

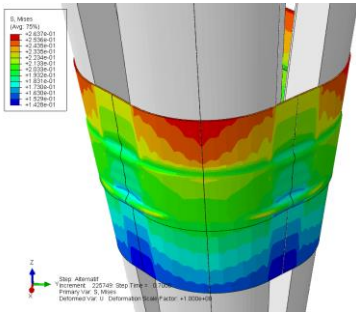
## Calcul de structure

Dans le domaine de la mécanique des solides déformables, les calculs de structures ont pour objectif de vérifier ou de prédire le comportement d'objets « virtuels » soumis à des chargements thermomécaniques.

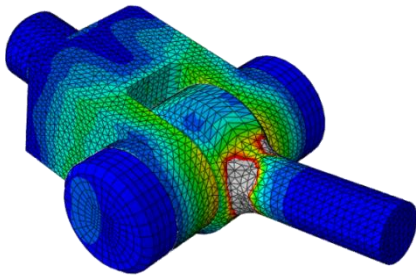
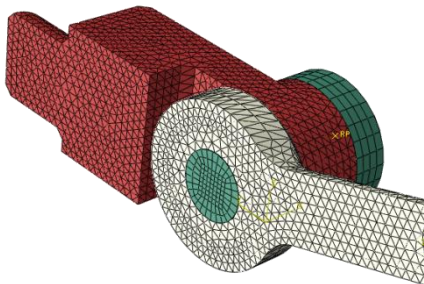
La complexité des systèmes, et l'intégration de phénomènes multi-physiques, requièrent l'utilisation de moyens de calcul par éléments finis.

La démarche nécessite au préalable, pour chaque composant :

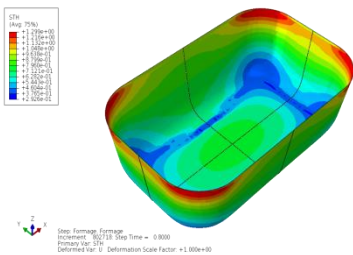
- De modéliser les sollicitations appliquées.
- D'intégrer les paramètres matériaux.
- De discrétiser la géométrie.



Dispositifs médicaux

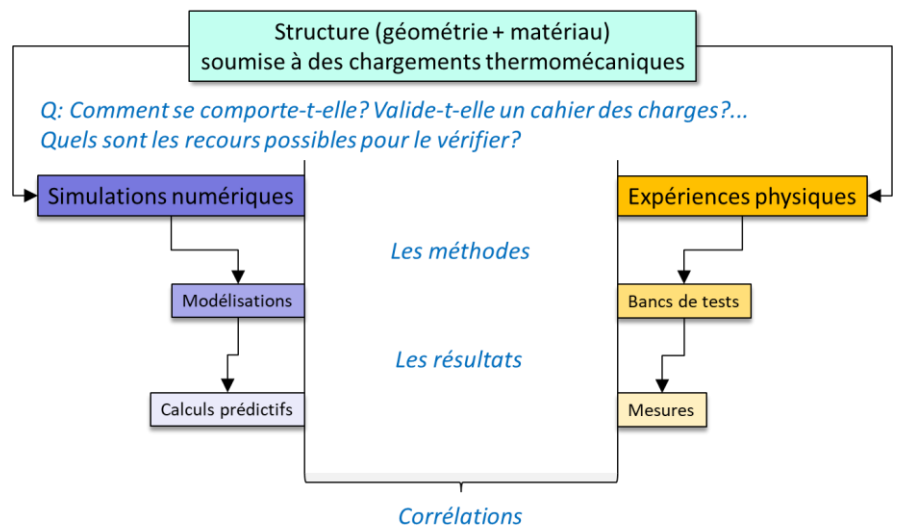


Transmissions mécaniques



Emballages

Il s'agit, par des méthodes de résolution numériques, de résoudre les équations de la mécanique puis de vérifier les prédictions par des essais physiques. La simulation doit faciliter le dimensionnement ou le pré-dimensionnement et peut intervenir tant au niveau du produit que des procédés de fabrication.



On peut dissocier les cas d'études en fonction des phénomènes physiques que l'on peut rencontrer ou que l'on doit traiter :

- Statiques ou quasi-statiques (pas d'effet d'inertie)
- Dynamiques (analyses modales, réponses transitoires ou fréquentielles)
- Transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement)
- Endommagement par fatigue cyclique.
- ...

Les méthodes de résolution sont adaptées à chaque problématique du plus simple au plus complexe :

## Les analyses linéaires

Le comportement d'une structure est considéré comme linéaire :

- D'un point de vue mécanique lorsque le matériau reste élastique en tout point (petites déformations) et que sa déformée peut se superposer à sa géométrie non sollicitée (petits déplacements, petites rotations)
- D'un point de vue thermique lorsque les propriétés des matériaux sont indépendantes de la température et lorsqu'il s'agit de transferts conducto-convectifs.

## Les analyses non linéaires

Le comportement d'une structure fait apparaître des non linéarités matérielles lorsque les matériaux :

- Suivent un comportement hyper-élastique en contrainte-déformation (grandes déformations élastiques)
- Se déforment au-delà de leur seuil d'écoulement (grandes déformations plastiques)
- Dépendent du temps (relaxation, fluage)
- Dépendent de la vitesse de déformation.
- Dépendent de la température (les thermoplastiques)
- Subissent un transfert thermique par rayonnement ou que ses propriétés dépendent de la température.

Le comportement d'une structure fait apparaître des non linéarités géométriques lorsque :

- Des sous-ensembles rentrent en contact.
- Celle-ci subit des grands déplacements et des grandes rotations.

## Matériaux thermoplastiques, élastomères ou élastomères-thermoplastiques

Nous utilisons nos moyens d'essais et de caractérisations multiaxiaux lorsqu'il est indispensable d'introduire de nouvelles lois de comportements. La caractérisation est fortement liée aux conditions d'utilisation des futures pièces en service (température, vitesse, niveaux de déformations, confinement...)

## Données techniques

Afin de réaliser une étude mécanique, les données suivantes sont indispensables :

- CAO des pièces ou des outillages au format IGES, STEP, ...
- Lois matérielles ou caractéristiques mécaniques des différentes matières
- Connaissance des chargements, températures, régions de contact,...

Nous fournissons à l'issue de l'étude :

- Un rapport complet au format PDF.
- L'état des grandeurs physiques sous forme de cartographies et/ou de graphes.

## Logiciels

Abaqus, Code\_Aster