APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE LASER POUR LA PREPARATION DE SURFACE SUR METAL ET COMPOSITES

MELIAD
J.Michel Duchazeaubeneix

6, Rue des Orfèvres
44840 Les Sorinières
www.meliad-sas.com
Journées JNPIL – Nantes – Avril 2015

MELIAD
Inspiring Innovation

SOMMAIRE

- Meliad : Introduction
- Clean-Lasersysteme GmbH : Introduction
- Présentation de la technologie
- Principe de fonctionnement et paramètres laser
- Applications à la préparation de surface avant collage sur métal et composite

MELIAD
Inspiring Innovation

Présentation MELIAD

INGENIERIE DANS LA MAITRISE DES CONTRAINTES RESIDUELLES ET PROCEDE DE TRAITEMENT DE SURFACE PAR LASER

- 20 ans d'expérience en mesure et ingénierie relatifs à la maîtrise des contraintes résiduelles
- Localisation: Les Sorinières (Nantes-44), France
- Certification: ISO 9001:2008.
- Agrément Safran pour la mesures de contraintes résiduelles – Agrément AREVA pour le démantèlement
- 2 actionnaires
- Capacité d'ingénierie, d'expertise et d'intégration

MELIAD
Inspiring Innovation

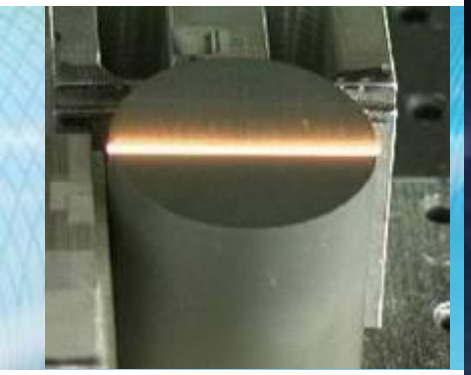
Présentation Clean-Lasersysteme GmbH

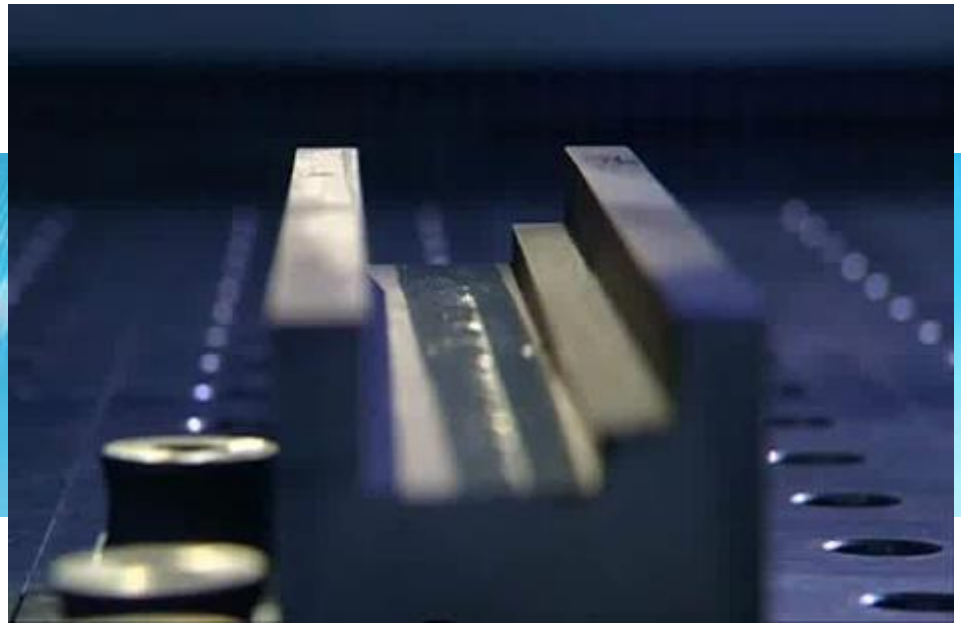
SYSTEM MANUFACTURER: CLEAN-LASERSYSTEME, GERMANY

- Crée en 1997
- Localisation: Herzogenrath (Cologne), Allemagne
- Certification: DIN EN ISO 9001:2000
- Production des Optiques en **salle à environnement spécifique**
- Possède la **technologie** laser au travers du département de R&D
- Département de **développement** des applications spécifiques
- 2 actionnaires
- Environ 350 unités & et systèmes vendus dans le monde

MELIAD
Inspiring Innovation

CHAMPS D'APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE CLEAN LASER





INGENIERIE

- Études de faisabilité
- Design
- Développement d’équipements
- Développement de process laser

FABRICATION

- Systèmes laser de nettoyage et de préparation de surface
- Intégration en ligne

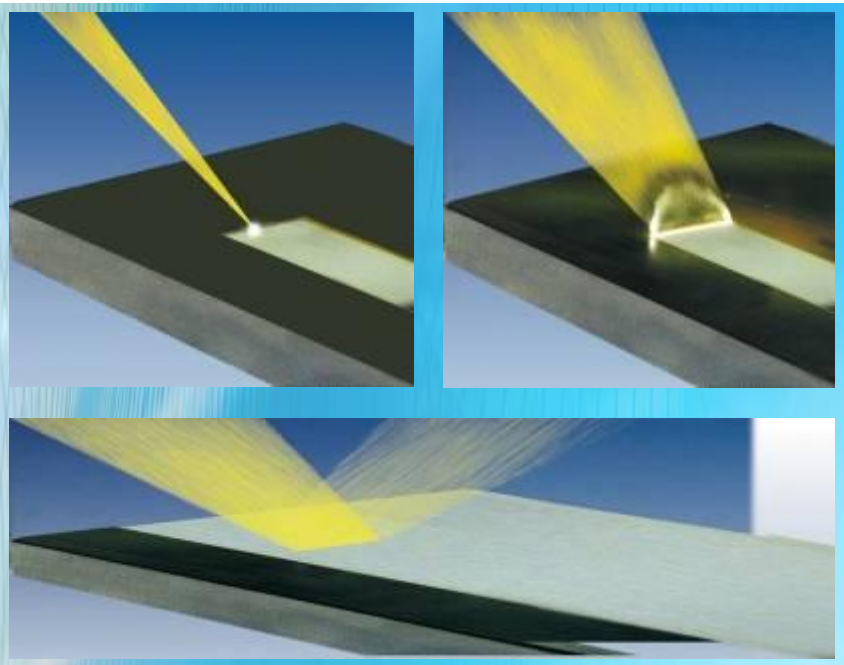
SERVICE & SUPPORT

- Assistance avec des prototypes et préséries
- Formation
- Support technique

MELIAD
Inspiring Innovation

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'ENLEVEMENT DE MATIERE

....PAR RADIATION LASER



Deux effets physiques:

- La couche superficielle est vaporisée (ablation par sublimation)
- Ablation par pression thermique

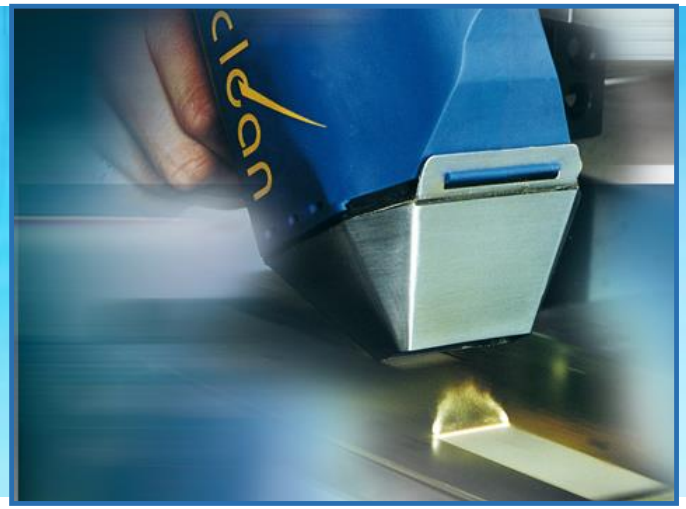
PRINCIPE D'ABLATION

- La couche superficielles est enlevée du fait de l'absorption du faisceau laser
- Pulsation laser très <u>courte</u> mais très intense génère une très faible échauffement local du matériau
- L'effet de l'ablation est stoppé automatiquement lorsque le faisceau laser atteint le métal de base
- Le métal de base ne peut pas être endommagé en utilisant les paramètres laser adaptés et la bonne longueur d'onde.

MELIAD
Inspiring Innovation

AVANTAGES CLEAN-LASER

STRATEGIE D‘ABLATION BREVETEE – SCAN & MOVE

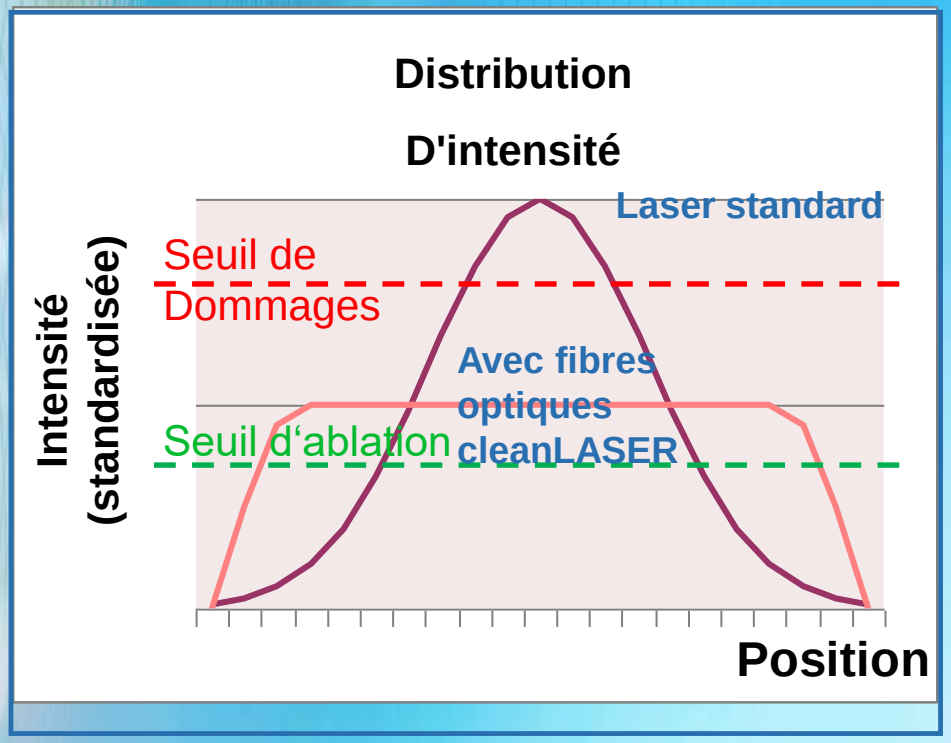


PRINCIPE D ABLATION

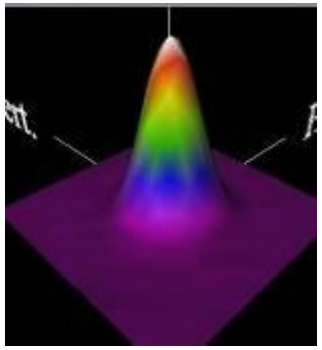
- Jusqu’à 50.000 très courtes pulsations par seconde
- Line-shaped beam deflection
- Paramètres de scanning ajustables
- Très faible temps d’impact du fait du principe de scanning

MELIAD
Inspiring Innovation

HOMOGENEISATION DU FAISCEAU PAR FIBRE OPTIQUE



- La source laser émet un profile Gaussien.
- Les fibres optiques cleanLASER homogénéisent le faisceau laser
- Intensité constante dans la surface focale
- Enlèvement/Nettoyage de pièces sensibles possible.
- **Non endommagement des substrats**



MELIAD
Inspiring Innovation

Technologie CleanLASER

Une gamme complète pour des applications très larges

FAIBLE PUISSANCE
Backpack / CL20 / CL 50/CL100

MOYENNE PUISSANCE
CL 150 / CL 300 / CL 500

FORTE PUISSANCE
CL 1000

CleanCELL

Équipements spéciaux

Laser CO_2 compacts

MELIAD
Inspiring Innovation

NOS OPTIQUES LASER

EXEMPLES – SOLUTIONS POUR CHAQUE APPLICATION

Optiques intégrables

- OSA 20
- OSA 70
- Stylus

Optiques 2D (manuel ou automatisé)

Optiques manuelles

- Stylus
- OSH 20
- OSH50
- OSH80

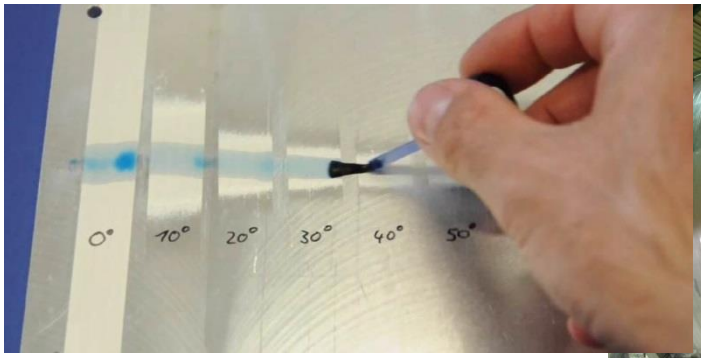
MELIAD
Inspiring Innovation

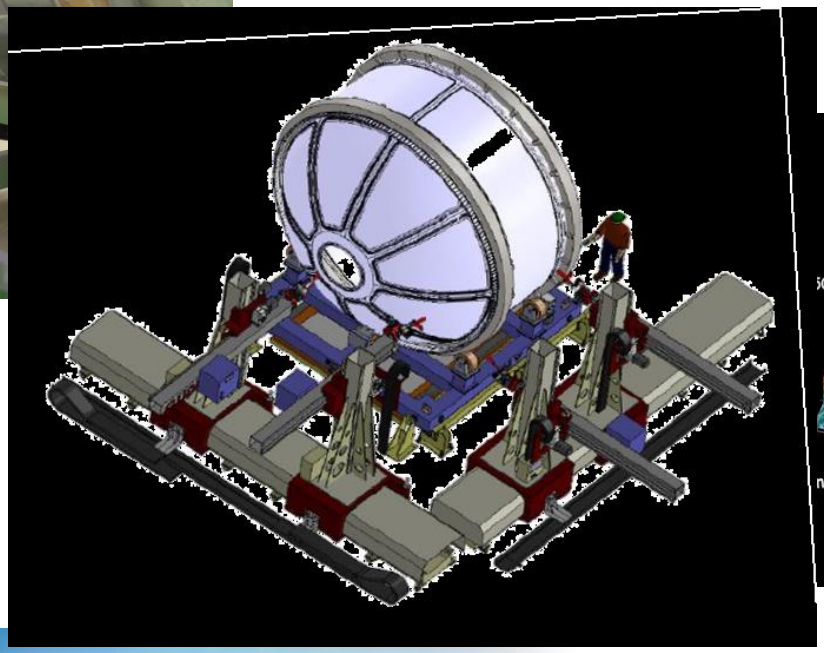
APPLICATIONS

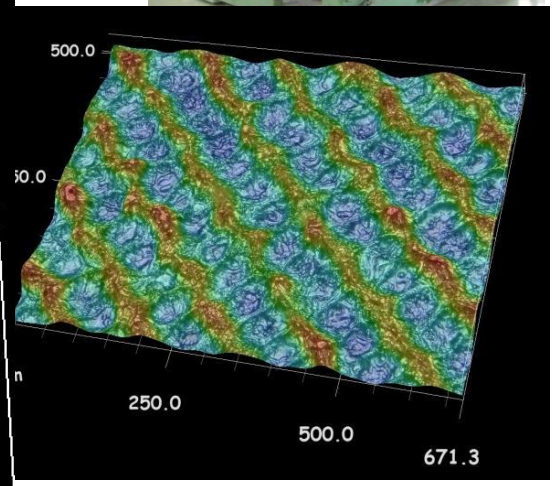
- Décapages Moules métalliques pour l'Aéronautique
- Décapages Moules métalliques pour l'industrie du verre, plastique et caoutchouc
- Décapage localisé pour l'aéronautique (conductivité) sur métal et composite
- Préparation **avant collage sur composite et métallique**
- Préparation avant soudage
- Décontamination nucléaire
- **En développement : polissage métallique et préparation avant peinture sur composite**

Laser Technology

PREPARATION DE SURFACE AVANT COLLAGE SUR AL





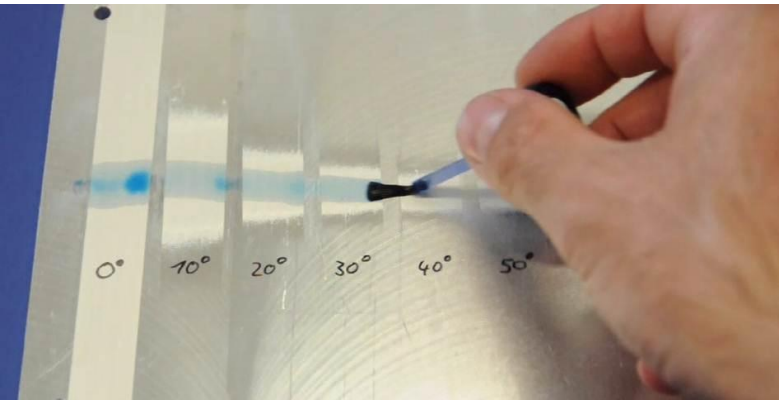


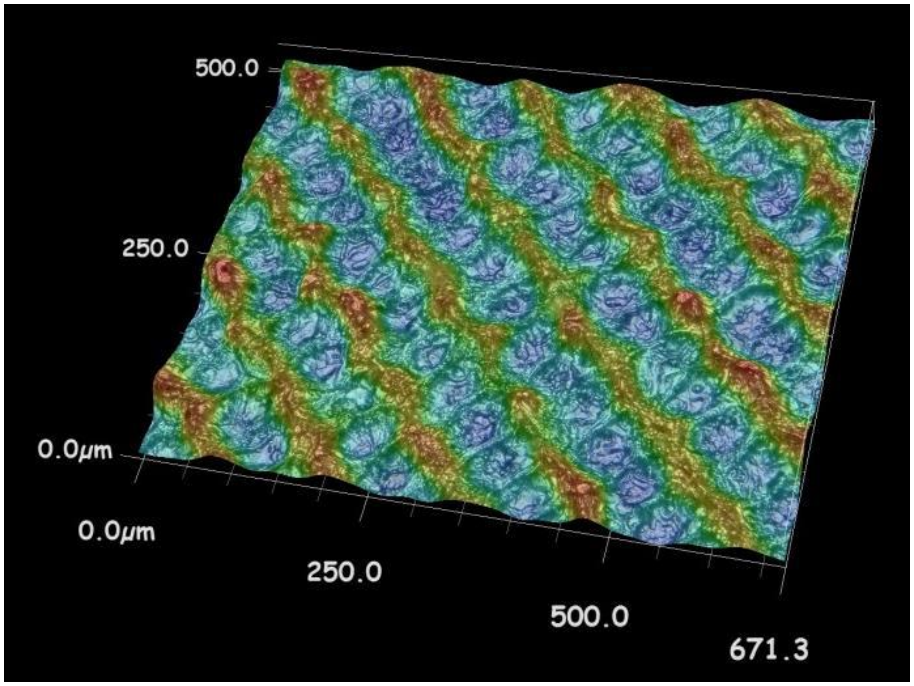
Laser Technology

PREPARATION DE SURFACE AVANT COLLAGE SUR AL

TESTS DE QUALIFICATION :

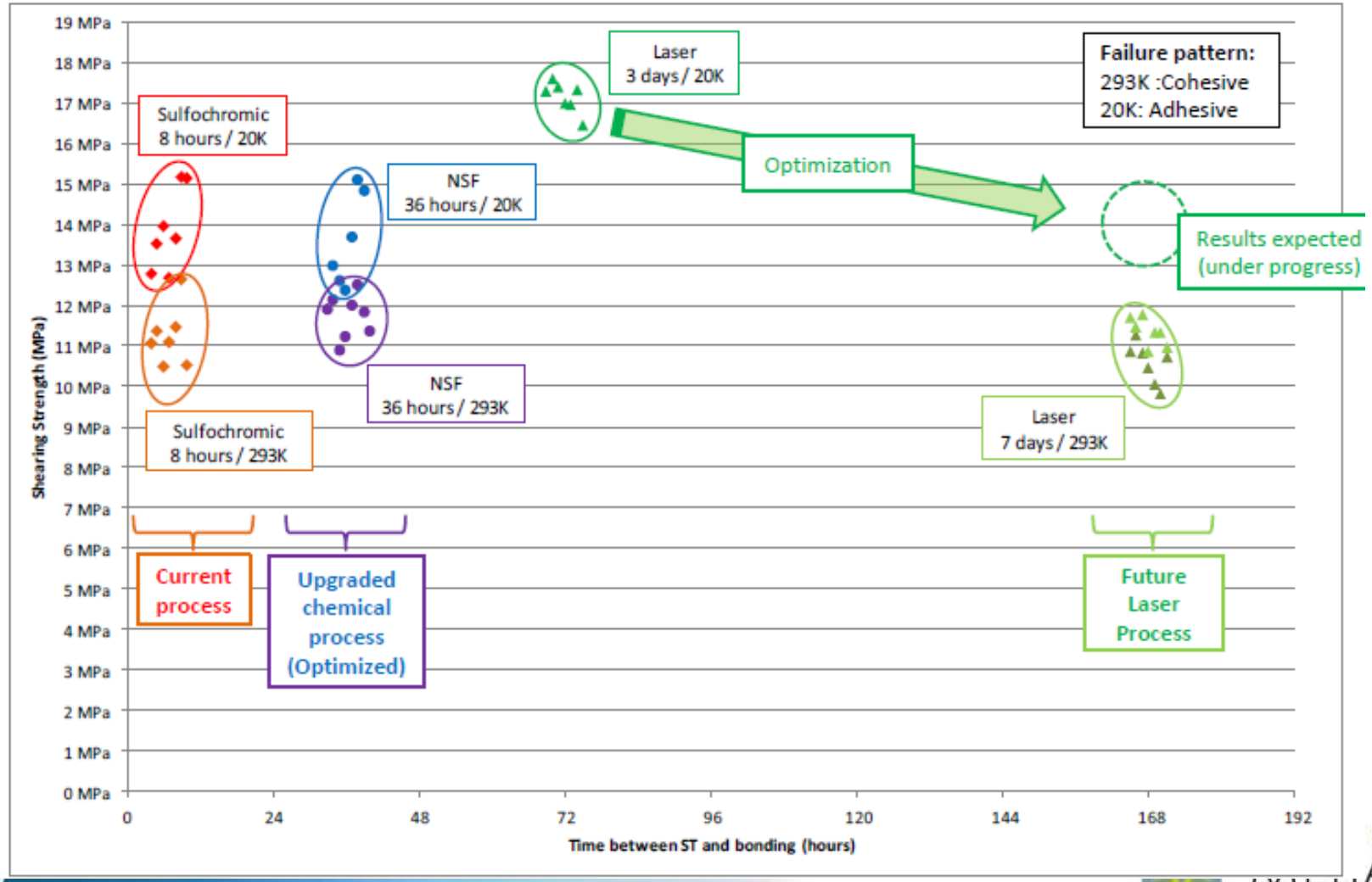
- Essais de cisaillement
- Mouillabilité
- Open time
- Essais de traction
- Vieillissement





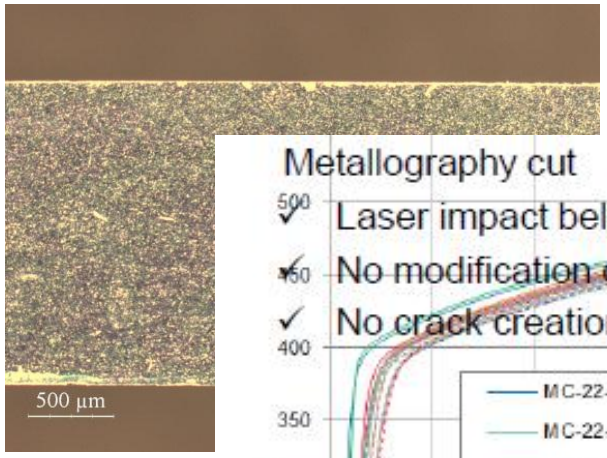
Laser Technology

PREPARATION DE SURFACE AVANT COLLAGE SUR AL



Laser Technology

PREPARATION DE SURFACE AVANT COLLAGE SUR AL

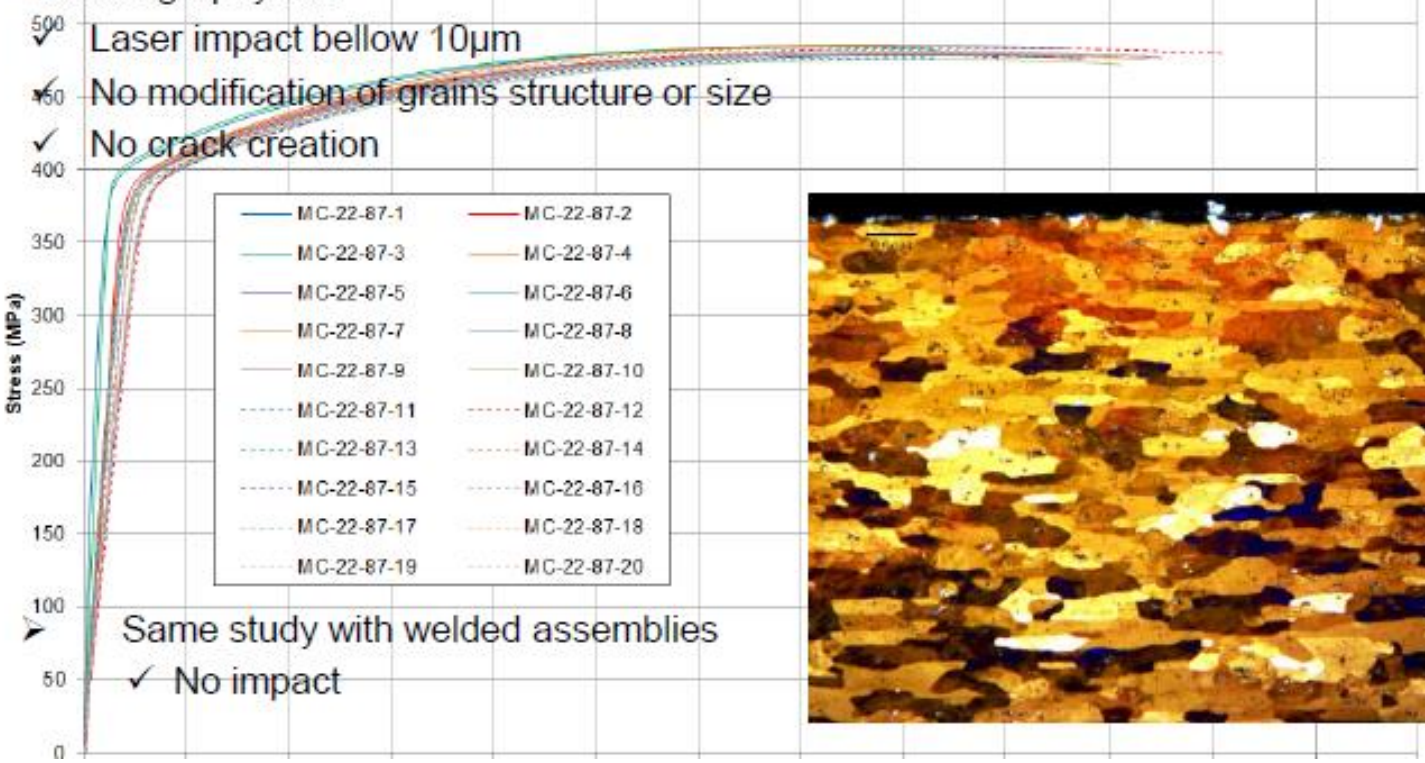


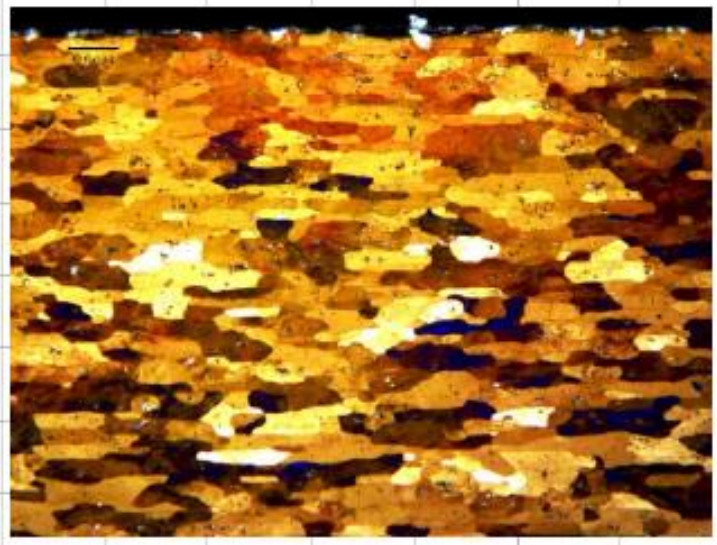
Metallography cut

✓ Laser impact bellow 10µm

✓ No modification of grains structure or size

✓ No crack creation



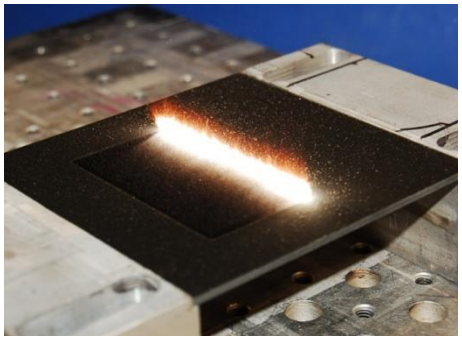


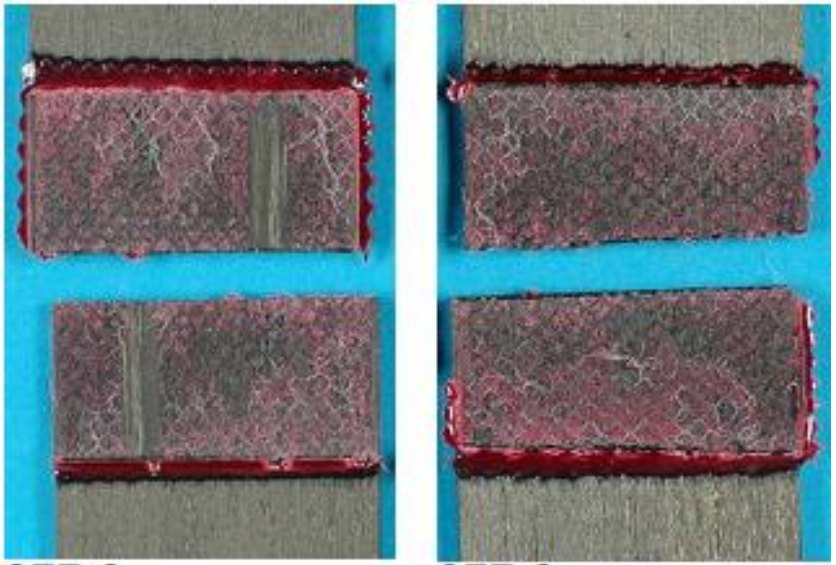
Same study with welded assemblies

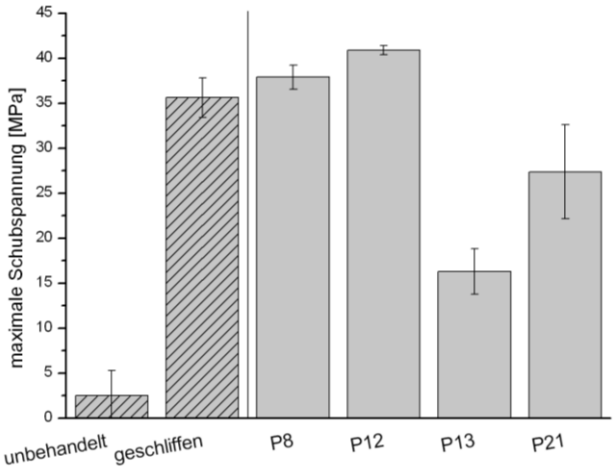
✓ No impact

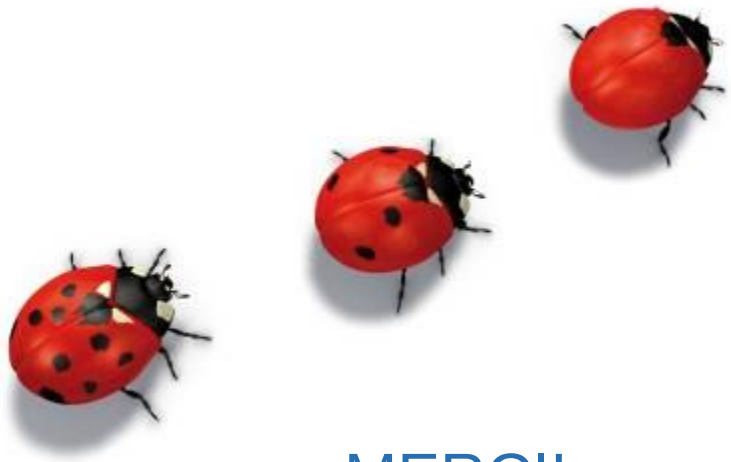
Laser Technology

PREPARATION DE SURFACE AVANT COLLAGE SUR COMPOSITE









MERCI!

MELIAD
Inspiring Innovation