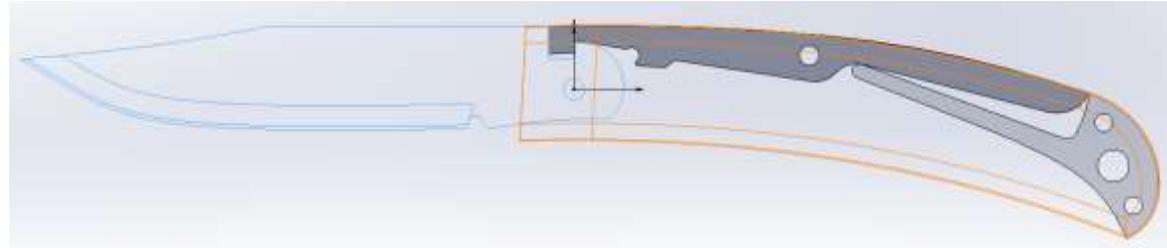


## Couteau pliant

**Objectif** : évaluer le comportement du ressort de verrouillage de la lame d'un couteau pliant.

### Géométrie

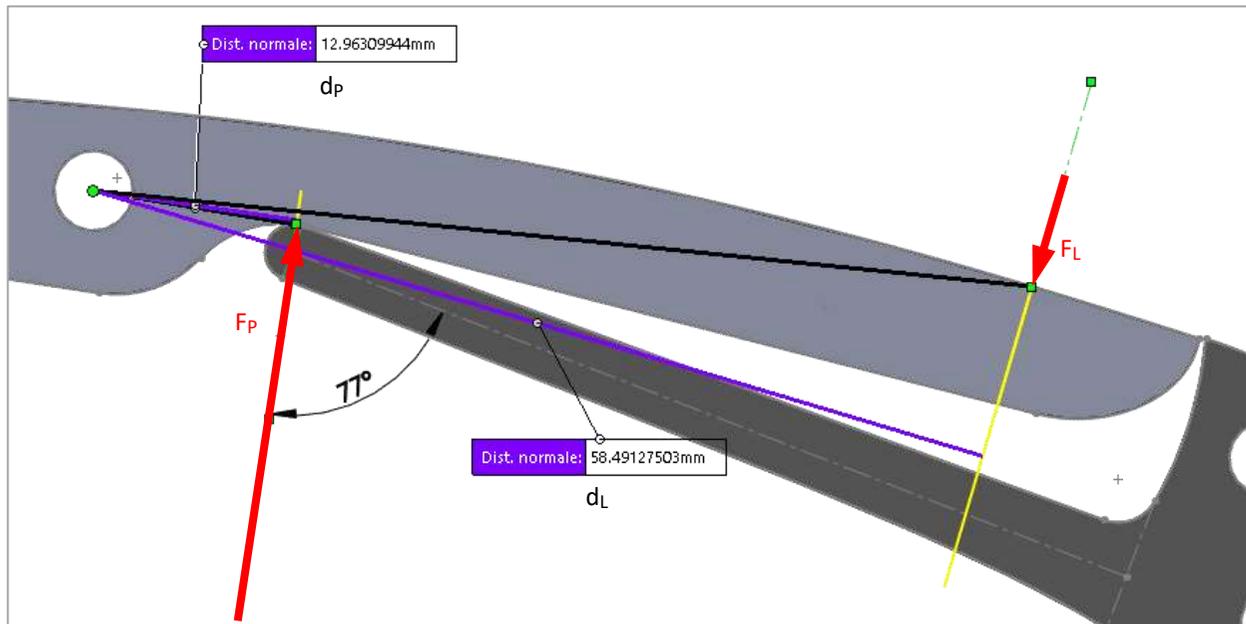
Inspirée de l'image, sans échelle précise.  
Longueur totale du couteau : environ 280 mm  
Longueur ressort : 56 mm  
Epaisseur du levier et du ressort : 3 mm



### Remarque sur la géométrie et les efforts

On observe un rapport de 1/4.5 entre la distance pivot → zone de contact levier/ressort et la distance pivot → zone d'application de l'effort. Par conséquent, le seul pivotement de solide du levier se traduira par un déplacement de la queue du levier environ 4,5 fois plus grand que la flèche de la lame ressort. Il faudra ajouter à cela la déformation propre du levier, sans doute assez modeste.

Cette remarque pour justifier que l'effort appliqué sur la queue du levier doit rester modéré pour qu'il ne vienne pas en contact avec la base du ressort. Si l'effort devient important, le module Simulation de SolidWorks risque de ne pas trouver de solution, et de renvoyer des messages obscurs...



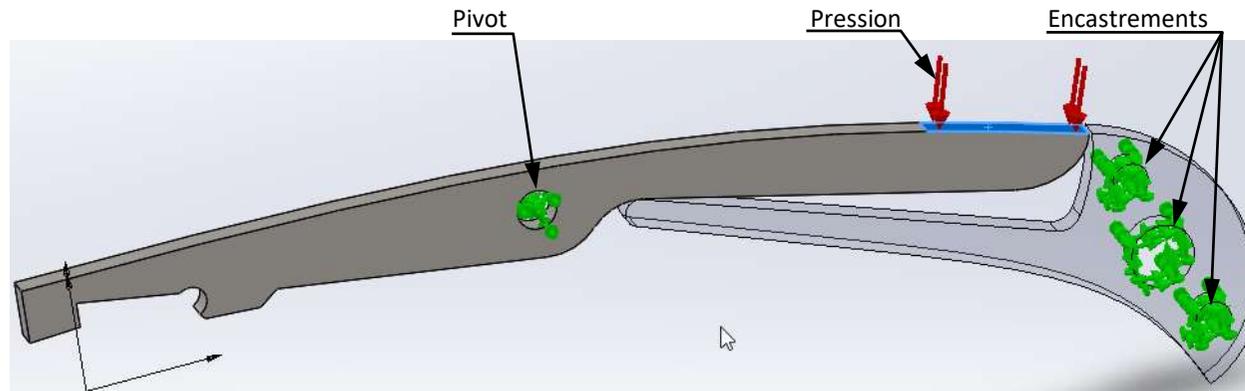
## Modèle éléments finis

**Type de simulation** : statique.

**Pièces** : le modèle est limité aux deux pièces Levier (1) et Ressort de verrouillage (2). Ces deux pièces sont en acier inox traité.

**Liaisons** (Déplacements imposés) :

- le ressort est rigidement fixé au corps du couteau au niveau des trois alésages de son embase. (3, Fixe)
- Le levier est en liaison pivot avec le corps. (4, Pivot fixe)



**Contacts** :

Une contrainte de tangence est définie entre le levier et l'extrémité cylindrique du ressort. **Elle est indispensable pour assurer le contact, donc l'équilibre du levier.**

Dans le module de simulation, le contact entre les deux pièces est de type "Pas de pénétration", assimilable à un contact sans frottement. (5, Connexions, Contacts entre composants)

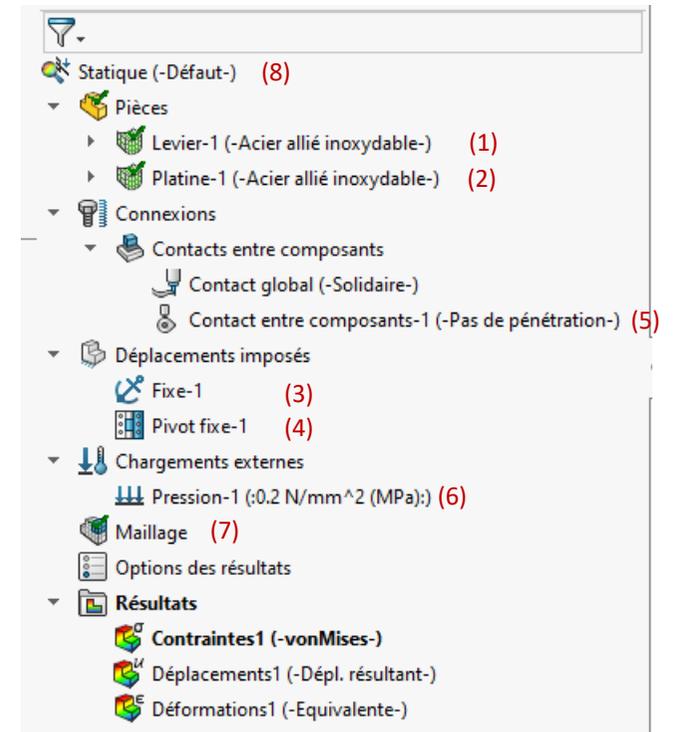
**Chargement externe** :

Le chargement est une pression uniforme de 0.2 MPa (6), appliquée sur la queue du levier, sur une zone délimitée par une ligne de séparation. Compte tenu de la surface, l'effort est de 12.5 N.

L'action de la lame est supposée négligeable.

**Maillage** : volumique, de type "Basé sur la courbure", censé densifier le maillage dans les zones à forte courbure.

(7)

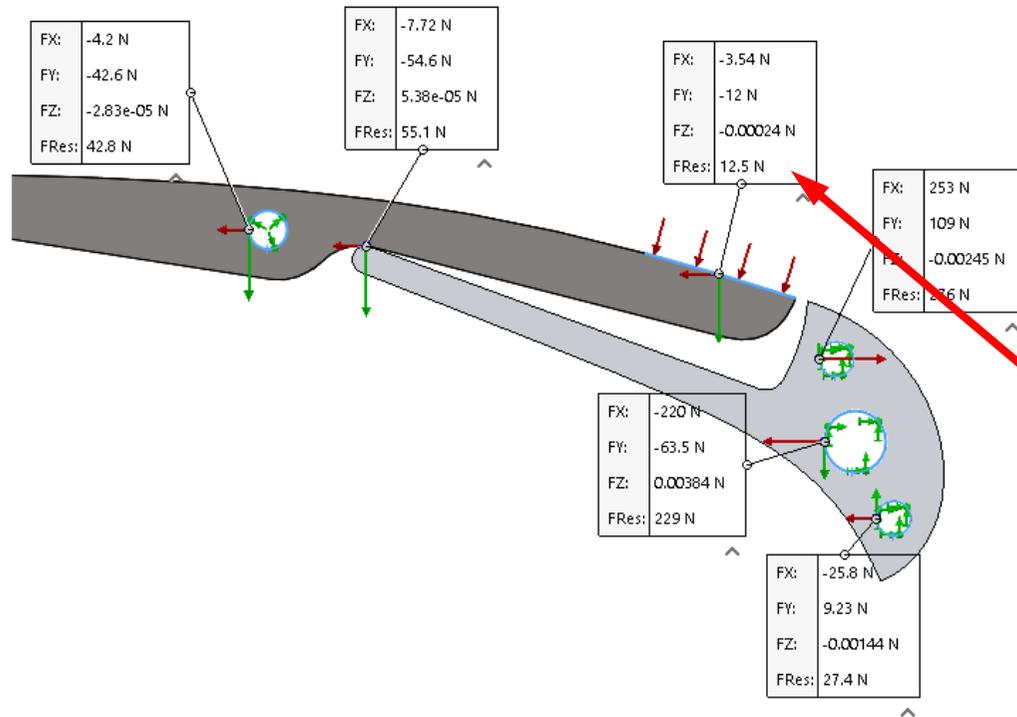


## Simulation et Résultats

Simulation réalisée avec les options par défaut.

### Efforts...

Permet de consulter les efforts de liaison avec l'environnement, les charges extérieures, les actions de contact entre composants.

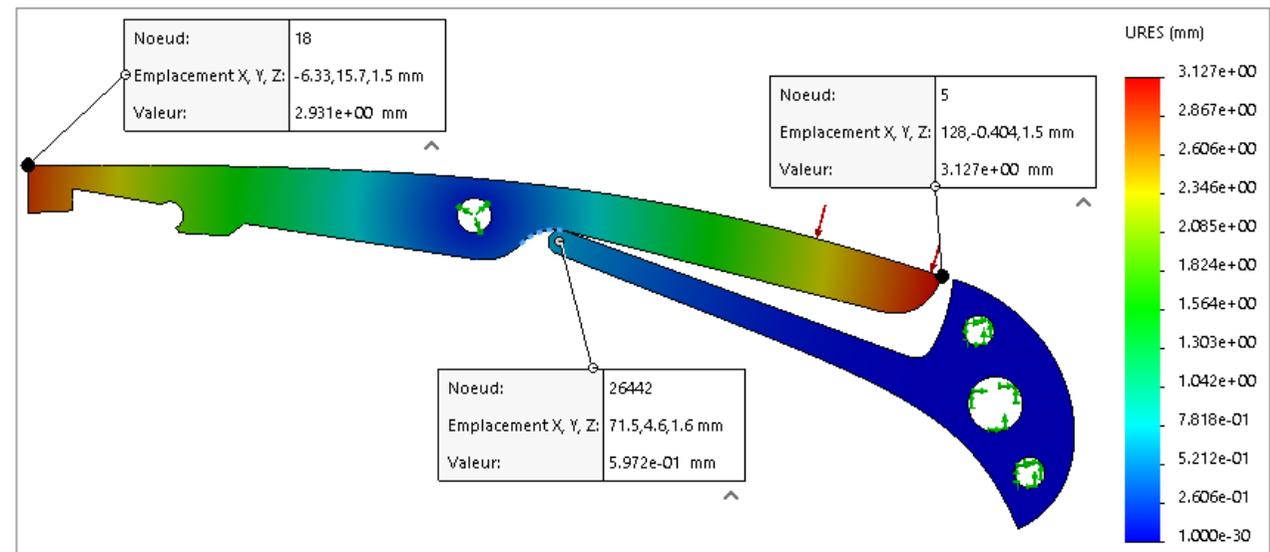
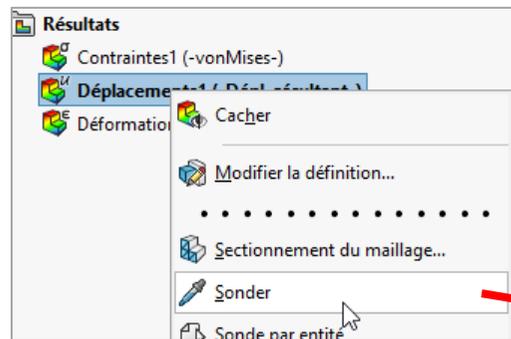
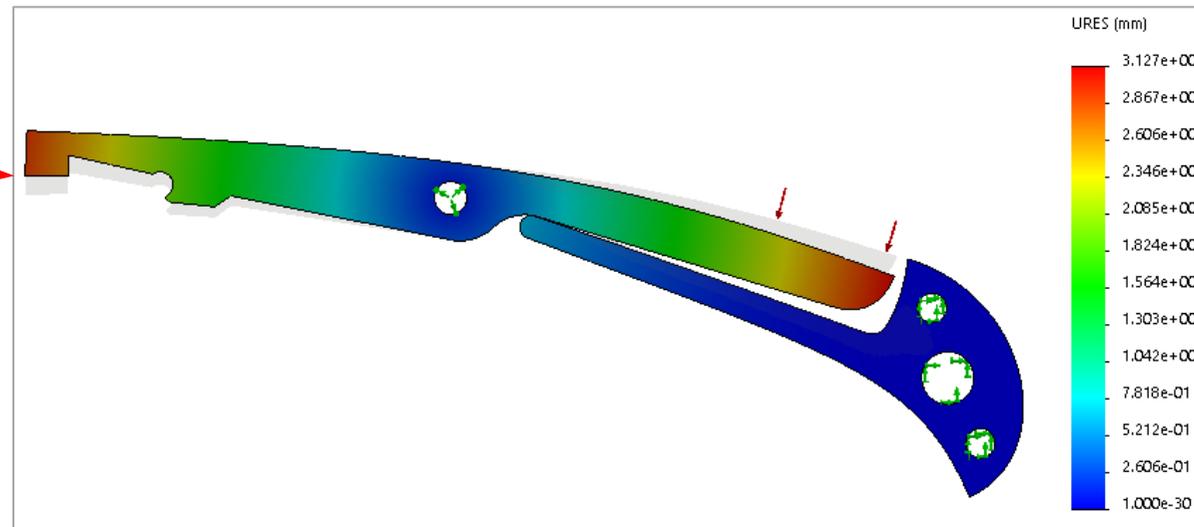
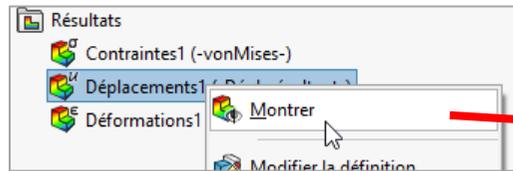


The screenshot shows the software interface with the 'Options' panel open. The 'Force externe' option is selected. The 'Liste des forces résultantes...' menu item is highlighted. The 'Force externe (N)' table is highlighted with a red box.

Composante	Sélection	Modèle entier
Somme X:	-3.5419	-0.0095349
Somme Y:	-12	0.010073
Somme Z:	-0.00023954	0.00034273
Résultante:	12.512	0.013874

Composante	Sélection	Modèle entier
Somme X:	0.	0.
Somme Y:	0.	0.
Somme Z:	0.	0.
Résultante:	0.	0.

## Déplacements



L'option Sonder permet de consulter les déplacements de points particuliers.

Déplacements de ses extrémités : 3.1 mm à l'arrière,  
**2.9 mm à l'avant.**

Le levier pivote d'environ 1.5 degrés dans sa partie avant.  
.Déplacement de l'extrémité du ressort : 0.6 mm

Conséquence de la **propriété de linéarité du comportement** : connaissant la course nécessaire à l'avant du levier pour déverrouiller la lame, on peut en déduire par une simple relation de proportionnalité la valeur correspondante du chargement, le déplacement de la queue du levier, la flèche du ressort et de la contrainte maxi...

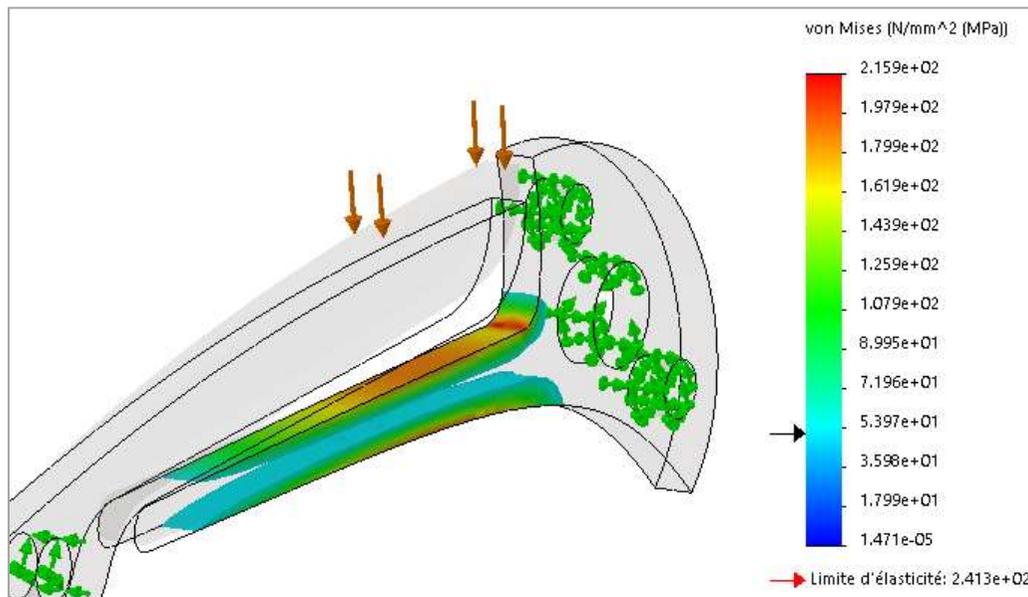
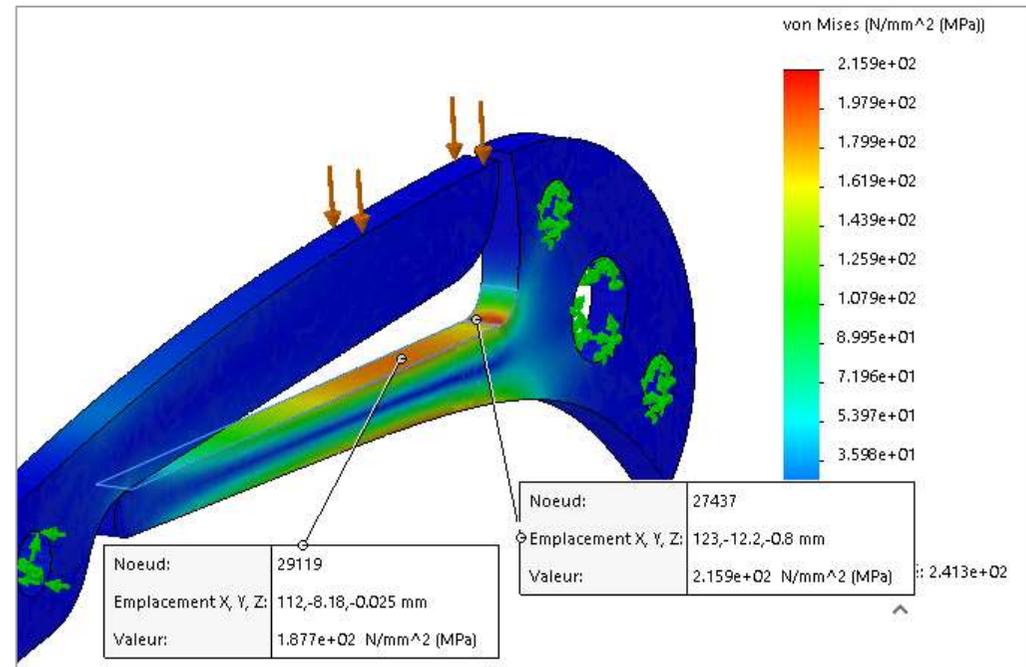
En cas de doute, la simulation est rapide...

## Etat de contrainte dans le ressort (critère de von Mises)

Mêmes types de présentation pour les contraintes, avec la possibilité de "sonder" des points sensibles.

La contrainte maxi est atteinte dans le congé de raccordement à la base du ressort. Sa valeur est de 216 MPa, à comparer avec la limite élastique du matériau...

A noter que hormis cette concentration de contrainte, le maxi est atteint dans la zone "régulière" de la lame (188 MPa).



A noter parmi les options la possibilité de ne représenter que les zones où la contrainte est supérieure (ou inférieure) à une valeur donnée.