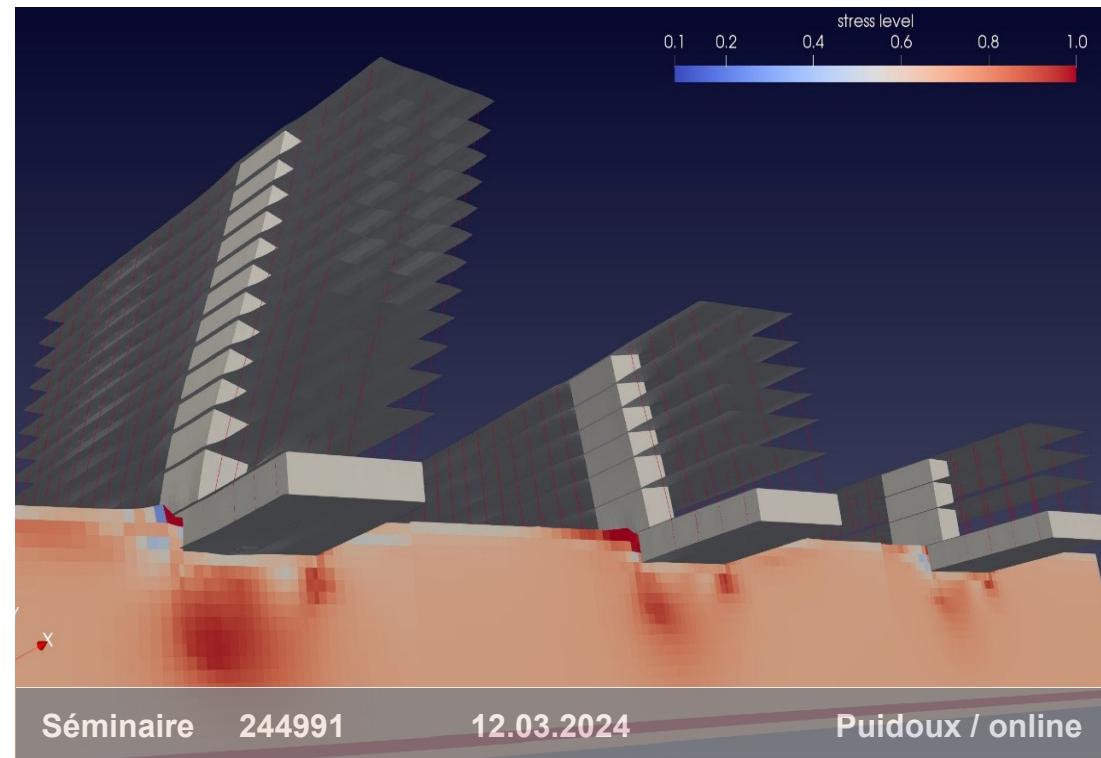


## Analyses dynamiques non-linéaires aux éléments finis



Groupe cible  
Ingénieur.e.s et géologues qui, grâce à des connaissances approfondies, veulent être en mesure d'utiliser toutes les options de leurs logiciels aux EF

# Analyses dynamiques non-linéaires aux éléments finis

## Descriptif

Les analyses dynamiques non-linéaires avec la méthode aux éléments finis (EF) donnent aux ingénieurs.e.s la possibilité d'examiner la capacité portante et l'aptitude au service d'ouvrages nouveaux ou existants sous l'effet d'un séisme. Les vérifications effectuées à l'aide de méthodes basées sur les forces reproduisent souvent le comportement d'ouvrages géotechniques de manière irréaliste. Cela peut conduire à des mesures de réhabilitation disproportionnées (cf. documentation OFROU 82017).

Pendant longtemps les EF dynamiques non-linéaires appliqués en génie civil ont même une existence de niche dans la recherche ou, à la rigueur, dans le domaine de l'énergie nucléaire ou militaire. Avec la norme SIA 267 « Géotechnique » révisée en 2013 et la nouvelle norme SIA 269/8 « Maintenance des structures porteuses – Séismes » de 2017 l'application des méthodes basées sur les déformations à l'aide de modèles non-linéaires est explicitement autorisée en formulant des exigences spécifiques pour leur utilisation.

Ces exigences sont de taille pour les utilisateurs de méthodes aux EF dynamiques et non-linéaires. Elles sont d'une part théoriques et d'autre part liées à des programmes spécifiques d'éléments finis. Ce cours se concentre sur les bases théoriques des éléments finis non-linéaires et des méthodes d'intégration temporelles et illustre leur application sur un exemple concret.

Le cours donne en outre un aperçu des exigences normatives liées aux méthodes basées sur les déformations et montre comment les résultats des calculs peuvent être validés et présentés aux yeux critiques des mandants.

## Objectifs

- Reconnaître les domaines d'application de modèles aux EF et des méthodes de modélisation correspondantes (comportement des matériaux, conditions de bord, sollicitations)
- Connaissance des bases normatives en vigueur
- Connaissance des méthodes de vérification les plus importantes et de leurs avantages et inconvénients
- Rafraîchissement des connaissances de base théoriques (dynamique des sols, interaction dynamique sol-structure, méthode aux éléments finis, méthodes d'intégration temporelle, lois constitutives)
- Connaissance des aspects de base de la modélisation aux EF (discrétisation spatiale et temporelle, définition des sollicitations, types de conditions de bord, dissipation dans le modèle aux EF)
- Connaissance des méthodes les plus importantes pour la validation des résultats de modèles aux EF

Séminaire 244991 12.03.2024

## Programme

09.00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction</li><li>• Domaines d'application</li><li>• Exigences normatives</li><li>• Méthodes alternatives</li></ul>
10.20	Pause
10.40	<b>Théorie (dynamique des sols, propagation d'ondes, intégration numérique)</b>
12.00	Repas de midi
13.30	<b>Modélisation aux éléments finis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Création de modèles aux EF</li><li>• Discrétisation</li><li>• Conditions de bord</li><li>• Sollicitations</li><li>• Dissipation</li></ul>
14.50	Pause
15.10	<b>Vérification et validation des résultats</b>
16.20	<b>Discussion</b> ((jusqu'à 16.30))

## Orateur

**Dr Matthias Preisig**, Ing. civil dipl. EPFL  
Geomod SA, Zürich

## Responsable du séminaire

**Dr Pascal Kronenberg**, Ing. civil dipl. EPFL/SIA  
TFB Romandie SA, Puidoux

## Lieu du séminaire

TFB Romandie SA,  
Rte du Verney 20B, 1070 Puidoux

## Organisation

### Frais de participation

**CHF 595.00** y compris TVA.

Un **rabais de 5%** est accordé aux inscriptions anticipées (jusqu'à 30 jours avant le cours). Les étudiants (sur présentation de la carte d'étudiant) paient CHF 150.00 TVA incluse par jour de cours. La documentation du cours, les rafraîchissements et le repas de midi sont inclus dans les frais d'inscription.

Veuillez faire le virement des frais d'inscription avant le cours.

### Inscription

Veuillez-vous inscrire sous [www.bauundwissen.ch](http://www.bauundwissen.ch) ou écrivez un e-mail au [sekretariat@bauundwissen.ch](mailto:sekretariat@bauundwissen.ch) (Nom, prénom, e-mail, adresse du participant et de facturation)

### Date limite

7 jours avant le début du cours.

### Annulation

Toute demande d'annulation est à faire par écrit en envoyant un e-mail au secrétariat. Lors d'une annulation du 14<sup>e</sup> jusqu'au 2<sup>e</sup> jour avant le début du cours, 55% des frais d'inscription sont dus, à moins de 2 jours, 100% des frais sont dus.