Formation
ÉLÉMENTS FINIS

1. Principe de base des éléments finis [(F) = (K) (X)]

2. Possibilités d'un logiciel d'éléments finis (logiciel COSMOS/M)

3. Notions de codes de calculs (prise en compte des coefficients de sécurité)

4. Étude des maillages utilisant des éléments surfaciques (2D) de type plaques et coques à 3 et 4 côtés

   - ***Géométrie :*** Réalisation de dessins élémentaires de la pièce ou de la structure à mailler ou prise en compte d'un dessin déjà réalisé (AUTOCAD – CATIA - …) à l'aide de fichiers transferts de CAO (DXF – IGS)

   - ***Maillage :*** Maillage de la géométrie en éléments à 3 ou à 4 nœuds (shell3 – 3T- 4 – 4T) en utilisant un maillage paramétrique (manuel) ou automatique ; en prenant en compte la forme "idéale" des éléments, leur densité optimale et les problèmes de convergence des éléments à la frontière entre 2 surfaces (ou régions) maillées.

   - ***Loi de comportement des matériaux :*** Introduction des paramètres fondamentaux (E -ν - ρ) d'un matériau en élasticité linéaire isotrope . Notions de prise en compte des matériaux anisotropes à comportement orthotrope (dans les 3 directions) et d'éléments composites par couches.

- ***Cas de charge*** : Introduction des principaux types de chargements :

  - ✓ TORSEURS d'actions mécaniques
  - ✓ GRAVITÉ
  - ✓ PRESSION
  - ✓ Simulation d'accélérations angulaires et de vitesses angulaires

- ***Isostatisme :*** Définitions des DDL bloquées ou ayant une valeur imposée pour les différents nœuds de liaison.

- ***Préparation du programme :***

  - ➢ Analyse automatique de la validité des principales données et des erreurs, incompatibilités, incertitudes.
  - ➢ Mise en évidence des éléments du maillage présentant des formes impropres à une bonne convergence des résultats.
  - ➢ Prise en compte de la gravité et/ou des réactions aux appuis et liaisons imposées.
  - ➢ Étude de cas de charge élémentaires ou de combinaisons de cas de charge.

- ***Résultats :***

  - ✓ Étude détaillée des principaux listings
  - ✓ Étudie des contraintes élémentaires en chaque nœud et des contraintes composées selon le critère de VON MISES (iso contraintes)
  - ✓ Études des déplacements élémentaires (linéaires et rotations) et des déplacements résultants

5. Étude du FLAMBAGE, après des rappels théoriques concernant les phénomènes d'instabilité élastique, une étude détaillée sera effectuée sur les modèles vus avant afin de déterminer si les structures maillées sont stables et de trouver un coefficient global de sécurité par rapport au risque de flambement.

6. Étude des fréquences propres (de résonances) et des modes propres de vibration associés en s'appuyant toujours sur les modèles étudiés précédemment, pour les fréquences fondamentales et leurs harmoniques.

7. Études de maillage mettant en jeu des éléments volumiques (3D)

- ***Géométrie :***

Création de volumes en DAO (méthode de création directe ou par extrusion de surfaces ou de régions)

- ***Maillage :***

Maillage direct de volumes réalisés en DAO (éléments de nature Hexaédriques) ou maillage réalisé par extrusion d'éléments surfaciques (éléments de nature Hexaédriques ou tétraédriques à 4,8,10 ou 20 nœuds.

- ***Introduction des données :*** Voir partie précédente

- ***Résultats :*** Voir partie précédente

- ***Étude des problèmes de compatibilité entre éléments de nature surfaciques et volumiques.***