œuvre pratique de Plaxis sur des problématiques liées à la modélisation et la justification des structures de tunnels.



## La formation

Durée :
1 jour - 8 heures

Objectifs :
- Maîtrise des bases de modélisation sous Plaxis d'un projet de tunnel en deux ou trois dimensions.
- Savoir choisir les paramètres d'entrée des lois de comportement et tenir compte de la technique de creusement.
- Savoir exploiter les résultats en vue d'estimer les déplacements en surface et les sollicitations à reprendre par le soutènement du tunnel.

Public :
Cette formation s'adresse aux ingénieurs d'études en géotechnique et génie civil.

Prérequis :
Notions de base en dimensionnement des ouvrages souterrains. Une première initiation à l'utilisation de Plaxis 2D est nécessaire pour le suivi de cette formation.

Moyens pédagogiques :
La formation se déroule dans une salle équipée de postes informatiques et des logiciels nécessaires. Le stagiaire reçoit en début de session un support de formation détaillé contenant l'ensemble des présentations techniques et des exercices pratiques abordés successivement pendant la formation.

Nos formateurs sont tous ingénieurs d'études spécialisés en géotechnique, maîtrisant parfaitement l'utilisation pratique du logiciel et le plus souvent impliqués dans le développement scientifique au sein de *terrasol*.

Evaluation - Validation :
Une évaluation du degré d'acquisition des objectifs sera menée sous forme de QCM à la fin de la formation. En fin de session, chaque stagiaire complète un questionnaire d'évaluation à chaud et se voit remettre une attestation de formation.

| 1 | 8 | 88% |
|---|---|---|
| Sessions en 2023 | Participants en 2023 | Taux de satisfaction 2023 |

# Dimensionnement des ouvrages souterrains avec Plaxis 2D

## Programme

### 1 Introduction à la problématique « étude d'un tunnel » (L1)

- Principe de base de la modélisation numérique
- Recommandations pratiques

### 2 L'utilisation pratique de PLAXIS 2D pour la modélisation des ouvrages souterrains par la méthode traditionnelle (L2)

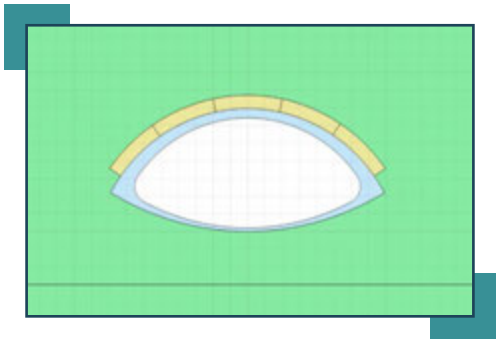
### 3 Exercice : Construction d'un tunnel par la méthode traditionnelle avec excavation multiple en section divisée (E1)

- Exercice d'introduction et de familiarisation
- Découverte des fonctionnalités « Tunnel designer »
- Application de la méthode de déconfinement
- Exploitation des résultats

### 4 Présentations des différentes méthodes de calculs en 2D relatives à la construction de tunnels en méthode mécanisée au tunnelier. (L3)

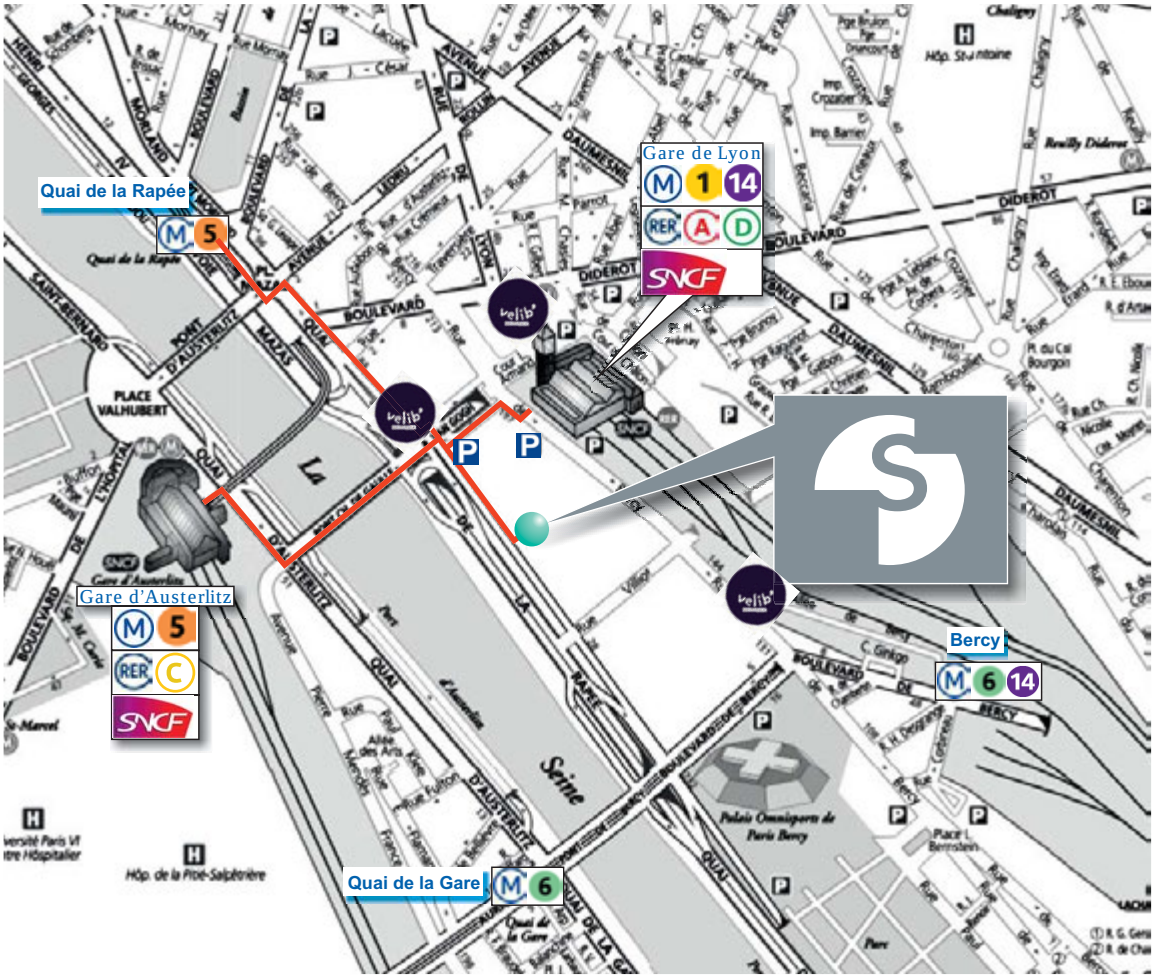
### 5 Exercices

- Evaluation des tassements sous un bâti à l'aide d'un tunnelier à pression de boue (E2)
- Evaluation de l'impact du creusement d'un tunnelier à pression de terre sur des fondations profondes (E3)



# PLAN D'ACCES

## Central Seine




**42-52 quai de la Rapée - Paris 12e**
**Tel : 01 82 51 68 00**

**Métro :**
1 : arrêt Gare de Lyon
14 : arrêt Gare de Lyon
6 : arrêt Quai de la Gare ou Bercy
5 : arrêt Gare d'Austerlitz ou Quai de la Rapée

**RER :**
A : arrêt Gare de Lyon
D : arrêt Gare de Lyon
C : arrêt Gare d'Austerlitz

**Bus :**
63 : terminus Gare de Lyon
24 87 : arrêt Gare de Lyon
29 57 61 91 : arrêt Gare de Lyon-Diderot

**Vélo :**
: Stations Velib'

# NEWSLETTERS TERRASOL

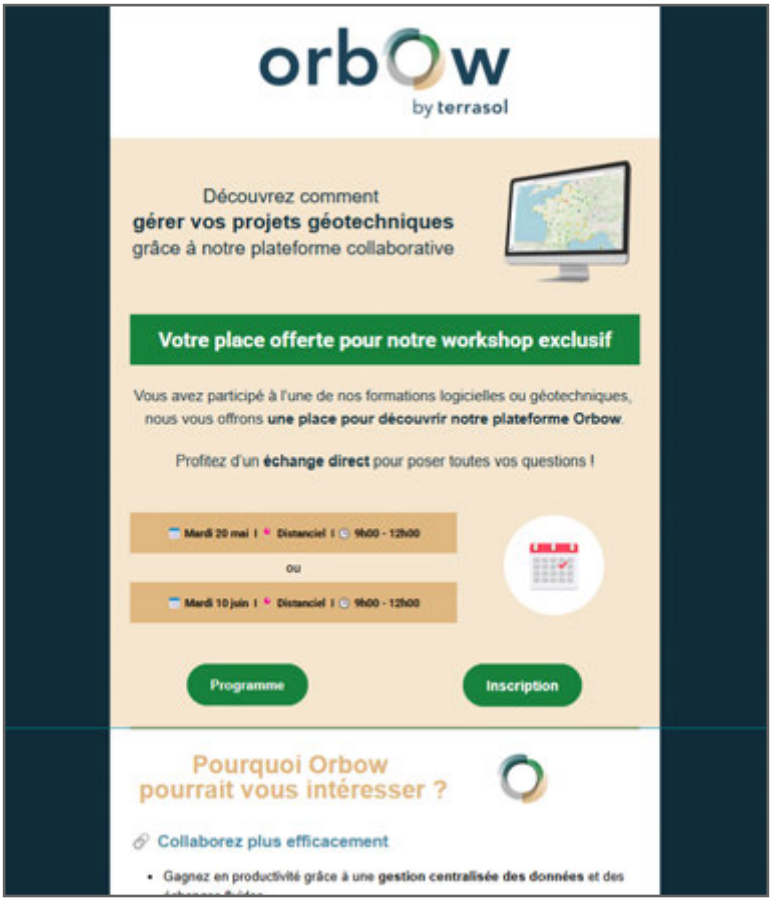
## Soyez informé de toute notre actualité !

### NEWSLETTER LOGICIELS

Elle permet d'être au courant de l'actualité des logiciels terrasol (disponibilité des nouvelles versions et des mises à jour majeures, formations à venir, webinaires, etc..). Cette newsletter apparaîtra dans votre boîte mail **1 fois / mois**.

### LETTRE TERRASOL

Elle permet de suivre l'actualité des projets en cours ou réalisés dans lesquels terrasol est intervenue et, en complément, une brève actualité «logiciels». Vous la recevrez **2 fois/an** avec, en supplément, **2 ou 3 éditions spéciales dans l'année**.




Exemple d'une newsletter "LOGICIELS"

S'abonner

# CONDITIONS GENERALES DE VENTE FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

## Désignation

La société **TERRASOL SAS**, dont le siège social est situé à l'immeuble Central Seine, au 42-52 quai de la Rapée à Paris 12ème met en place et dispense des formations inter-entreprise, seule ou en partenariat :
- Dans ses locaux à Paris ;
- Ou dans une salle louée à proximité ;
- Ou à distance.

## Objet et champ d'application

Les présentes Conditions Générales de Vente déterminent les conditions applicables aux prestations de formation effectuées par la société Terrasol pour le compte de ses clients.

Toute commande de formation auprès de la société *terrasol* implique l'acception sans réserve du client des présentes Conditions Générales de Vente. Ces conditions prévalent sur tout autre document du client, en particulier sur toutes conditions générales d'achat, non accepté par la société *terrasol*.

## Bulletin d'inscription

L'envoi du bulletin d'inscription complété par le participant a valeur de bon de commande et engage la société du participant. **Si la case « j'accepte les conditions générales de vente » n'est pas cochée, l'inscription ne sera pas prise en compte**.

## Confirmation de la formation

Les sessions de formation seront confirmées **à partir de 6 inscriptions au minimum**. L'annulation d'une session de formation par la société *terrasol* n'entraine pas le versement d'indemnités de dédommagement au client.

## Devis et attestation

Pour chaque demande de formation, la société *terrasol* s'engage à fournir un devis au client qui le demande. Ce dernier est tenu de retourner à la société *terrasol* un exemplaire renseigné, daté, signé et tamponné, avec la mention « Bon pour accord ». Néanmoins, l'envoi du devis signé ne se substitue pas au bulletin d'inscription dûment rempli, et indiquera le nom des participants et le type de formation choisi.

Pour chaque formation, la société *terrasol* s'engage à fournir une convention de formation au client qui le souhaite. Ce dernier est tenu de retourner à la société un exemplaire renseigné, daté, signé et tamponné.

Une attestation de présence ou de fin de formation est délivrée systématiquement à la fin de la formation. Les formations ne sont pas certifiantes : il n'y a pas de contrôle de connaissances, ni de diplôme délivré.

# CONDITIONS GENERALES DE VENTE FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

## Prix et modalités de paiement

Les prix des formations sont indiqués en euros hors taxes et sont à majorer de la TVA au taux en vigueur. Le paiement est à effectuer après exécution de la prestation, à la réception de facture, au comptant. La société *terrasol* se réserve, cependant, le droit de modifier ces modalités de paiement et de demander des paiements échelonnés ou le règlement intégral avant la réalisation de la prestation. Ces modalités de paiement seront précisées dans le devis transmis par la société *terrasol* ou dans le mail en réponse à l'envoi du bulletin d'inscription. Le règlement des factures peut être effectué par virement bancaire dans un délai de 60 jours après la date d'émission de la facture.

En cas de retard de paiement, le client sera redevable de plein droit d'intérêts de retard au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à son opération de refinancement la plus récente majoré de 10 points de pourcentage et d'une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement de 40 euros, et ce, sans préjudice de tout autre droit dont dispose la société *terrasol*.

## Prise en charge

Si le client bénéficie d'un financement par un Organisme Paritaire Collecteur Agréé (OPCA), il doit faire une demande de prise en charge avant le début de la prestation. Le client est tenu de fournir l'accord de financement lors de l'inscription (bulletin d'inscription à compléter en conséquence). Dans le cas où la société *terrasol* ne reçoit pas la prise en charge de l'OPCA cinq (5) jours avant la formation, l'intégralité des coûts de formation sera facturée au client.

Les formations n'étant pas certifiantes, elles ne sont pas éligibles au Compte Personnel de Formation (CPF).

## Conditions d'annulation et de report d'une session de formation

Toute annulation doit faire l'objet d'une notification par e-mail à l'adresse formations.terrasol@setec.com.

L'annulation d'une session de formation est possible, selon les conditions suivantes :

- Au moins 25 jours ouvrés avant la date du premier jour de la formation, sans frais.
- En cas d'annulation entre 5 et 25 jours ouvrés avant la date du premier jour la formation, le client est tenu de payer une pénalité d'annulation, à hauteur de 30% du coût total initial de la formation ;
- En cas d'annulation à moins de 5 jours ouvrés ou de non-présentation du stagiaire le jour de la formation, une pénalité d'annulation correspondant à 75% du coût total initial sera facturée au client.

La demande de report de la formation peut être effectuée par le client, sans frais :
- Selon les possibilités indiquées dans le calendrier annuel des formations ;
- A condition d'adresser une demande écrite à formations.terrasol@setec.com dans un délai d'**au moins 5 jours ouvrés avant la date de la formation** ;

# CONDITIONS GENERALES DE VENTE FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

En cas d'inexécution de ses obligations à la suite d'un événement fortuit ou à un cas de force majeure (tel que : impossibilité à se rendre chez le client en cas de grève des transports, indisponibilité du formateur en cas de maladie ou accident corporel, pandémie), la société *terrasol* ne pourra être tenue responsable à l'égard de ses clients. Ces derniers seront informés par mail. Pour les autres cas, la responsabilité de la société *terrasol*, au titre de l'inexécution de ses obligations, est limitée à l'indemnisation des dommages directs du client et ne saurait excéder le prix de la formation.:

## Programme des formations

S'il le juge nécessaire, le formateur pourra adapter les contenus des formations suivant la dynamique de groupe ou le niveau des participants. Les contenus des programmes figurant sur les fiches de présentation ne sont ainsi fournis qu'à titre indicatif.

## Propriété intellectuelle et droit d'auteur

Les supports de formation, quelle qu'en soit la forme (papier, numérique, électronique…), sont protégés par la propriété intellectuelle et le droit d'auteur et sont la propriété de la société *terrasol*. Leur reproduction, partielle ou totale, ne peut être effectuée sans l'accord exprès de la société *terrasol*. Le client s'engage à ne pas utiliser, transmettre ou reproduire tout ou partie de ces documents notamment en vue de l'organisation ou de l'animation de formations.

### Informatique et libertés

Les informations à caractère personnel communiquées par le client à la société *terrasol* sont utiles pour le traitement de l'inscription ainsi que pour la constitution d'un fichier clientèle pour des prospections commerciales. Suivant la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, le client dispose d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition des données personnelles le concernant.

### Loi applicable et attribution de compétence

Les présentes Conditions Générales de Vente sont régies par la loi française. En cas de litige survenant entre la société *terrasol* et le client, la recherche d'une solution à l'amiable sera privilégiée. À défaut, le litige sera porté devant le Tribunal de Commerce de PARIS (75).

terrasol

setec

42-52 quai de la Rapée, 75583 Paris Cedex 12, France

+33 (0)1 82 51 52 99

www.terrasol.com

formations.terrasol@setec.com