

Jean Louis MENEGON

Représentant et Conseiller
Région Sud Ouest

Tel : 06 76 08 96 83

Email: jlouismenegon@aol.com
www.menegon-metrologie.com

LE GRANIT RECONSTITUE

LE MATERIAU DU SUCCES



Les deux unités de production du Groupe MICROPLAN, MICROPLAN France (anciennement Ateliers Maître Europe) à LA FORET DU TEMPLE (23) et MICROPLAN Italie à VARALLO (Italie) sont spécialisées dans le façonnage du granit destiné à l'industrie.

Ces granits peuvent être utilisés comme :

- éléments de référence en métrologie,
- statifs de grande stabilité en optronique,
- bâtis de machines-outils
- ...

Ils sont le meilleur compromis actuel entre **coût**, **précision** et **stabilité** pour des machines de micro positionnement.

Pour répondre aux nouvelles attentes de certains clients désireux d'utiliser des bâtis de machines-outils moins précis, moins onéreux et tout en améliorant l'amortissement aux vibrations, le Groupe MICROPLAN a décidé de développer un nouveau matériau composite **granit-epoxy** : le « **CELITH** ».

La sarl CELITH est ainsi créée en mars 1999 dans un bâtiment de 600 m² sur le même site que MICROPLAN France, ce qui lui permet de bénéficier de ses équipements d'usinage et ainsi de favoriser la production et la commercialisation.

Le développement de l'activité amène CELITH à doubler en 2005 la surface du bâtiment (1 200 m² à ce jour) afin d'augmenter la capacité de stockage des pièces.

Dans le même temps, CELITH investit dans un système de production automatisée (centrale à granulats) pour atteindre une capacité de production de 20 tonnes / jour.

La stratégie de diversification du Groupe MICROPLAN conduit CELITH à s'orienter également dès 2000 vers les céramiques techniques afin de réaliser des structures de bonne rigidité, à très haute stabilité et de faible masse pour éléments mobiles à guidages aéros-tatiques. Pour cette activité «Assemblage Système», CELITH dispose d'un local de 350 m² comprenant une salle blanche de 60 m².



LE GRANIT RECONSTITUE

LE PRODUIT

Le « CELITH » est un matériau composite constitué d'un agrégat de granits sélectionnés de différentes granulométries liés par une résine époxy et un durcisseur.

Ces granulats sont de deux types :

- Diorite : granulométrie 0/4 (grains fins)
- Granit bleu de Guéret : granulométries 4/6, 6/10, 10/14 (gros grains)

Ce **granit reconstitué** est adapté au moulage, ce qui permet des gains de coût appréciables. Cette technique et le scellement de pièces rapportées simplifient le processus de fabrication en supprimant certaines phases d'usinage (débitage, fraisage, perçage).

Il offre aussi la possibilité de rapporter des éléments par collage ou surmoulage. Il se fabrique et prend forme à température ambiante dans un moule. Il est possible d'y noyer des inserts filetés, des tubes hydrauliques ou pneumatiques, des rails rainurés, des armatures métalliques etc., du granit permettant d'en rigidifier la structure. Compacté par vibrations il se stabilise en quelques jours.

Le « CELITH » peut être aussi utilisé pour remplir des caissons de fines peaux métalliques en insérant des tubes creux afin d'obtenir un bon compromis rigidité/masse.

Pour des prototypes ou des petites séries, on utilise des moules en bois mélaminé. En grande série on se sert de moules en acier mécano-soudés à partir de tôles découpées au laser.

Ce composite répond bien, par ses performances mécaniques, aux caractéristiques nécessaires aux bâtis de machines-outils.

Son pouvoir amortisseur permet dans la plupart des cas (machines-outils notamment) une augmentation de la qualité du rendement de la machine tout en assurant la qualité d'usinage (diminution des phénomènes de résonance, augmentation des conditions de coupe et de la durée de vie des outils, amélioration des états de surface).

La faible conductibilité du composite en fait un matériau thermiquement isolant. Ainsi, les bâtis de machines-outils en « CELITH » bénéficient de la suppression de la période de mise en marche à vide jusqu'alors nécessaire à la stabilisation des machines traditionnelles après un arrêt prolongé. De même les arrêts de production en cours de journée n'ont pas d'incidence sur la précision.

Il est inaltérable à de nombreux produits chimiques, à l'huile et à l'humidité.

LE GRANIT RECONSTITUE LES PROPRIETES

Caractéristiques techniques comparatives

Propriétés	Unité	CELITH	Granit	Fonte
Masse volumique	Kg/dm ³	2.3 à 2.5	2.7 à 3	7.2
Résistance à la compression	N/mm ²	120 à 150	350	500
Résistance à la traction	N/mm ²	10 à 15	10 à 15	150 à 250
Module d'élasticité	KN/mm ²	30 à 40	35 à 45	90 à 120
Coefficient de dilatation thermique	10 ⁻⁶ /°C	9 à 13	5 à 7	10 à 13
Conductibilité thermique	W/m. °C	1 à 3	2	50

D'où l'intérêt de choisir le CELITH plutôt que la fonte

LE CONTRÔLE

Un **laboratoire de caractérisation matériaux** de 15 m² permet de réaliser un contrôle régulier de la qualité de nos produits à tous les stades de fabrication :

- Contrôle des granulats
- Contrôle de la masse volumique
- Résistance à la compression
- Résistance à la traction
- Résistance à la résilience
- Module d'élasticité
- Coefficient de dilatation thermique



*Machine de tests compression et flexion
4 colonnes
Charge maxi 2 000 kN*

Les contrôles sont réalisés en interne et enregistrés dans une base de données permettant d'établir des comparaisons et ainsi de qualifier nos produits.

Le suivi qualité s'exerce aussi dans le temps : les mêmes contrôles sont effectués à différentes périodes, ce qui nous permet de garantir la reproductibilité.

LE GRANIT RECONSTITUE

LES CAPACITES

D'importants investissements ont été réalisés en 2004 et 2005 afin de passer d'une production artisanale à un stade industriel.

Outre l'agrandissement du bâtiment (1 200 m²), une **centrale à granulats**, opérationnelle depuis Mai 2005, permet d'automatiser la production. Chaque étape du process est ainsi gérée à l'aide d'un pupitre de commande (en automatique ou en manuel).

Capacité de production journalière : 20 à 40 tonnes

◆ Etapes :

Approvisionnement des granulats et séchage
(4 granulométries)



Dosage des adjuvants
(résine et durcisseur)



Stockage dans
les trémies
Capacité : 4 x 15 m³

Dosage selon
granulométrie



*Pupitre de commande
automatisée*



Malaxage

Réception du mélange
dans une trémie



◆ *Étape suivante :
coulée dans le moule*

LE GRANIT RECONSTITUE LES EQUIPEMENTS

- Une centrale à granulats d'une capacité de 20 tonnes par jour
- Deux tables vibrantes de 2 500 x 4 500 mm
- Une table vibrante de 1 250 x 2 500 mm
- Ponts roulants 10 tonnes



- Chariots élévateurs 1,5 à 5 tonnes
- Postes à souder automatiques
- Une étuve de 40 m³
- Nettoyeurs HP à eau chaude

- Scie à panneaux verticale à bois et combiné à bois
- Tour - fraiseuse - perceuse - débiteuse
- Cabine de peinture
- Laboratoire de caractérisation matériaux
- Divers outillages manuels



LE GRANIT RECONSTITUE LE PROCESS DE FABRICATION

- PREPARATION DU MOULE -

Afin de démouler sans difficulté, on applique une couche de cire et on pulvérise un agent démoulant sur l'ensemble du moule.



Application de la cire démoulante



Pulvérisation du démoulant

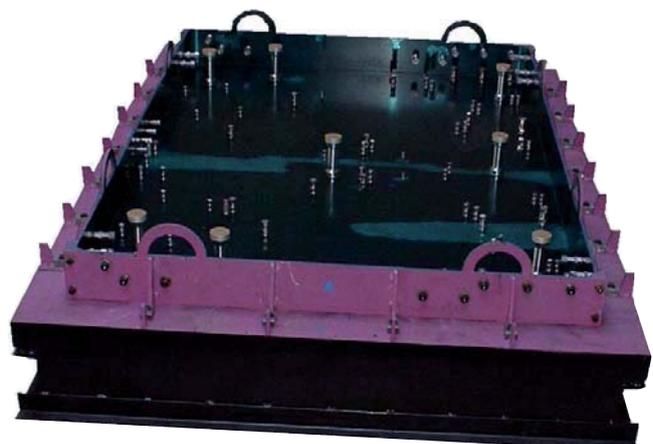


Moule en cours de montage

- MONTAGE DU MOULE ET DES INSERTS -



Montage des inserts



Moule prêt pour la coulée

- PREPARATION DU MATERIAU -

Le dosage des produits (granulats, résine et durcisseur) est automatisé.

- COULAGE DU « CELITH » -



Le moule est fixé sur une table vibrante



Les trémies sont vidées dans le moule

Après chaque coulée le « CELITH » est réparti manuellement sur l'ensemble du moule pour obtenir une meilleure répartition du produit. La vibration de la table assure la répartition de la résine entre les granulats, la remontée de l'air emprisonné lors de la coulée, et l'érosion aux points de contact des granulats.

- DEMOULAGE -



La pièce est démoulée 48 heures après la coulée

- NETTOYAGE, EBAVURAGE -



Le nettoyeur haute pression permet d'enlever l'agent démoulant



Pour que les arêtes de la pièce soient nettes, elles sont passées au flexible

LE GRANIT RECONSTITUE L'USINAGE

La sous-traitance des pièces (fraisage/rectification, perçage, rodage et contrôle géométrique) s'effectue à MICROPLAN France.



Fraisage / rectification



Perçage



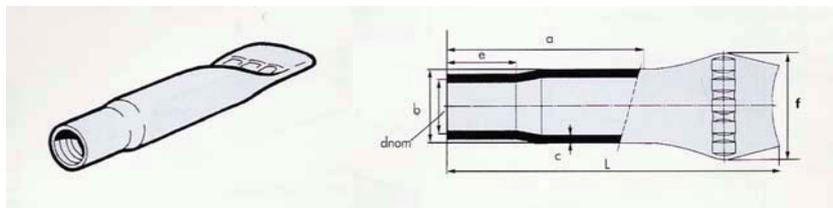
Rodage / contrôle

LE GRANIT RECONSTITUE

LES TYPES D'INSERTS

TYPE « HALFEN »

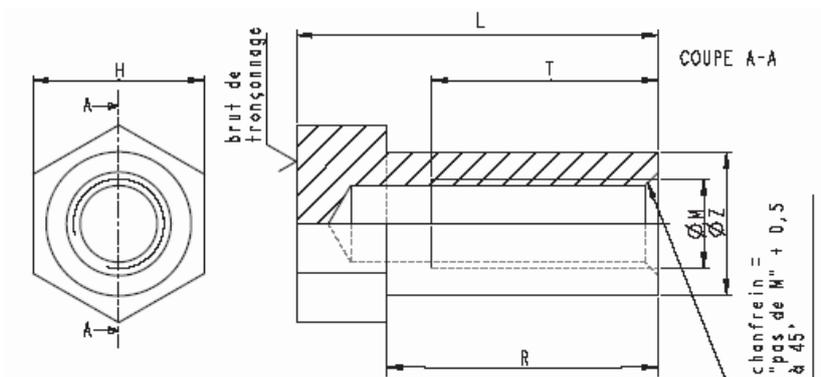
Réservé pour fixation de servitudes (câbles, carters, etc..)



INSERT ECRASE

Ø M	L (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	h (mm)	C (N.m)	T (N)
M6	40	20	8.5	1.0	6	12.5	6.2	7	4	5800
M8	50	25	10.5	1.0	8	16.0	8.1	8	10	7400
M10	60	30	13.5	1.5	10	20	34	1	20	11200
M12	70	40	17	2	12	25	40	1	10	17000
M16	100	32	21.3	2.6	16	31	44	1.5	80	27000

TYPE « CELITH »



Ø M	"STANDARD"							"HAUTE RESISTANCE"						
	H	L	T	R	Ø Z	C (N.m)	T (N)	H	L	T	R	Ø Z	C (N.m)	T (N)
M4 x 0,7	8	18	10	13	7	3	6000							
M5 x 0,8	10	20	12,5	14	9	6	9000							
M6 x 1	13	25	15	18	11	10	13000	24	40	15	25	15	15	19500
M8 x 1,25	17	33	20	23	14	25	18500	30	50	15	25	18	35	36000
M10 x 1,5	19	40	25	28	16	50	28000	32	60	20	30	20	75	42000
M12 x 1,75	22	45	30	31	18	85	36500	36	70	30	30	22	120	54000
M14 x 2	24	55	35	38	20	135	48000	36	80	30	30	24	200	72000
M16 x 2	27	60	40	42	22	200	68000	41	90	35	30	26	300	102000
M20 x 2,5	32	65	45	48	28	380	115000							
M24 x 3	41	75	50	52	33	450	150000							

LE GRANIT RECONSTITUE LES MOULES EN ACIER

Les moules en acier sont utilisés pour les grandes séries



Moule de support de tournage



Moule pour bâti de tour



*Moule pour base support
pour système d'équilibrage*



*Moule pour bâti de machine d'inspection
optique de circuits imprimés*

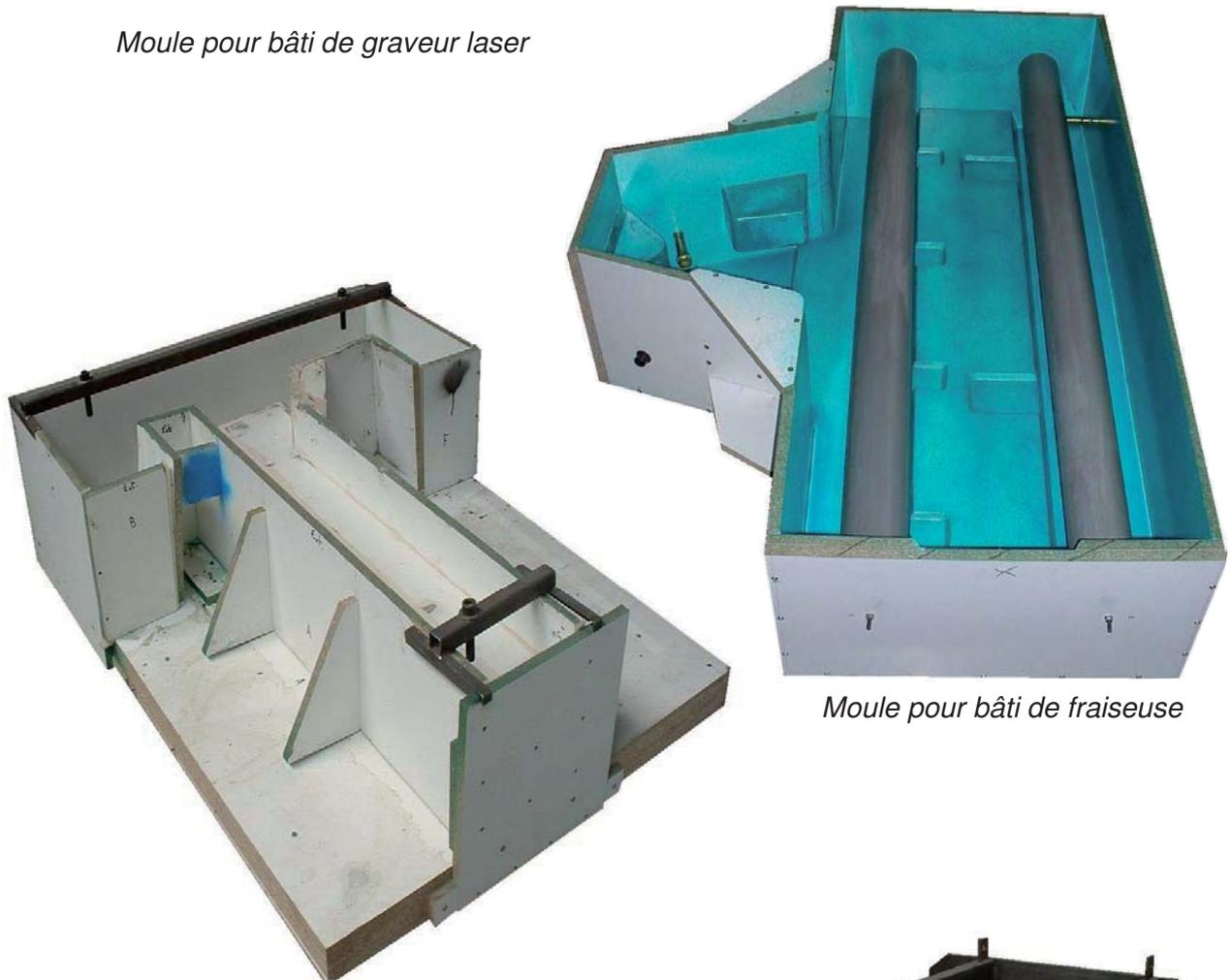


Moule pour bâti de machines-outils

LE GRANIT RECONSTITUE LES MOULES EN BOIS

Les moules en bois sont utilisés pour les petites séries.

Moule pour bâti de graveur laser

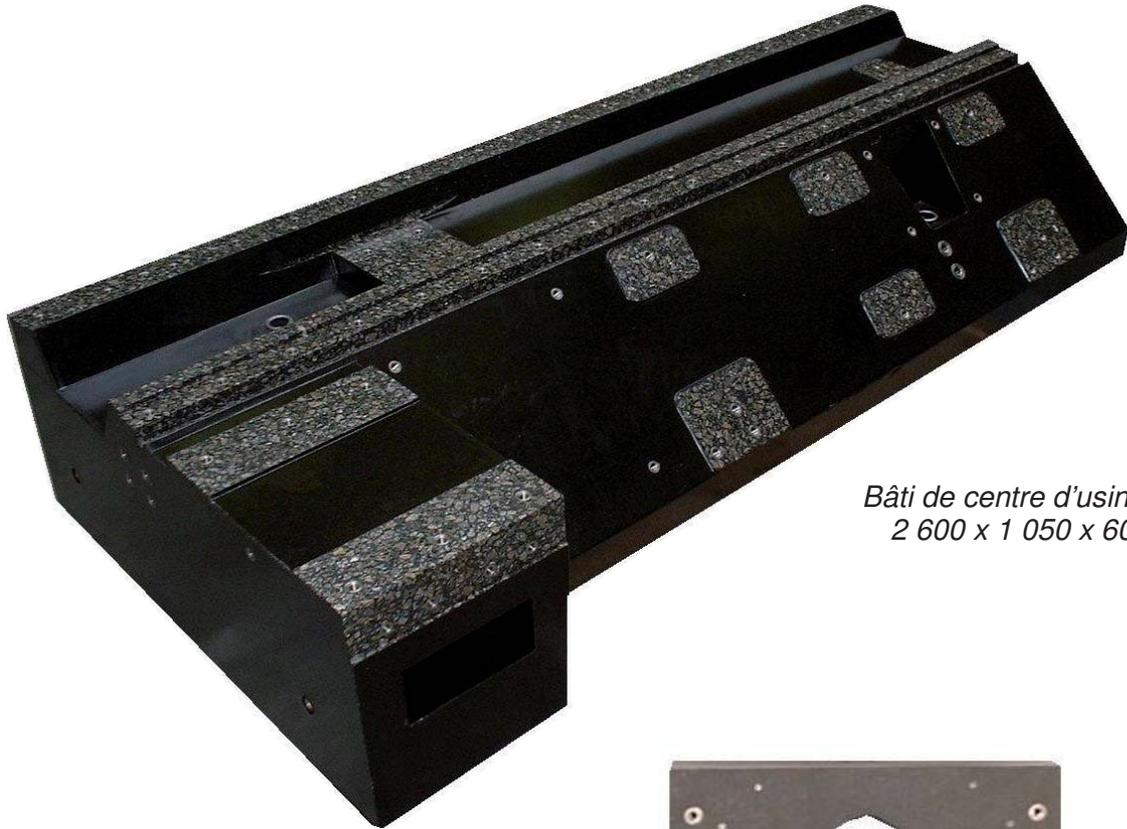


Moule pour bâti de fraiseuse



Moule pour bâti de centre d'usinage

LE GRANIT RECONSTITUE LES REALISATIONS



*Bâti de centre d'usinage
2 600 x 1 050 x 600*



*Support de centre de tournage
1 300 x 1 000 x 800*



*Bâti de tour
1 600 x 450 x 350*

LE GRANIT RECONSTITUE LES REALISATIONS



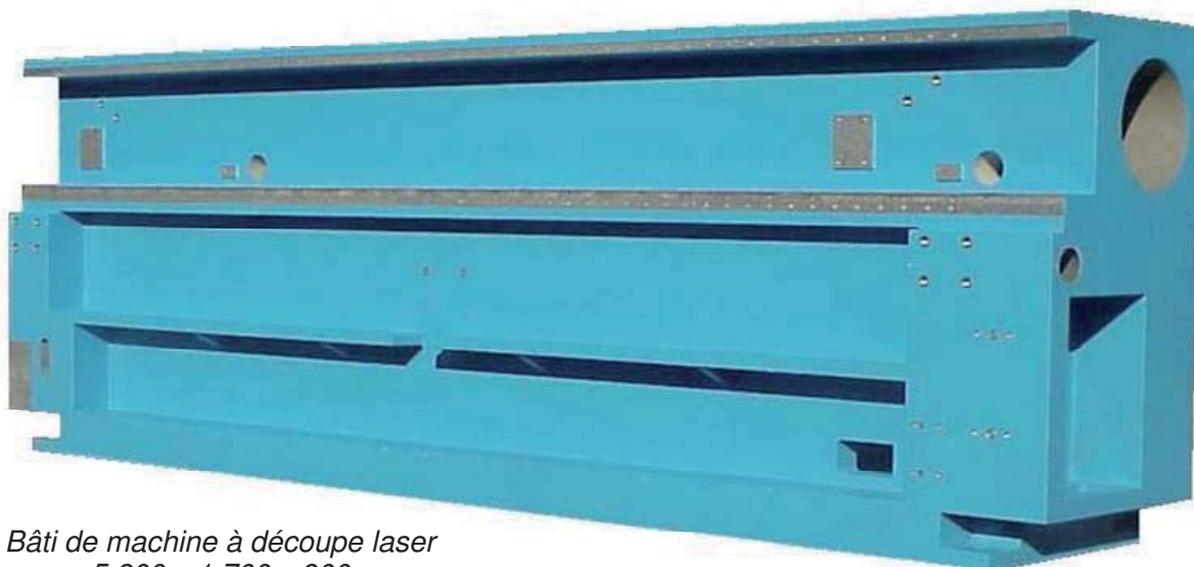
*Cube support pour serrages multiples
500 x 500 x 800*



*Base support pour système d'équilibrage
2 500 x 1 200 x 250*



*Base de machine à percer
les circuits imprimés
1 500 x 1 200 x 1600*



*Bâti de machine à découpe laser
5 300 x 1 700 x 900*

LE GRANIT RECONSTITUE LES REALISATIONS

*Bâti de machine d'inspection
optique de circuits imprimés
1 200 x 1 100 x 850*



*Bâti de graveur laser
1 800 x 1 100 x 800*



*Bâti de fraiseuse
2 500 x 1 400 x 500*



LE GRANIT RECONSTITUE NOS CLIENTS

BALANCE SYSTEM	IT
CINETIC GIUSTINA GRINDING	FR
ESRF	FR
ETAMIC	FR
ETEL	CH
FAVRETTO	IT
KODAK POLYCHROME	CH
LCM3B	FR
MFLS FOREZIENNE	FR
MICRO-CONTROLE	FR
MICROPLAN FRANCE	FR
MICROPLAN ITALIA	IT
MORETTI	IT
SAGEM	FR
SEA ROBOTIQUE	FR
SNECMA	FR
SOMAB	FR
SYNCHROTRON SOLEIL	FR
VI TECHNOLOGY	FR

VOS CONTACTS

Jean Louis MENEGON

Représentant et Conseiller
Région Sud Ouest

Tel : 06 76 08 96 83

Email: jlouismenegon@aol.com
www.menegon-metrologie.com

Visiter le site web :

www.menegon-metrologie.com