

Member IMC Group  
**Ingersoll**  
Cutting Tools

**USINAGE DES  
MOULES ET MATRICES**

**MOULD & DIE PRODUCTION**

**USINAGE DES MOULES ET MATRICES  
MOULD & DIE PRODUCTION**





# BIENVENUE WELCOME

## **PRODUCTION DE MOULES ET MATRICES**

Les développements rapides dans les secteurs de l'industrie des « mécanismes d'entraînement » et de la « technologie des fluides » exigent une souplesse absolue en matière de développement et de conception des outils coupants ainsi qu'une réduction significative des temps d'étude. Dans le même temps, un haut niveau de qualité et de précision est primordial.

Ingersoll a la connaissance nécessaire pour répondre à des exigences élevées en matière de conception et de temps de développement. En outre, comme dans tous les autres domaines, notre solide expérience, notre savoir-faire novateur et nos développements continus travaillent pour l'avenir, ce qui constitue la base la plus fiable pour une collaboration fructueuse avec nos clients.

## **MOULD AND DIE PRODUCTION**

*The rapid development in the industry sectors "driving gear technology" and "fluid technology" requires absolute flexibility with regard to development and design of special-purpose cutting tools as well as a significant reduction of development times.*

*A highest level of quality and precision is a must at the same time. Ingersoll has the necessary engineering to meet the high requirements with regard to technology and development time. Moreover, as in all other areas, we point the way to the future by practical experience, innovative know-how and constant further development – the most reliable basis for our customers for a successful cooperation.*



# CONTENT SOMMAIRE

## **BROCHURE / BROCHURE**

- 04 - 05 ÉLÉMENTS STANDARD**  
*STANDARD ELEMENTS*
- 06 - 07 MOULES POUR INJECTION PLASTIQUE**  
*PLASTIC INJECTION MOULDS*
- 08 - 09 MATRICES À FORGER**  
*FORGING DIE*
- 10 - 11 MATRICES À EMBOUTIR**  
*SHEET-METAL FORMING TOOLS*
- 12 - 13 MOULES POUR MOULAGE PAR COULÉE**  
*DIE CASTING MOULDS*
- 14 - 15 PRODUCTION D'ÉLECTRODES / CONSTRUCTION DE PROTOTYPES**  
*ELECTRODE PRODUCTION, PROTOTYPE CONSTRUCTION*



### GOLD•TWIST™

Foret indexable D = 10 - 19,9 mm.  
Indexable boring tool with D = 10 - 19,9 mm.

# Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

### DIPOS•DEKA™

Surfaçage économique à 10 arêtes de coupe.  
Economic face mill insert with 10 cutting edges.



### ÉLÉMENTS STANDARD

La plupart des pièces standard telles que les plaques de montage, les plaques de forme, les plaques d'éjection, les lardons de guidage, etc. sont usinées jusqu'à leurs dimensions finales avec une grande variété de fraises à surfaçer et à fileter, et d'alésoirs. Pour ces opérations on utilise des outils sur 2 1/2 D. Les opérations d'alésage sont effectuées avec des outils à plaquettes économiques ou en carbure monobloc, ainsi qu'avec des fraises à fileter et avec le système Andrea pour la micro-finition. Ingersoll propose un outil qui offre une qualité de surface parfaite omettant l'opération de rectification.

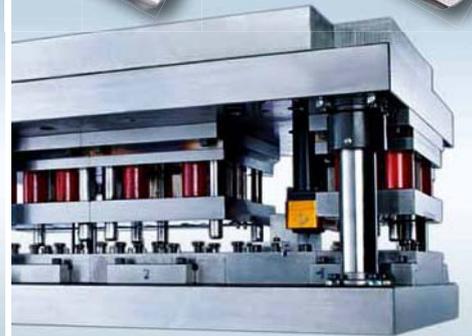
### RAPID•THREAD™

Fraise à fileter carbure mono M1,4, à plaquettes, M10.  
Solid carbide thread mill with M1.4 up to insert thread mill cutter, pitch 10.



### QUAD•DRILL™

Foret indexable D = 12,5 - 80 mm.  
Insert boring tool with D = 12,5 - 80 mm.



Têtes à aléser Andrea à partir du dia 2,5 mm.  
D'Andrea spindle tools  
Spindle diameters from diameter 2.5 mm on.



### STANDARD ELEMENTS

The most different standard parts such as mounting plates, form plates, ejector plates, guide gibs ... are machined to finish dimension with the most different face mill cutters, boring tools and thread mill cutters. For these operations tools are applied which are used for 2 1/2 D machining. Boring operations are carried out with economic insert boring tools or solid carbide boring tools as well as process-secure thread milling cutters and spindle tools for micro-finish milling. Ingersoll offers a tool which produces perfect surface qualities by omitting the grinding operation at the same time.

### MICRO•MILL™

Fraise à surfaçer pour la super finition avec une qualité rectif.  
Finishing cutter for surface finishes with grinding quality.

### ISO•PLUS

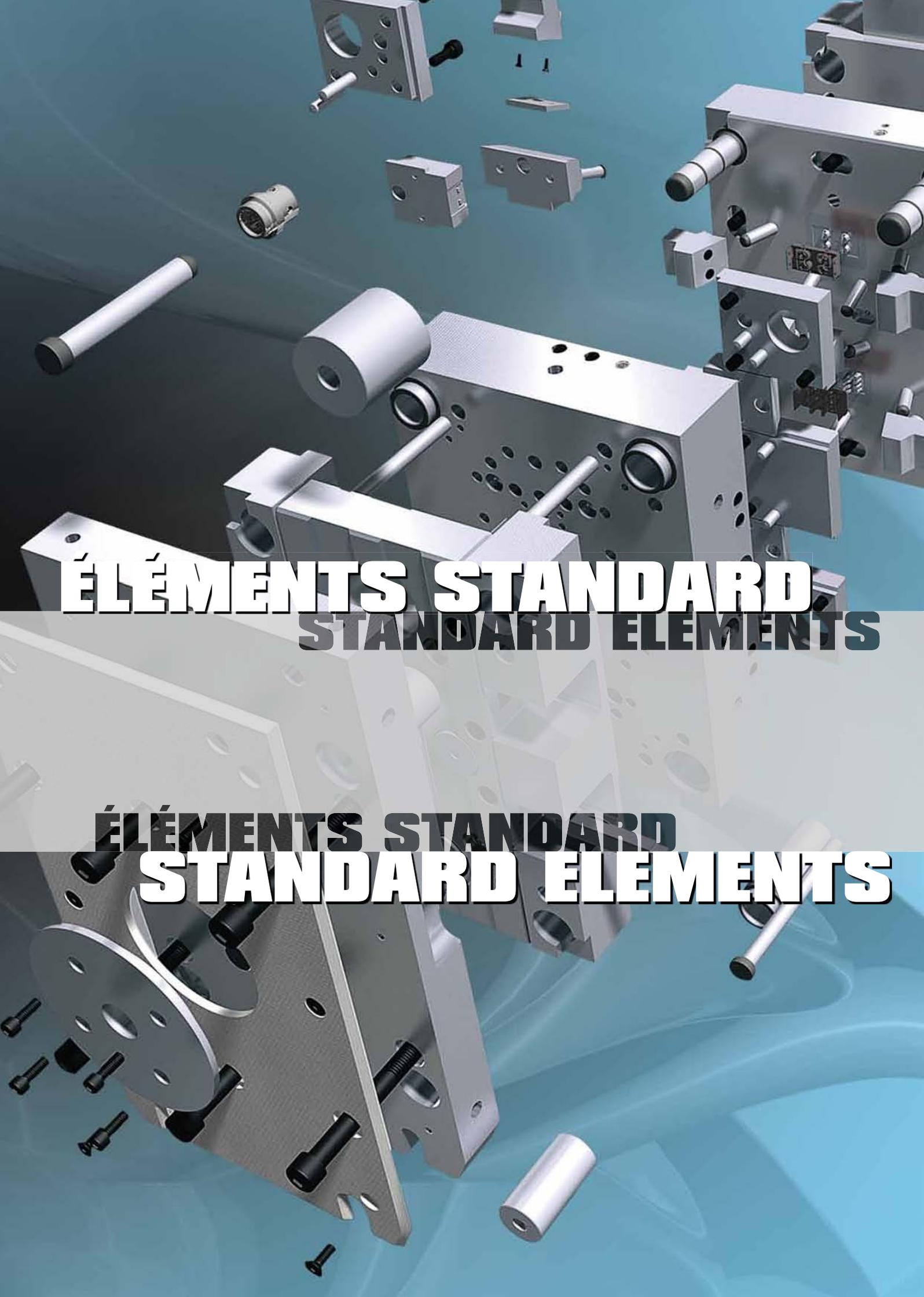
Plaquettes à 8 arêtes de coupe ap = 6 mm.  
Insert with 8 cutting edges for a depth of cut of up to ap = 6 mm.



### QWIK•REAM™

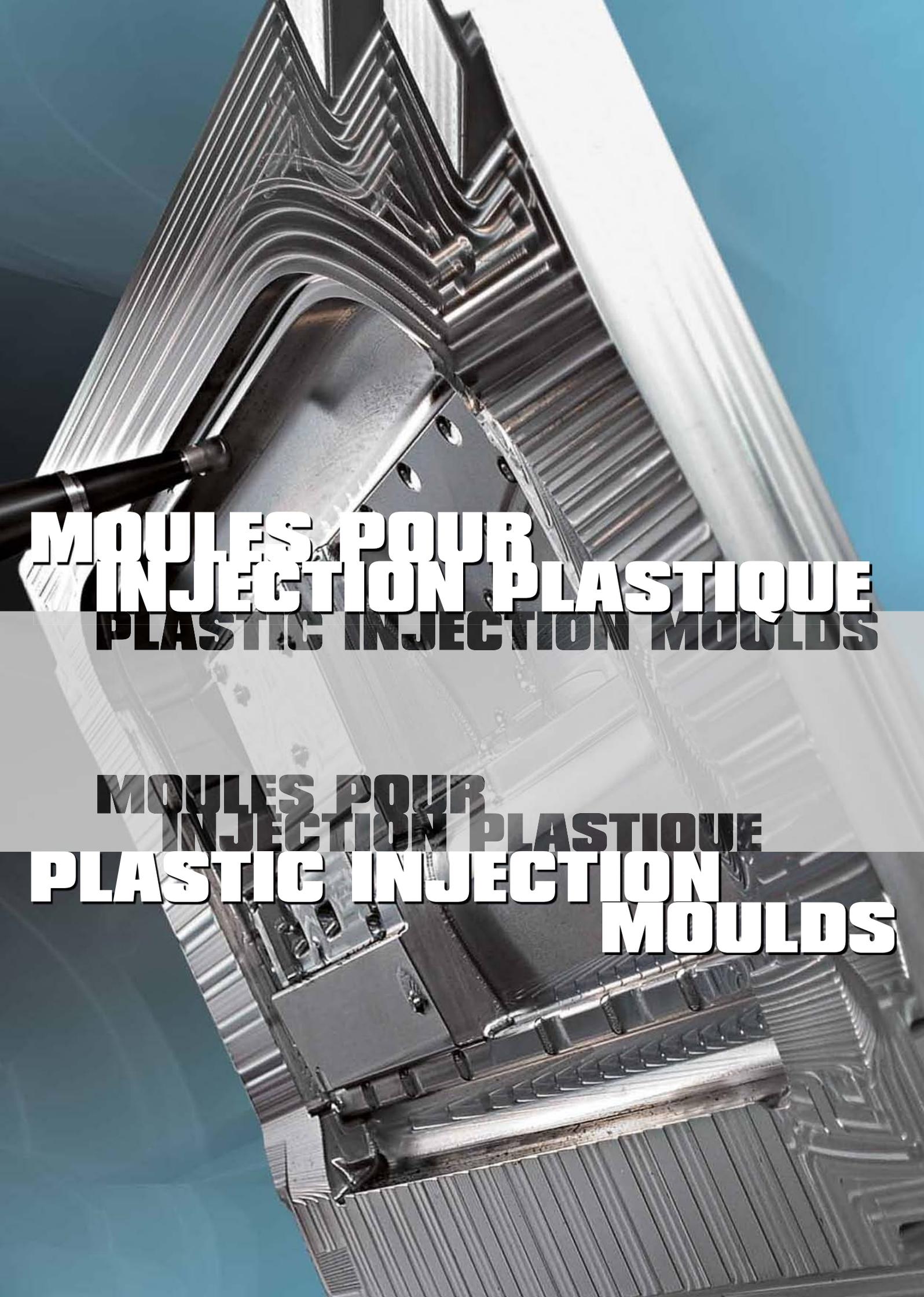
Alésoir indexable 3xD - 5xD.  
Indexable reamer with 3xD - 5xD.





**ÉLÉMENTS STANDARD**  
**STANDARD ELEMENTS**

**ÉLÉMENTS STANDARD**  
**STANDARD ELEMENTS**



**MOULES POUR  
INJECTION PLASTIQUE  
PLASTIC INJECTION MOULDS**

**MOULES POUR  
INJECTION PLASTIQUE  
PLASTIC INJECTION  
MOULDS**

**MOULES POUR INJECTION PLASTIQUE**

Les moules pour injection se composent essentiellement d'une partie fixe formant la base et d'une partie mobile. Les matériaux typiques sont 40CrMnMoS8-6, 40CrMnNiMo8-6-4 et C45. Le grand défi est d'usiner avec un débit copeau maximal durant l'opération d'ébauche et d'obtenir une surface parfaite en un temps réduit pendant les opérations de finition. Ingersoll propose un assortiment d'outils à plaquettes et de fraises carbure monobloc indexables. Des avances de  $f_z = 3$  mm par dent pour les opérations d'ébauche et des vitesses de coupe de  $vc = 450$  m/min pour les opérations de finition sont courantes. Ingersoll a tous les outils appropriés, également en très grandes longueurs.



**FORMMASTER+**

Plaquettes rondes pour tous types de matériaux  $d = 6 - 20$  mm.  
 Button-style insert tools for the most various materials, insert  $d = 6 - 20$  mm.



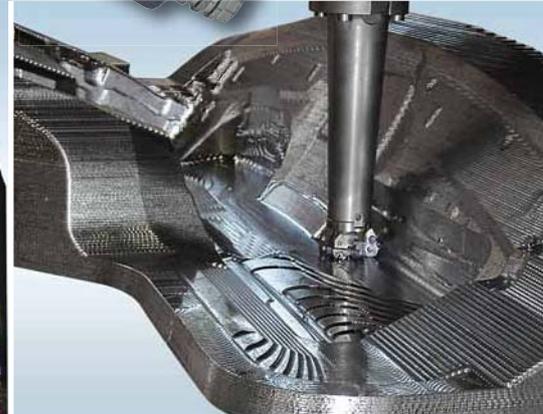
**CHIP SURFER**

Système modulaire et indexable  $D = 8 - 25$  mm.  
 Flexible indexable system with diameter  $D = 8 - 25$  mm.



**SOLID CARBIDE**

Fraises carbure mono pour ébauche et finition  $D = 0,4 - 25$  mm.  
 Solid carbide cutter for roughing and finishing of  $D = 0,4 - 25$  mm.



**PLASTIC INJECTION MOULDS**

An injection mould mostly consists of a core carrier and core as well as a die carrier and die. Typical materials are 40CrMnMoS8-6, 40CrMnNiMo8-6-4 and C45. The great challenge is to machine the maximum chip removal rate with the existing machine performance during the roughing operation and to achieve a perfect surface finish at the finish operations within a very short period of time. Ingersoll offers various tools with inserts as well as indexable solid carbide cutters. Feed rates of  $f_z = 3$  mm per tooth at roughing operations and speed rates of  $vc = 450$  m/min at finishing operations are no exceptions. Ingersoll has the suitable tools, also for extremely long tool lengths.

**FORMMASTERV**

L'outil parfait pour la finition en usinage 3D = 16R1 - 100R2.  
 The perfect finishing tool for 3D-surfaces of  $D = 16R1 - 100R2$ .



**FORMMASTER PRO**

Outil d'ébauche avec géométrie spécifique pour applications délicates.  
 Roughing tool with a special geometry for difficult applications.



**POWERFEED+**

Fraise haute-avance  $D = 16 - 85$  mm avec plaquettes à 4 arêtes de coupe.  
 High-feed cutter of  $D = 16 - 85$  mm with an insert with 4 cutting edges.



**MATRICES À FORGER**

Le processus de forgeage est réalisé à chaud ou à froid, ce qui signifie que les matériaux usinés (56NiCrMoV7, 32CrMoV12-28 ...) ont une dureté allant jusqu'à 2000 N/mm<sup>2</sup>. Des petites clés à fourche aux grands vilebrequins, toute une diversité de matrices est nécessaire. Notre savoir-faire en fraisage réside dans un processus d'usinage sécurisé à profondeurs de coupe variables avec différentes nuances de grande dureté adaptées aux structures variées des aciers.



**SOLID CARBIDE™**  
 Fraises hémisphériques et toriques de grande longueur.  
 Solid carbide ball nose cutters and toric cutters with extremely long design.

**CHIP SURFER™**

Géométries neutres pour le fraisage dur dans des cavités profondes.  
 The neutral geometries are suitable for milling hard materials especially in deep cavities.

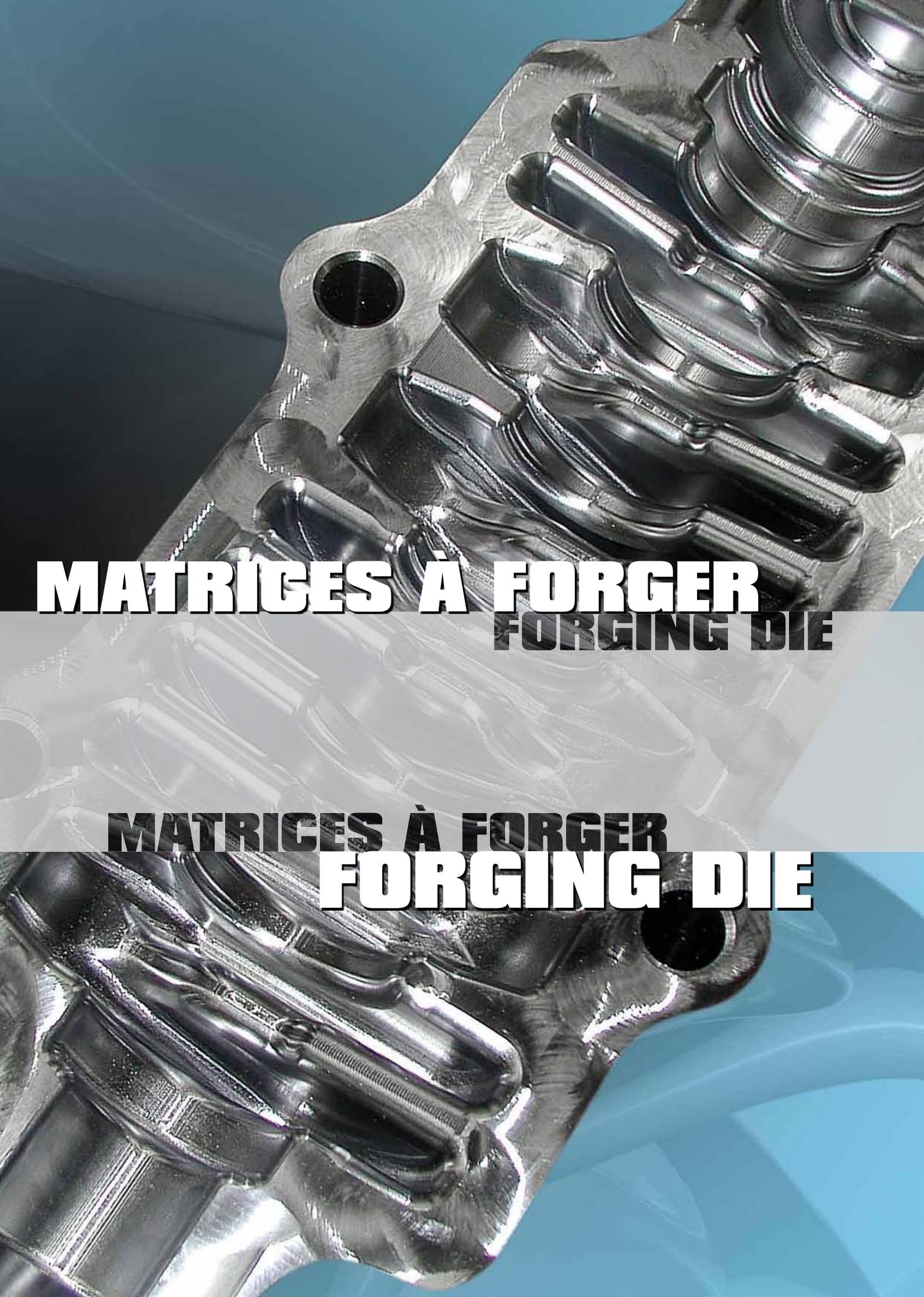


**FORM MASTER™**  
 Fraises à plaquettes rondes neutres pour matériaux à haute résistance.  
 Neutral button-style insert cutters for high-tensile strength materials.



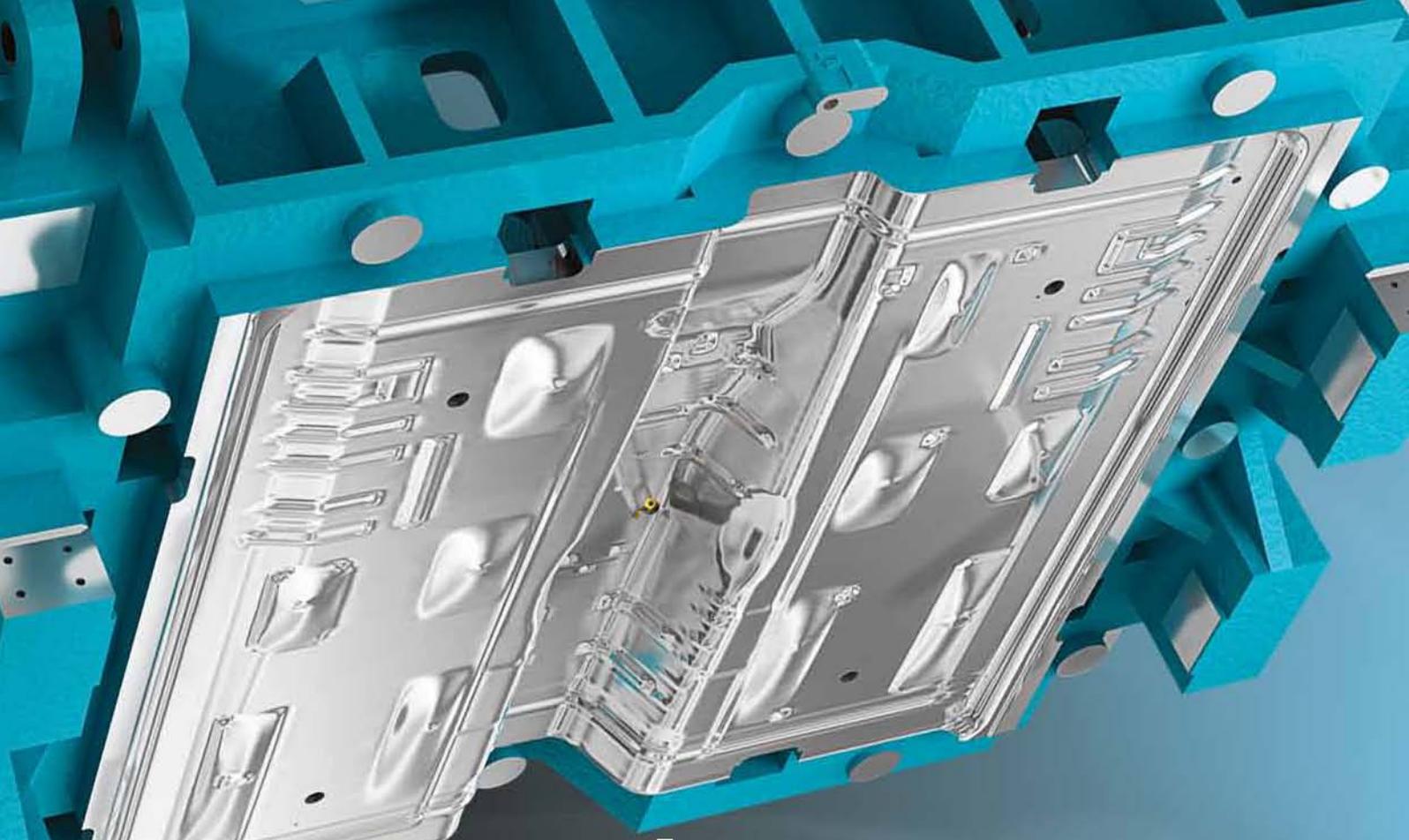
**FORGING DIE**

The forging process is carried out by hot or cold forming which means that materials (56NiCrMoV7, 32CrMoV12-28 ...) have to be machined which have a toughness of up to 2.000 N/mm<sup>2</sup>. From small open-end wrenches up to large crankshafts the most various dies are required to form the workpiece. The great know-how of milling operations lies in the process-secure machining of uneven stock and the different hardness grades and structures of the steel material.

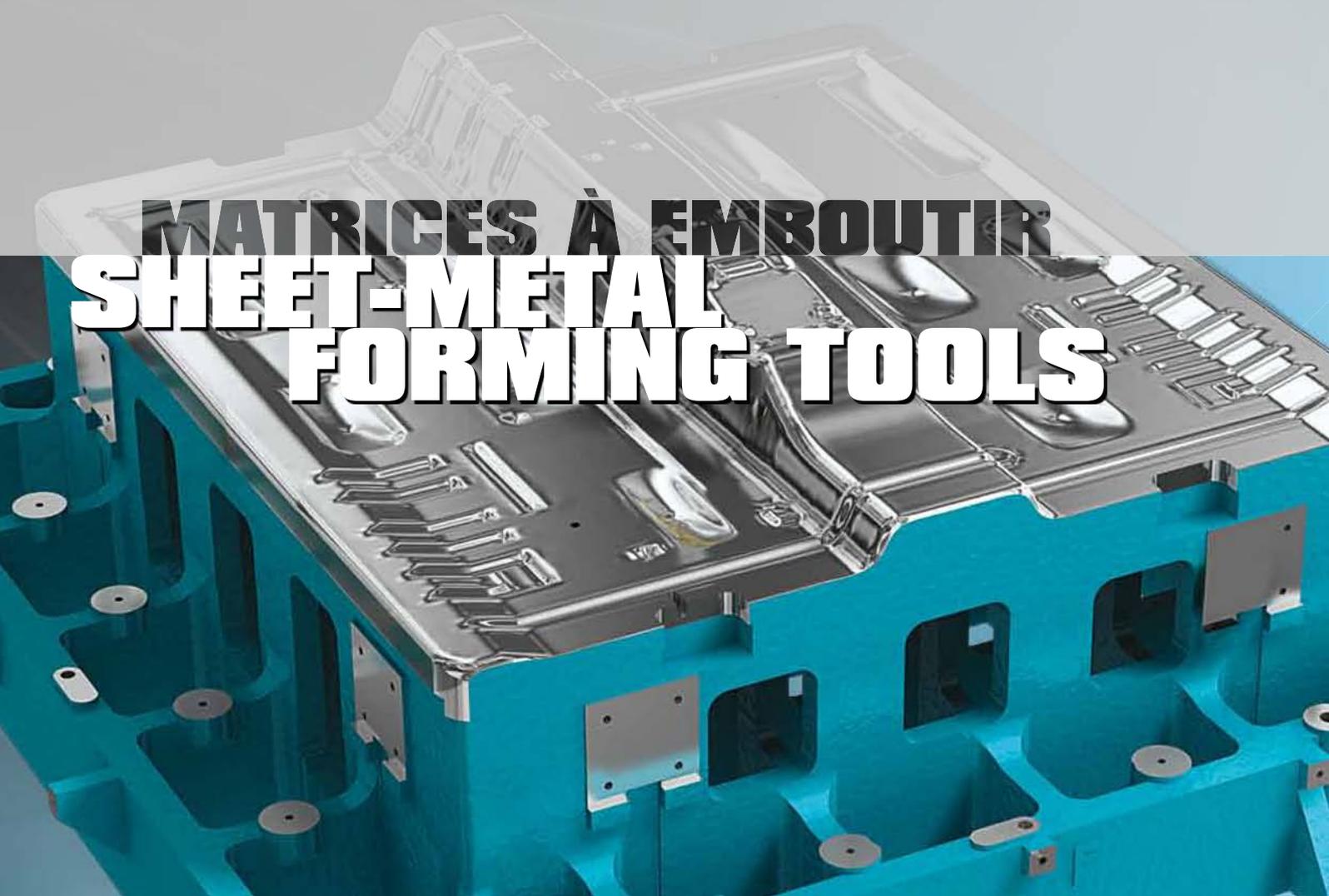


**MATRICES À FORGER**  
**FORGING DIE**

**MATRICES À FORGER**  
**FORGING DIE**



**MATRICES À EMBOUTIR**  
**SHEET-METAL FORMING TOOLS**



**MATRICES À EMBOUTIR**  
**SHEET-METAL**  
**FORMING TOOLS**

**MATRICES À EMBOUTIR**

La plus grande exigence des grandes matrices à emboutir réside dans l'irrégularité des ébauches brutes de fonderie (GG25 - GGG70) faites dans des aciers à outils trempés (X155CrV Mo12-1, X100CrMoV 5 ...) pouvant atteindre 63 HRC. Des profondeurs de coupe  $a_p$  jusqu'à 10 mm et des longueurs d'outil jusqu'à 800 mm ne sont pas rares. On utilise des outils standard et spéciaux en CBN avec des vitesses de coupe  $vc$  jusqu'à 1000 m/min, notamment des fraises à tréfler pour l'ébauche et la finition des surfaces d'appui. Ingersoll a toutes les solutions appropriées pour les géométries non 3D.



**FINISH BALL™**  
 Fraise torique pour semi-finition et finition jusqu'à 63 HRC.  
 Ball nose cutter for semi- and finish milling up to 63 HRC.

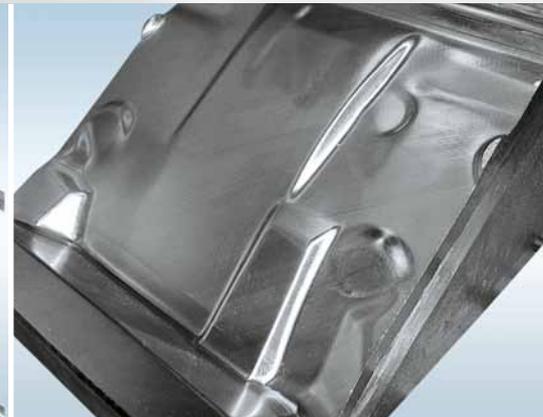
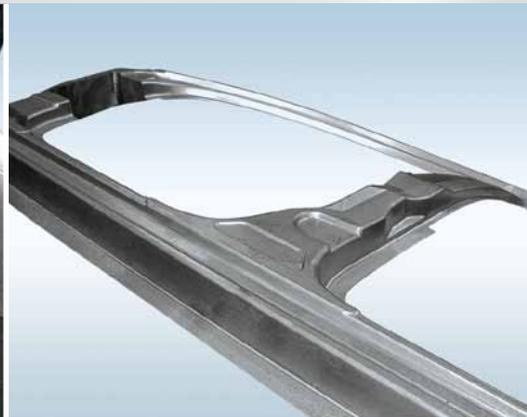


**PUNCH IN™**  
 Treilage pour cavités profondes et profondeurs de coupe jusqu'à 14 mm.  
 Plunge milling for extreme cavities and cutting depths of up to  $a_p = 14$  mm.



**CHIP SURFER™**  
 Géométries neutres pour ébauche et fraisage dur allant jusqu'à 63 HRC.  
 Neutral geometries for roughing and hard milling up to 63 HRC.

**EVOTECOMAX™**  
 Fraise à surfacer-dresser pour un process sécurisé dans l'usinage des pièces de fonderies.  
 Shoulder mill cutter for a process-secure machining of casting materials.



**MICROMILL™**  
 Fraise de finition micro-mill avec avance par tour jusqu'à 18mm pour une finition parfaite.  
 The micro-mill finishing cutter for revolution feed rates of up to  $f_u = 18$  mm for the perfect surface finish.



**SHEET-METAL FORMING TOOLS**

Large dies from the field of the sheet-metal forming tools make their demand on the tool with regard to the irregular casting materials (GG25 - GGG70) and hardened tool steels (X155CrVMo12-1, X100CrMoV5 ...) up to 63 HRC. Cutting depths of up to  $a_p = 10$  mm and tool lengths of up to 800 mm are not uncommon. Standard and special-purpose CBN tools are applied for cutting speeds of up to  $vc = 1.000$  m/min. Plunge milling cutters are especially applied for roughing and finishing of the bearing surfaces. Ingersoll has the suitable solutions for non 3D geometries.

**DIFEED DEKA™**  
 La fraise haute avance la plus économique avec 10 arêtes de coupe par plaquette.  
 The most economical high-feed rate cutter with 10 cutting edges per insert.



**SOMAX™**  
 La solution parfaite pour des  $a_p$  allant jusqu'à 13 mm.  
 The perfect solution for cutting depths of up to  $a_p = 13$  mm.



## MOULES POUR MOULAGE PAR COULÉE

La plupart des moules de coulée sont prévus pour l'aluminium, en particulier pour l'industrie automobile. Les parois avec une épaisseur de 1 mm seulement ne sont plus impossibles à réaliser. Pour cette raison, des outils de très petit diamètre sont nécessaires pour usiner des matériaux (X38CrMoV5-1, 32CrMoV12-28 ...) de duretés allant jusqu'à 50 HRC. En général les moules de coulée ont des géométries plus complexes que les moules d'injection, ce qui signifie que la programmation est un facteur important pour la sécurité des processus. Ingersoll vous offre le soutien pour atteindre cet objectif au moyen de systèmes CFAO.

### CHIP SURFER™

Outils d'ébauche pour usinage des matériaux allant jusqu'à 50 HRC.  
 Roughing tools for machining the residual material as well as for finishing up to 50 HRC.



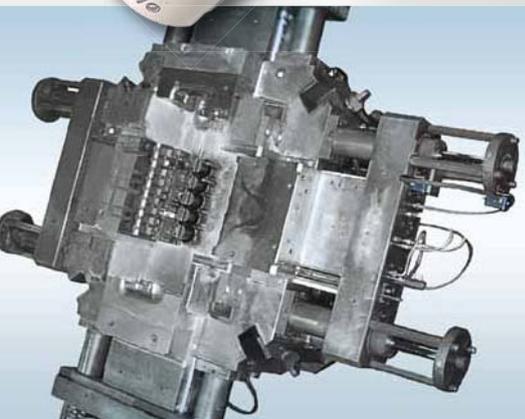
### FORM MASTER+™

Outil flexible d'ébauche pour usinage dur.  
 The flexible roughing tool up to the hardening stock.



### FORM MASTER V™

Finition à grande vitesse de coupe, y compris avec fraises de grande longueur.  
 Finishing with high cutting speeds also for extremely long cutter lengths.



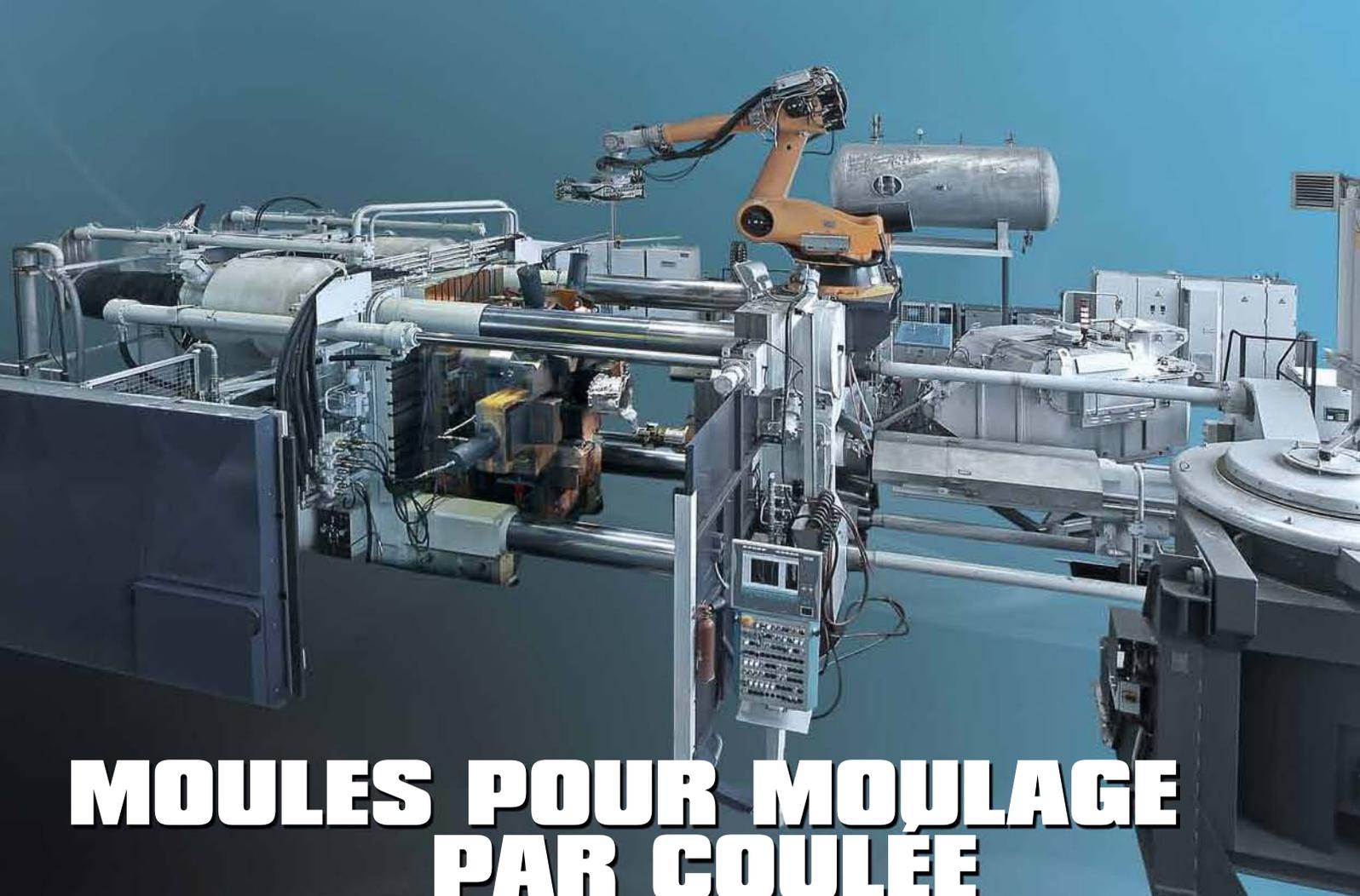
## DIE CASTING MOULDS

The biggest part of the die casting moulds are the aluminum die casting moulds especially for the automotive industry. Wall thicknesses of 1 mm only are no longer impossible to produce. For this reason very small tool diameters are required to produce the materials (X38CrMoV5-1, 32CrMoV12-28 ...) in a milling process also for hardness grades of up to 50 HRC. Generally die casting moulds show more complicated geometries as injection moulds, which means that CAM-programming is an important factor for a process-secure production of the tools. Ingersoll offers you the support to achieve this goal by means of CAD/CAM-systems.

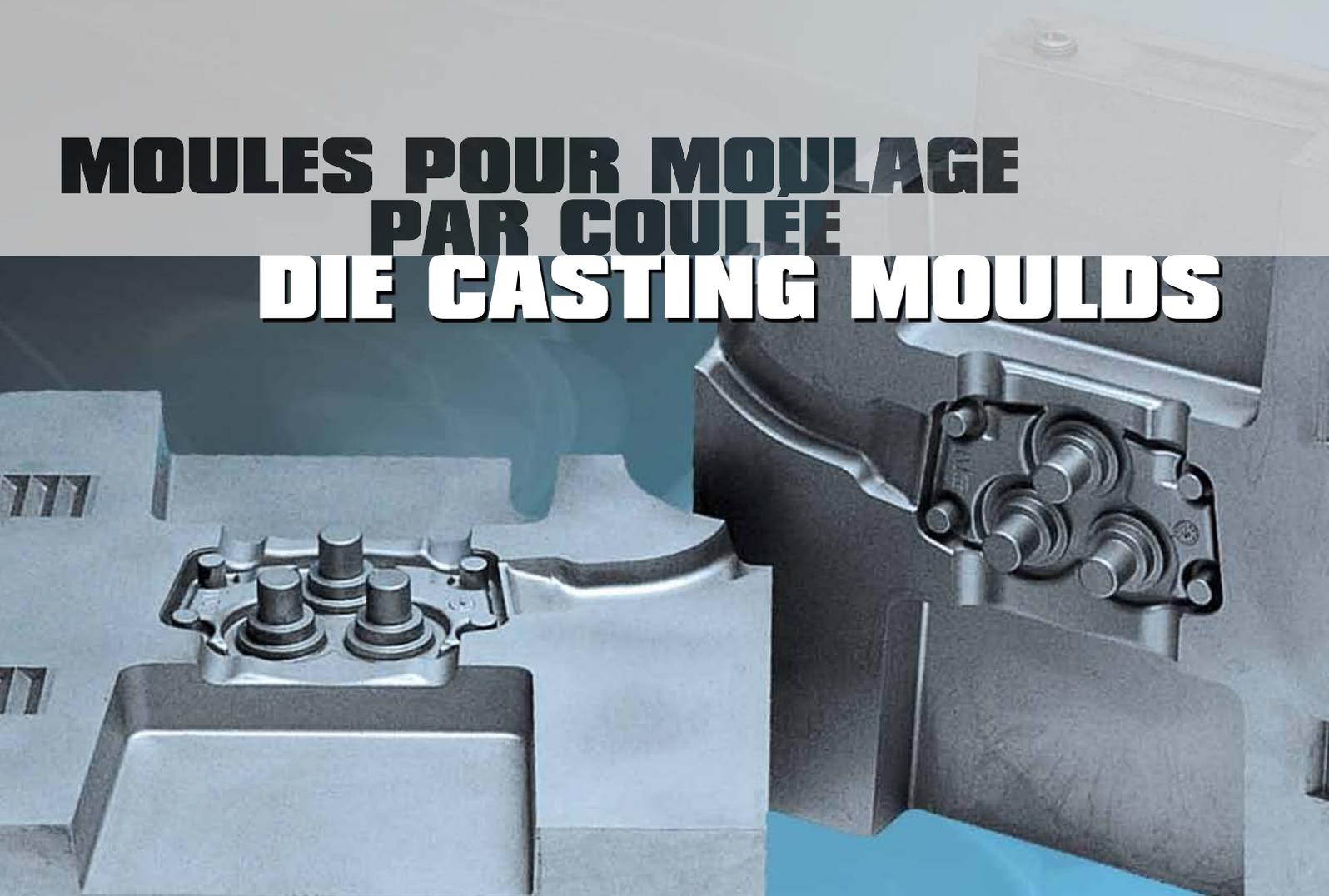


### SOLID CARBIDE™

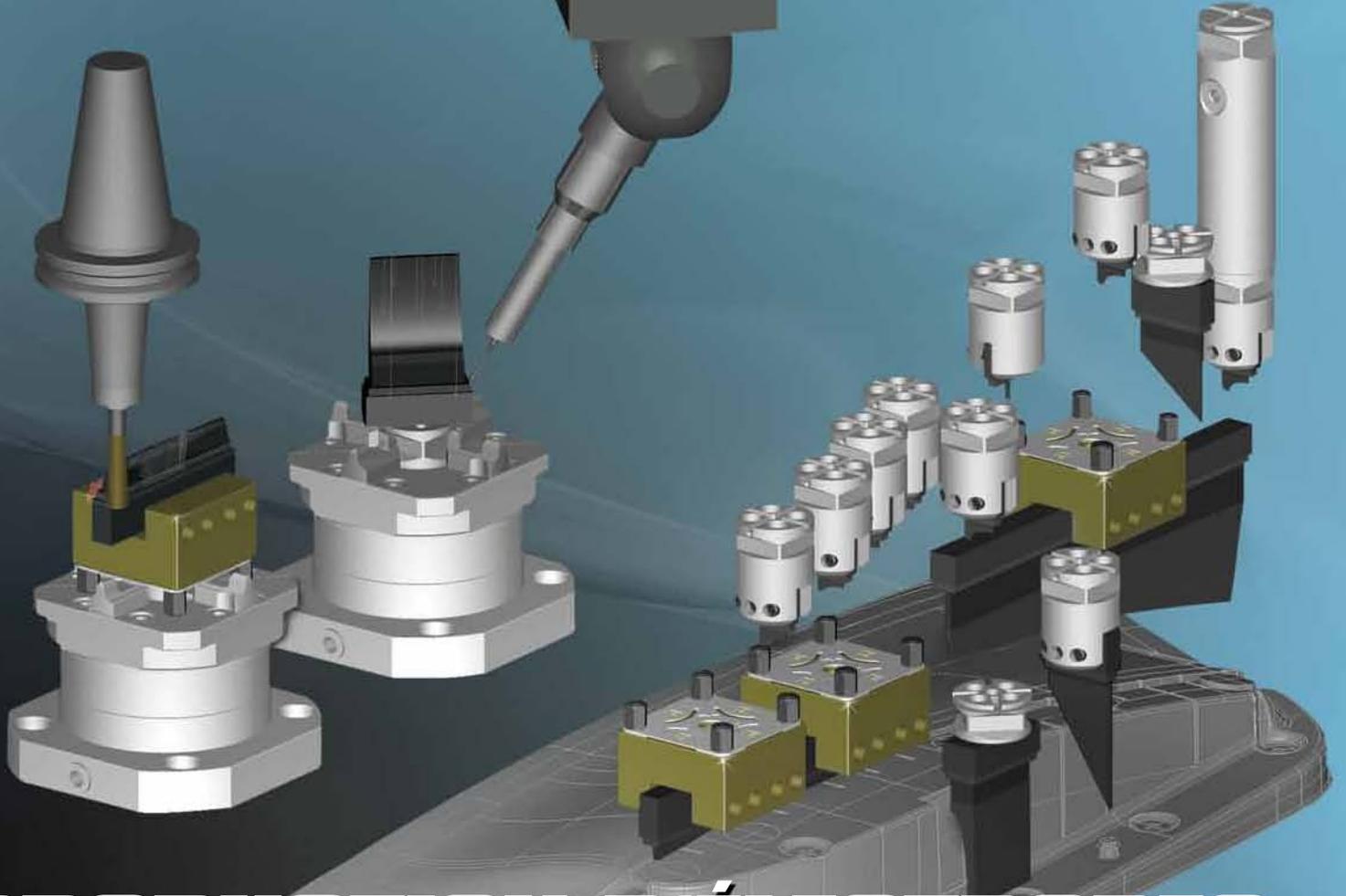
Fraises carbure monobloc hémisphériques de petit diamètre à partir de D = 0,4 mm en versions extra longues.  
 Mini solid carbide ball nose cutters and toric cutters from D = 0.4 mm on in extremely long design.



**MOULES POUR MOULAGE  
PAR COULÉE  
DIE CASTING MOULDS**

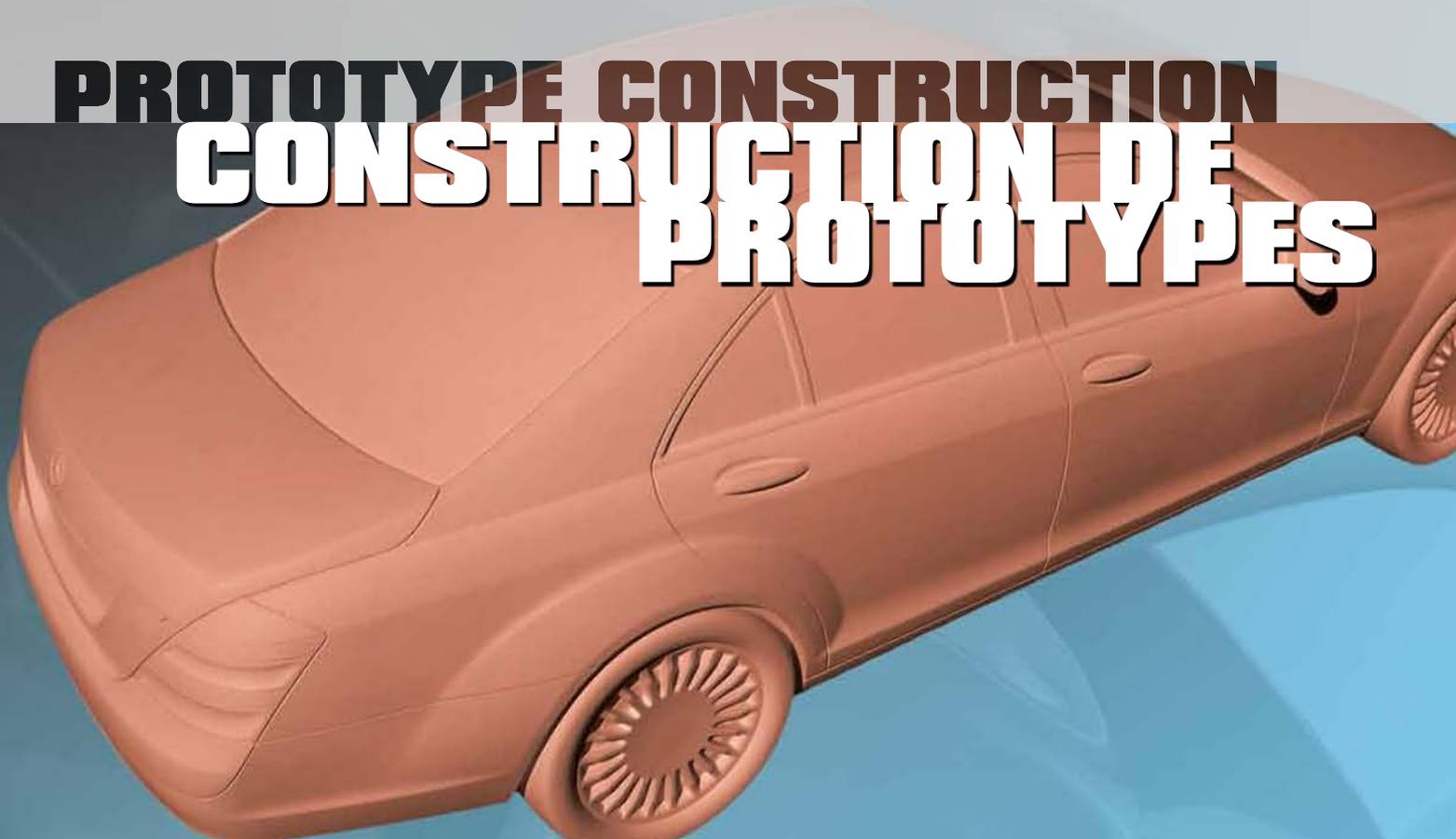


**MOULES POUR MOULAGE  
PAR COULÉE  
DIE CASTING MOULDS**



**PRODUCTION D'ÉLECTRODES**  
**ELECTRODE PRODUCTION**

**PROTOTYPE CONSTRUCTION**  
**CONSTRUCTION DE**  
**PROTOTYPES**



**PRODUCTION D'ÉLECTRODES**

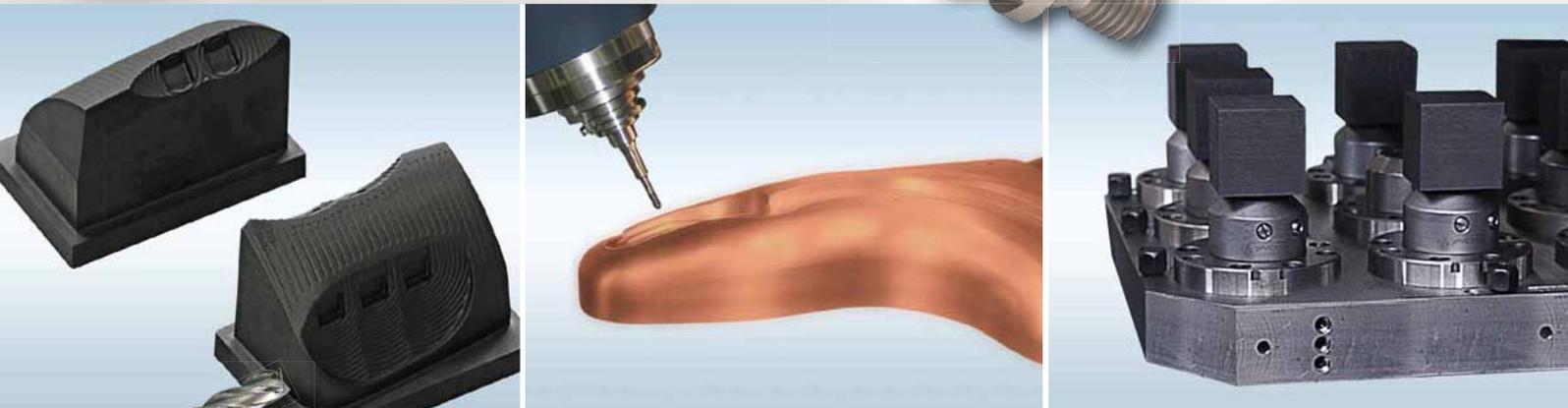
Pour les zones où aucune fraise ne peut être appliquée, on produit des électrodes en graphite, cuivre ou carbure. Le graphite est utilisé principalement pour les barres extrêmement minces et les contours délicats. Ingersoll offre des solutions standard et spéciales avec revêtement diamant (IN3005) qui permettent des vitesses de coupe élevées en garantissant une longue durée de vie d'outil.

**ELECTRODE PRODUCTION**

For areas where no milling cutter can be applied, electrodes are produced which consist of graphite, copper or tungsten copper. Graphite is mainly used for extremely thin bars and delicate contours. Ingersoll offers standard and special-purpose solutions with diamond coating (IN3005) which allows high cutting speeds by guaranteeing long tool lives at the same time.

**FORM•MASTER<sup>V</sup>**  
 Plaquette économique avec revêtement diamant.  
 Economic insert with diamond coating.

**CHIP•SURFER<sup>™</sup>**  
 Solutions standard et spéciales avec revêtement diamant pour les matériaux graphite et carbure des électrodes en cuivre  
 Standard and special-purpose solutions with diamond coating for graphite and solid carbide materials for copper electrodes.



**SOLID•CARBIDE<sup>™</sup>**  
 Fraises grande longueur pour l'aluminium en diamètres à partir de D = 3 mm.  
 Extremely long aluminum cutters from cutter diameter D = 3 mm on.

**ROUGH•AIR<sup>™</sup>**  
 Outil d'ébauche pour une ap maxi de 21 mm.  
 The perfect roughing tool for maximum cutting depths of up to ap = 21 mm.

**CONSTRUCTION DE PROTOTYPES**

Entre l'idée de départ et le modèle aluminium fini, on utilise de l'uréol ou d'autres plastiques. Ces matières demandent des outils très coupants et lisses. Ingersoll propose une grande variété de géométries d'outils dans sa gamme standard.

**PROTOTYPE CONSTRUCTION**

From the first idea until the completed model aluminum, ureol or other plastic materials are used primarily. These materials require sharp and polished tools. Ingersoll offers a large variety of the most different tool geometries in the standard area.

**FORM•MASTER<sup>PRO</sup>**  
 Géométrie aluminium pour très grandes longueurs avec plaquettes de 12 et 16 mm.  
 Aluminum geometry for extremely long extensions with insert d = 12 and 16 mm.





## **Ingersoll Cutting Tools**

Marketing & Technology

### **Germany / Allemagne**

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Kalteiche-Ring 21-25

35708 Haiger, Germany

Tel.: +49 (0)2773-742-0

Fax: +49 (0)2773-742-812/814

E-Mail: [info@ingersoll-imc.de](mailto:info@ingersoll-imc.de)

Internet: [www.ingersoll-imc.de](http://www.ingersoll-imc.de)

### **USA**

Ingersoll Cutting Tools

845 South Lyford Road

Rockford, IL 61108-2749, USA

Tel.: +1-815-387-6600

Fax: +1-815-387-6968

E-Mail: [info@ingersoll-imc.com](mailto:info@ingersoll-imc.com)

Internet: [www.ingersoll-imc.com](http://www.ingersoll-imc.com)

### **France**

Ingersoll France

21, rue Galilée

F-77420 CHAMPS-sur-MARNE

Tel.: +33 (0) 1 64 68 45 36

Fax: +33 (0) 1 64 68 45 24

E-Mail: [info@ingersoll-imc.fr](mailto:info@ingersoll-imc.fr)

Internet: [www.ingersoll-imc.fr](http://www.ingersoll-imc.fr)