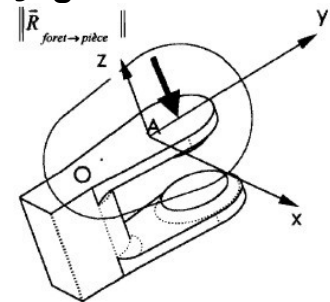


1- Étude de la déformation d'une pièce pendant un perçage

Contexte de l'étude

Lors de l'opération de perçage du diamètre 9,8 mm de la chape pendant la phase 20, on craint une déformation irréversible de la pièce en raison des efforts de coupe. (Voir annexe DT2 et DT5)








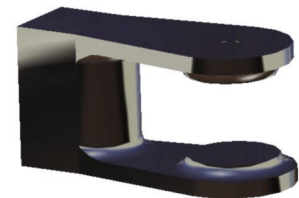
Données :

- matériau chape : Al Si 7 Mg avec :
 - $E = 75\ 000\ \text{Mpa}$ – $Re = 180\ \text{Mpa}$ – $Rr = 520\ \text{Mpa}$
 - Action du foret sur la pièce :
 - $\|\vec{R}_{foret \rightarrow piece}\| = 442\ \text{N}$

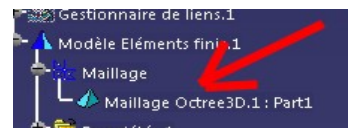
11- Utilisation de la maquette numérique de la pièce

Mode opératoire

- Appliquer un matériau à la chape
 - Ouvrir le fichier : chape.CATPart
 - Appliquer le matériau : glisser l'icône  sur la pièce et choisir « Aluminium »
 - Corriger les données du matériaux : Éditer les propriétés du matériau  et modifier (sous l'onglet analyse) le « Module de Young » et la « Limite élastique » (attention aux unités !)
 - Enregistrer le fichier
- **Ouvrir l'atelier « Éléments finis »**
 - Démarrer => Analyse et Simulation => Generative Structural Analysis
 - Choisir « Analyse statique »
- **Modifier le maillage**
 - cliquer deux fois sur la définition du maillage (arbre de construction)
 - Définir la taille de la maille à 1 mm
- **Définir la fixation de la pièce**
 - Faire glisser l'icône encastrement  sur la face arrière de la chape
- **Définir le chargement de la pièce**
 - Faire glisser l'icône « charge distribuée »  sur la petite surface aménagée sur la pièce
 - Définir la charge (442 N) portée par l'axe X
- **Lancer le calcul**
 - Cliquer sur l'icône « calcul »  et valider les boîtes de dialogue



Chape après application du matériau



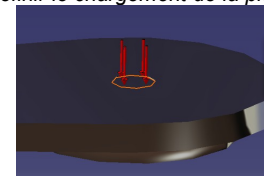
Modifier le maillage



Définir la fixation de la pièce






Définir le chargement de la pièce



Chargement défini

– Voir les résultats

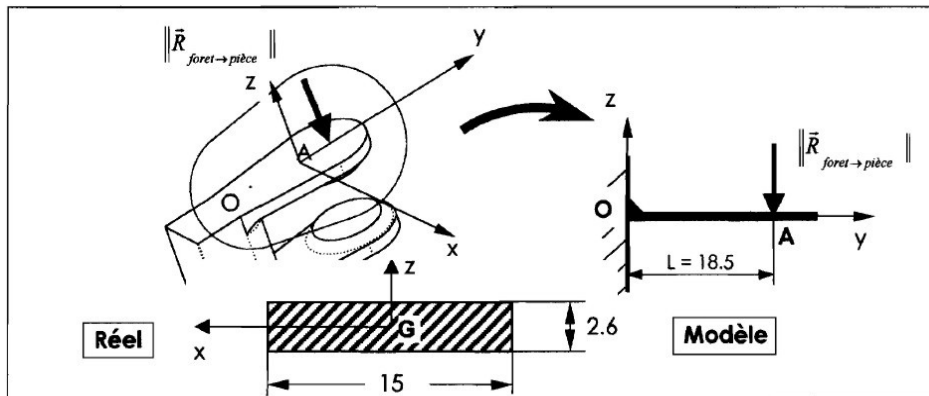
- Allure de la déformée : cliquer sur l'icône 
- Contraintes : cliquer sur l'icône 
- Déplacement : cliquer sur l'icône 

Résultats :

Compléter la ligne « Éléments finis (maquette numérique de la pièce) » du tableau (Annexe 1)

12- Utilisation d'un modèle poutre de la pièce

On modélise désormais la pièce par une poutre dont les dimensions sont données ci-dessous :



Après avoir dessiné la poutre, rechercher la contrainte maximale et le déplacement de point A.

Remarque : utiliser une taille de maille : 0,3 et une flèche absolue 0,187

Compléter la ligne « Éléments finis (pièce modèle poutre) » du tableau (Annexe 1)

13- Analyse des résultats



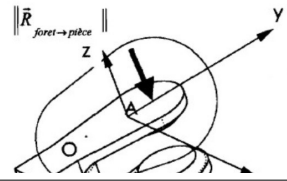


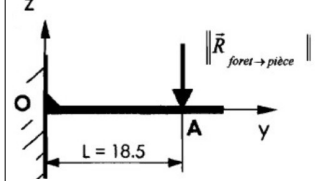
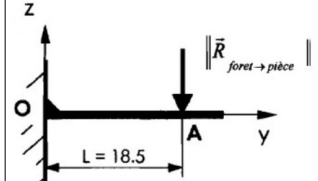
Sur le tableau (Annexe 1) on donne le résultats de calculs de RdM en utilisant le modèle poutre soumis à de la flexion simple.

Comparer les trois résultats :


- les différences sont-elles importantes ?
- comment les expliquer ?

ANNEXE 1

Résultats : Tableau récapitulatif

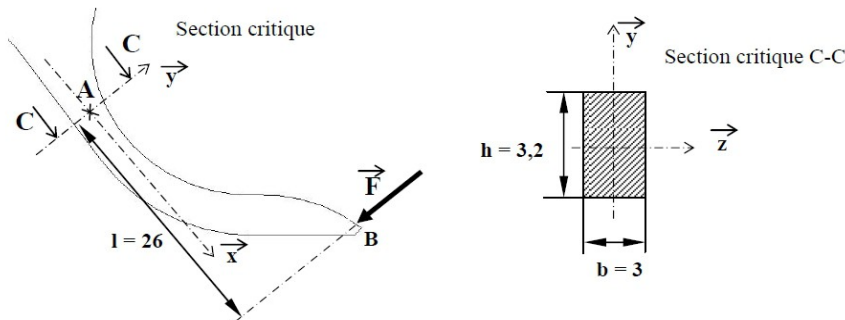
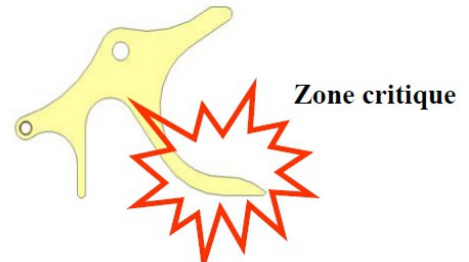
Type de modélisation	Contrainte maxi (MPa)	Déformation maxi en A (mm)	Croquis
Éléments finis (maquette numérique de la pièce)			
Éléments finis (pièce modèle poutre)			
Calcul de flexion (pièce modèle poutre)	483 MPa	0,14 mm	

Analyse des résultats :



2- Étude de la déformation d'une pièce pendant son usinage

Lors de l'usinage de la gâchette (voir croquis ci-contre), la zone critique est déformée à cause des efforts de coupe.
 On modélise les efforts de coupe par un glisseur d'intensité 20 N (voir la figure ci-dessous)
 Pour assurer la conformité de l'usinage, il est nécessaire de la flèche au point B soit inférieure à 0,1 mm.

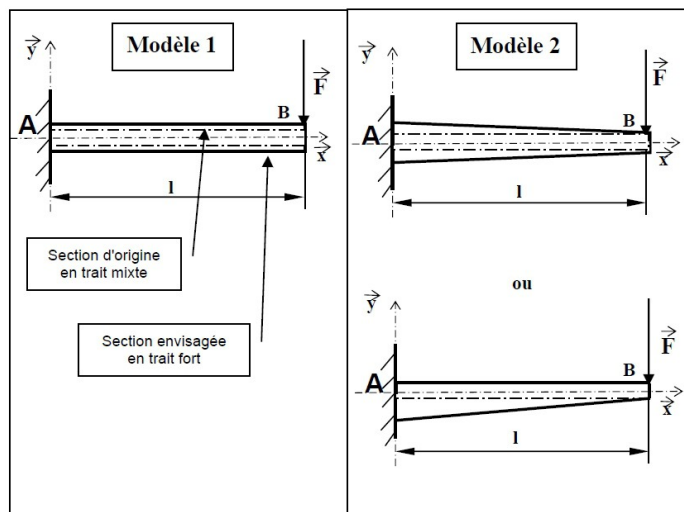


Question 1 : Quel type de sollicitation subit la pièce dans la section critique ?

Question 2 : Créer une poutre rectiligne modélisant la gâchette (3,2 x 3 x 26 mm) et faire une « étude éléments finis ».

Question 3 : Relever la flèche maximale au point B et la valeur de la contrainte maximale dans la poutre. La valeur de la flèche est-elle acceptable ?

On propose ci-dessous (modèle 2) une modification géométrique de la gâchette qui devrait permettre de limiter la flèche au point B et la valeur de la contrainte maximale dans la poutre.



Question 4 : Proposer une modification géométrique de la poutre et relever la nouvelle flèche en B et la valeur maximale de la contrainte. Vérifier que la flèche en B est acceptable.