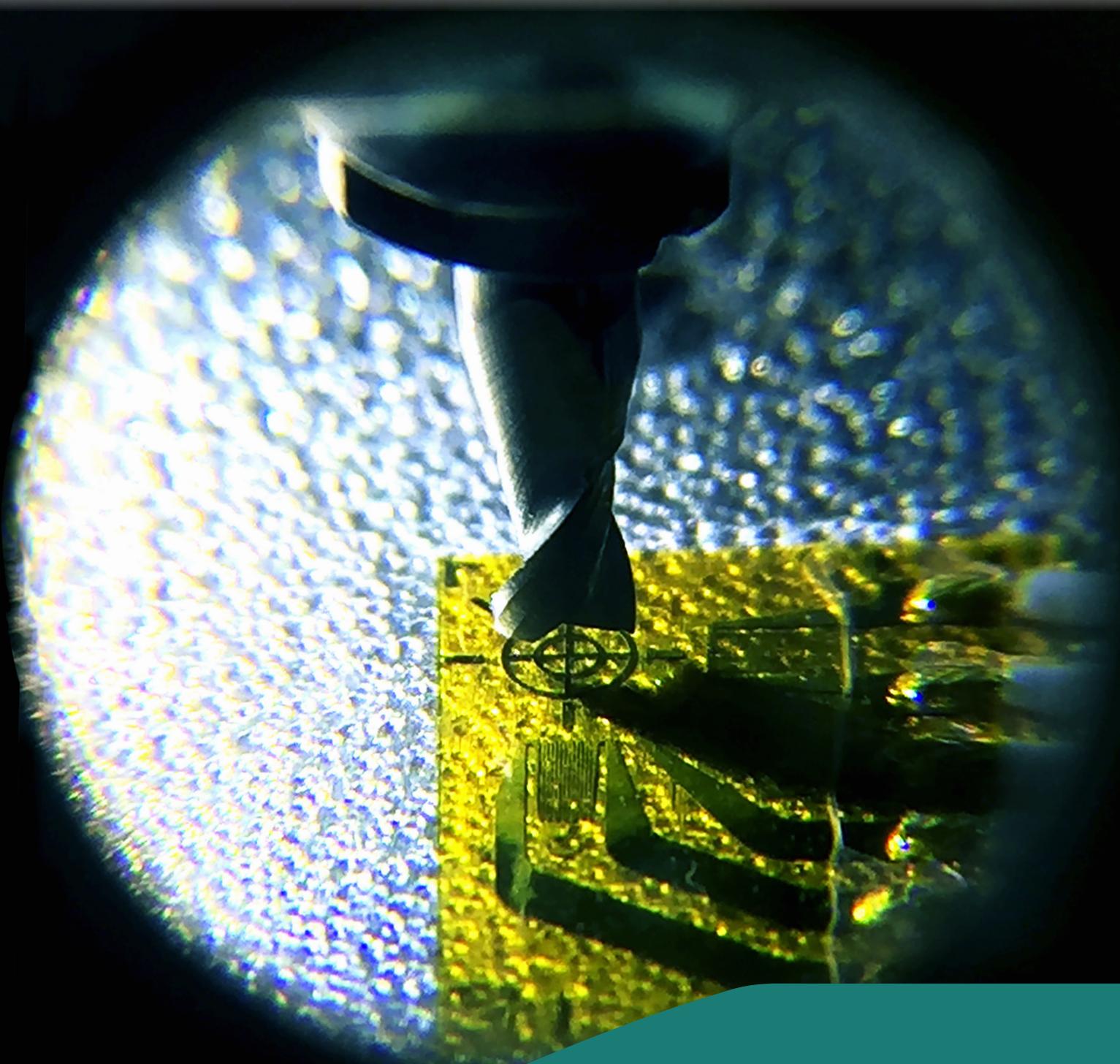




# Meliad

Expertise &  
technologies industrielles



## Mirastar

outil de **détermination des contraintes résiduelles** par la méthode du perçage incrémental selon la norme ASTM E837

# Principe

## Méthode du perçage incrémental

INSTRUMENTATION

### ① Collage de la rosette de jauges précâblée

Une rosette de jauges d'extensométrie à 3 directions est collée sur la surface du matériau à étudier, ce qui rend les jauges solidaires de la pièce.

### ② Perçage incrémental

Un trou est percé de façon incrémentale au centre de cette rosette.

### ③ Relaxation des contraintes

L'enlèvement de matière provoque la relaxation des contraintes résiduelles dans la pièce.

### ④ Relevé des $\mu$ déformations à la surface de la pièce

Le nouvel équilibre mécanique ainsi obtenu entraîne des déformations, mesurées en surface par les jauges.

### ⑤ Calcul des contraintes résiduelles

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.

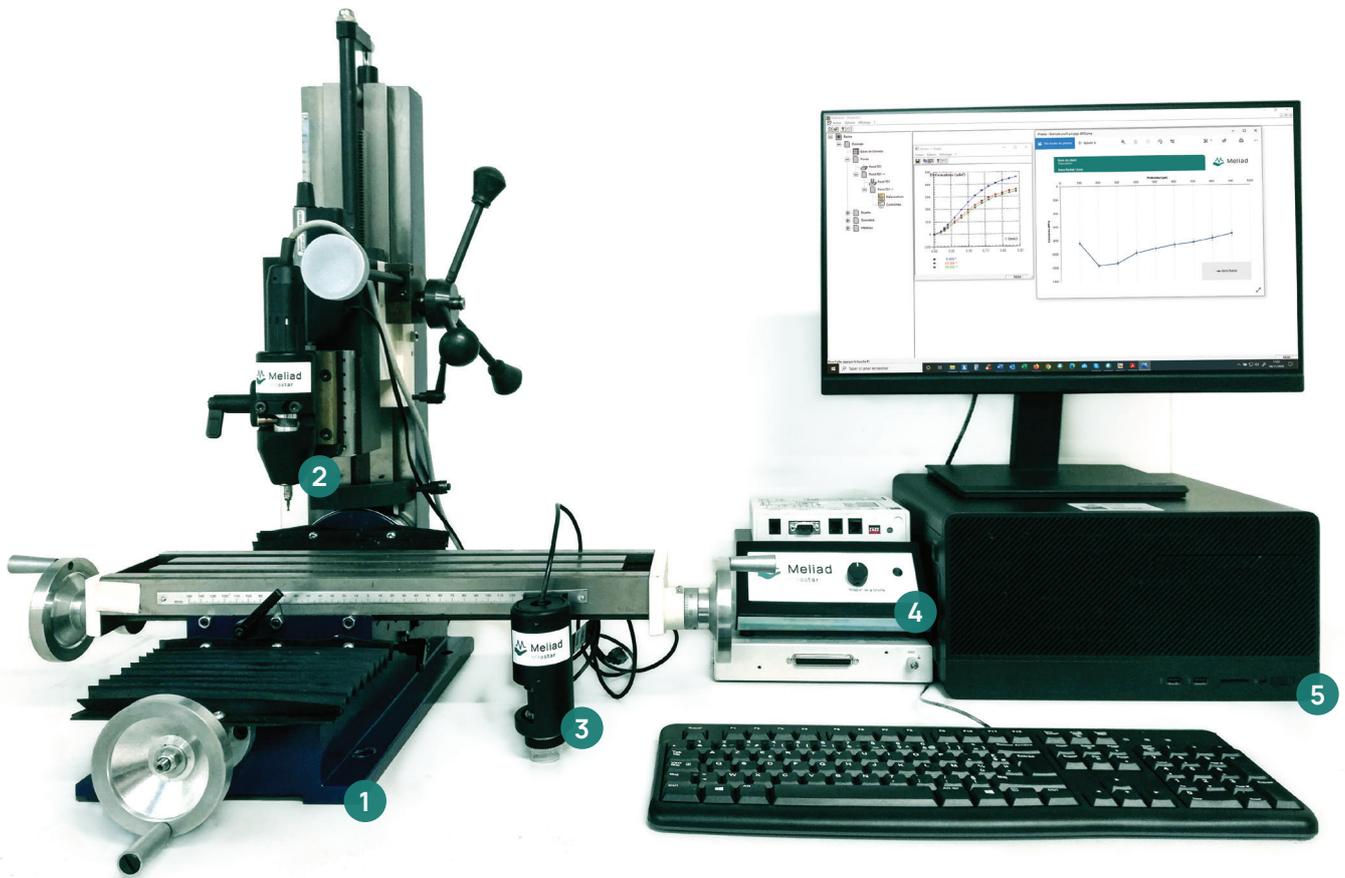
AUTOMATISATION & CONTRÔLE  
PAR LE LOGICIEL

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

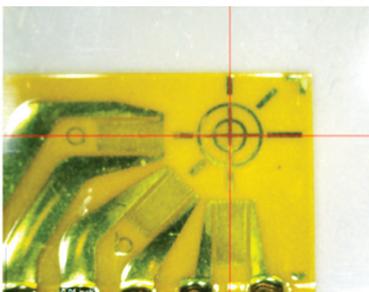


Un profil de contraintes s'obtient en moins d'une heure, en tenant compte de la mise en œuvre opérationnelle, du perçage et du calcul des contraintes.

# Matériel



- 1 Bâti
- 2 Broche de perçage
- 3 Caméra de centrage
- 4 Acquisition des  $\mu$ déformations et contrôle de la vitesse de rotation
- 5 Logiciel de contrôle de perçage et de calcul des contraintes résiduelles



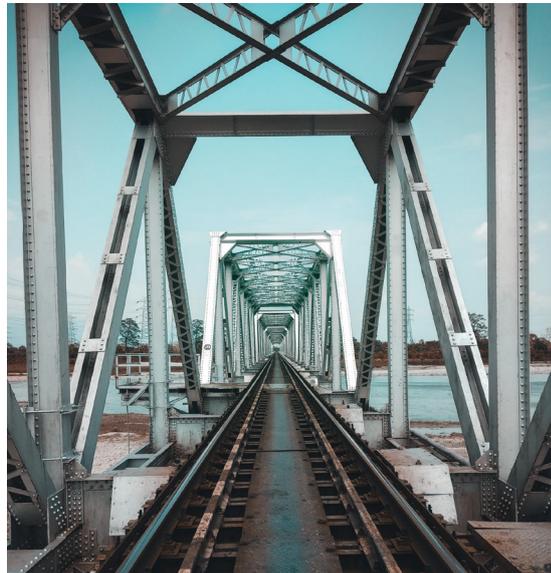
## Caractéristiques techniques

|  |   | Mirastar |
|--|---|----------|
| BÂTI DE LABORATOIRE  | <b>Encombrement total</b> 700mm(L) x 850mm(H) x 600mm(P)  | ●        |
|  | <b>Poids</b> du bâti 60kg   | ●        |
|  | <b>Course minimum</b> 220mm en X, 100mm en Y, et 180mm en Z   | ●        |
|  | <b>Inclinaison variable</b> de la broche entre -45° et +45°   | ○        |
|  | <b>Taille maximale de pièce à mesurer</b> 400mm(L) x 190mm(H) x 200mm(P)  | ●        |
|  | <b>Poids maximal de pièce à mesurer</b> 25 kg   | ●        |
| <b>Établi</b> adapté pour l'installation de l'appareil et poste de travail | ○   |          |
| <b>POTENCE</b>   | Potence de support pour <b>mesure sur grandes pièces</b>  | ○        |
| <b>TRÉPIED</b>   | Trépied de positionnement nomade pour <b>mesures sur pièces complexes</b>   | ○        |
| BROCHE DE PERÇAGE  | <b>Puissance</b> 200W   | ●        |
|  | <b>Vitesse de rotation</b> maxi 40 000 tr/min   | ●        |
|  | <b>Alimentation électrique</b> 230V   | ●        |
|  | <b>Course verticale d'ajustement final</b> 25mm   | ●        |
|  | <b>Incréments de perçage</b> 1µm, 20 incréments maximum   | ●        |
|  | <b>Système de compensation de couple</b> pour les basses vitesses, particulièrement utile pour le <b>perçage des matériaux durs</b>   | ●        |
| PERÇAGE  | <b>Diamètre foret</b> 1,8mm   | ●        |
|  | <b>Profondeur maximale</b> 1,2mm  | ●        |
| <b>FORMATION</b>   | Formation dispensée aux utilisateurs de la Mirastar   | ●        |
| CONSOMMABLES   | <b>Forets de précision</b> revêtus de tungstène de carbone pour perçage sur tous types de matériaux (acier dur, inconel, acier inoxydable, alliage de titane et alliage d'aluminium...) | *        |
|  | Rosettes de <b>jauges</b> précâblées  | *        |
|  | <b>Colle</b> rapide à froid pour le collage des rosettes sur la surface de la pièce à analyser  | *        |

● Compris dans l'offre ○ En option \* Selon besoins

## Applications

L'équipement Mirastar peut-être utilisé **sur un grand nombre de matériaux métalliques**, également dans les cas de **pièces à géométries complexes**, en laboratoire sur bâti ou directement sur les pièces de grandes tailles (montage sur trépied ou potence).



Mesure directe possible sur les **grandes structures** telles que les coques de bateau, ponts, ailes d'avion, oléoducs...



Mesures possibles sur **pièces à géométries complexes** dont la zone plane est réduite ou nécessitant une inclinaison de la broche de perçage



## Service de mesure de contraintes



Meliad est certifiée ISO 9001 depuis 2009, et travaille à toujours améliorer le service rendu à ses clients dans un objectif d'excellence.

Meliad est également qualifiée par SAFRAN pour les analyses par diffraction des rayons X, et intervient en tant que prestataire rang 1 pour le groupe depuis 2010.

L'expertise de Meliad permet de sélectionner la méthode la plus appropriée au besoin de nos clients.

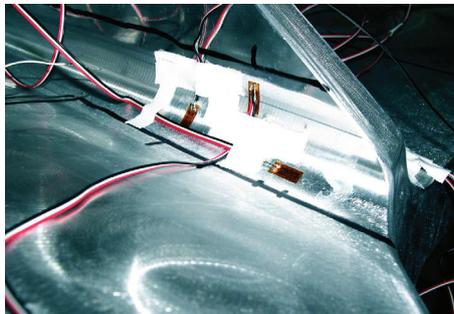
Meliad a pour vocation de développer des technologies de niche dans le milieu industriel.

En alliant l'excellence technique et un collectif humain de qualité, Meliad offre à ses clients une prestation de haut niveau technique dans des délais courts.

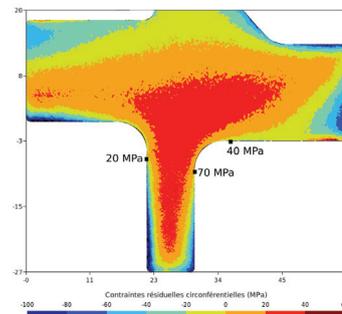
Notamment spécialistes dans l'analyse des contraintes résiduelles, nous mettons en œuvre les techniques suivantes, dans notre laboratoire ou sur site client :



> Diffraction des rayons X en surface et en profondeur (quelques millimètres)



> Méthode du perçage incrémental (Mirastar) profil de contrainte entre 100µm et 1200µm



> Méthode du contour Cartographie des contraintes sur un plan de coupe complet



# Meliad

+33 (0)2 51 70 38 21  
sales@meliad-sas.com  
www.meliad-sas.com



6, rue des Orfèvres | 44840 Les Sorinières | FRANCE

