

Projet de semestre hiver 2005-2006

FRITTAGE SELECTIF PAR LASER (SLS) DE MICRO POUDRES METALLIQUES

Professeur : *Rémy Glardon*

Assistant : *Cédric André*

Etudiant : *Guillaume Röthlisberger [MT/TPR]*

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	4
2	Etat de l'Art	7
2.1	Le frittage	7
2.2	Absorption de radiation par une surface métallique.....	8
2.3	Absorption de radiation par un empilement de particules.....	9
2.4	Interaction laser/particule : cas d'un laser pulsé	10
2.5	Paramètres laser	10
3	Méthodologie	13
3.1	Couche d'attache.....	13
3.2	Régime permanent	14
3.3	Les paramètres fixes et variables	14
4	Caractéristiques du matériau.....	16
4.1	Choix du matériau	16
4.2	Distribution de taille de la poudre	17
4.3	Morphologie.....	18
4.4	Surfaces spécifiques	20
5	Résultats	22
5.1	Propriétés du substrat.....	22
5.2	Couche d'attache.....	24
5.3	Régime permanent : couches de 20 µm.....	27
5.4	Régime permanent : couches de 15 µm.....	29
5.5	Régime permanent : couches de 10 µm.....	37
6	Discussion	39
6.1	Paramètres d'un laser Q-Switched	39
6.2	Substrat.....	41
6.3	Couche d'attache.....	41
6.4	Régime permanent	42
7	Conclusions	46
8	Bibliographie	48
9	Annexes.....	50
9.1	Rapid Prototyping	50
9.2	Microscope électronique à balayage	52
9.3	MALVERN MASTERSIZER S	54
9.4	Méthode BET	55
9.5	Profilomètre laser	55

9.6	Station expérimentale	57
9.6.1	<i>Le laser</i>	57
9.6.2	<i>La chambre expérimentale</i>	58
9.6.3	<i>Le système de déposition de la poudre</i>	58
9.6.4	<i>Le système de déflection du faisceau laser</i>	60
9.6.5	<i>L'ordinateur de contrôle</i>	60
9.7	Paramètres laser	60
9.8	Laser Nd:YAG	61