

ACQUISITION D'UNE MACHINE FA METAL

CONTEXTE: cette étude a été faite dans le cadre du projet I3D métal de l'IN2P3. Les machines de grands volumes ou de grandes séries ont été exclues.

Pour satisfaire aux besoins spécifiques de l'IN2P3 une contrainte forte est le multi-matériaux.

Devis fournis par 3 sociétés:

SLM solutions

3Dsystem

BeAM

SLM

SLM

CLAD



Que savons nous? Que faut il pour imprimer du métal

- Manipulation de poudre => risques => local spécifique et EPI.
- Récupération des pièces => Nettoyage du plateau
 => machine de découpe (fil)
 => Tamiseur, aspirateurs, etc...
- **Prix d'achat de la machine**
- Consommables
- Formation des opérateurs
- Formations des concepteurs



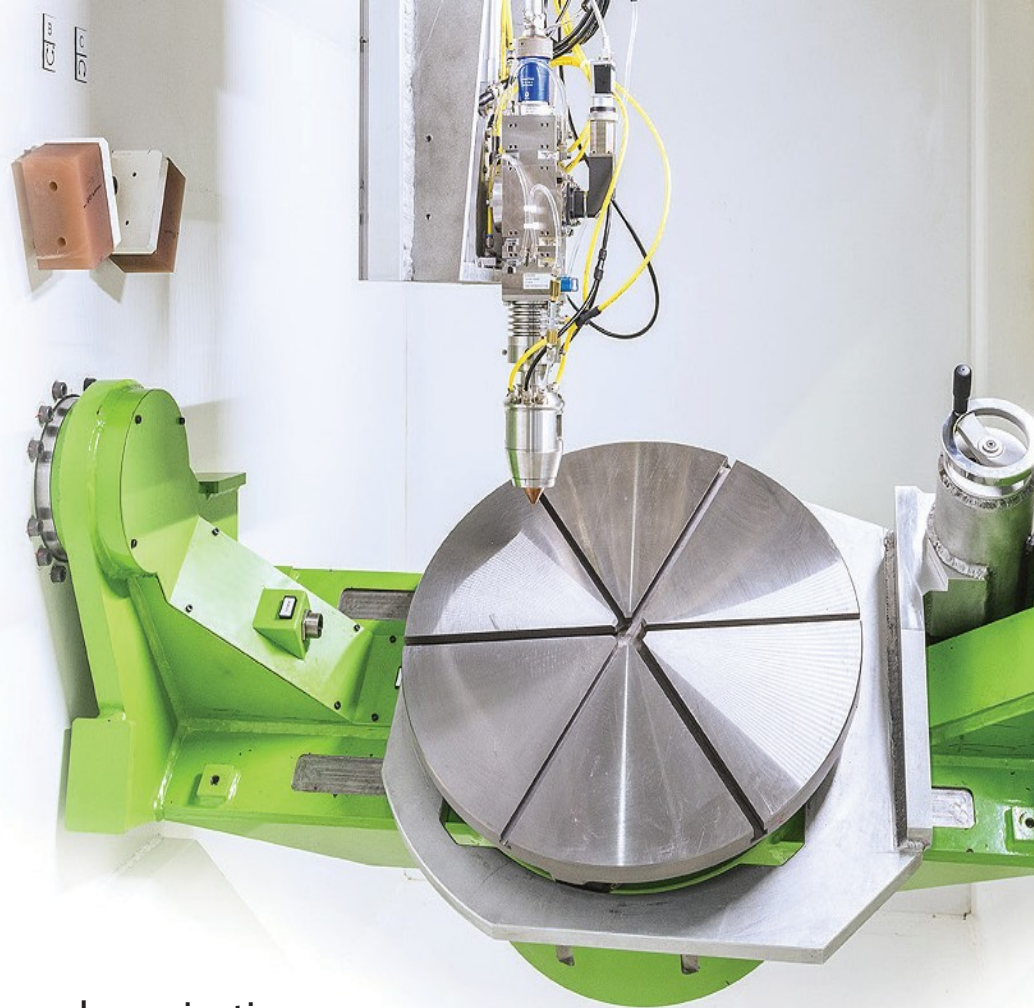
H. CARDUNER / S. JENZER

BeAM
DIRECTED ENERGY DEPOSITION



QUI NOUS SOMMES

BeAM



BeAM est un fabricant mondial (OEM) de machines de projection de poudres métalliques (Directed Energy Deposition) dont le siège social est à Strasbourg, en France. La technologie BeAM est idéale pour la réparation de composants, l'ajout de fonctions à des pièces existantes ou la construction de pièces quasi-finies avec un minimum de post-traitement. Conçues durablement pour l'industrialisation des applications de fabrication additive métal, les solutions DED de BeAM sont véritablement un ingrédient décisif de votre « usine du futur ».

MODULO 250



R&D, PETITES PIÈCES | COMPACTE | ECONOMIQUE

Enveloppe de travail : 400 x 250 x 300 mm
Tête de dépôt 10Vx et laser fibre 500W
Distributeur de poudre à 1 ou 2 bols de 1,5L

H. CARDUNER / S. JENZER

QTY	Description	AMOUNT
1	MODULO 250 Machine – « package standard » Machine DED 5-axes - avec un contrôle numérique Siemens NC 840D SL Tête de déposition DED 10Vx Laser fibre Ytterbium 500W Station de livraison poudre avec 1 bol 1 année de garantie Installation et mise en route sur site	€ 480 000
1	Système atmosphère contrôlée	€ 123 200
1	Station poudre avec un deuxième bol de poudre intégrée	€ 20 700
1	Palpeur	€ 26 500
1	monitoring caméra Thermique	€ 34 500
1	Formation de 11 jours	€ 21 900
		€ 706 800

Le budget avancé est considéré pour une approche standard (prix catalogue) et ne prend pas en compte une configuration définitive ou précise émanant d'un échange technique avec la structure IN2P3.

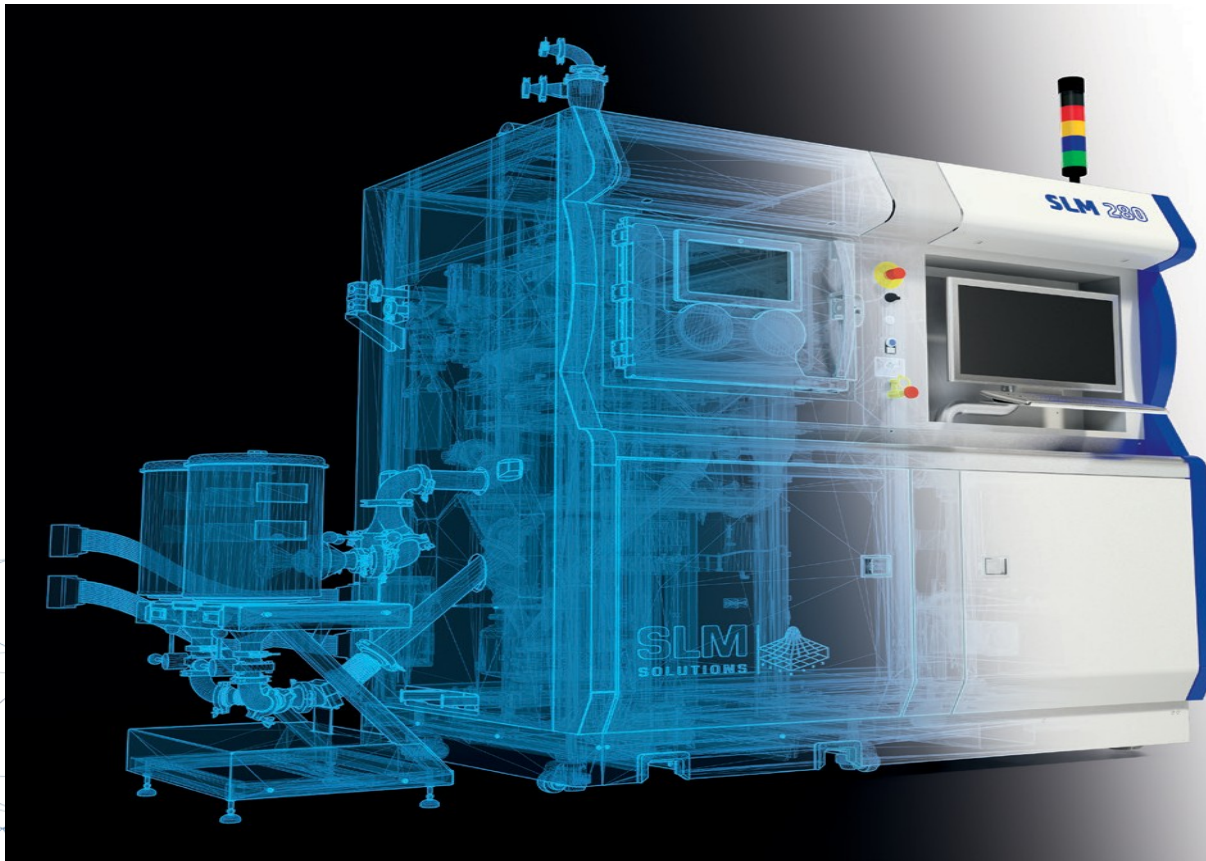
L'équipe BeAM se tient à votre disposition pour toute information complémentaire et pour réaliser une enveloppe de prix spécifique au besoin de l'IN2P3.

Pour compléter l'approche budget la machine IN2P3, la Modulo 400 commence avec un prix « package standard » à **675 000 Euros et peut atteindre 1,1 MEuros.**

Pour ce qui est de la machine Magic 800 le prix du package standard est de **1,3 MEuros et peut atteindre avec les options choisies jusque 2 MEuros.**

SLM[®] 280_{2.0}

Selective Laser Melting Machine



**High-performance machine with
highest productivity for series production**

H. CARDUNER / S. JENZER

About SLM Solutions



The Lübeck-based SLM Solutions Group AG is a leading provider of metal-based additive manufacturing technology. SLM Solutions focuses on the development, assembly and sale of machines and integrated system solutions in the field of selective laser melting.

SLM® technology offers diverse options in the metal-based additive manufacturing of parts, such as a new design and geometric freedom, lightweight construction through the reduction of metal part weight, significant advantages in terms of production speed and the manufacturing of internal undercut parts in low quantities.

Our products are utilized globally by customers from the most varied sectors, particularly in the aerospace, automotive, tooling, energy and healthcare industries, as well as in research and education.

They particularly value the following advantages of our technology partnership:

Highest **productivity** using patented multi-laser technology

Highest material density and **part quality** through our innovative gas stream management

Completely closed **powder management** in an inert gas atmosphere Cutting-edge process monitoring using various **quality control modules** Multilingual open **software architecture** with customer adaptability

Ultracompact **modular design**

Long-term and **confidential customer relationships**

A technological leader and pioneer in metal-based additive manufacturing with decades of market experience

H. CARDUNER / S. JENZER



SLM® and SLM Solutions are registered trademarks by SLM Solutions Group AG, Germany.



Caractéristiques: Volume de travail 280x280x365mm³
 Tête laser 400w à 1000w possibilité de duo

H. CARDUNER / S. JENZER



SLM solutions

Offres reçues par SJ le 03/08/2017

SLM280 2.0				
M2	Base	SLM280 2.0 single 400W	527,694	K€
				DI W/W 8,8kW
M3		Echangeur Air/eau DI A/W 8,8kW	9,879	9,879
M13		Pack installation échangeur	2,53	
M4		Pack d'installation machine (raccords gaz)	0,822	
M5		Pack de démarrage (consommables)	7,66	
M6		Unité d'alimentation de poudre PSV	86,6	
M7		Tamiseur PSM100	32,745	
O13		Equipement Unité de tamisage PSM100	5,439	
M11		Aspirateur SLM AMC330	9,435	
O1		Generateur d'azote	19,869	
O4		Reducteur de volume 100x100x170	10,101	
O5		Chauffage haute température/accessoires	31,08	
O6		Système de fermeture point zéro	12,765	
O7		Unité extincteur	9,324	
O10		Kit echange de filtre SLM2.0 (2+1)	3,64	
F1		Micro blasting Peenmatic 620S	6,105	
F3		Micro blasting Micropeen 250	2,054	

Informatique, apprentissage et maintenance

F4		Postprocesseur TB150	24,354	
				SLM SG+
S1		Licence Magics RP	8,4	9,5 8,2
A1		Test usine	1,332	
A2		Installation et initiation	7,104	
A3		Training	7,992	
A4		Training soft @materialise	2,664	
				Etendue totale
A5		Contrat de maintenance standard	16,972	24,176 10% prix
				machine
A6		Garantie étendue		2,5 % contrat

Machine de base 400W

846,56 k€

**Ce prix comprend donc toutes les options de SLM solutions
Il est possible d'acheter certains matériels moins cher.**

Comparatif des différentes possibilités de tête.

Ces prix comprennent les mêmes options que celles décrites ultérieurement.

700W	570,984	889,85 k€
twin 400W	681,984	1000,85 k€
twin 700W	792,984	1111,85 k€
dual 700+1000W	770,229	1089,1 k€

3 mois de délai de livraison



TM

3D SYSTEMS®



H. CARDUNER / S. JENZER



La société 3D Systems à LEUVEN :

Anciennement LayerWise (société créée en 2008), racheté par **3dsystems** en 2014, la société est un site de production qui fabrique des séries de pièces à haute valeur ajoutée, en alliage d'aluminium, en alliage de titane ou en acier inoxydable. Elle maîtrise toute la chaîne de production, de la définition du processus de fabrication jusqu'au post-traitement.

En deux ans, le site de Leuven est passé de 80 à 160 personnes. Un nouveau bâtiment est en cours de construction et l'organisation est en cours d'évolution.

Il s'agit, entre autres, de devenir l'entreprise jumelle de celle de Denver (USA).

Le site de Leuven propose également des formations (pour 12 personnes, le coût serait d'environ 3000€ par jour).

Cette société progresse notamment à l'aide d'un accord signé avec l'université **KU Leuven** pour permettre à des doctorants de préparer des thèses: 3DSystems embauche les thésards/doctorants le temps de la préparation du doctorat. Cela lui permet d'accéder aux laboratoires de la **KU**.

La **KU Leuven** est l'université la mieux classée de Belgique.

3D Systems est aussi un sous-traitant avec un parc de 25 machines dédiées exclusivement à la production de pièces métalliques, principalement pour les secteurs de l'industrie et du médical.



ProX 300

€ 642,301.00



Caractéristiques: Volume de travail 250x250x300mm³
Matériaux: Acier Maraging, 304L, TA6V, AlSi12.

H. CARDUNER / S. JENZER



Part Number	Part Description	Comments	Unit Charge	Qty	Extended Price
ProX 320A	New Customer				
ProX320_A NC	ProX 320_A Direct Metal 3D Printer System New Customer	Includes printer, warranty, installation and calibration, Server, 3DX, Training	€ 605 320,00	1	€ 605 320,00
Starter Kit					
15-0104	Starter Kit LaserForm@Ti Gr23 (A)	50Kg + 5 build plates + License for LaserForm TiGr23(A) database	€ 22 600,00	1	€ 22 600,00
15-0105	Starter Kit for LaserForm@Ni718 (A)	100Kg + 5 build plates + License for LaserForm@Ni718 (A) database	€ 13 000,00		
15-0106	Starter Kit for LaserForm@316L (A)	200Kg + 5 build plates + License for LaserForm@316L (A) database	€ 12 000,00		
15-0110	Starter Kit LaserForm@AlSi10Mg (A)	200Kg + 5 build plates + License for LaserForm@AlSi10Mg (A) database	€ 17 200,00		
ProX320 RecPerph 230V	ProX 320 Recommended Peripheral Bundle 230V, 50Hz	Includes Sieving, Vacuum, Extraction arm			
151914	High Performance Sieving System	Inert environment, high capacity	€ 44 100,00	1	€ 44 100,00
151944	Vacuum, Immersion Type, ATEX, HEPA, 230V, 50Hz	For Europe single phase electrical input	€ 12 600,00	1	€ 12 600,00
151957	Extraction Arm, Adjustable w/ Hood, 76 mm	Local Dust Extraction Arm for Vacuums	€ 2 790,00	1	€ 2 790,00
151713	DMP Vision Kit for DMP 320	DMP Vision kit ProX DMP 320 LM13-53	€ 12 800,00		
Software Modules					
LIC-400060	Upgrade 3DXpert standard to Ultimate	Includes all features and capabilities, first year	€ 25 380,00	1	€ 25 380,00
LIC-151802-XHP	LaserForm Ti Gr23 (A) Upgrade to Extra High Productivity	For LaserForm Ti Gr23 (A) License Owners only	€ 7 300,00	1	€ 7 300,00
ProX DMP 320 Peripheral Options					
151921	Removable Print Module (RPM) with Module Cart	Recommended for multi-material capability	€ 103 500,00		
151922	Kit, Configuration Converter (A to B configuration)	HiPerf materials to Base materials - (excludes	€ 5 175,00	1	€ 5 175,00
Certified ProX DMP 320 Materials					
151802	LaserForm@Ti Gr23 (A)	10Kg Package (contains 4 X 2.5Kg bottles per	€ 4 140,00	1	€ 4 140,00
Consumables					
151917	Printing Plate, Titanium, Lrg, 275 X 275 X 40mm	For Titanium	€ 650,00	5	€ 3 250,00
151605	Assembly, Process Filter	Replacable Long Life Process Filter Assembly	€ 1 475,00	1	€ 1 475,00
150040	Consumables Kit	Optical cleaning supplies, wiper blade tools,	€ 1 485,00	1	€ 1 485,00
Discount					
Discount			-€1,00	1	-€1,00
Freight Charge					
Freight			€ 4 000,00	1	€ 4 000,00
			ProX 320A Subtotal:		€ 739 614,00
Additional Items					
DMP-Monitoring (includes DMP Vision and DMP Melt-Pool)			€ 45 000,00	1	€ 45 000,00
Removable Print Module (RPM) with Module Cart, recommended for research on other material capabilities			€ 103 500,00	1	€ 103 500,00
					€ -
					€ -
					€ -

ITEMS TOTAL: € 148 500,00

H. CARDUNER / S. JENZER

TOTAL ORDER AMOUNT: **€ 888 114,00**

CONCLUSIONS

- Les différents devis sont très proches mais ne contiennent pas tous l'ensemble des périphériques.
- Il faut étudier les coûts périphériques de très près.
- Les coûts des consommables sont aussi à prendre en compte.
- L'installation de la machine et les règles de sécurité peuvent faire exploser le coût.
- Coût de la garantie annuelle d'assistance (parfois obligatoire chez certains fabricants) .
- Coût des différents logiciels qui ne sont pas tous fournis au moment de l'achat (mise en place des supports, structure lattices...) .
- Coût des clés (logiciel machines) à ajouter pour des épaisseurs de couches différentes des matériaux différents .

Budget nécessaire à l'achat d'une machine ≈ 1 M€