

## Technique de serrage



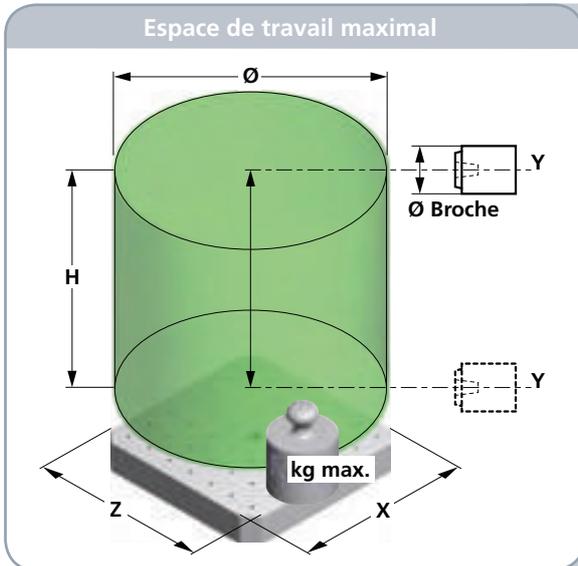
**Dans votre maison,  
tous les espaces  
sont utilisés ...**



**... Pourquoi pas  
dans votre centre  
d'usinage?**



# 80% des centres d'usinage ne sont pas pleinement utilisés



**La solution:  
Technique de serrage  
modulaire!**



Par rapport à un système de serrage classique vous disposez d'une plus grande surface de serrage. Changement rapide, précis. Pour un serrage modulaire et multiple à la fois.

# «Modulaire» signifie:

## S'adapter à la pièce à usiner et à la machine

### *Avantages du système de serrage modulaire:*

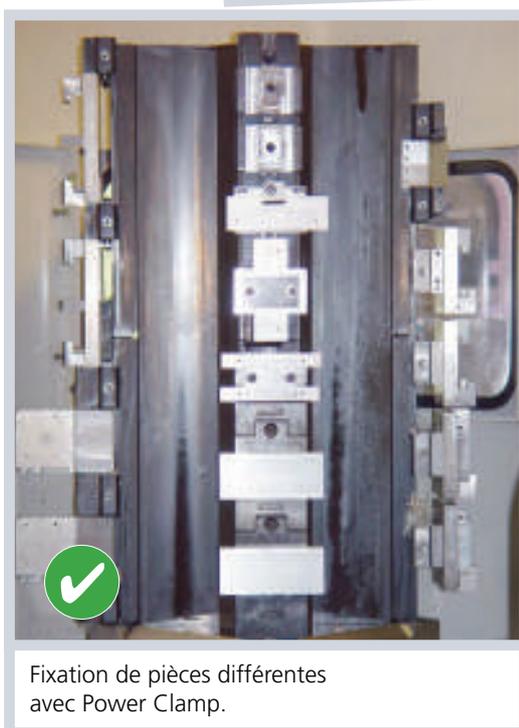
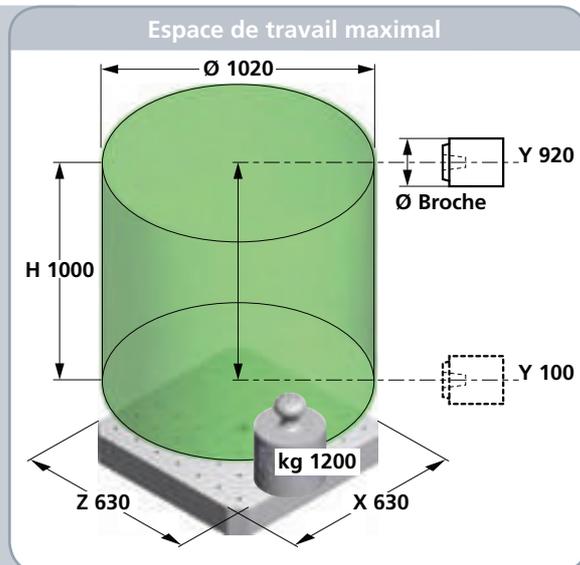
- Changement rapide des pièces à usiner
- Polyvalence en combinant plusieurs composants (rails, éléments de serrage à fermeture mécanique ou à commande hydraulique, etc.)
- Processus d'assemblage simples
- Réglage simplifié pour l'usinage en série
- Travailler longtemps sans besoin de réglage
- Nettement moins de manipulation
- Occupation optimale de l'espace de travail
- Diminution des coûts de production
- Haute densité de serrage



Serrage de pièces différentes possibles avec notre système modulaire.  
Utilisation optimale d'un centre d'usinage horizontal.

# Un seul système pour tout

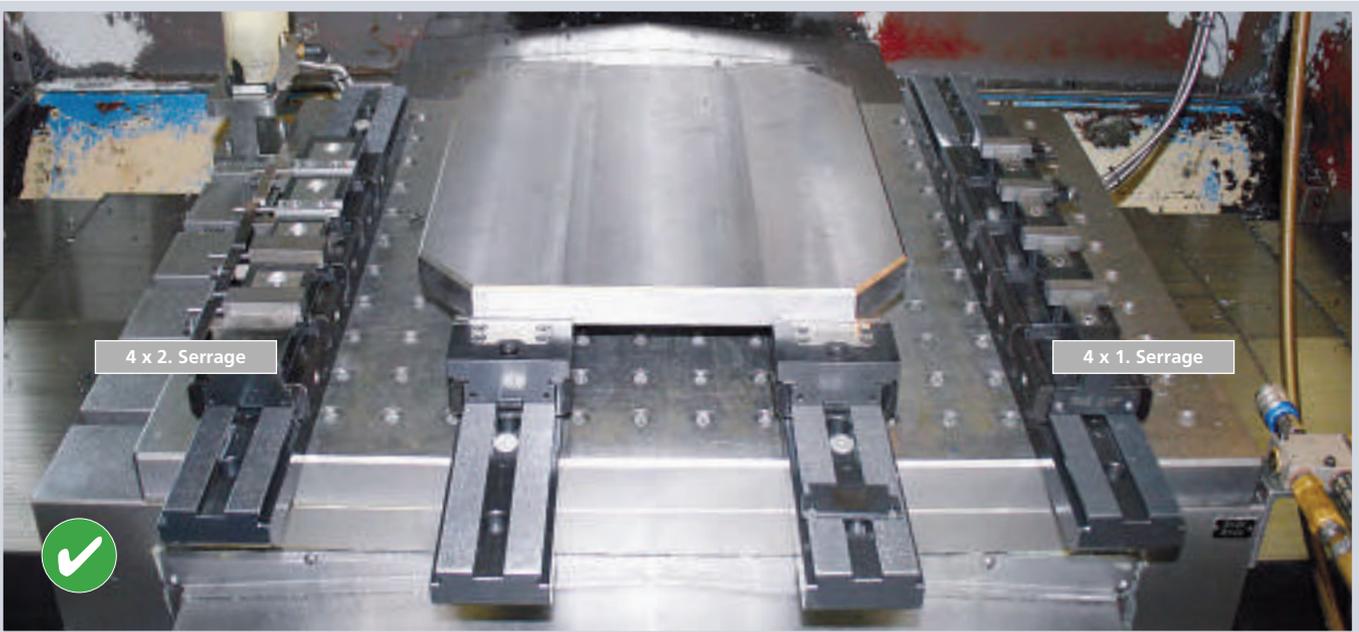
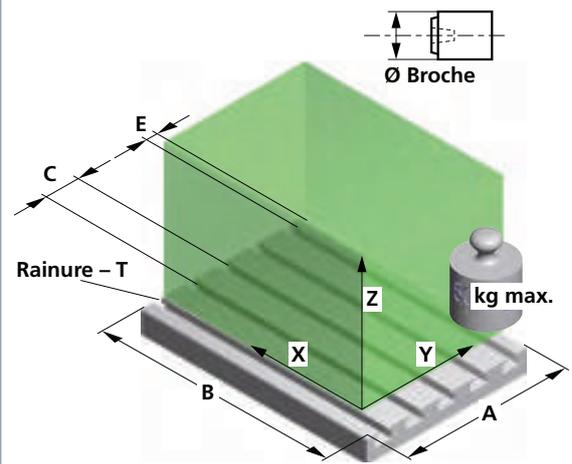
➔ *Horizontal*



# Un seul système pour tout

➔ *Vertical*

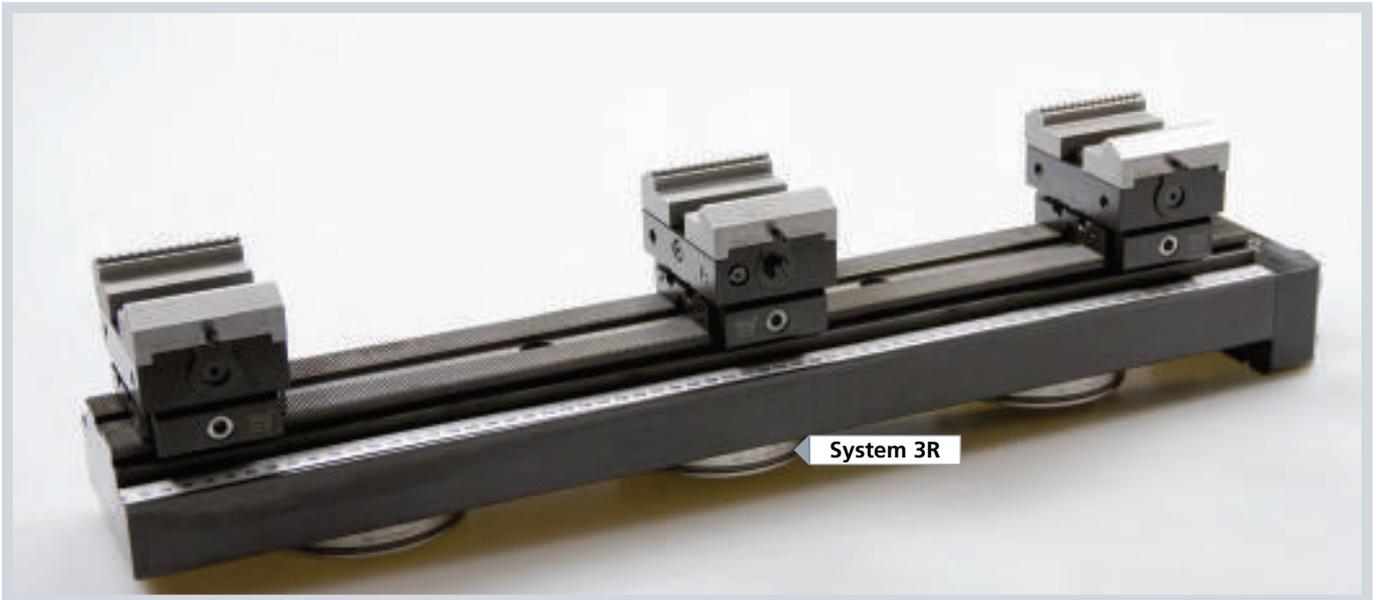
Espace de travail maximal



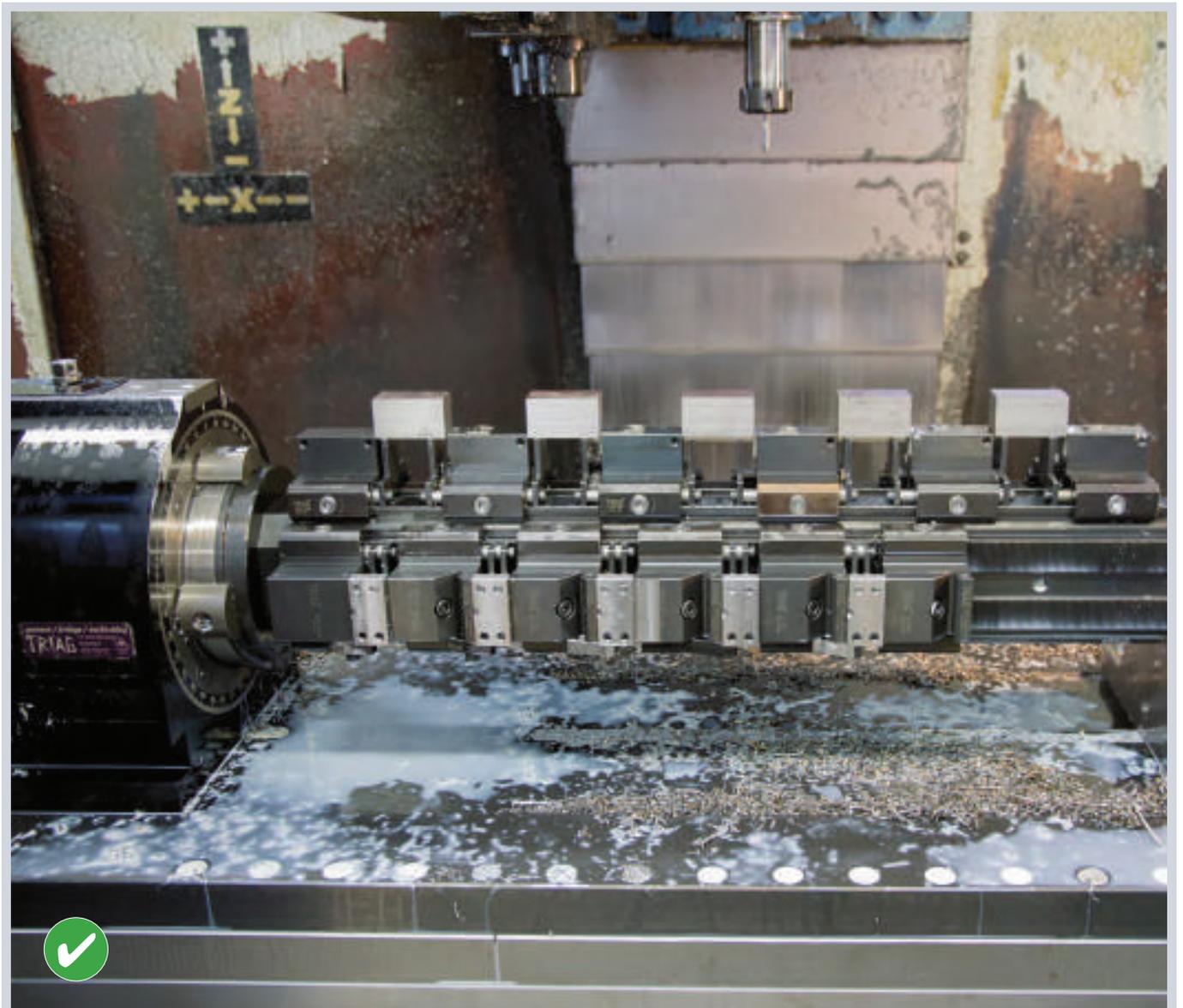
Pas de déréglage de la production standard, pour usiner divers travaux urgents.



Utilisation correcte, mais possibilité de serrer encore plus de pièces à usiner.  
Les modules de serrage sont utilisés sur une autre machine?  
En service notre ancien système de serrage Compact Clamp.



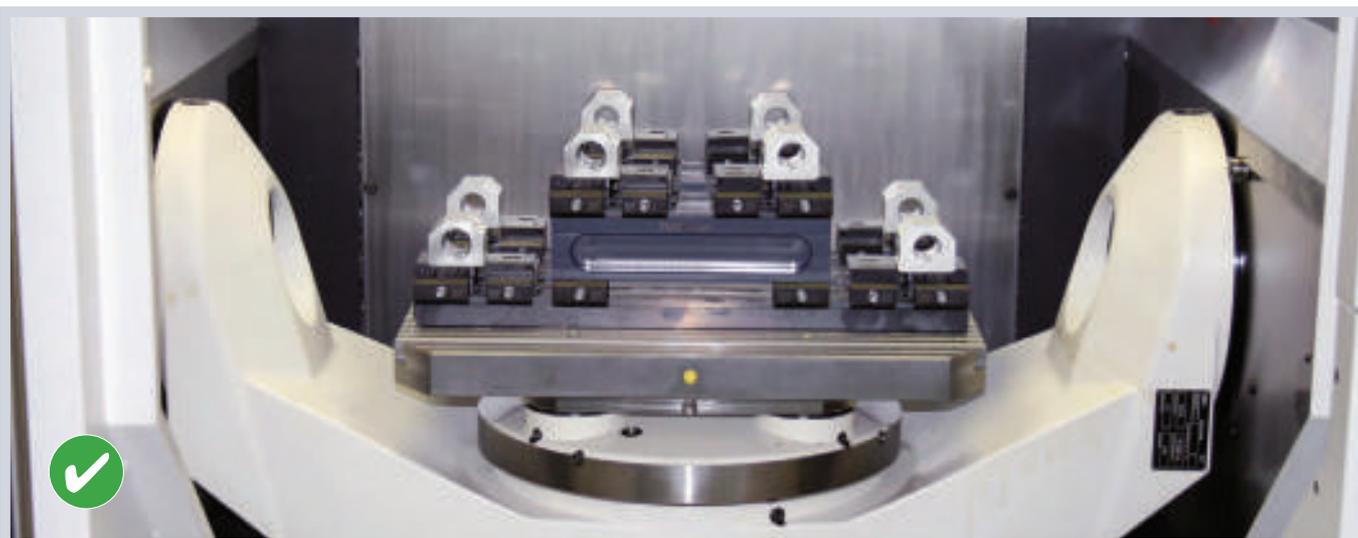
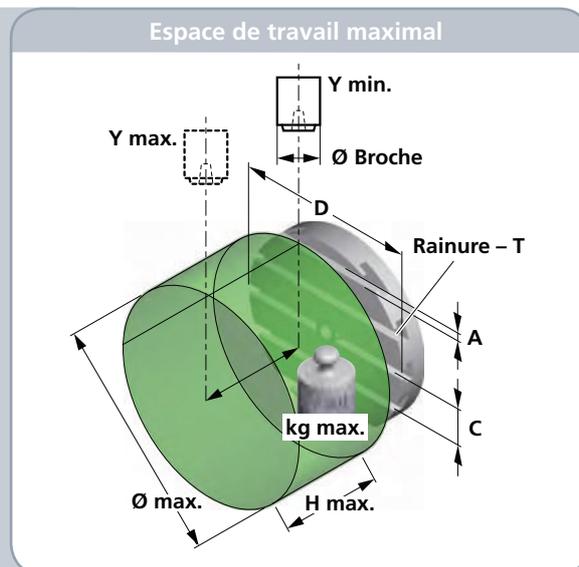
Mini-module auto-centrant avec mors d'impression sur base Power Clamp avec interface OPP (Zéro point système).



Barre de serrage Power Clamp sur 4 faces montée sur un diviseur.

# Un seul système pour tout

↳ 5-Axes



8 pièces usinées chacune sur 3 faces sur une machine 5 axes.



Accès facilité sur tout le pourtour de la pièce.



La modularité de ce système offre un maximum de possibilités et accessibilité pour l'usinage.



En cours d'utilisation, module de serrage pour système ER 32.



Tourelle 3 faces inclinées sur machine 5 axes.

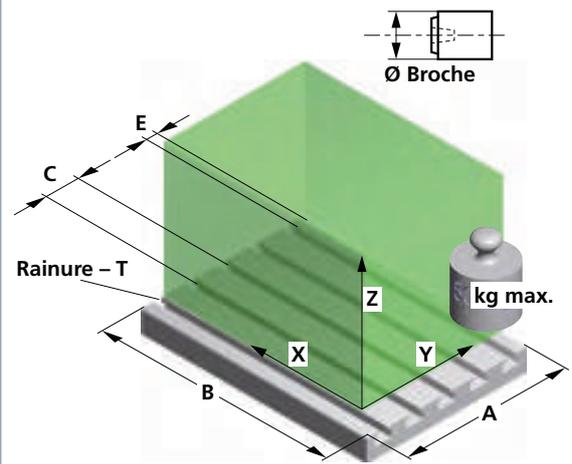


Serrage sur diviseur 5 axes.

# Un seul système pour tout

↳ *Conventionnel*

Espace de travail maximal



Tout d'abord une pièce à fraiser, puis...

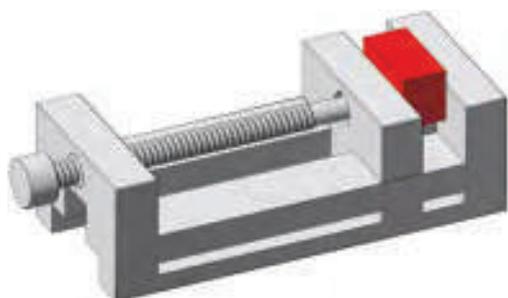
... une autre à percer, les éléments de serrage sont automatiquement alignés.



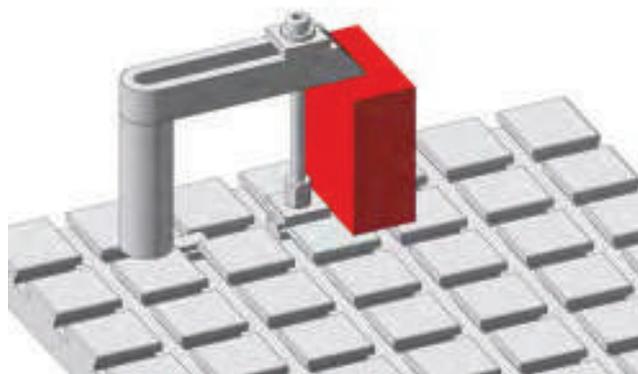
Les commandes urgentes peuvent être traitées sans dérèglage du travail présent.

## ***Etau? Bridage? Serrage multiple!***

Le serrage classique est encore une solution pour les travaux simples. Mais les exigences actuelles demandent de plus en plus un système modulaire et même multiple pour optimiser la production.



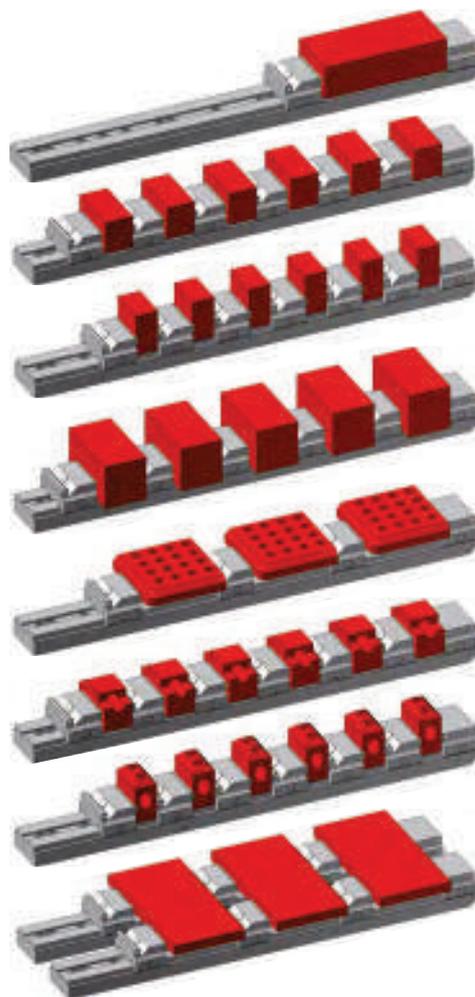
Serrage avec étau



Serrage par bridage

Les systèmes modulaires sont utilisés pour leur grande flexibilité à passer d'un serrage de pièces unitaires à multiples avec une grande rapidité.

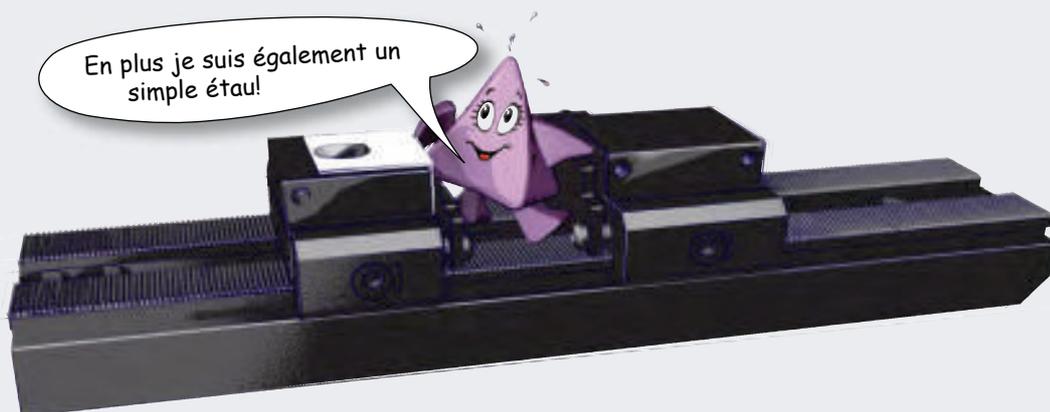
Changer de gamme de pièce n'a jamais été aussi simple et rapide. Quelles soient grandes, petites ou de formes différentes il y a toujours une solution avec la flexibilité.



**Le serrage multiple nous simplifie la vie**

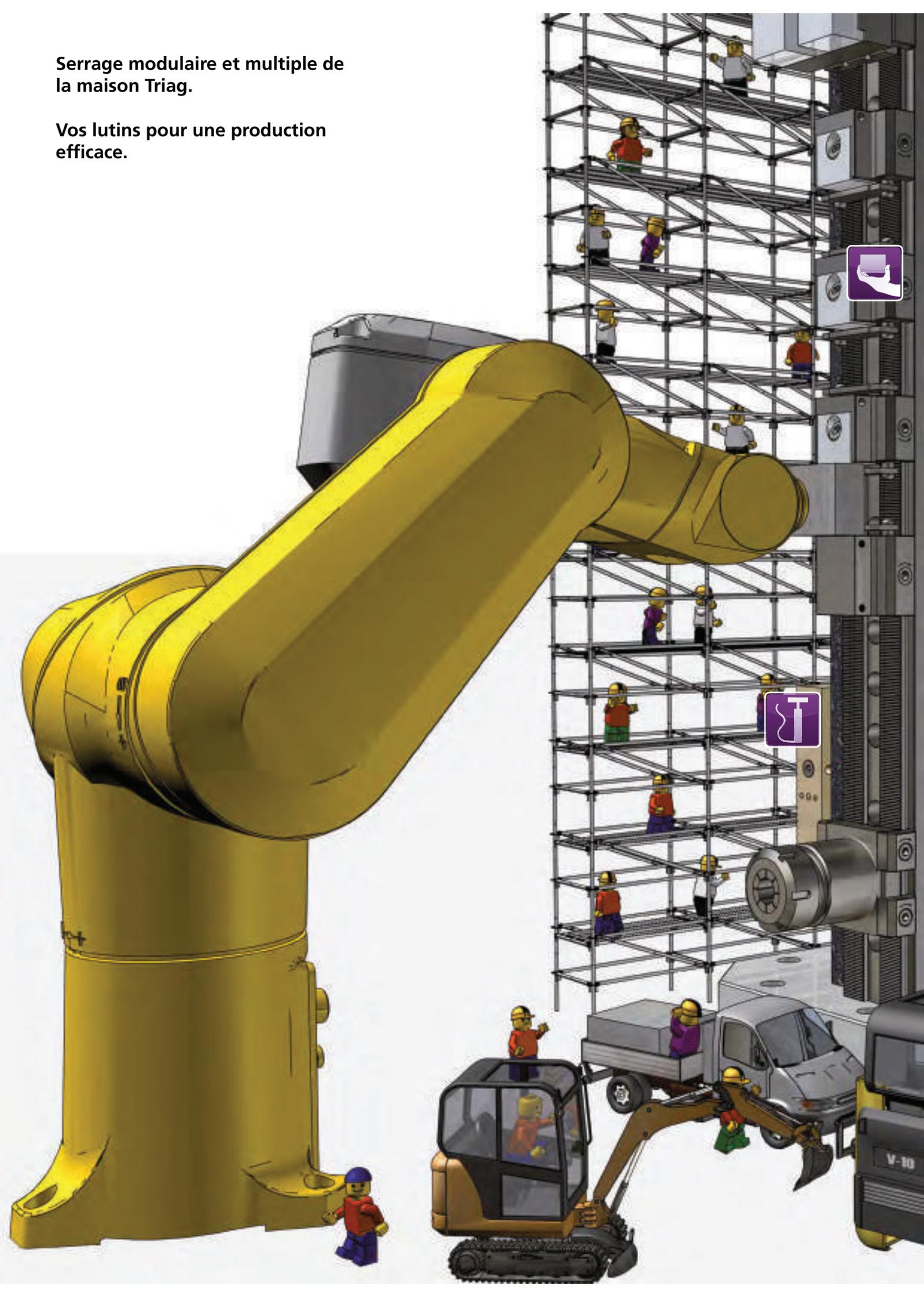


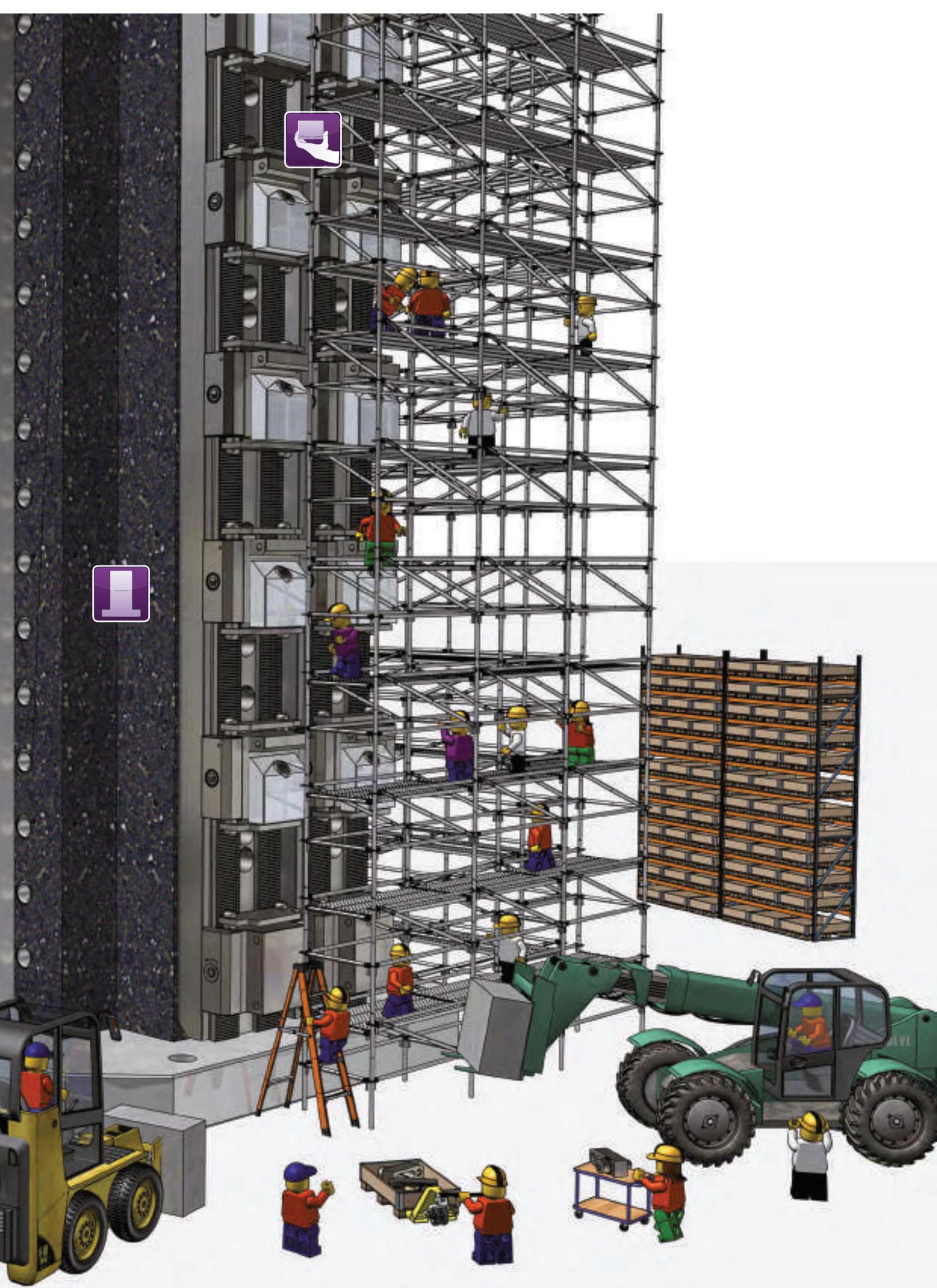
En plus je suis également un simple étau!



Serrage modulaire et multiple de la maison Triag.

Vos lutins pour une production efficace.





# Serrage modulaire et multiple de la société Triag



powerCLAMP

La société Triag présente deux systèmes de serrage avec deux systèmes de rails différents.

## Power Clamp



Le système Power Clamp a été développé par la société Triag et présente des avantages par rapport à un système classique. Sa modularité est une innovation en méthode de serrage.

## aptoCLAMP



La suite logique du Power Clamp est l'Ap-toClamp avec sa grande force de serrage d'un max. de 7000daN par module il permet l'usinage de très grosses pièces.

➔ Page 26

### Rapidité



1

Une vis à dévisser



2

Soulever et déplacer



3

Une vis à serrer

Avec un seul axe de fixation, atteignable des deux côtés le module positionné est serré avec un système de griffes d'encrage breveté. Les modules peuvent être placés n'importe où sur les rails de base. En comparaison avec un coulisement axial conventionnel.

### Poids léger = facilité de manipulation

Le module peut- être soulevé avec deux doigts.



C'est pourquoi nous avons sélectionné cette icône:



### Facile à nettoyer:



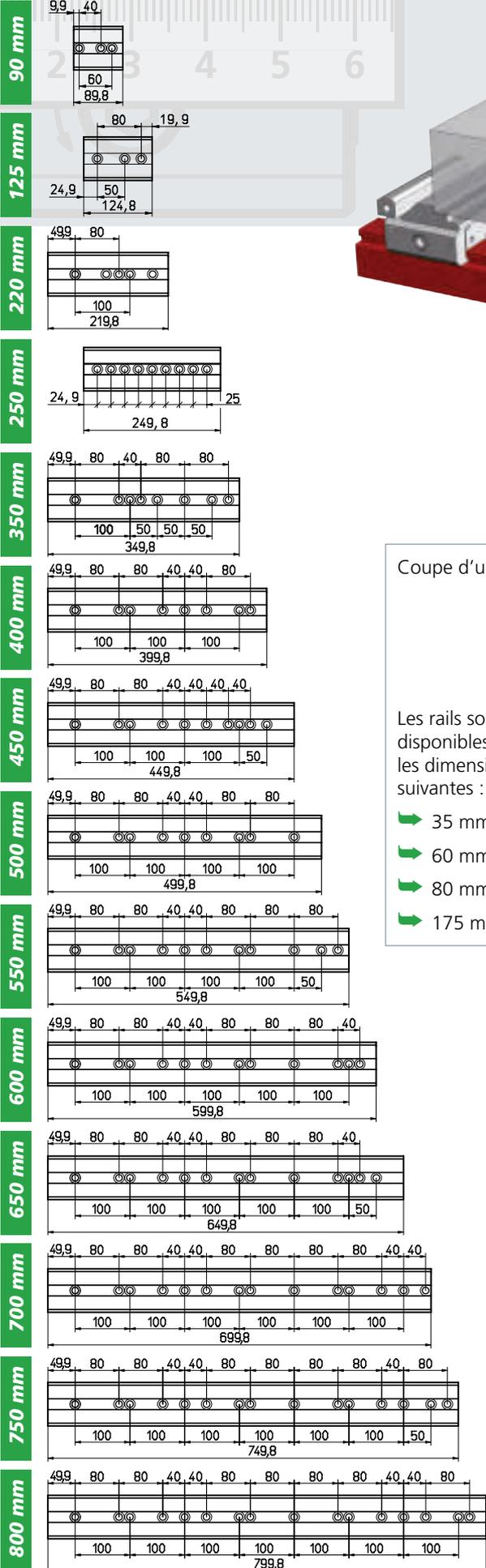
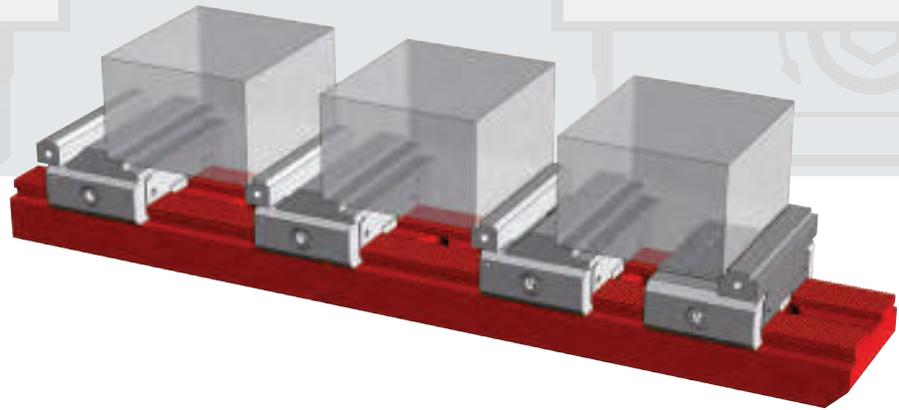
Pas d'accumulation de copeaux car il n'y a pas de rainures en T (par rapport à de nombreux produits concurrents)

- Forme de base stable
- Une grande précision
- Une variété de modules
- Positionnement tous les 2 mm.

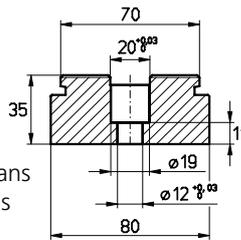


# Dimensions des rails de base 35 / 60 / 80 / 175

powerCLAMP



Coupe d'un rail de base 35mm



Les rails sont disponibles dans les dimensions suivantes :

- 35 mm
- 60 mm
- 80 mm
- 175 mm

## Le rail de Base

Le rail de base est un élément essentiel du Système de serrage modulaire de Triag, il est disponible dans des hauteurs de 35, 60, 80 et 175 mm ainsi que dans les longueurs allant de 90 à 800 mm. Les modules sont maintenus avec une force de 15.000 daN (15 t) par l'intermédiaire d'une vis transversale. Le rail de base étant denté, vous avez les garanties d'un positionnement rapide et précis avec un incrément tous les 2 mm.

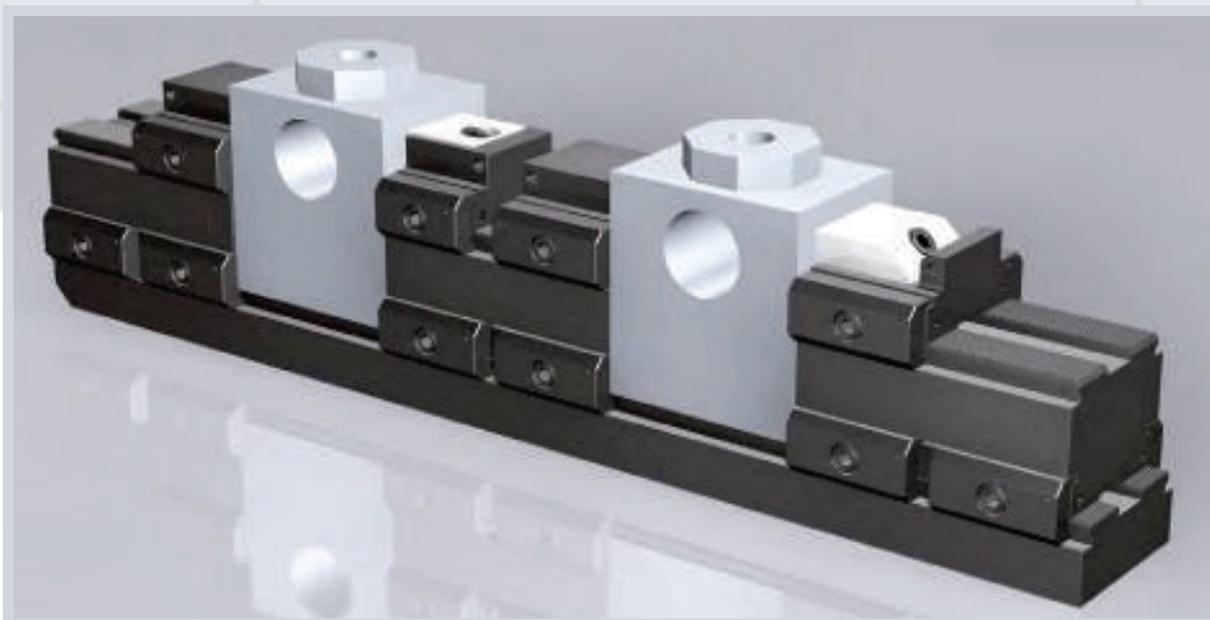
Ainsi le temps de préparation est diminué. Grâce à son large choix en dimensions vous avez l'accessibilité pour tout type de machine allant de la machine conventionnelle à la machine 5 axes. Donc la taille maximale des pièces à usiner n'est plus limitée que par la taille de votre machine. Le rail de base est conçu avec des trous de positionnement précis de manière à avoir un réglage rapide et similaire au zéro point système.

Les rails de base sont développés pour une utilisation rapide et précise sur les systèmes de palettes les plus courantes. Pour des raisons de poids, certaines versions peuvent être fabriquées en partie avec de la fonte minérale. La fonte minérale a les propriétés de réduire le poids ainsi que d'absorber les vibrations tout en gardant la précision.

## Combinaison de module

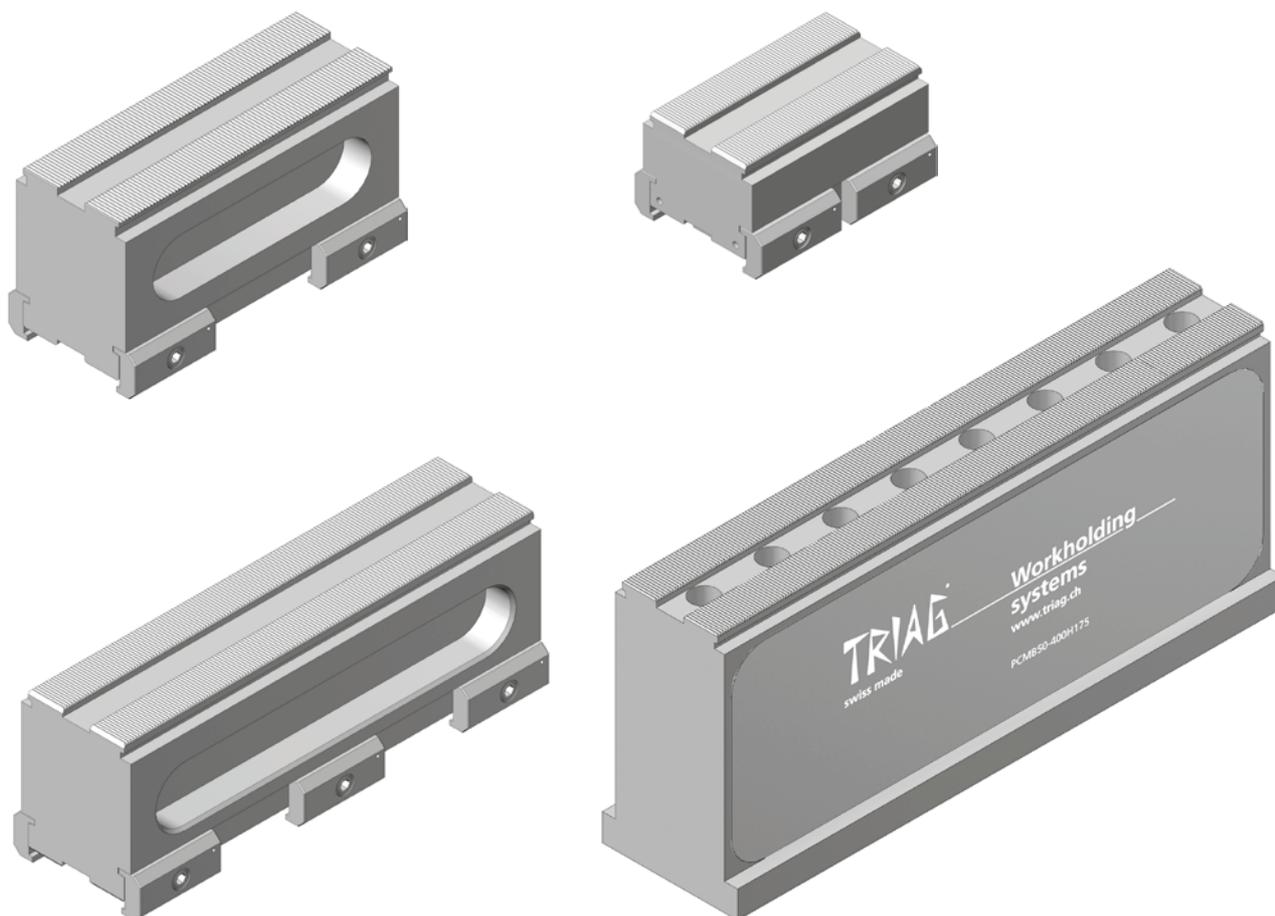


powerCLAMP



Combinaison de 3 dimensions de rails modulaires!  
Avec une rehausse de 60 mm, la hauteur du module peut être augmentée de 94 à 109 mm (module de 34/49).  
La longueur de 130 mm permet la disposition d'un mors d'appui ainsi qu'un mors de serrage.

## Rails de base en divers hauteurs et longueurs standards ainsi que rehausseurs



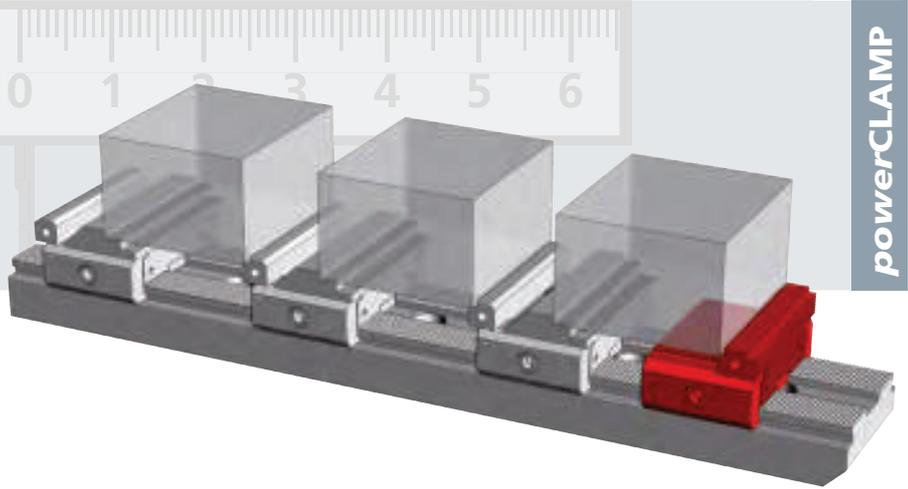
# Les modules



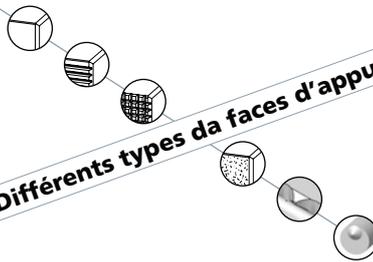
powerCLAMP

## Le Module d'appui

Dans le système Power-Clamp on débute toujours par un module d'appui. Ces modules existent dans différentes dimensions qui vont de 19 à 125 mm de largeur ainsi que dans les hauteurs de 34 et 49 mm (autres dimensions sur demande), vous avez aussi le choix entre différents types: Lisses, Striés, étagés, trempés, Griffes, etc.



Différents types de faces d'appui

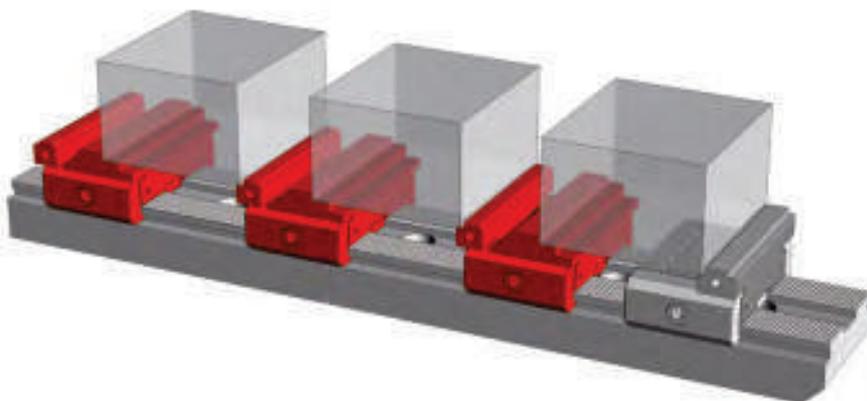


## Le module de serrage

Le module de serrage est composé de deux cotés, le premier est utilisé avec un mors interchangeable pour le serrage et le deuxième en tant qu'appui pour le prochain serrage (en cas de besoin)

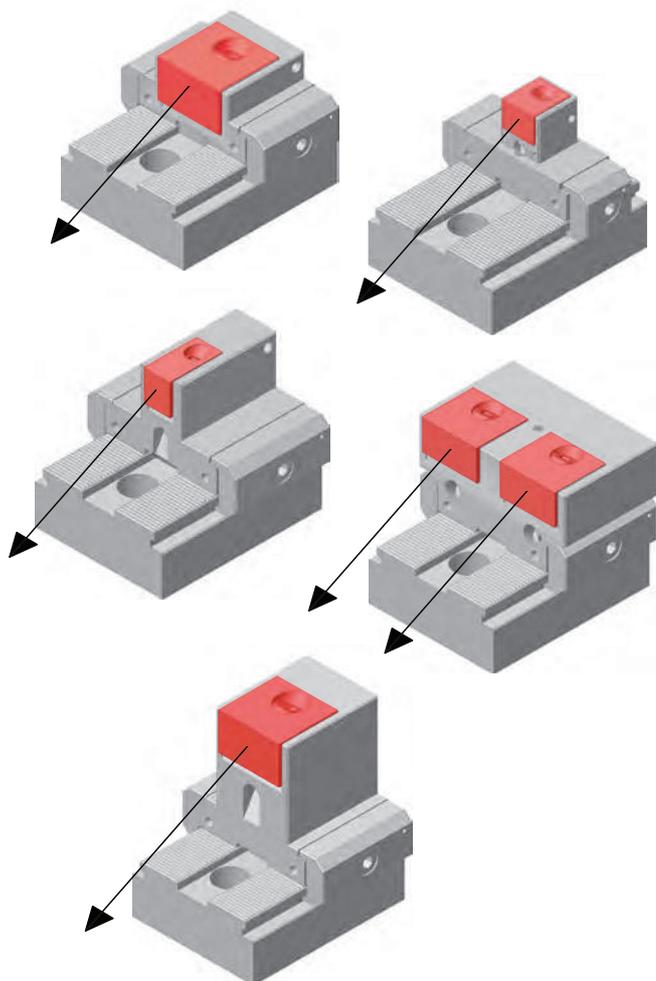
Les modules de serrage sont tout comme les modules d'appui disponibles sous différentes dimensions et avec des forces de serrage allant de 1010 daN à 2800 daN (1t à 2.8t) En plus des différents types à choix déjà présents sur le module d'appui, on ajoute les versions mors doux ainsi que les versions pivotantes de  $\pm 4^\circ$

Bien entendu d'autres modules adaptables sur le rail de base sont disponibles, tels que: mandrin 3 mors, serrage à pinces, plateau-magnétique, plateau vacuum, auto-centrant, mors d'ébauche, etc.





## Mors plaqueurs



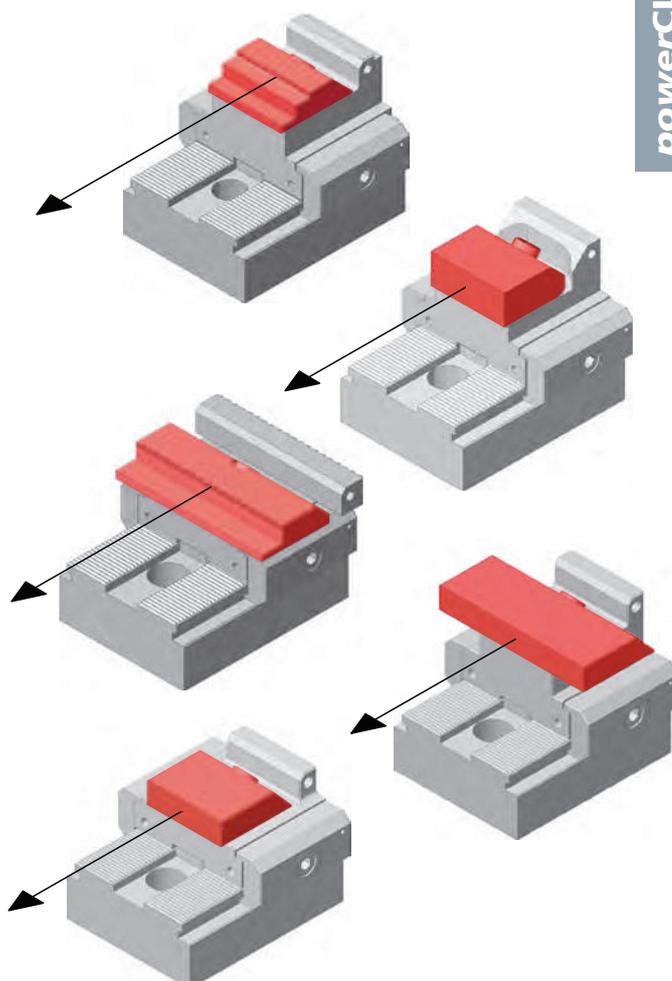
### Données techniques:

Course de réglage: 0- 4,1 mm  
 Force de serrage jusqu'à 2'800 daN

### Avantages:

- Force de serrage élevée
- Haute répétabilité
- Méthode de serrage optimale pour les petites pièces
- Changement rapide des mors
- Double système de serrage dans un seul module
- Serrage linéaire avec une pièce additionnelle

## Modules linéaires



### Données techniques:

Course de réglage: 0- 5,0 mm  
 Force de serrage jusqu'à 1'600 daN

### Avantages:

- Mors étagés
- 3 gammes de largeur sur un seul module
- Différents types de mors d'impression

## ER 32 / ER 40 / W20



## Mandrin à trois mors

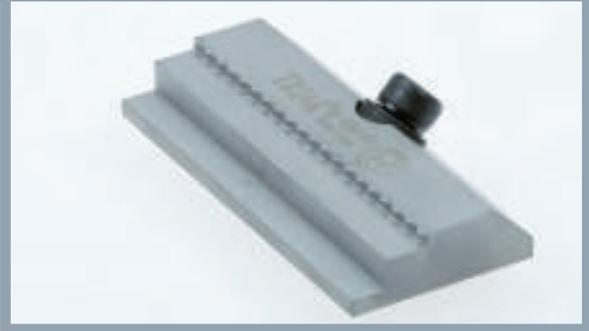




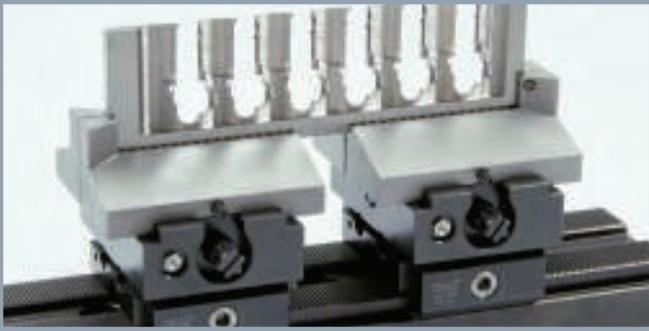
5-Axes



Impression



Auto- centrante



Hydraulique



Module gabarit à usiner



Module de bridage



Vacuum



Plateau magnétique



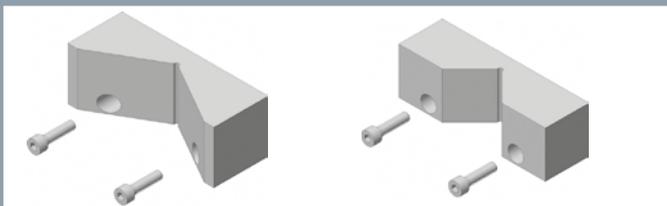
# Large gamme d'accessoires



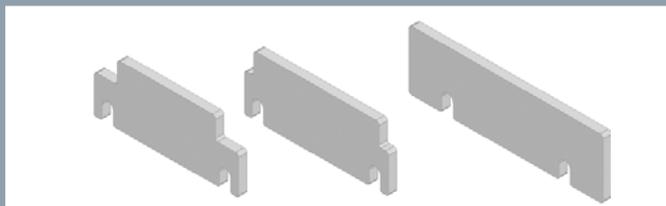
powerCLAMP

La société Triag offre une gamme d'accessoires très large allant du simple mors de serrage aux mors de forme ou pivotants, de la simple calle vissée à la calle magnétique, de la simple butée à la butée magnétique, du simple rail de base au rehausseur idéal pour le passage d'une machines 3 ou 4-axes à une machine 5-axes sans perte de temps et bien plus encore.

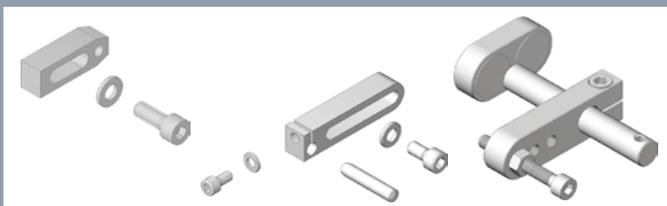
## Mors prismatiques



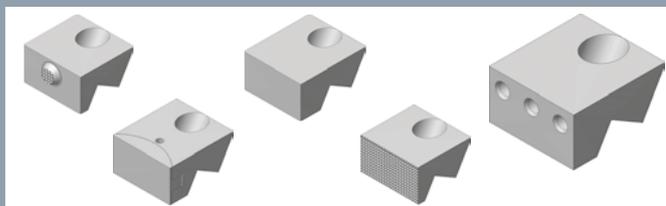
## Cales parallèles



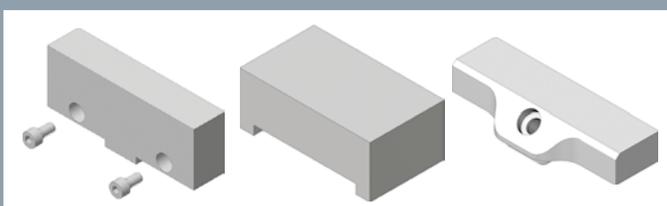
## Butées fixes ou magnétiques



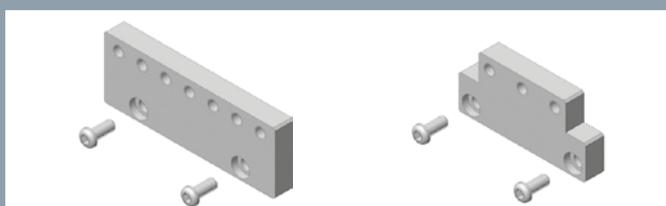
## Grand choix de mors de serrage



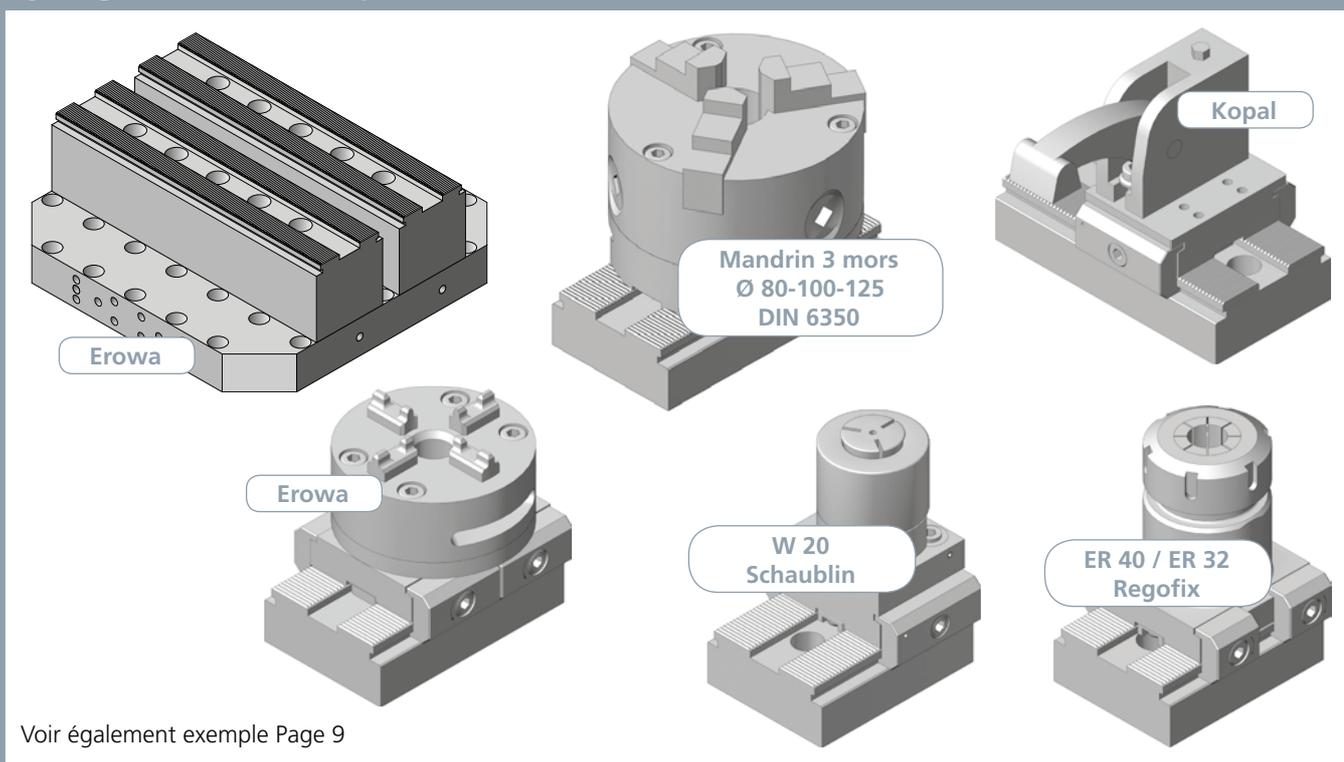
## Mors doux



## Mors d'appui universels



## Synergie avec d'autres produits



Voir également exemple Page 9

# Module de serrage hydraulique pour Power Clamp



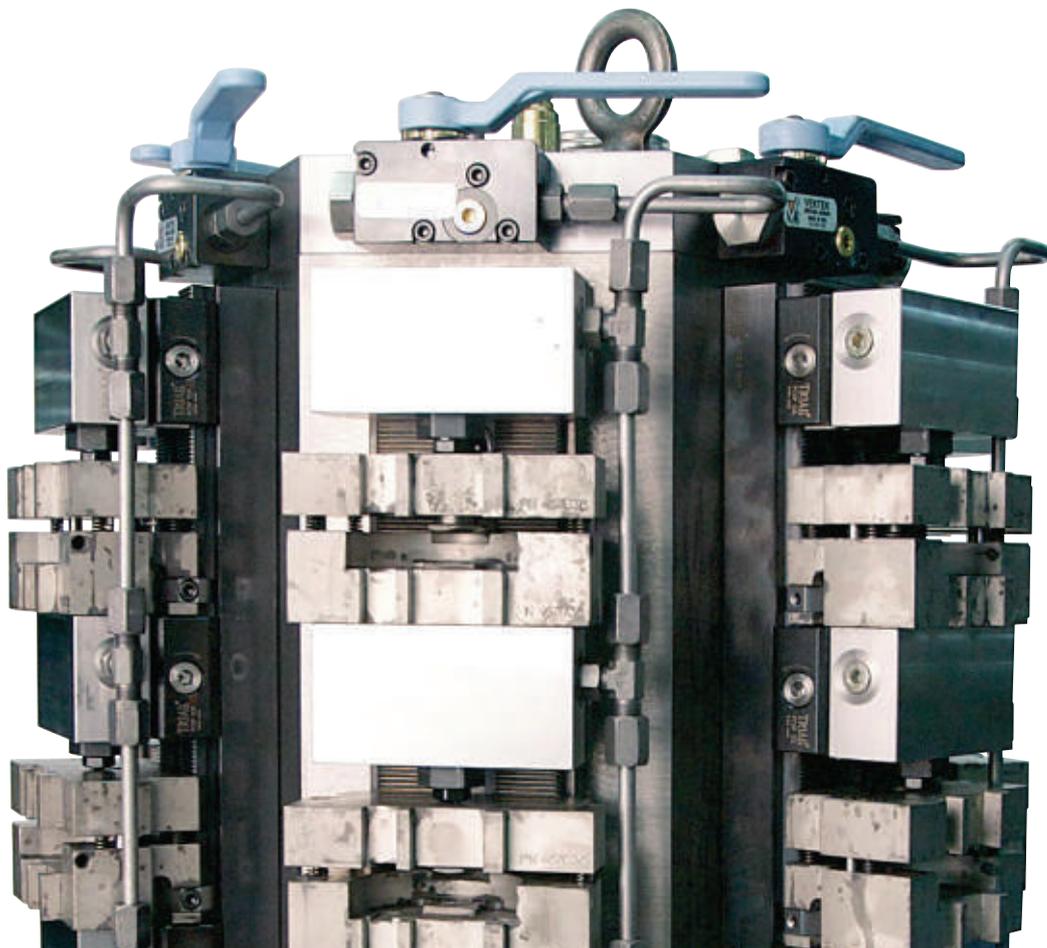
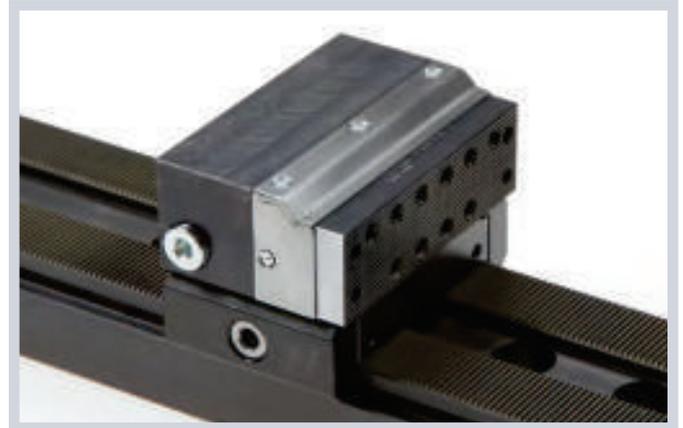
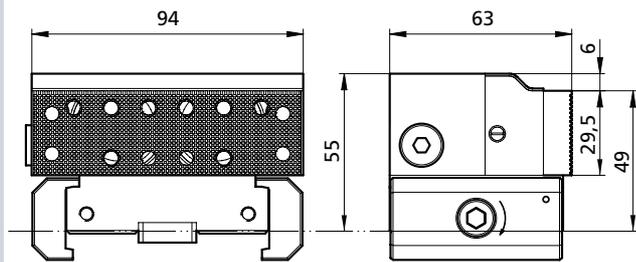
powerCLAMP

## PSH1X94L55-300 avec mors 90° B301 strié

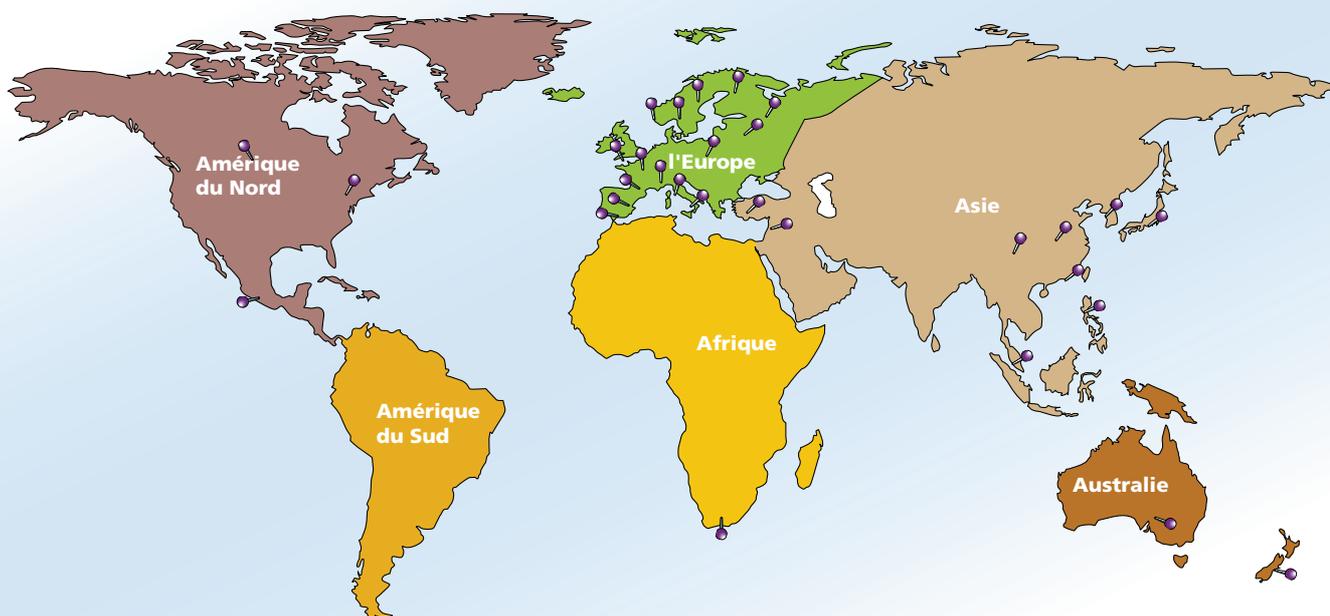
Le module de serrage hydraulique est issu de la famille Power Clamp. Ce module est composé de deux vérins hydrauliques avec une pression de 250 bars et une force de serrage effective de ~ 2.4 t.

La course est d'environ 5 mm. Ce module s'adapte sur tous les rails de base Power Clamp et sans aucune adaptation supplémentaire. Avec ce système nous avons la modularité même avec un serrage hydraulique. Ce mors est préparé pour le positionnement des pièces de pression en métal dur (CCHMR) pour un meilleur serrage lors des ébauches. Sur ce module s'adaptent la plus part des accessoires standards de la gamme Power Clamp.

B94 x H55 x L63 mm et une course de 5 mm



# TRIAG, Pionnier du serrage modulaire et multiple



Triag technique de serrage: Parfaitement adapté pour l'automatisation.

## ➔ Ainsi, votre production est plus souple, efficace et économique

Dans la pratique: Temps de traitement plus court par pièce à usiner

Commande	
CuZn (Laiton)	25*20*100 mm
Quantité	2000 pces
Nombre d'outils par pièce	11 pces
Temps d'usinage par pièce	4 min
Tarif horaire	70 CHF/h



Comparaison avec:	Système standard	Système Triag	Gain
Nombre de changement d'outils	22000 x	3674 x	18326 x
Préparation des pièces (Heure)	26,7 h	16,7 h	10 h
Changement d'outils (Heure)	33,8 h	5,7 h	28,1 h
Temps total d'usinage (Heure)	<b>167,2 h</b>	<b>129,3 h</b>	<b>37,9 h</b>



Données d'usinage avec Power Clamp	
Nombre de serrages	6 pces
Temps d'usinage total	<b>17,2 min</b>

Préparation	
Serrage de 6 pièces avec Power Clamp	<b>2,4 h</b>



Différences et gain	
Gain de temps avec Power Clamp	<b>35,5 h</b>
	14,2 min
Réductions des coûts	<b>2'485,00 CHF</b>
Meilleur prix du marché	4,60 CHF
Rendement	35,5 h
Capacité de fabrication supplémentaire	<b>1'242,50 CHF</b>
Utilisation de l'employé pour d'autres travaux	79,1 h
Utilisation de l'employé pour d'autres travaux	5'537,00 CHF
<b>Avec Triag toujours gagnant</b>	<b>9'264,50 CHF</b>

<b>Prix du set Power Clamp pour cette commande environ</b>	<b>3'650,00 CHF</b>
--	---------------------

En conclusion: En une commande vous avez déjà un retour sur investissement.

### Avantage supplémentaires avec Triag:

#### Ménage la machine

- Avec moins de changements d'outils et
- moins de déplacements de pièce à pièce.
- Toute la plage transversale est utilisée.

## Serrage lourd



aptoCLAMP

Avec sa grande force de serrage et sa rigidité vous pouvez serrer des pièces de plusieurs milliers de kilos sans aucun problème.

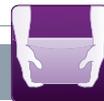


C'est pourquoi nous avons sélectionné cette icône:



### Herculéen et convivial

aptoCLAMP



Pour le positionnement des modules de serrage Apto Clamp le rail de base est pourvu de crans dentés à l'extérieur comme à l'intérieur ce qui lui assure une grande stabilité lors des serrages qui nécessitent une grande force. Malgré cela les modules de serrage peuvent être facilement déplacés et repositionnés.

### Rapidité



1

*Dévisser deux vis*



2

*Lever et positionner*



3

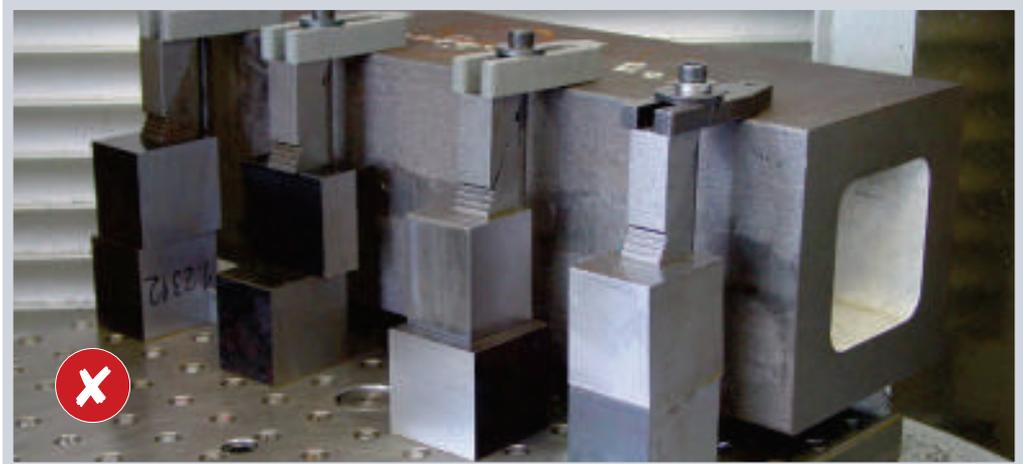
*Serrer les deux vis*

#### Apperçu des avantages:

- Très stable, construction robuste et de grande précision
- Nul besoin de le glisser le long du rail pour le montage
- Pas d'encrassement des copeaux vu qu'il n'y a pas de rainure à T
- Pas de contact entre les parties dentées et la pièce à usiner
- Serrage abaissant et linéaire à choix
- Force de serrage jusqu'à 7000 daN



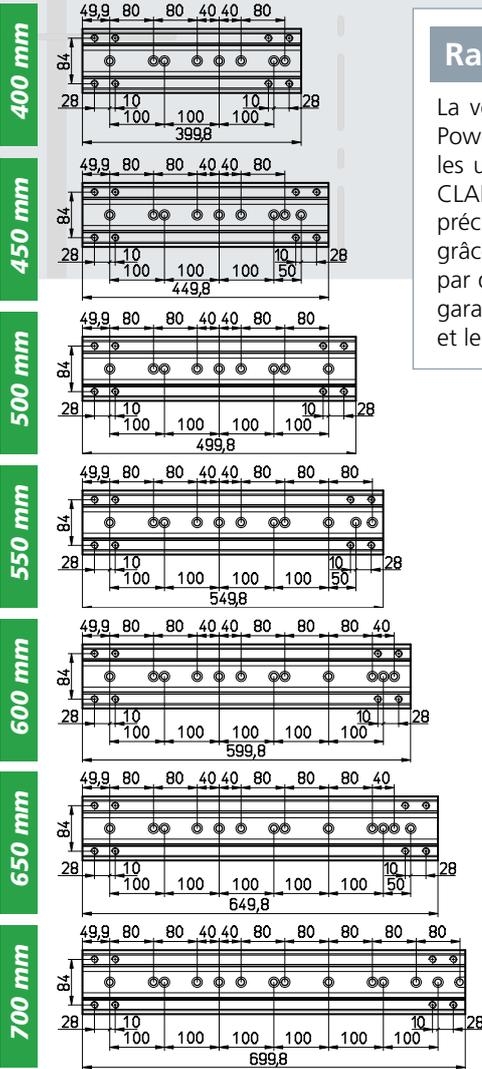
Bon accès sur machine 5-axes, serrage 14 t



Accès limité, manque de rigidité



Sur et rapide avec un serrage de 7 t, bonne accessibilité

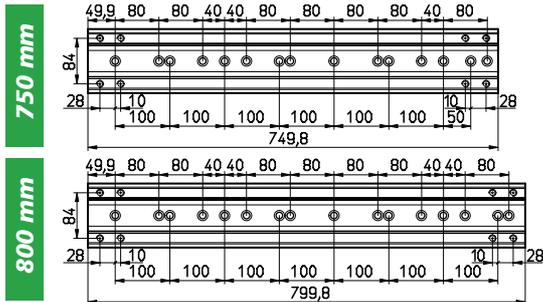
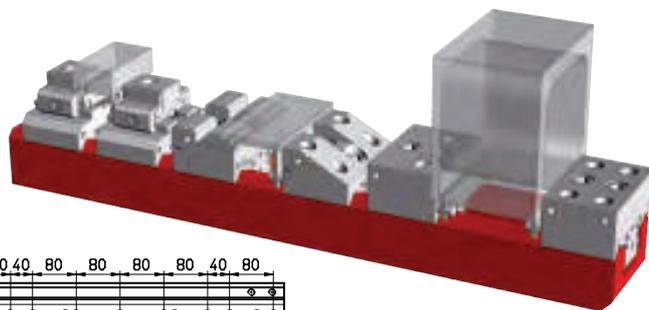
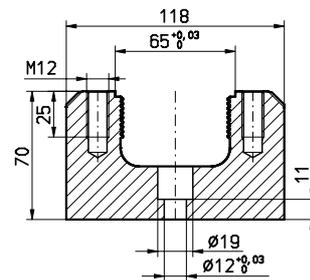


## Rail de Base

La version Apto Clamp est le développement du Power Clamp en une version plus robuste pour les usinages de grandes dimensions. Avec l'apto-CLAMP il est possible de placer rapidement et précisément tous modules de serrage et d'appui grâce à sa denture. Le développement se distingue par déformation élastique d'une lèvre, de ce fait il garantit un accouplement sans jeu entre le module et le rail de base.

Coupe d'un rail de base

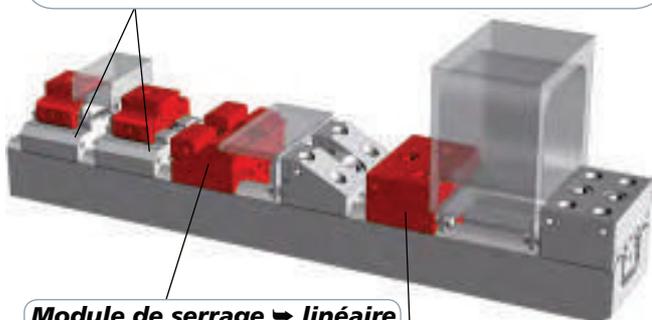
→ 70 mm



## Les modules

### Power Clamp → aptoCLAMP

Le module adaptateur permet aux utilisateurs du système AptoClamp d'utiliser plus de 110 modules du programme Power Clamp, comme par exemple pince de serrage, table vaccum, plateau magnétique, modules linéaires et bien plus encore.

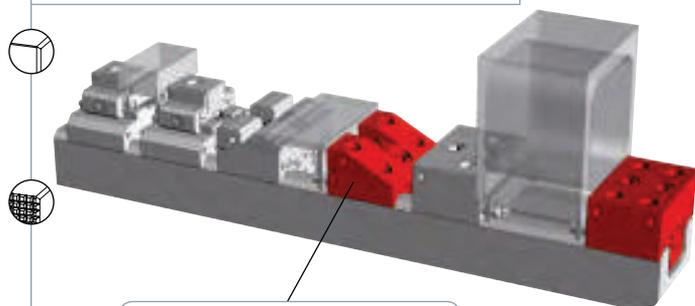


Module de serrage → linéaire

Module de serrage → plaqueurs

### Le module d'appui

En règle générale un seul module d'appui (à mors fixes) est nécessaire.



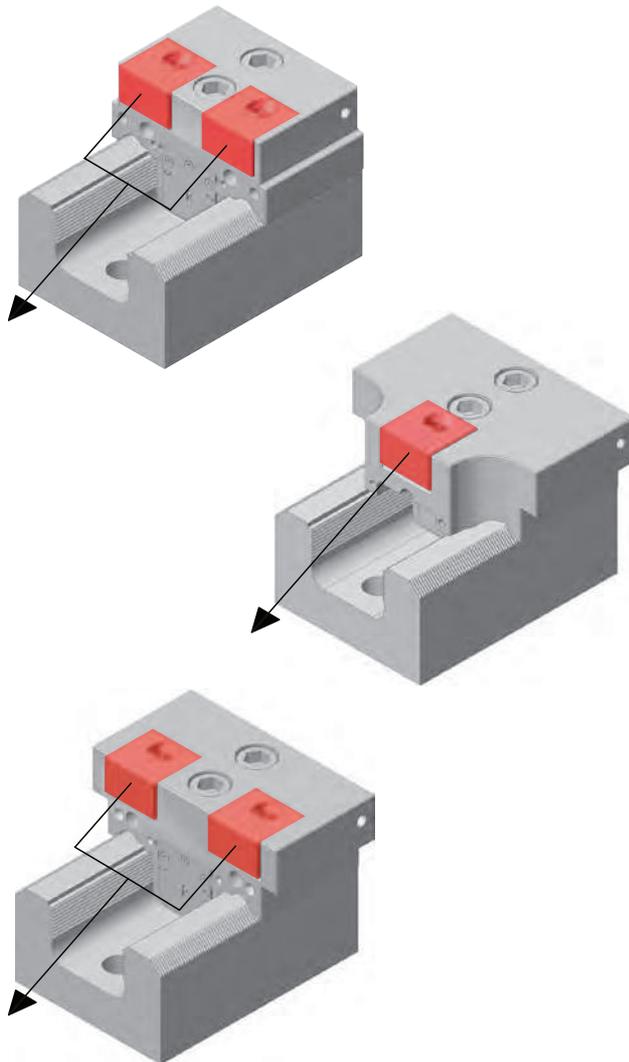
Module d'appui 5-axes

### Le module de serrage

Les mors mobiles sont disponibles en deux versions, l'un pour la technique de serrage abaissant et l'autre pour la technique de serrage linéaire. Le dos du module de serrage sert de module d'appui pour le serrage suivant.



## Mors plaqueurs



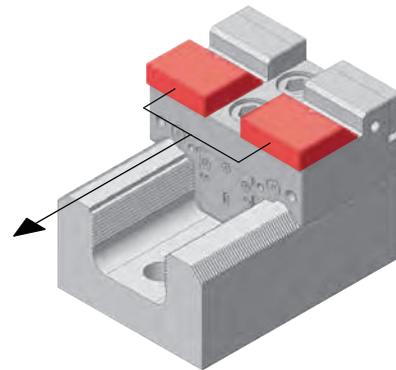
### Données techniques:

Course de réglage: 0- 3,8 mm  
 Force de serrage jusqu'à 2 x 3'500 daN

### Avantages:

- Force de serrage élevée
- Haute répétabilité
- Méthode de serrage optimale pour les petites pièces
- Changement rapide des mors
- Double système de serrage dans un seul module

## Modules linéaires



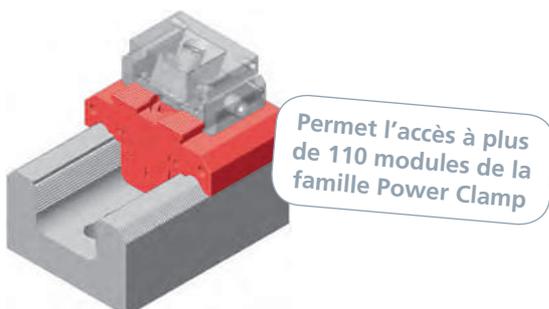
### Données techniques:

Course de réglage: 0- 5,0 mm  
 Force de serrage jusqu'à 2 x 1'600 daN

### Avantages:

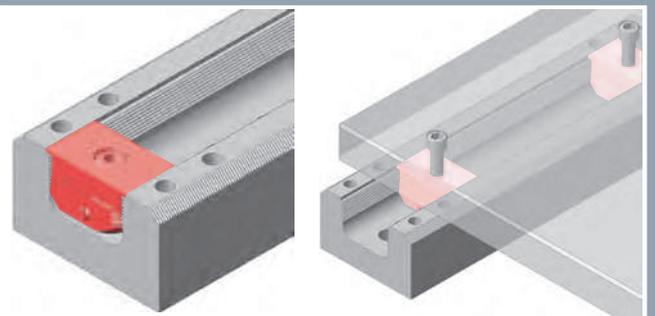
- Mors étagés
- 3 gammes de largeur sur un seul module
- Différents types de mors d'impression

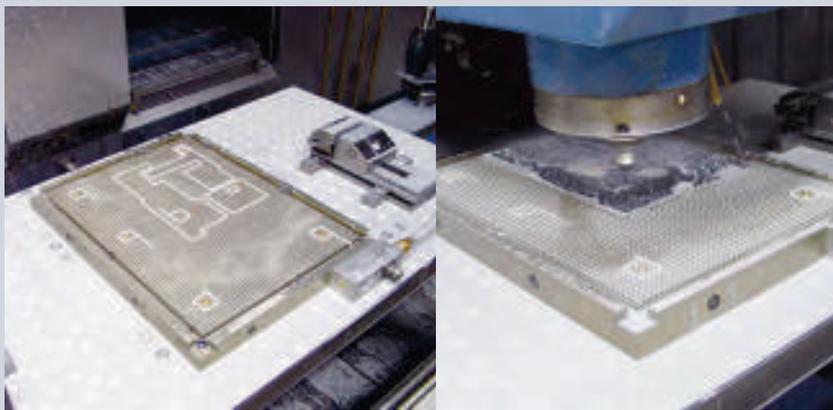
## Module adaptateur



Permet l'accès à plus de 110 modules de la famille Power Clamp

## Coulisseau universel





Usinage d'une pièce en aluminium sur table vacuum

## mivaCLAMP

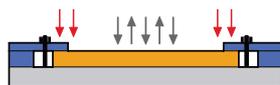


Le serrage mécanique a aussi ses désavantages connus. Grosse force sur la pièce à usiner peut marquer et déformer la pièce. Principalement avec des grosses pièces à usiner, le risque de vibrations de la pièce à usiner est fréquent. Avec le serrage par vacuum la pression n'est pas exercée mécaniquement sur la pièce à usiner mais au travers de l'environnement atmosphérique sur le dispositif de fixation. Grâce à cela, les pièces seront ménagées et en même temps fixées de façon uniforme sur la surface d'appui totale de la pièce sans aucune vibrations. La plateforme de chargement et l'espace de travail sont libres de brides et de modules de serrage. Cette méthode de fixation est recommandée pour des pièces de grande surface à parois mince et non magnétiques.

### Serrage mécanique

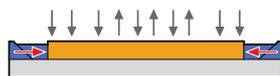
#### Serrage de plaque avec brides.

Force de fixation appliquée au bord uniquement, vibrations au centre de la pièce. Usinage subséquent nécessaire.



#### Serrage de plaques, par coins de serrage

Pression appliquée le long du bord seulement, vibrations au centre de la pièce. Risque de déformation.



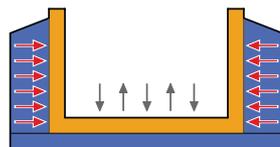
#### Serrage d'un cube, dans un étau

Pression mécanique appliquée à la pièce. Risque d'empreindre la pièce (matières tendres).



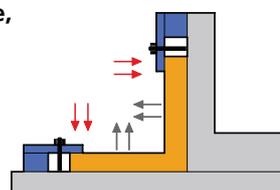
#### Serrage de profils en U, dans un étau

Risque de déformation de la pièce et vibrations.



#### Serrage d'un plateau angulaire, par bridage

Difficile à charger et à usiner. Usinage subséquent nécessaire.



### Fixation par vacuum

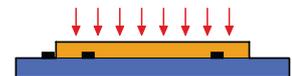
#### Fixation des pièces difformes sur dispositif spécial pour le vide

Pour des pièces avec des contours difformes et des perçages à travers nous vous proposons des dispositifs spéciaux.



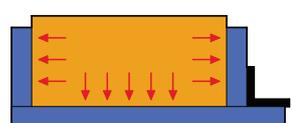
#### Fixation de plaques, sur plateau à vide

Répartition régulière de la force de maintien sur toute la surface de fixation de la pièce. Pas de vibrations - Espace d'usinage libre.



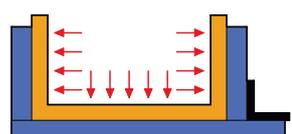
#### Fixation d'un cube, par plateau et cloisons à vide

Fixation propre et uniforme de 3 (jusqu'à 5) directions, aucune pression mécanique appliquée à la pièce.



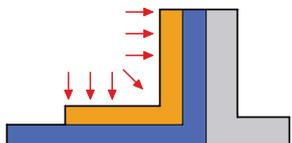
#### Fixation de profils en U, par plateau à vide et 2 cloisons à vide

Fixation propre et uniforme des 3 directions. Usinage sans vibrations et dans un espace libre.



#### Fixation d'un plateau angulaire, par plateau à vide et 1 cloison à vide

Répartition régulière de la force de maintien. Chargement facile - Espace d'usinage libre. Pas de vibrations - Pas d'usinage subséquent nécessaire.

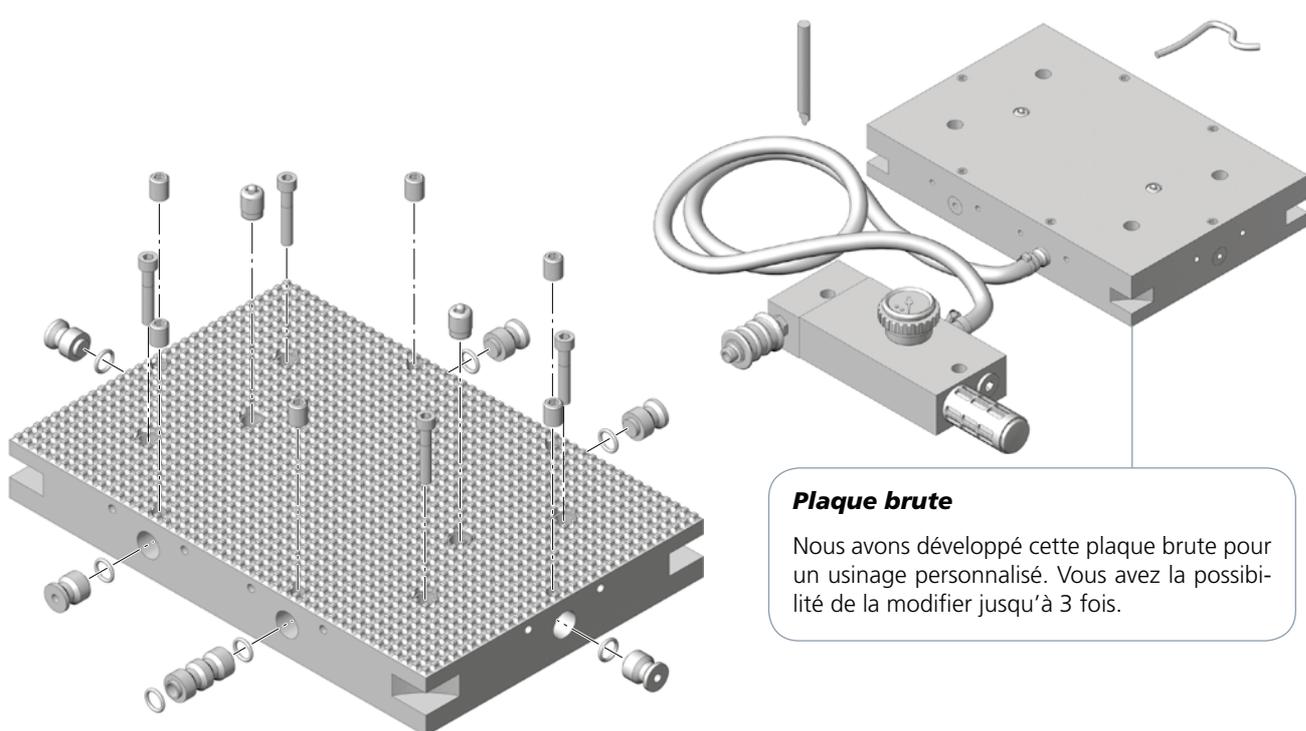


Sens de la force de serrage indiqué par flèches rouge (→) forces de vibration indiquées par flèches gris (→)



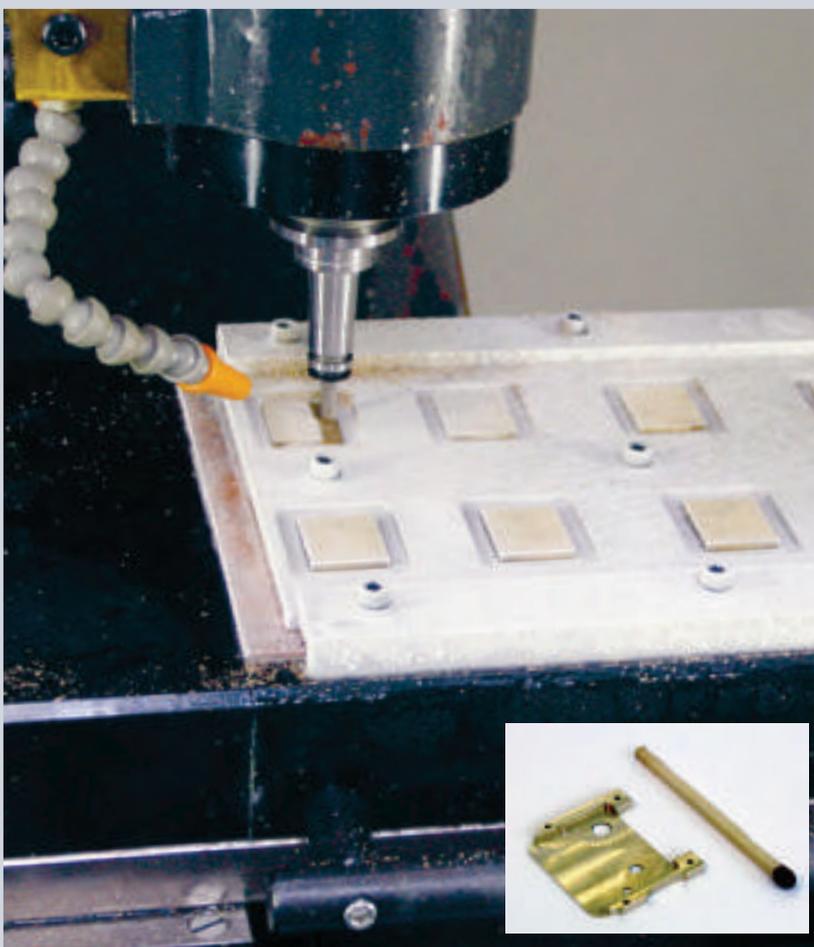
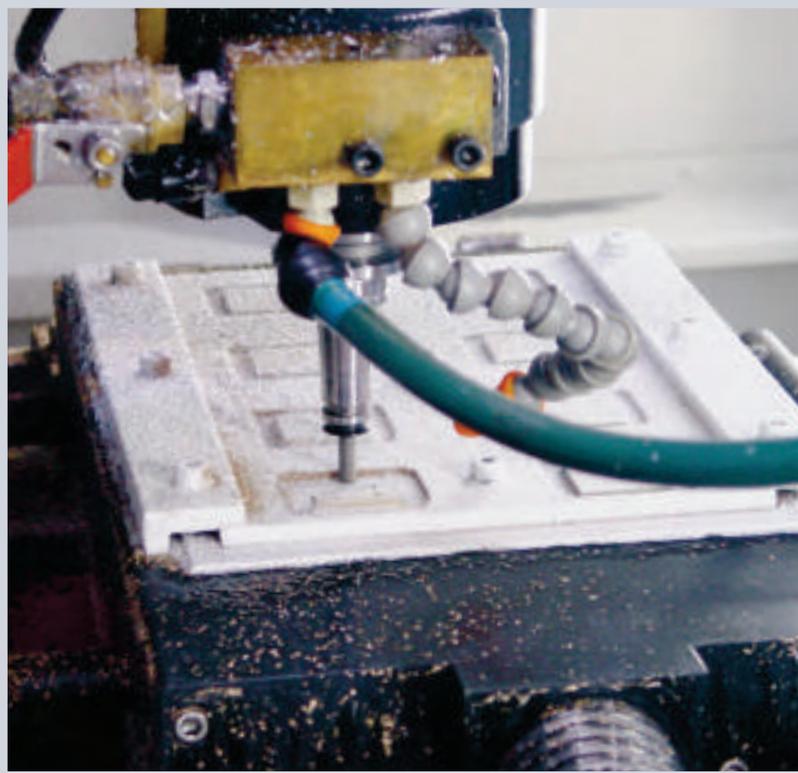
En utilisation sur une rectifieuse, rapide et sur

### Plaque de base modulaire / Set de base avec pompe (système Ventury)



#### **Plaque brute**

Nous avons développé cette plaque brute pour un usinage personnalisé. Vous avez la possibilité de la modifier jusqu'à 3 fois.



Exemple de serrage par le froid : serrage d'une pièce d'horlogerie en laiton



## triGEL

Une possibilité supplémentaire est la fixation avec le gel. Les pièces sont fixées par la glace comme en hiver lorsque vous saisissez une barrière métallique et que vos mains restent collées.

Cette technique de fixation est atteinte thermo-électriquement avec semi-conducteur (effet Peltier) ou avec l'utilisation d'un liquide de refroidissement. Nous avons opté pour la deuxième solution où la performance est plus élevée. Entre-autre l'utilisation de la vaporisation d'un liquide de refroidissement. Le R4040 qui circule dans un système circulaire fermé. Le gaz froid est dirigé dans un canal labyrinthe qui se trouve dans la table jusqu'à ce que la température normale de travail descende à environ  $-8^{\circ}\text{C}$ .

La place de travail et les pièces à usiner sont avec un pulvérisateur à eau recouvertes d'un fin film d'eau. De cette manière les pièces sont gelées dans un délai de 15 à 60 secondes. Pour libérer les pièces il suffit d'inverser le processus. Cet appareil travail comme pompe à chaleur ou le point de dégel est rapidement atteint et les pièces libérées.

Cette méthode n'est pas recommandée ou le processus d'usinage provoque un fort dégagement de chaleur et risquerait de faire fondre la glace. Ce problème d'échauffement peut être diminué en utilisant des outils très tranchants. La force de fixation est  $2\text{ N/mm}^2$  (environ  $2\text{ t/dm}^2$ ) est environ 10 à 20 fois supérieure à une fixation vacuum. Aujourd'hui la fixation avec le gel n'a pas seulement des applications dans l'horlogerie et la bijouterie, le champ d'application s'étend à la technique médicale et à la mécanique en général.

# Modules de serrage miniatures pour la construction de gabarits.

## Haute densité de serrage

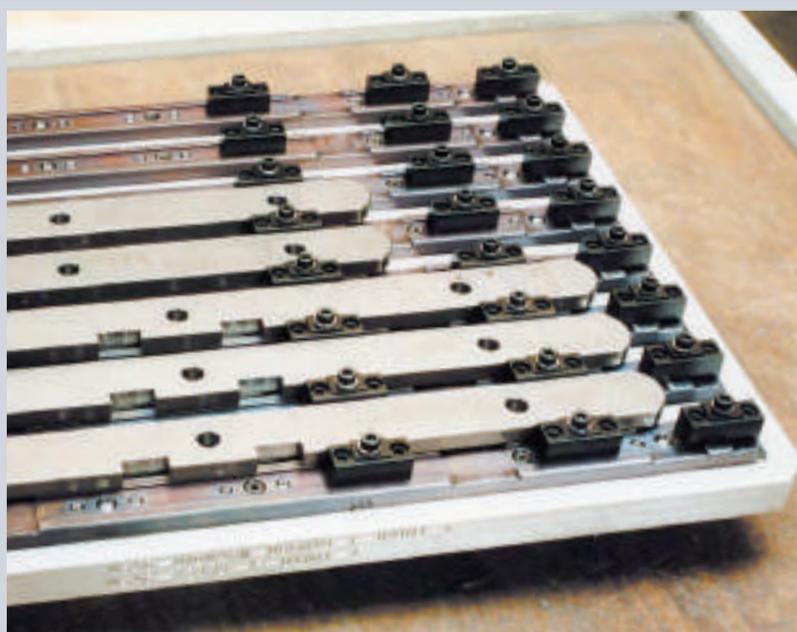
Ces modules de serrage sont munis d'un mors de serrage sur la face avant, la face arrière fonctionne comme surface d'appui pour la pièce suivante. Donc il est possible de faire des gabarits avec une très haute densité de serrage. Les Micro Clamp les plus petits permettent une distance d'une pièce à l'autre de 15 mm seulement.

- Force de serrage jusqu'à 2,8t (28'000N)
- Distance entre les pièces à usiner à partir de 15 mm
- Course du mors à partir de 1,5 mm
- Positionnement exacte par vis d'ajustage ou des chevilles

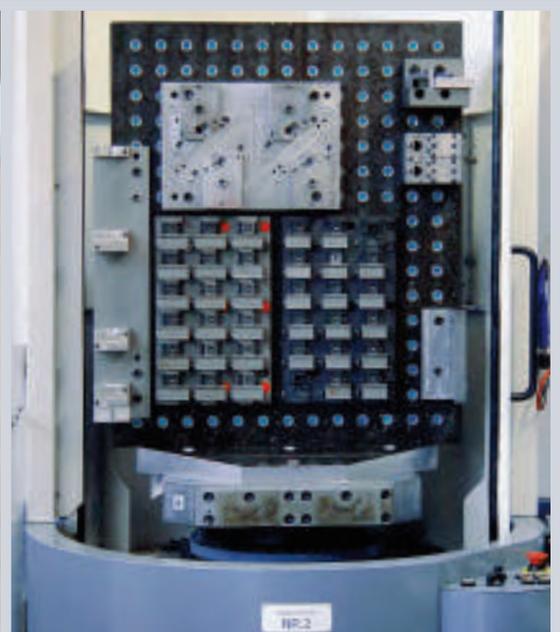
## microCLAMP



Idéal pour la construction de gabarits, très compact ces modules vous permettent de gagner beaucoup de place.



Forte densité de serrage



Grand choix de modules

# Construction de gabarits – mors d'impression



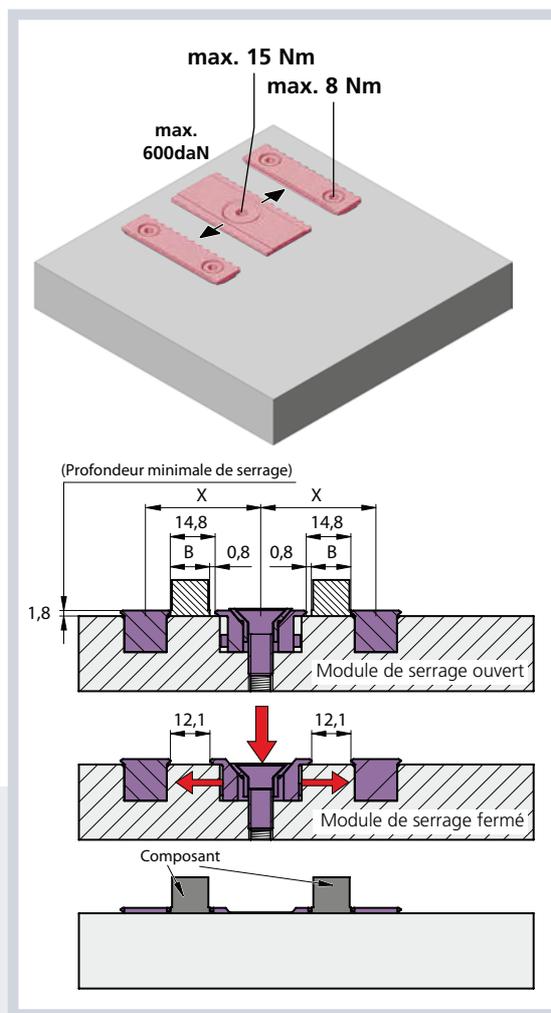
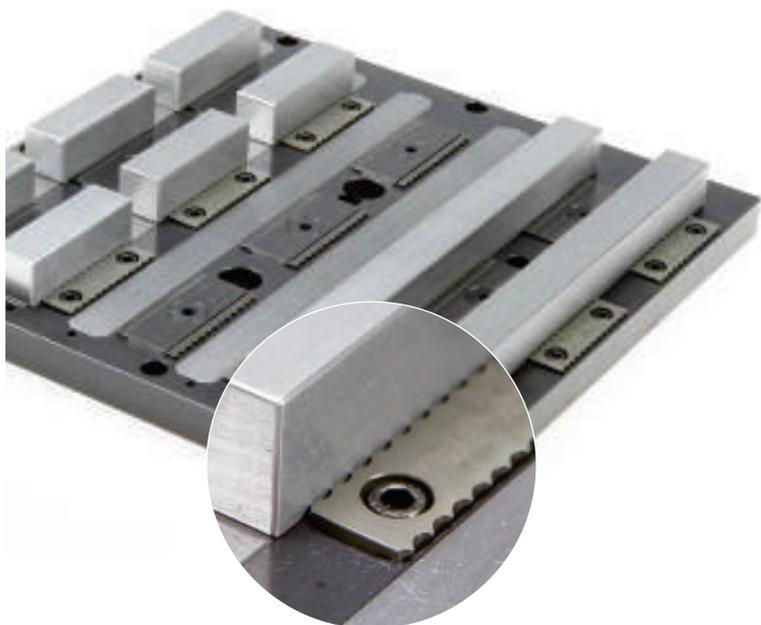
microCLAMP

## MS2P58L14 PRG15 / MAND58-14PRG

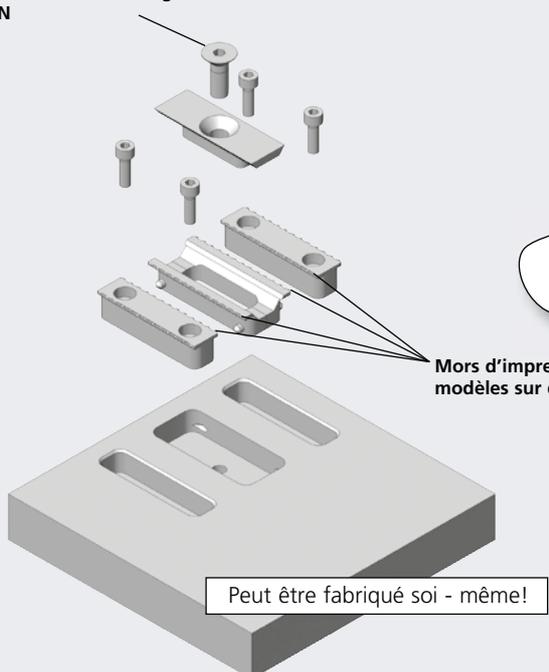
Le module à impression est particulièrement adapté pour les matériaux tels que le titane, alliages d'aluminium, acier inoxydable et non ferreux. Le module de serrage génère des forces de serrage jusqu'à 600 daN et un couple de 15 Nm au max. Ces forces de serrage sont particulièrement recommandés pour que l'impression des mors se fasse correctement et ainsi obtenir un bon serrage.

La course par mors est de 2,7 mm avec une profondeur de seulement 1,8 mm. La deuxième partie de ce système est sous forme de plaque de façon à venir insérer les modules.

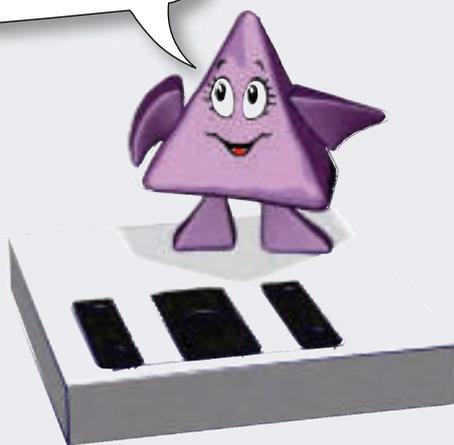
Cette plaque est usinée sur mesure par le client avec une cotation fournie selon les dimensions des pièces et sur demande cette dernière peut aussi être exécutée par Triag selon dessin.



Couple max. de serrage 15 Nm  
donne une force de serrage de  
600 daN



Je suis le plus petit serrage  
du monde





## tripoxyMINERAL



La réduction de poids dans une machine est un facteur déterminant. Les tourelles en fonte minérale ont un poids spécifique plus petit que l'aluminium ainsi que des vibrations fortement réduites et la particularité de garder une grande précision même sur le haut de la tourelle.

Depuis plusieurs années la société Triag a trouvé dans l'utilisation des tourelles en fonte minérale une excellente alternative aux versions en fonte grise et aluminium dur.

## Tourelles en fonte minérale avec systèmes de serrage, un mariage parfait!



Tourelle fonte minérale équipée avec Power Clamp combiné à un plateau magnétique



Grande plaque fixée sur une tourelle rectangulaire en Fonte minérale.



Diverses pièces sur une tourelle en Fonte minérale coulée en croix.



Plaques équipées de dispositifs Micro Clamp, fixées sur une tourelle carrée en Fonte minérale.

# Infobox fonte minérale

Fonte minérale (aussi appelé béton polymère) est une pierre artificielle, composée de gravier de quartz, de sable et de pierre concassée. Le liant est une résine époxy de haute qualité. Le matériau mélangé est introduit dans des moules. Pour l'étanchéité et l'évacuation de l'air la masse est vibrée.

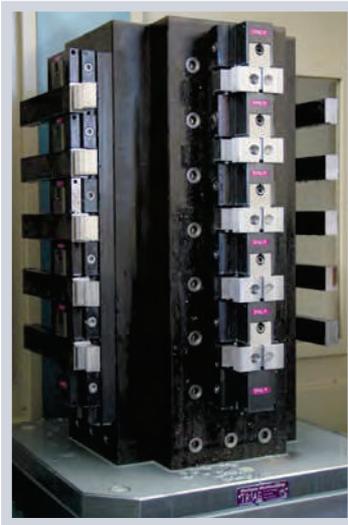
Le poids spécifique est inférieur à celui de l'aluminium avec 2.4 kg/dm<sup>3</sup> et l'amortissement des vibrations est 10 fois supérieur à celle de fonte. En plus de bonnes propriétés d'amortissement, la stabilité thermique est excellente (faible conductivité thermique et capacité calorifique élevée).

Le matériau est également chimiquement résistant aux huiles, alcalis, les acides et aux lubrifiants de refroidissement habituels.

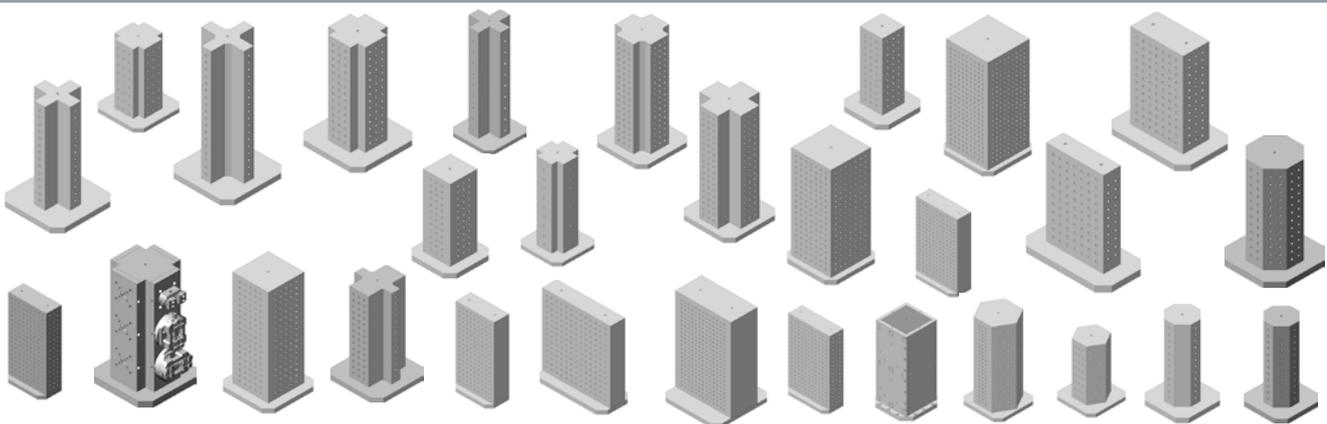
	Fonte minérale	GG20	Alu très dur
Densité [kg/dm <sup>3</sup> ]	ca. 2,4	ca. 7,1 - 7,3	ca. 2,76
Décrément log. (Atténuation des vibrations)	0,035	0,004	0,0004
Coef. de dilatation thermique linéaire [1/K]	ca. 12x10 <sup>-6</sup>	ca. 10x10 <sup>-6</sup>	ca. 23x10 <sup>-6</sup>
Résistance à la traction [N/mm <sup>2</sup> ]	15 - 20	200 - 400	470 - 520
Conductibilité thermique [W/mK]	ca. 2	ca. 50	ca. 140

### La fonte minérale est utilisée notamment pour les applications suivantes:

- ➔ bâtis de machines
- ➔ Colonne de machine et des portiques
- ➔ comme une alternative à la fonte (coût, respect de l'environnement)
- ➔ comme une alternative aux structures soudées
- ➔ comme une alternative aux applications en pierre naturelle (par exemple, des tables de mesure, technologie d'espace pur,)
- ➔ rigidité et solidité pour des composants structuraux
- ➔ Remplissage de la fonte minérale dans les constructions métalliques (par exemple, nos rails en acier avec base en fonte minérale)



Il existe une grande variété de formes standards. Les tourelles en fonte minérale peuvent être produites dans toutes les formes.



D'autres dimensions, formes et alésages de positionnement différents peuvent être produits sur demande.

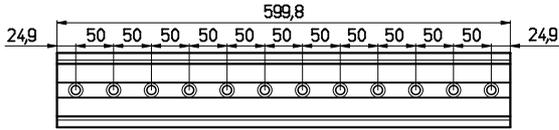
# Rail de base acier-fonte minérale hauteur 175



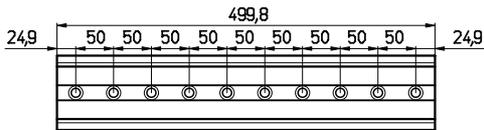
Pour l'utilisation sur une machine 5-axes nous avons développé un rail de base avec une hauteur de 175mm afin de permettre l'utilisation de tasseaux courts. Avec ce rail vous avez un accès plus facile lors de l'usinage de petites comme de grandes pièces. D'autre part les dimensions maximales des pièces à usiner ne sont plus limitées que par la taille de votre machine.

Les avantages particuliers sont que le poids ainsi que les vibrations ont été diminués dû à la combinaison d'acier et fonte minérale.

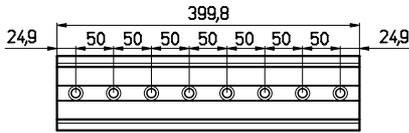
600 mm



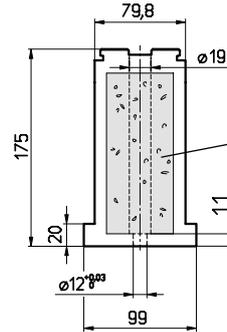
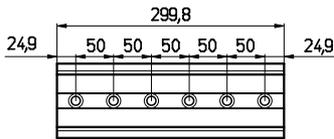
500 mm



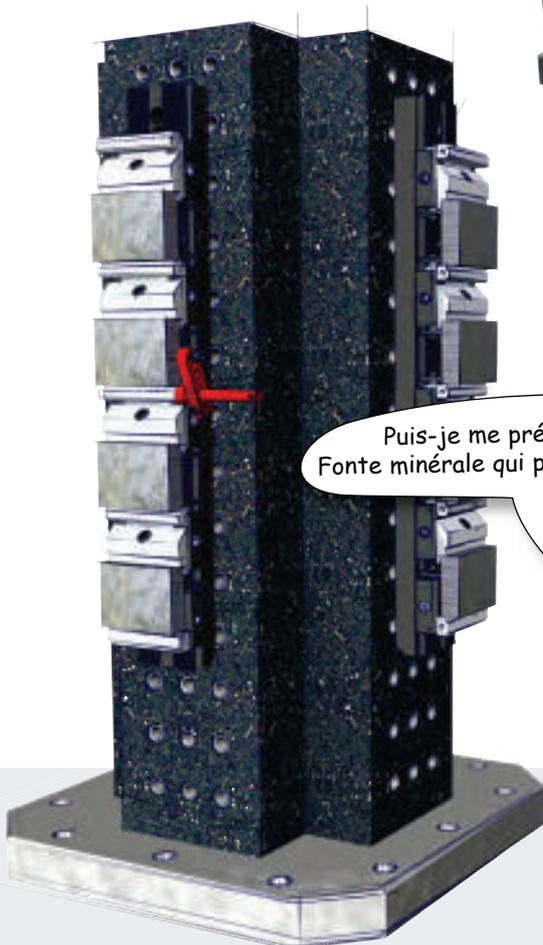
400 mm



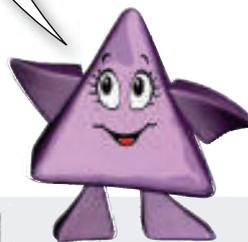
300 mm



**Fonte minérale**  
Pour une diminution des vibrations



Puis-je me présenter :  
Fonte minérale qui prend soin des machines



Les avantages de nos tourelles minérales sont connus de nos clients, ces tourelles sont très résistantes, la première a déjà fêté ces 16 ans d'utilisation.

# Solutions tourelles acier-fonte minérale coulée



tripoxymINERAL

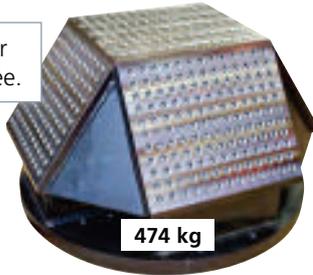
## Légères elles ménagent vos machines, produites sous presque toutes les formes

Avec la rapidité toujours plus élevée des centres d'usinages horizontaux la réduction du poids est un facteur Important. Nos tourelles en fonte minérale ont un poids spécifique plus petit que l'Alu.

De cette façon les vibrations seront aussi réduites et le travail sur le haut de la tourelle sera exécuté avec la même précision que sur le bas. Dans certains cas par exemple ou les pièces à usiner sont serrées directement sur la tourelle sans rail de base, une tourelle en fonte minérale avec un manteau en acier peut être un complément très intéressant.

La Société Triag a depuis 2004 chez ses clients des tourelles avec manteau en acier en service qui offrent de très bons résultats. Dans la plus part des cas nous pourrons vous offrir des solutions modulaires optimales avantageuses grâce à notre offre Standard.

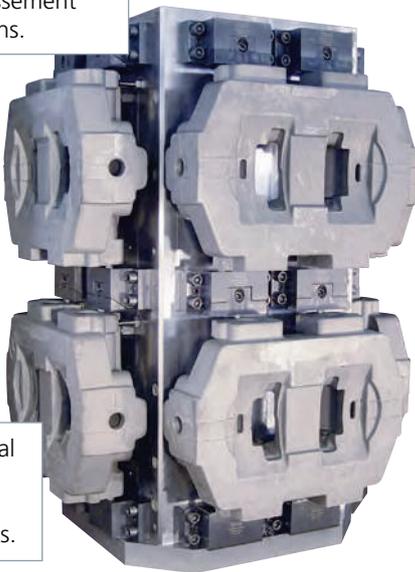
Forme pyramidale, acier et Fonte minérale coulée.



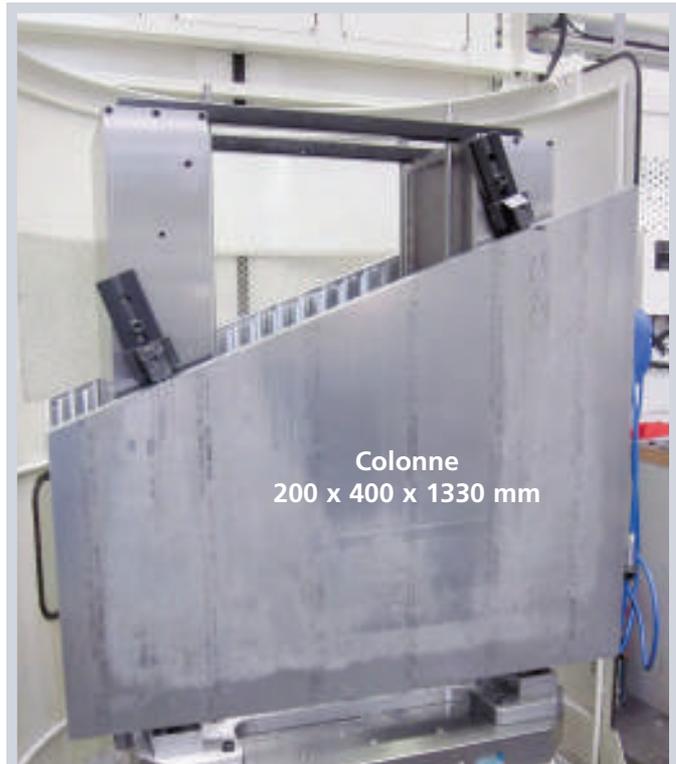
474 kg

Tourelle acier et Fonte minérale coulée. Très bon amortissement des vibrations.

Charge maxi. palette MAZAK: = 600kg.

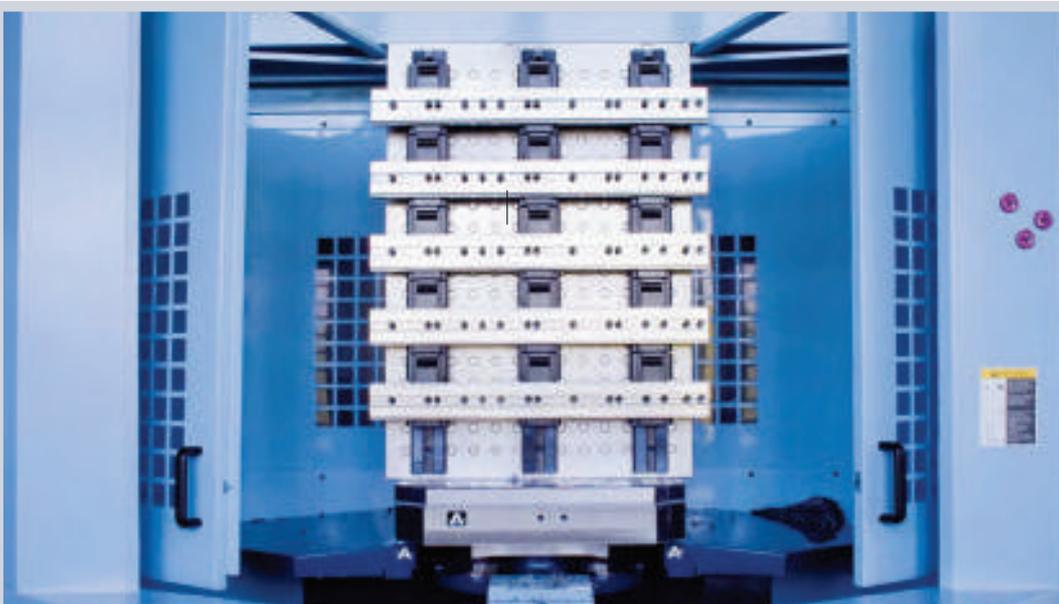


Poids total 600kg, pièces comprises.



Colonne  
200 x 400 x 1330 mm

Colonne acier fonte minérale équipée de Power Clamp pour la production d'éléments d'ailerons pour l'aviation.



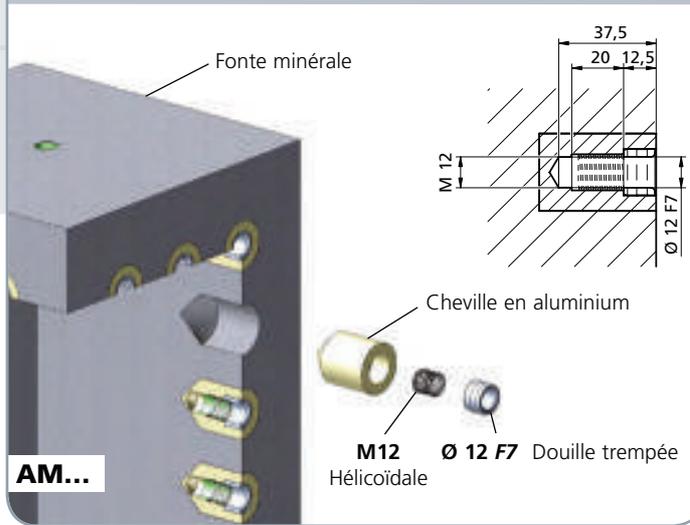
Tourelle acier fonte minérale équipée de Power Clamp pour fraisage et perçage de pièces.



Tourelle acier fonte minérale équipée triangle.

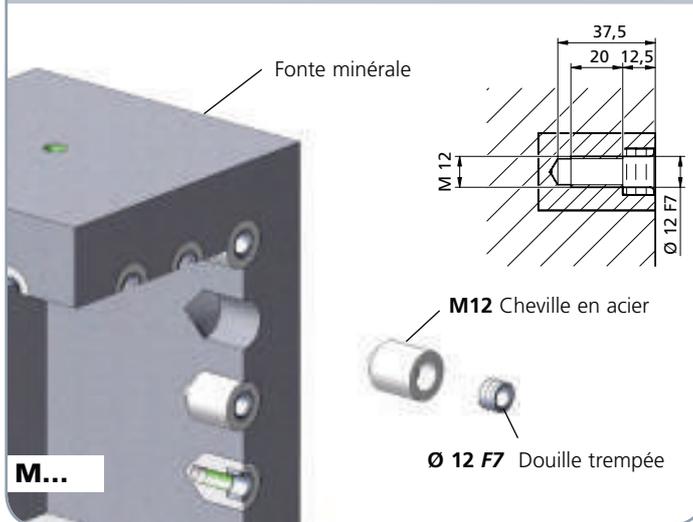


## Fonte minérale avec des chevilles en aluminium et hélicoïdale

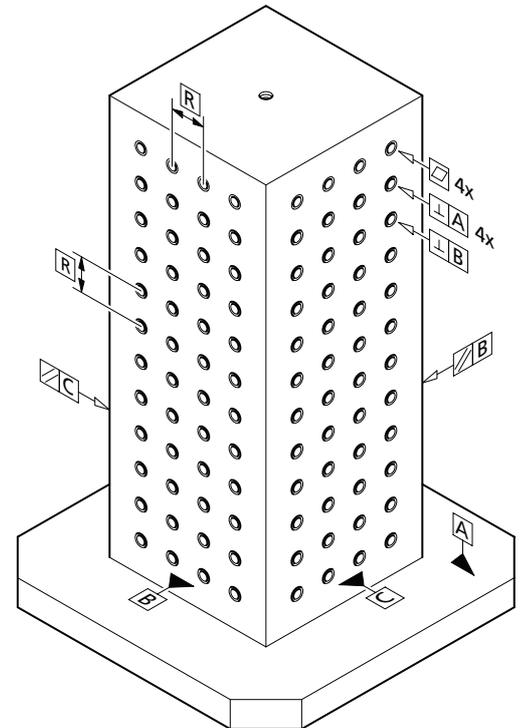


AM...

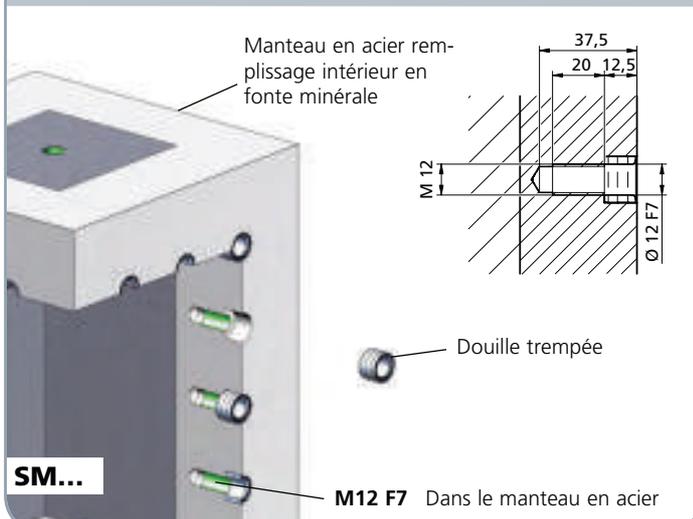
## Fonte minérale avec cheville en acier



M...



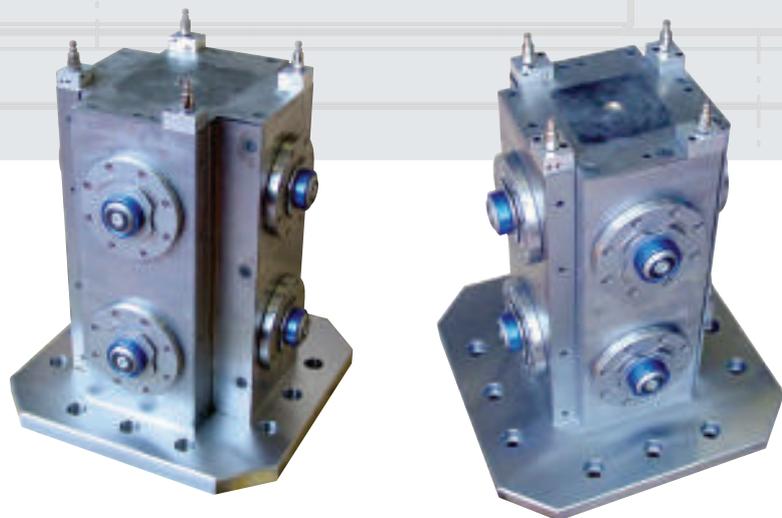
## Tourelles acier-fonte minérale coulée



SM...

Tolérance dans la position des alésages	<b>R</b>	0 - 500 mm ± 0,01 501 - 1000 mm ± 0,02
Planéité		0,01 mm / 300 mm
Parallélisme		0,01 mm / 300 mm
Déviation de l'angle		0,01 mm / 200 mm

## Palettisation avec zéro point



### oppSystem



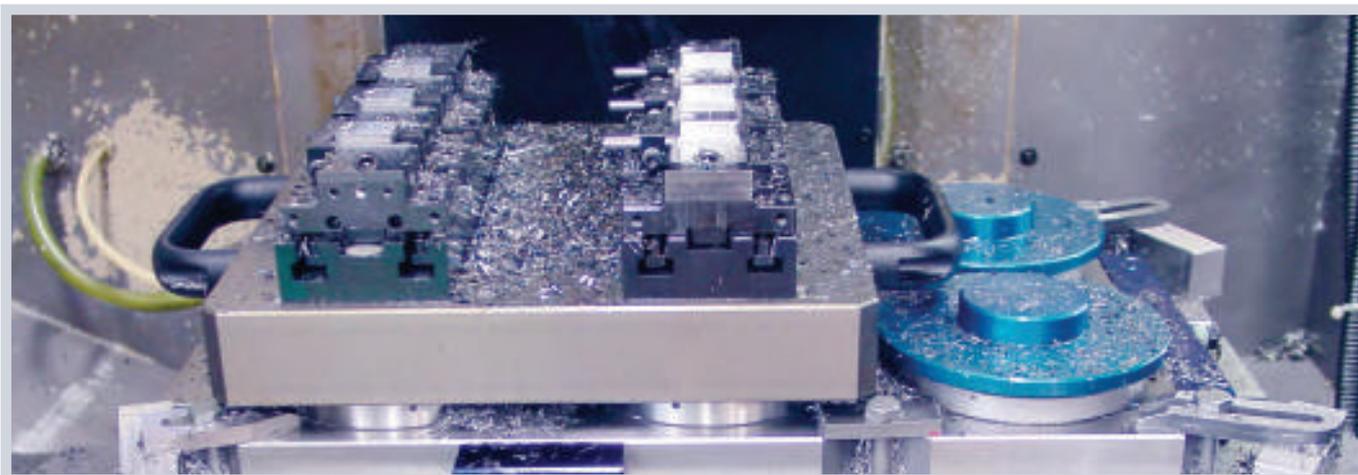
La combinaison du système Power Clamp au OPP-Système vous offre un ensemble très compact, précis et ceci avec un changement rapide.

#### Module de serrage auto-centrant

Le PCZ 160L60 OPP est un module de serrage auto-centrant monobloc avec un zéro point directement intégré.

Au contraire de beaucoup d'autres systèmes de palettisation sur le marché, les dimensions du oppSystem sont normalisées et s'adaptent bien sur vos dimensions de pièces à usiner. Ce module auto-centrant est équipé avec une interface brevetée Power Clamp pour y recevoir des modules standards et spéciaux.

Avec le Opp System vous avez la possibilité de faire ~150'000 serrages sans perte de la référence avec une répétition de la précision de  $\pm 0,002$  mm.



# Support de palettes et palettes

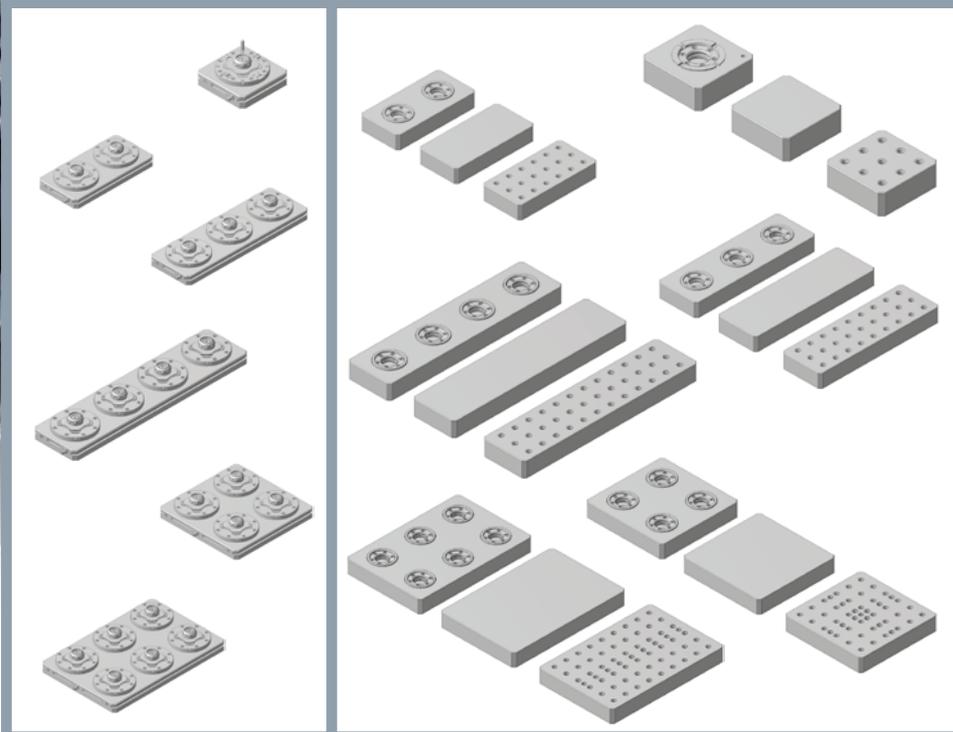


oppSystem



Support Palettes

Palettes



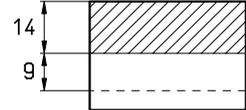
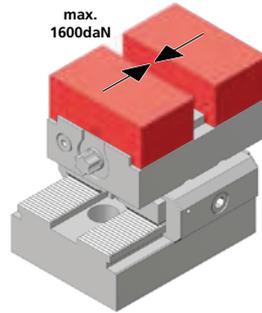
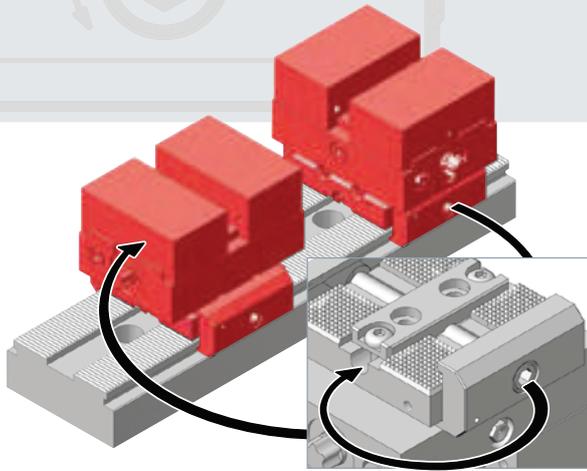
## Serrage auto-centrant



powerCLAMP

Ce serrage auto-centrant vous permet une rotation de 90°, par ce fait il trouve la solution à beaucoup de problèmes.

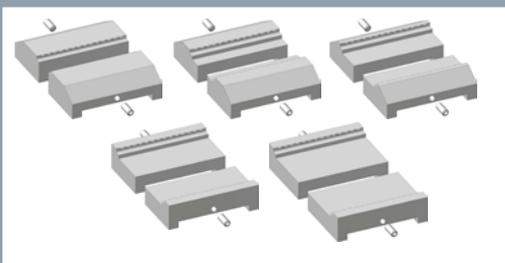
Ce module est comme tous les modules Power Clamp positionnable sur le rail de base dans la direction longitudinale. Dans l'assortiment standard sont disponibles des versions mors doux, mors trempés, mors à impression, etc. avec une grande facilité de changement. La symétrie peut être réglée manuellement. Une autre caractéristique est sa dimension compacte qui le protège d'un encrassement de copeaux.



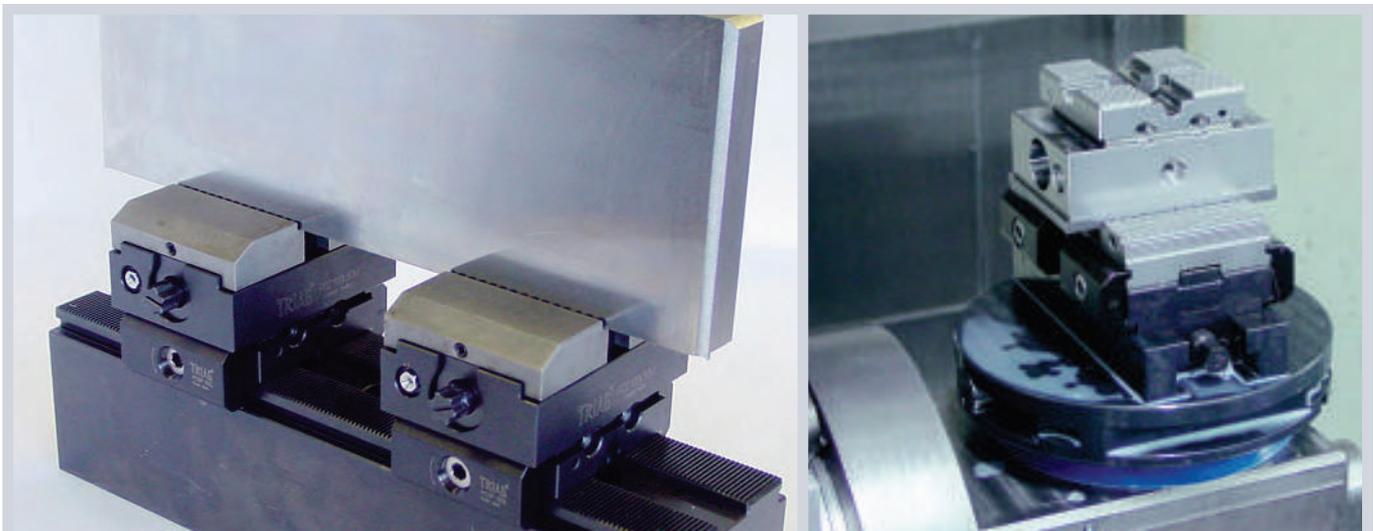
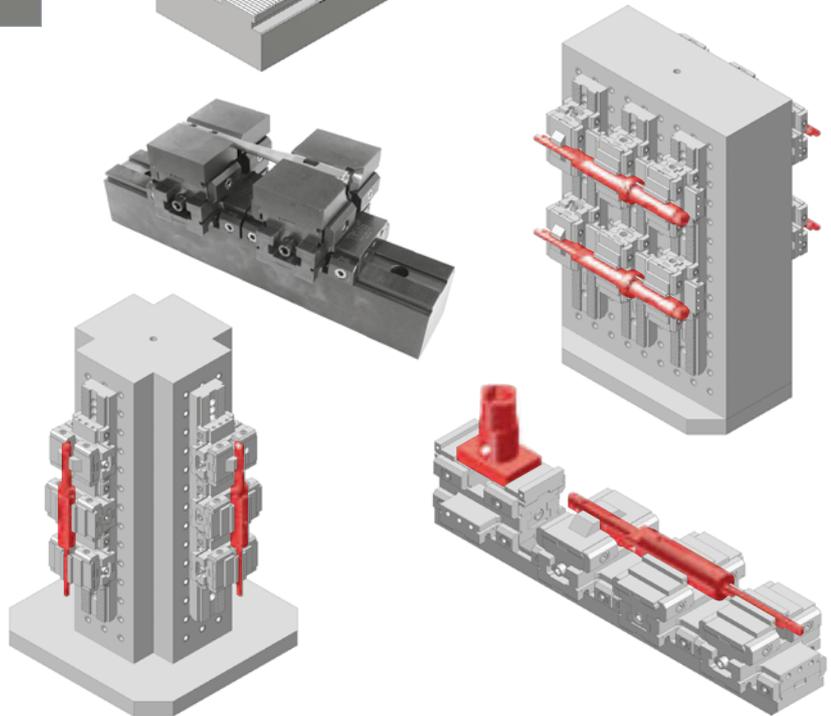
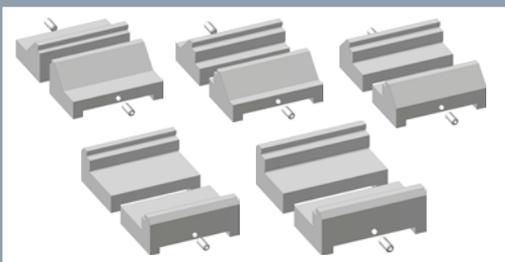
**Caractéristiques:**

Dessin en coupe pour déterminer la profondeur maximum du profil à usiner

**Mors d'impression**



**Mors étagés**

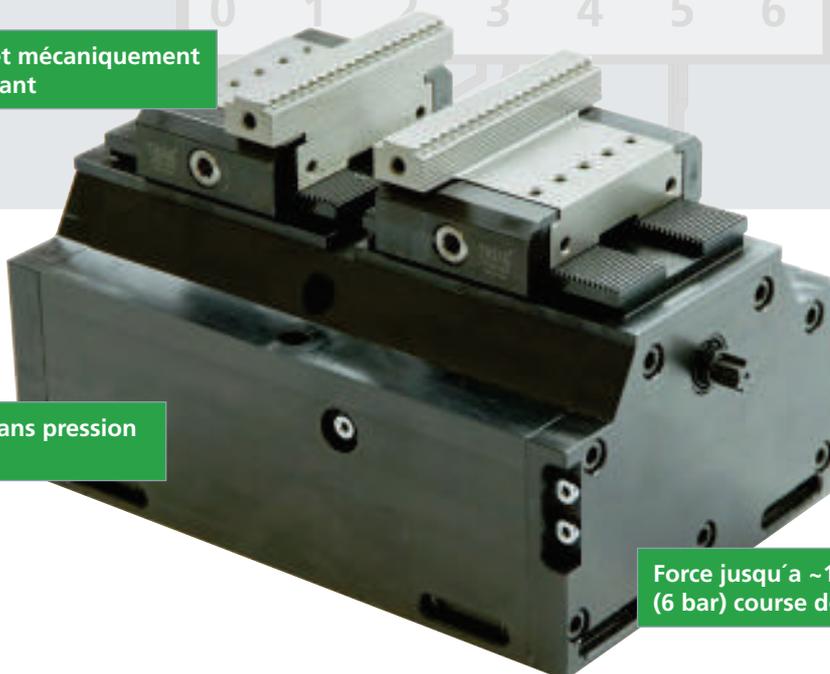


Le module auto-centrant s'adapte sur un rail avec un pas de 2mm, à droite serrage d'une pièce avec mors d'impression.

Pneumatique et mécaniquement  
étau autocentrant

Tiennent la force sans pression  
permanente d'air

Force jusqu'à ~1,6 t. 1600 daN  
(6 bar) course de serrage 2x2 = 4mm



Cette version d'étau auto-centrant pneumatique, est conçu pour une automatisation complète. Par exemple : l'utilisation d'un robot est rendu possible grâce à un système breveté car même en cas de coupure pneumatique, il garde sa dernière position et cela grâce à un système mécanique intégré. Son grand avantage : Utilisable en mode pneumatique ou mécanique

Données techniques:

- Pression de service jusqu'à 6 bars
- Force de serrage max. 1600 daN
- Serrage max. 210 mm
- Course de serrage 4 mm
- Hauteur 115 mm
- Longueur 230 mm
- Largeur 150 mm
- Poids 22 Kg

Utilisation:

- Possibilité de serrage de 2 pièces
- Réglage longitudinal du centre (manuel)
- Branchement pneumatique latéral ou en dessous

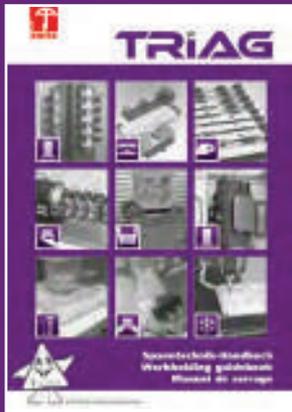
Ce système s'adapte facilement sur tout type de machine soit avec un serrage par bridage sur les côtés soit avec un sous plateau au centre qui par la même occasion accueille facilement notre système de point zéro OPP.

## Conseil en automatisation (projet turnkei)

Triag réalise en collaboration avec ses clients des solutions innovantes de premier ordre. La société utilise pour ces systèmes de serrage des versions mécaniques, pneumatiques et hydrauliques. Dans le cadre d'un projet nous pouvons combiner nos produits avec des gammes d'autres fabricants.

➡ Nous sommes indépendants des fournisseurs de machines et d'automatisation

# TRIAG



## Catalogue détaillé

- Manuel technique de serrage
- Contient toutes les informations de nos produits

[www.triag.ch](http://www.triag.ch)



Demande de catalogue



## Triag AG

La société Triag SA outils de précision a été fondée le 1er avril 1990 dans le canton de Zoug. Son siège se trouve à Allenwinden et elle occupe environ 35 collaborateurs.

Aujourd'hui le développement et la fabrication des systèmes de serrage modulaires pour le marché international est le principal noyau d'affaire de la société TRIAG. Pour compléter la palette de nos systèmes de serrage modulaires nous pouvons encore vous offrir le système de fixation par gel ainsi que le système de serrage par vacuum. En outre nous produisons également des outils de filetage et sommes revendeurs d'outils de coupe.

Nous fabriquons depuis plusieurs années des tourelles en fonte minérale, en synergie avec nos différents systèmes de serrages. Selon les besoins de nos clients nous nous efforçons constamment d'agrandir le panel de nos produits pour tout l'environnement des machines CNC.

Le fait de fournir des produits de haute qualité à nos clients nous tient particulièrement à coeur. Nous sommes également engagés dans la formation d'apprentis. Nous accordons une grande importance à entretenir de bonnes relations avec nos clients.



Entreprise d'ingénierie, fabrication sur mesure, standard de qualité élevée

## TRIAG AG Präzisionswerkzeuge & Spanntechnik

Aussergrütstrasse 2 · CH-6319 Allenwinden · Tel. (e+d) +41 41 727 27 27

Tél. (f) +41 41 727 27 96 · Fax +41 41 727 27 99 · E-Mail: [office@triag.ch](mailto:office@triag.ch) · [www.triag.ch](http://www.triag.ch)