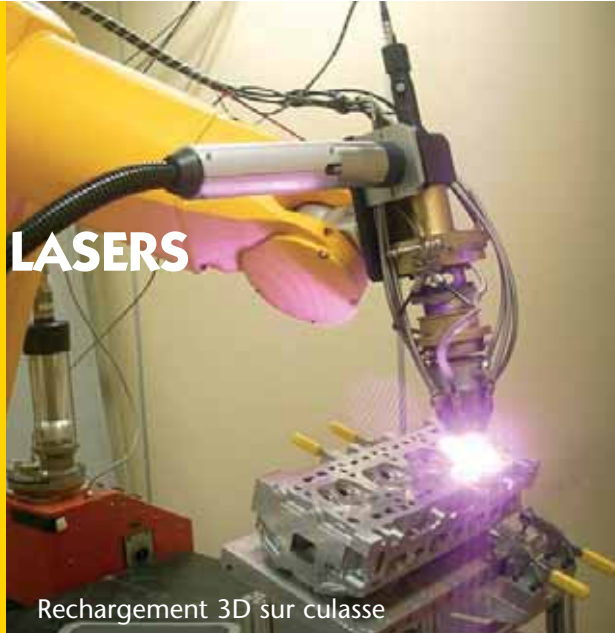


# FICHE THÉMATIQUE:

## LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES LASERS

### AMÉLIORATION DES SURFACES D'ALUMINIUM PAR REVÊTEMENT LASER



Rechargement 3D sur culasse



Coupe métallographique sur une surface

#### Objectifs :

L'aluminium est aujourd'hui couramment utilisé, cependant ses caractéristiques de surface sont très médiocres. L'objectif est d'améliorer très sensiblement ses propriétés mécaniques pour répondre à des contraintes locales.

#### Conditions :

Obtention d'une bonne liaison métallurgique. Limitation et contrôle de la formation d'intermétalliques pour certains couples substrat/dépôt.

#### Impératifs :

Contrôler parfaitement l'apport énergétique du laser et l'apport de poudre pour garantir une parfaite reproductibilité du procédé.

#### Procédés conventionnels :

Plasma  
Certains dépôts ne sont réalisables qu'avec la technologie laser.

### OPPORTUNITÉS DU LASER

**Le contrôle précis de la haute densité d'énergie ( $3 \cdot 10^4 \text{ W/cm}^2$ ), associé à la rapidité du cycle thermique permet d'aboutir à des résultats spécifiques performants (résistance mécanique). Il est aujourd'hui possible de s'affranchir de certains phénomènes métallurgiques néfastes et de parvenir à des résultats mécaniques proches des matériaux de construction courants.**

#### Principe

Le faisceau laser provoque un échauffement simultané du substrat et du matériau d'apport (poudre, fil) créant ainsi une liaison métallurgique entre le dépôt et le substrat. L'utilisation d'une buse coaxiale permet de réaliser un revêtement multidirectionnel et d'obtenir un rendement de dépôt supérieur à 90 %.

#### Exemples d'application :

Réalisation en 3 dimensions de dépôts d'alliage cuivre sur culasse en aluminium.

Traitement du plan de joint de moule en aluminium (projet ADEME).

#### But recherché :

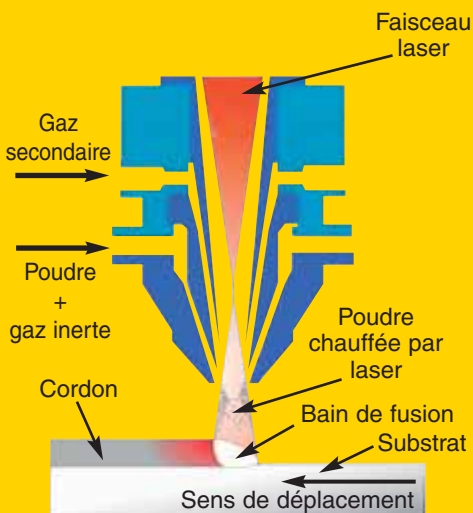
Suppression des inserts et amélioration des caractéristiques de surface des sièges de soupape pour améliorer la performance des moteurs (réduction de la consommation et de la pollution). Amélioration de la conductivité thermique. Amélioration de la tenue du plan de joint des moules.

#### Gains :

- suppression des inserts
- augmentation du diamètre des soupapes
- réduction du nombre d'opérations annexes
- augmentation de la durée de vie des moules en aluminium

#### APPLICATIONS POTENTIELLES :

- culasses (siège de soupape)
- chemises de bloc moteur
- pistons
- paliers
- plans de joints sur moules
- rails de guidage



#### Principe de la buse coaxiale de l'IREPA Laser

(brevet EUR n°0574 580)  
(brevet US n° 541 8350)



Membre du Club Laser et Procédés depuis 1985 (CLP)

**VOTRE CONTACT À L'IREPA LASER**  
**Frédérique MACHI**  
**au 03 88 65 54 28**