

## Vibrations et chocs : Complémentarité entre les essais et la simulation numérique

### Objectifs:

- Maîtriser les fondamentaux de la mécanique vibratoire et utiliser les grandeurs physiques caractéristiques du comportement dynamique d'une structure
- Identifier et comprendre les phénomènes vibratoires et chocs, les exigences qui y sont associées et les moyens de les mettre en œuvre en laboratoire
- Acquérir les bases en simulation numérique vibratoire
- Appréhender le dommage par fatigue
- Savoir associer les outils, essais et calculs au service du développement

### Stagiaires

Chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la réalisation ou du suivi de campagnes d'essais mécaniques. Technicien et ingénieurs débutants en simulation.

### Programme

#### 1 - S'approprier les fondamentaux de la mécanique vibratoire

- Appréhender, à partir d'un système à 1DDL, les grandeurs physiques caractéristiques des phénomènes dynamiques (fréquence, force déplacement, vitesse, accélération?)
- Appréhender et illustrer les notions de résonance, de déformée modale, d'amplification et d'amortissement statique et dynamique.
- Illustration par un cas pratique

#### 2 - Identifier la philosophie des essais mécaniques

- Revoir les notions de traitement du signal, et notamment les transformations temps/fréquence (Fourrier, Densité Spectrale de Puissance, Spectre de Réponse au Chocs).

- Connaître et comprendre les différents types de sollicitations vibratoires présentes dans la normalisation et dans les spécifications d'essais
- Connaître les limites des essais physiques

### 3 - Les fondamentaux de la simulation numérique en mécanique

- Connaître de manière globale les principes et méthodes des calculs de structure (préparation du modèle, maillage, calcul, interprétation des résultats?)
- Connaître les outils de simulation et leurs limites
- Savoir transcrire un besoin en programme de calcul (analyse macroscopique du système et focus sur des points particuliers).
- Appréhender les calculs de dommage par fatigue
- Connaître les limites des calculs en éléments finis
- Illustration par un cas pratique

### 4 - La simulation au service des essais physiques

- Dimensionner un outillage de fixation sur un moyen d'essais et définir sa stratégie de pilotage à l'aide de l'outil calcul.
- Corréler les calculs avec les essais et les essais avec le calcul
- Savoir dans quelle situation utiliser le calcul en amont des essais
- Savoir dans quelle situation utiliser le calcul en aval des essais
- Connaître les limites de la combinaison des essais physiques et du calcul
- Illustration par des cas pratiques

### 5 - Introduction à la simulation d'essais multiphysiques

#### Pré-requis

Notions de base en mécanique

#### Moyens pédagogiques

Dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers

#### Evaluation, suivi

Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

### Présentation:

Le but principal de ce stage est d'aborder d'une manière pragmatique et pratique la

complémentarité, les avantages, inconvénients et limites entre des essais physiques et une qualification simulation numérique.

Le stage présente également les services proposés par la simulation pour la préparation des essais, notamment sur le dimensionnement, la validation du comportement dynamique et la stratégie de pilotage des outillages de fixation des équipements en tests sur les générateurs électrodynamiques de vibrations.

Les séquences théoriques sont concrétisées par des démonstrations à l'aide des moyens du laboratoire et des outils de calcul de structure et de calcul de dommage par fatigue de notre département ingénierie.

---

**URL source:** <https://www.formation-emitech.fr/content/2020-vcs-vibrations-et-chocs-compl%C3%A9mentarit%C3%A9-entre-les-essais-et-la-simulation-num%C3%A9rique>