

Bonjour

A condition que vous me permettiez quelques remarques techniques, il me semble que votre démarche comporte quelques défauts de faisabilité, indépendante de vous.

Dans votre cas vous voulez combiner deux choses l'élasticité du nitinol et d'un autre tube dont la matière n'est pas spécifiée. Je suppose que c'est un truc très souple car la force de rappel du Nitinol n'est aussi élevé que ça.

Nous ne savons pas si vous utilisez ou non la mémoire de forme. Cette information conditionne et **simplifierait** aussi la réponse

Quid de Solidworks dans tout ça

La version simulation de base ne travaille qu'en statique linéaire.

La version Simulation Pro (bien plus onéreuse) permet des simulations non linéaires.

Ce que je ne sais pas et c'est ce point qu'il faut approfondir c'est si les trois composantes de la simulation = Limite d'élasticité + limite de déformation en pourcentage + Module de Young, s'applique pleinement dans le cas du nitinol

En effet la question serait de savoir si le calcul du logiciel tient compte de la super-élasticité qui pose problème pour la force de rappel. Car cette élasticité a une déformation élastique réversible au minimum de 5 % et l'élasticité à contrainte constante. N'oublions pas la forme particulière du plateau de déformation (cf. explication infra). La question que je pose ici et celle du tube extérieur car si c'est du caoutchouc par exemple la force pour le déformer est quasi constante donc pas de problème par contre si c'est un matériau plus rigide cela risque de poser un problème en cas de déformation importante. **En clair l'élasticité et la force de rappel de celui-ci (sauf à ce que j'ai roupillé à un moment ou un autre de la formation 😊)) n'est pas modélisable ni utilisable en simulation PEF seule une force ou une pression ou effet ressort non modélisable pour ce dernier.** Donc il faut oublier la restoring force (proche du Spring back) et voir si l'on peut la simuler autrement

Les autres difficultés sont d'une part celle du contact entre la pièce qui contient et celle qui est contenue (Nitinol), en effet selon forme de la pièce Nitinol le maillage risque d'être difficile notamment celle-ci à une forme en filet maillé ou une structure lattice, d'autre par si la pièce est petite (genre Stent) cela est jouable si elle est plus importante dans le cas d'une application industrielle ça va mouliner pendant des jours.

MAIS le gros Hic sera d'appliquer une pression radiale orientée de l'axe central vers la paroi sur la pièce en Nitinol surtout si celle-ci est ajourée.

Il faudrait donner plus de précisions sur les deux pièces.

Une image est indispensable pour aller plus loin ! Une vue partielle de chacun des objets suffit.

Répondez aussi aux autres remarques en détail cela nous permettra à vous et nous d'avancer sur votre sujet qui pas simple.

Voici les remarques (pour nos collègues du forum) à partir des caractéristiques que vous connaissez sûrement très bien

Le Nitinol est un alliage Nickel (Ni) Titane (Ti) au propriété super-élastique et à mémoire de forme.

Les Nitinols ont une limite élastique très élevée (pour mémoire la simulation PEF dans solidworks ne fonctionne que dans le domaine élastique).

C'est pourquoi il est étiqueté comme un matériaux super élastique. Dis autrement lorsque le matériau est sur le point de se transformer en martensite on peut lui imposer un travail de déformation supplémentaire, qui est dénommé « plateau de déformation car la courbe est presque plate comparée aux autres matériaux. (Pour comprendre il faut comparer les courbes de déformation d'un matériau inox écroui, avec un matériau super élastique).

Le stade martensite n'étant pas réputé stable il va retrouver sa forme initiale (état austénitique) comme un ressort.

La deuxième grande différence c'est la mémoire de forme.

Outre l'élasticité très élevée lorsqu'il entre dans le domaine plastique les liaisons atomiques ne sont pas brisées contrairement à d'autres matériaux. Pour que le matériau retrouve sa structure élastique il suffit de le chauffer par immersion ou qu'un courant électrique le traverse.