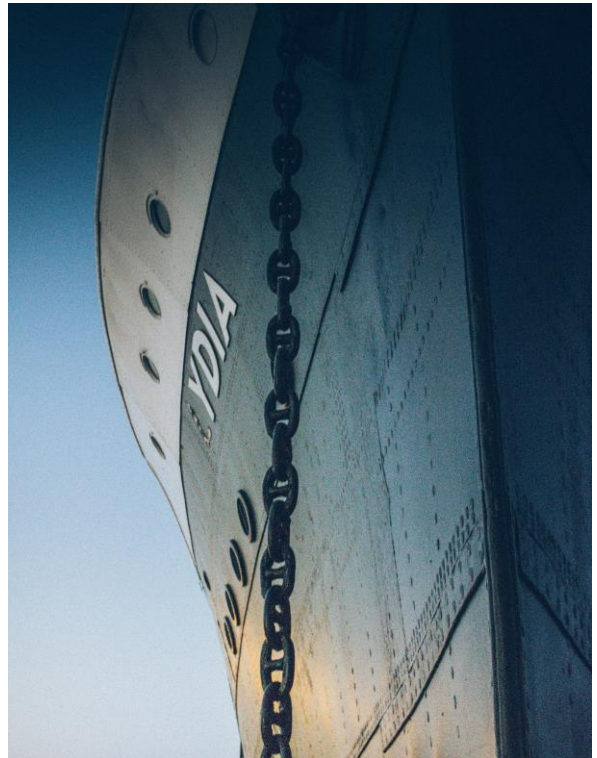


# Mirastar

Mirastar est un outil de détermination des contraintes résiduelles par la méthode du perçage incrémental selon la norme ASTM E837.



**MELIAD**  
Inspiring Innovation

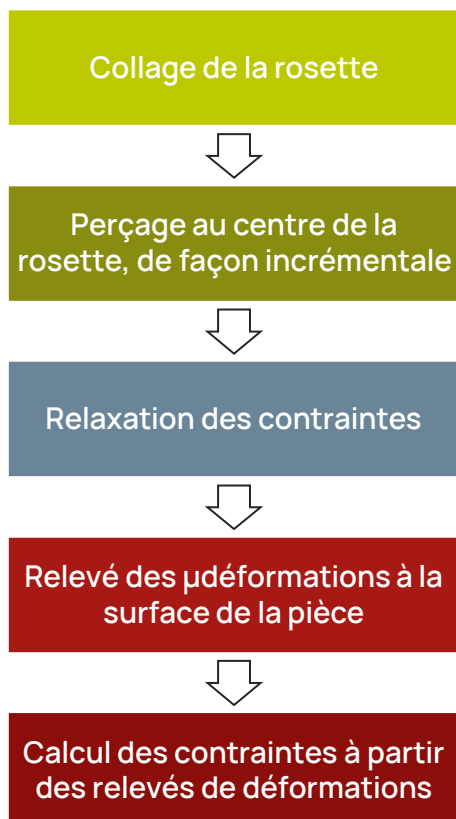


# La méthode du perçage incrémental

Une rosette de jauges d'extensométrie à 3 directions est collée sur la surface du matériau à étudier. La rosette est alors solidaire de la pièce. Un trou est percé de façon incrémentale au centre de cette rosette.

L'enlèvement de matière et donc la relaxation des contraintes résiduelles dans la pièce étudiée entraîne un nouvel équilibre mécanique qui se traduit par des déformations mesurées dans les jauges (correspondant à la déformation du matériau).

A partir de ces valeurs de déformations et en utilisant les équations de la mécanique des milieux continus, il est possible de déterminer la répartition en profondeur des contraintes résiduelles et d'en déduire le tenseur des contraintes avant perçage.



Partie automatisée et contrôlée par le logiciel



# Applications

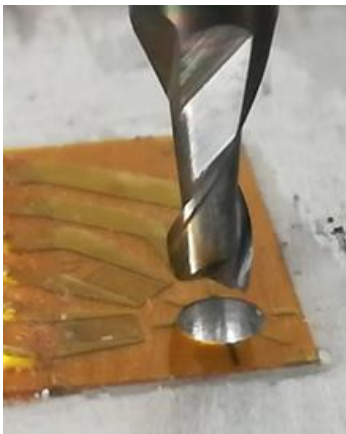


L'équipement Mirastar peut-être utilisé en laboratoire ou sur pièces complexes sur un grand nombre de matériaux métalliques.



# Mirastar

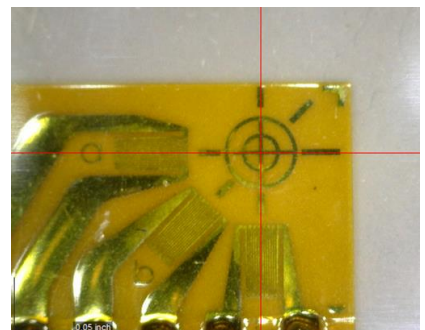
Mirastar permet de réaliser des mesures conformes à la norme ASTM E837 et permet également de réaliser une modélisation par éléments finis pour déterminer les coefficients d'influence pour n'importe quelle configuration de perçage.



## Matériel

La configuration standard inclut :

- Un bâti mécanique de positionnement des pièces avec plateau X,Y
- Un ensemble mécanique de maintien et de positionnement de la broche de perçage
- Une caméra de centrage du foret sur la jauge
- Une broche de perçage électrique à vitesse variable
- Un contrôleur de descente de la broche
- Une chaîne d'acquisition des  $\mu$ déformations



Caméra de centrage de la broche



# Logiciel



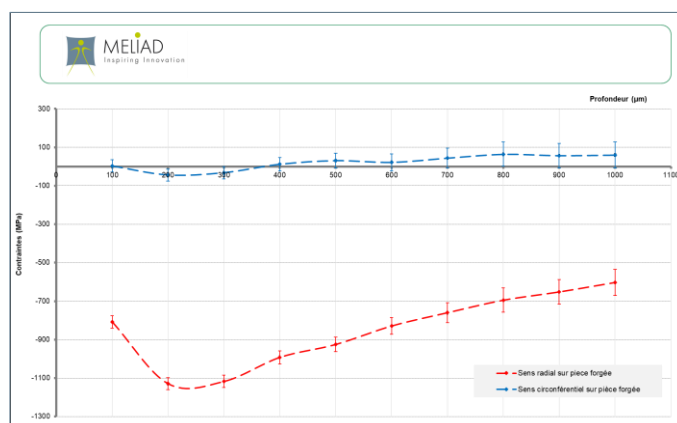
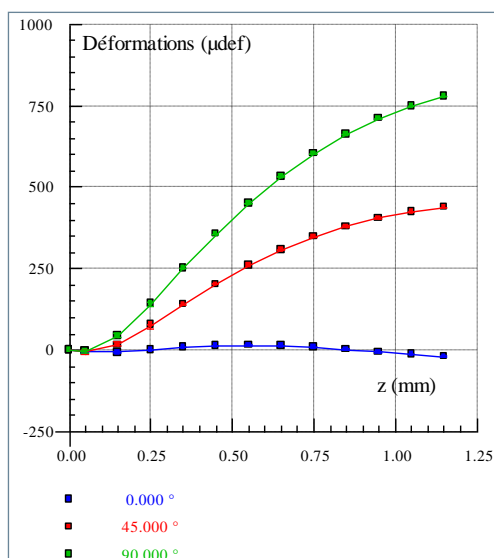
Le logiciel pilote tous les composants, excepté la vitesse de rotation de la broche qui se commande par un potentiomètre sur le contrôleur.

Un profil de contraintes s'obtient en moins d'une heure, en tenant compte de la mise en œuvre opérationnelle, du perçage et du calcul des contraintes

A partir des caractéristiques mécaniques introduites, et des résultats des relevés de  $\mu$ déformation, le logiciel calcule automatiquement le profil de contraintes résiduelles.

## Le logiciel permet :

- De créer des rosettes de jauges ou d'utiliser celles pré-enregistrées
- De créer des matériaux ou d'utiliser ceux pré-enregistrés
- De créer une géométrie de perçage spécifique ou d'utiliser celle de la norme.
- De calculer les coefficients d'influence, au plus près de la géométrie réelle du perçage ou d'utiliser les coefficients et la méthodologie répondant à la norme ASTM E837.
- Le perçage incrémental automatique sur les profondeurs définies par le technicien



Relevé des micro déformations et profil de contrainte obtenu avec Mirastar

# Caractéristiques techniques

## Broche de perçage

- Puissance 200W
- Vitesse de rotation : maxi 40000 tr/min
- Alimentation électrique (230V)

## Bati

- Course : 300mm en X, 130mm en Y, et 215mm en Z
- Inclinaison variable de la broche entre  $-45^\circ$  et  $+45^\circ$

## Consommables

- Micro-fraises de précision revêtues de tungstène de carbone pour perçage sur tous type de matériaux (acier dur, inconel, acier inoxydable, alliage de titane et alliage d'aluminium...)
- Rosettes de jauges précâblées
- Colle rapide à froid pour le collage des rosettes sur la surface de la pièce à analyser

## Options

Trépied de positionnement nomade pour mesures sur pièces complexes

## Service de mesure des contraintes résiduelles

Meliad est spécialisée dans l'analyse des contraintes résiduelles en mettant en œuvre les techniques suivantes, dans notre laboratoire ou sur site client:

- Diffraction des Rayons X
- Méthode du perçage incrémental (Mirastar)
- Méthode du contour

