

SESSION 2011

---

AGRÉGATION  
CONCOURS EXTERNE

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

ÉPREUVE D'ÉTUDES D'INDUSTRIALISATION

Durée : 6 heures

---

*Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

**Ce sujet comporte :**

- un fascicule sujet comprenant 3 parties identifiées "**PARTIE A**", "**PARTIE B**" et "**PARTIE C**".
- une chemise intitulée "**DOSSIER TECHNIQUE**"
- une chemise intitulée "**DOSSIER RESSOURCES**"
- une chemise intitulée "**DOSSIER RÉPONSES**".

Après avoir complété les en-têtes, le candidat remettra en fin d'épreuve ses copies paginées et ses "Documents-Réponses" regroupés dans trois chemises distinctes :

**PARTIE A – PRÉ-INDUSTRIALISATION DE LA CUPULE**

**PARTIE B – INDUSTRIALISATION DE LA TÊTE**

**PARTIE C – INDUSTRIALISATION DU COL**

## **COMPOSITION DU SUJET**

### **TEXTE DU SUJET**

8 pages numérotées de 1 à 8

### **DOCUMENTS-TECHNIQUES**

- DT-1** : Dessin d'ensemble partiel de la prothèse de hanche
- DT-2** : Dessin de définition de la cupule
- DT-3** : Dessin de définition de la tête
- DT-4** : Dessin de définition du col gauche
- DT-5** : Dessin de définition du col gauche avec le détail du microfiletage

### **DOCUMENTS-RESSOURCES**

- DRS-1** : Caractéristiques du matériau des cupules (2 pages)
- DRS-2** : Caractéristiques de la presse à injecter (4 pages)
- DRS-3** : Caractéristiques des polyéthylènes (4 pages)
- DRS-4** : GRAFCET de fonctionnement de la presse à injecter (1 page)
- DRS-5** : Fiche technique du tour bi-broche Mazak Integrex 200 (1 page)
- DRS-6** : Extrait de catalogue d'outils coupants (17 pages)
- DRS-7** : Extrait des résultats de la campagne de mesure (1 page)

### **DOCUMENTS-RÉPONSES**

- DR-1** : Nomenclature des sous-phases 10 et 20 de la tête
- DR-2** : Avant-projet de fabrication de la tête – sous-phase 10
- DR-3** : Avant-projet de fabrication de la tête – sous-phase 20
- DR-4** : Définition du montage d'usinage de la sous-phase 20
- DR-5** : Document d'analyse d'une spécification
- DR-6** : Repérage d'éléments sur silhouette du col

## FASCICULE SUJET

### Avertissement :

- Le candidat est invité à formuler toutes les hypothèses nécessaires à la résolution du problème posé.
- Il sera tenu compte dans la correction de la clarté et de la concision des réponses.

### Organisation des documents associés au fascicule sujet :

- Une chemise "**DOSSIER TECHNIQUE**" dans laquelle des documents spécifiques au support de l'étude sont identifiés "**DT-[n° du document]**" ;
- Une chemise "**DOSSIER RESSOURCES**" dans laquelle des documents extraits de catalogues sont identifiés "**DRS-[n° du document]**" ;
- Une chemise "**DOSSIER RÉPONSES**" dans laquelle des documents utilisés pour répondre aux questions sont identifiés "**DR-[n° du document]**" ;
- Les feuilles de copie compléteront ces documents réponses.

Les 3 parties, "**PARTIE A**", "**PARTIE B**" et "**PARTIE C**", du sujet sont indépendantes.

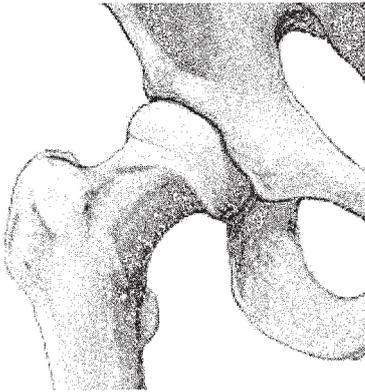
# ÉTUDE DE L'INDUSTRIALISATION D'UNE PROTHÈSE DE HANCHE

Le support d'étude de cette épreuve est une prothèse de hanche conçue et réalisée dans une entreprise spécialisée dans les implants chirurgicaux.

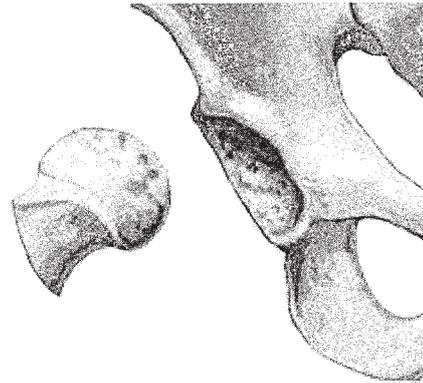
## MISE EN SITUATION

La hanche naturelle est composée de deux parties :

- la **tête du fémur** de forme sphérique ;
- le **cotyle** qui est la cavité naturelle du bassin où la **tête de fémur** s'emboîte et s'articule.

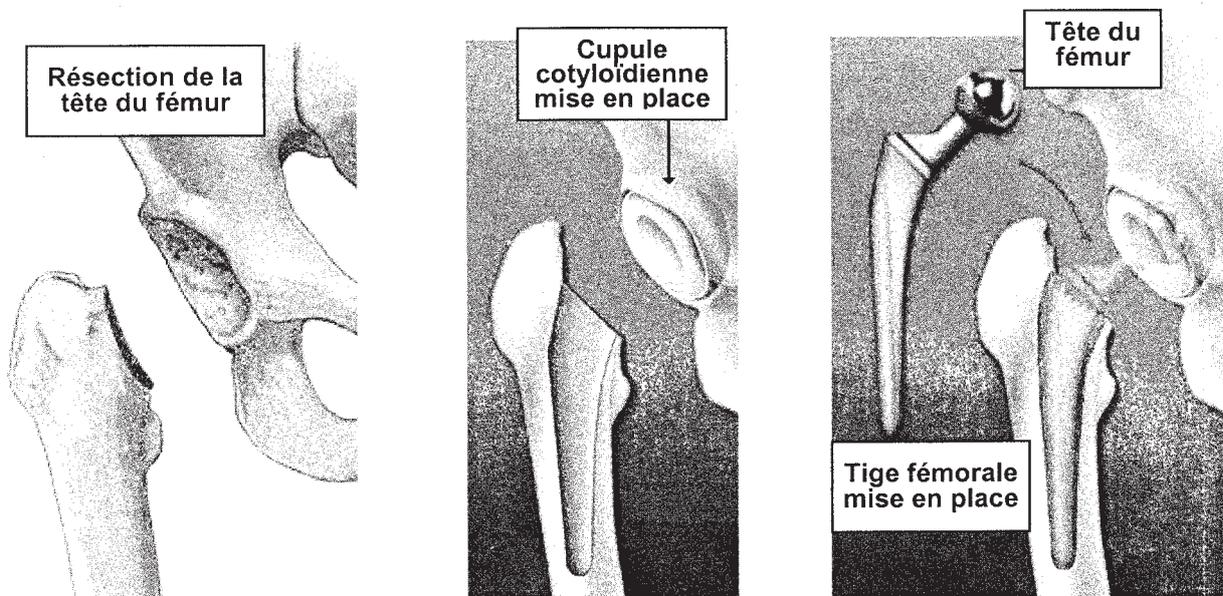


ARTICULATION DE LA HANCHE



TÊTE DU FÉMUR COTYLE

Les mouvements articulaires se font par glissement entre ces composants osseux. Le cartilage qui recouvre les surfaces osseuses en contact favorise ce glissement. L'usure du cartilage est appelé **arthrose**. Son usure complète, le glissement se faisant os sur os, conduit au blocage de l'articulation. La solution chirurgicale à ce blocage consiste à remplacer cette articulation par un implant appelé **prothèse de hanche**. L'opération chirurgicale s'intitule **prothèse totale de hanche**.

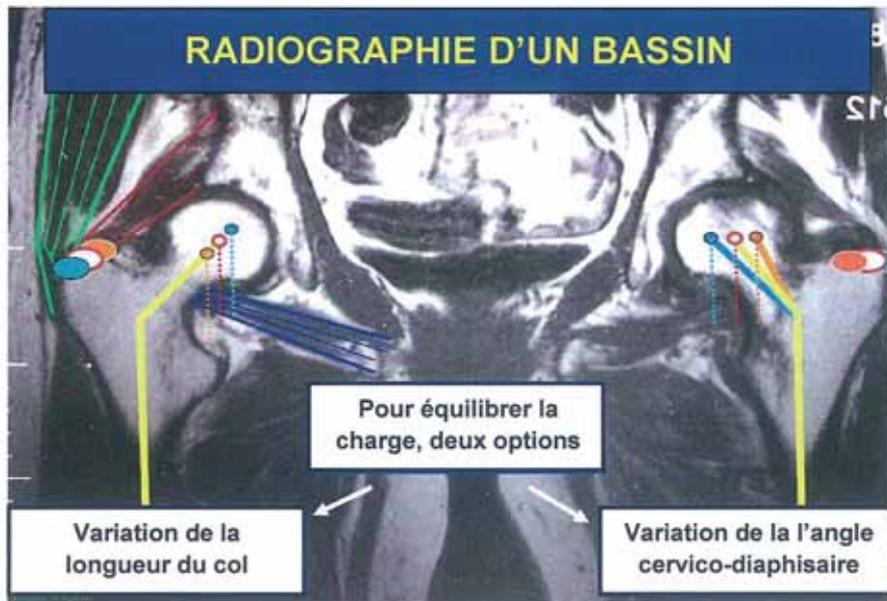


Après résection de la tête du fémur, le chirurgien remplace les deux composants articulaires :

- La **cupule** cotyloïdienne est insérée dans la partie creuse du bassin, le cotyle.
- La **tige fémorale** est implantée à l'extrémité supérieure du fémur dans le canal médullaire. Cette tige porte une sphère : la **tête du fémur** prothétique.

Ces trois éléments, **cupule, tige fémorale et tête du fémur** composent la prothèse de hanche.

Les dimensions et la géométrie des éléments constitutifs de la prothèse sont spécifiques à la morphologie du patient.



Chaque prothèse est caractérisée par la longueur du col de la tige, la longueur de la tige, et l'angle cervico-diaphysaire. D'autre part, en fonction de la maturité et de la corpulence du patient, il convient d'adapter le diamètre de la cupule et de la tête.

Cette adaptation oblige l'entreprise à produire et à stocker des familles d'éléments de prothèse. D'autre part, les hôpitaux spécialisés en implantation doivent pouvoir disposer rapidement de chaque référence pour répondre à la demande des chirurgiens. Pour ce faire, un stock conséquent de toutes les références doit être maintenu dans chaque hôpital.

Pour minimiser le nombre de références à stocker, l'entreprise a développé une prothèse partiellement adaptable en réalisant la tige fémorale en deux pièces : la tige et le col (voir le Document-Technique DT-1). Parallèlement à cette évolution, le bureau d'études a apporté d'autres modifications portant sur la cupule et la tête et visant une amélioration de la production.

La suite de l'étude porte sur l'industrialisation de la cupule, de la tête et du col.

## PARTIE A – ÉTUDE DE PRÉ-INDUSTRIALISATION DE LA CUPULE

La cupule est définie sur le Document-Technique **DT-2**.

Les fonctions essentielles que doit remplir la cupule sont les suivantes :

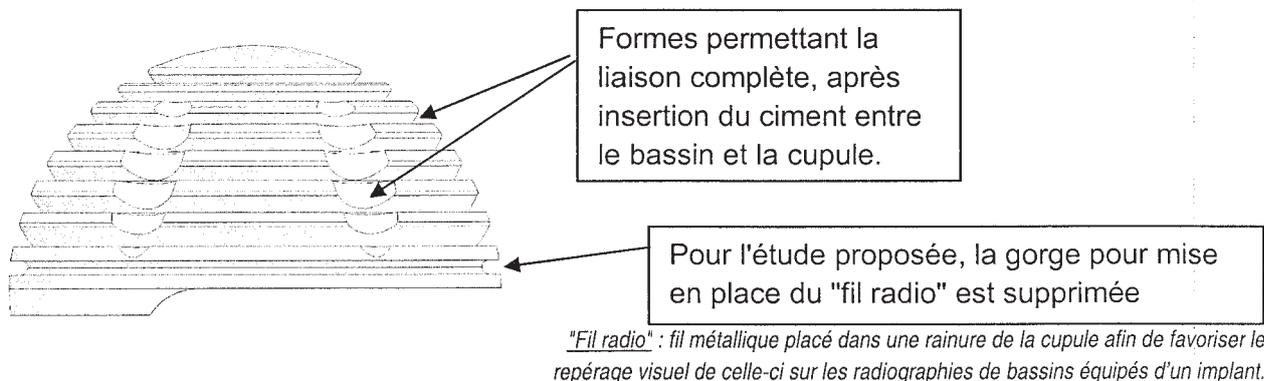
- réaliser la liaison encastrement entre le bassin et la cupule (interposition d'un ciment colle favorisée par la présence de rainures extérieures croisées) ;
- réaliser la liaison rotule entre la cupule et la tête en favorisant le glissement, en limitant l'usure et en s'approchant du comportement des matériaux vivants (cartilage, os, synovie ...)
- absorber une partie de l'énergie due aux chocs provoqués par la marche ;
- être biocompatible.

La cupule doit être réalisée dans le respect de la norme ISO 7206-2 qui, entre autres, indique :

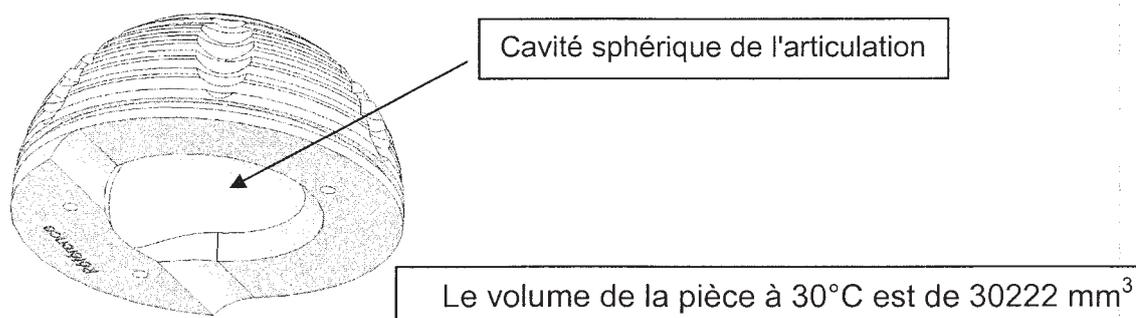
- ISO 7206-2 § 4.1.1 Sphéricité : L'écart maximal admissible de sphéricité de la surface articulaire sphérique d'un élément fémoral ne doit pas être supérieur à 10µm ;
- ISO 7206-2 § 4.1.2 État de surface : La valeur de la rugosité arithmétique (Ra) de la surface articulaire sphérique ne doit pas être supérieure à 0,05µm ;
- ISO 7206-2 § 4.1.3 Tolérances dimensionnelles : La cavité sphérique doit avoir un diamètre égal au diamètre nominal, avec une tolérance de - 0,2 mm à 0 mm.

Mise en situation de la cupule :

Comme indiqué en introduction du sujet la cupule est insérée dans le bassin (dans un emplacement calibré par le chirurgien) et liée à celui-ci par l'intermédiaire d'un "ciment".



La tête de fémur est positionnée et mobile dans la cavité sphérique de la cupule. La durée de vie de la prothèse est essentiellement liée à la qualité et la précision des surfaces en contact.



### Bio compatibilité :

Le matériau utilisé pour la réalisation des cupules est un polyéthylène à haut poids moléculaire (voir Document-Ressource **DRS-1**).

Actuellement la cupule est réalisée par usinage sur un tour 3 axes bi broche à partir d'une barre de polyéthylène extrudé.

Pour augmenter la durée de vie de la cupule, en améliorant ses caractéristiques, il est envisagé de la réaliser par injection compression (utilisation d'un noyau mobile de compression pour réaliser la creusure sphérique). La machine utilisée sera une presse à injecter à commande numérique (voir Document-Ressource **DRS-2**). La matière et les formes, validées par de nombreux essais, ne peuvent pas être changées.

**Question A1.** En vous appuyant sur les Documents-Ressources **DRS-1** et **DRS-3**, proposez un mode opératoire détaillé et un schéma d'outillage permettant de le mettre en œuvre. Pour l'étude proposée, la gorge de mise en place du fil radio est supprimée. (Après validation des essais il est prévu de surmouler ce fil radio.)

**Question A2.** A partir de ce schéma de principe, proposez une solution permettant de réaliser l'ensemble des références de cupules (4 diamètres extérieurs possibles: 46 mm, 48 mm, 50 mm, 52 mm, combinés à 2 diamètres intérieurs possibles 22,2 mm et 28,2 mm).

**Question A3.** Les gorges d'ancrage dans le ciment génèrent des contre dépouilles. Par soucis de simplification de l'outillage, l'entreprise souhaite analyser la possibilité de démouler la pièce par arrachement. Que préconisez-vous pour que cette opération soit possible ? Des adaptations dimensionnelles de ces gorges peuvent être proposées. Si tel est votre choix dessinez cotez et justifiez votre proposition. Ce sont les seules modifications acceptables sur la géométrie de la pièce.

**Question A4.** Pour optimiser la cristallinité du polyéthylène dans la zone de la creusure sphérique il est souhaitable de réguler de façon précise le noyau. En vous appuyant sur les Documents-Ressources **DRS-1**, **DRS-3** et **DRS-4**, tracer la courbe de régulation en la mettant en adéquation avec le cycle de transformation. Quel matériau, quelle géométrie et quel mode d'obtention préconisez vous pour la réalisation de ce noyau?

**Question A5.** La cupule doit absorber une partie de l'énergie due aux chocs provoqués par la marche. Pour que cette fonction soit assurée dans les meilleures conditions possibles, quelle devrait être la structure "à cœur" de la matière ? Quelle solution ou quel compromis préconisez-vous pour tendre vers cet objectif ?

Remarque : la société porteuse du projet prévoit une campagne d'essais pour optimiser les paramétrages issus des choix préconisés. Ce nouveau processus d'industrialisation doit conduire à un meilleur confort d'utilisation de la prothèse et à une forte augmentation de sa durée de vie.

## PARTIE B – INDUSTRIALISATION DE LA TÊTE

Cette partie s'intéresse à l'industrialisation de la tête. Le dessin de définition de la tête est donné sur le Document-Technique **DT-3**. L'étude d'industrialisation sera conduite pour un programme de fabrication par lots renouvelables de 50 têtes.

### ***B.1 - Processus de production actuel***

Le processus actuel repose sur l'utilisation de bruts sphériques calibrés. Les usinages sont réalisés en une seule phase sur un tour à commande numérique deux axes.

Après l'usinage les pièces subissent uniquement un rodage et un polissage de toutes les surfaces extérieures (pas de traitement thermique).

### ***B.2 - Processus de production envisagé***

L'entreprise vient d'acquérir un tour bi-broche Mazak Integrex 200 dont les caractéristiques techniques sont précisées dans le Document-Ressource **DRS-5**. On envisage de produire les têtes sur cette nouvelle machine. Il convient de vérifier la faisabilité de ce transfert.

Le nouveau processus sur ce tour bi-broche comporte une seule phase qui se décompose en deux sous-phases. La sous-phase 10 regroupe les opérations d'usinage réalisées sur la broche principale et la sous-phase 20 les opérations sur la broche secondaire (Figure 1).

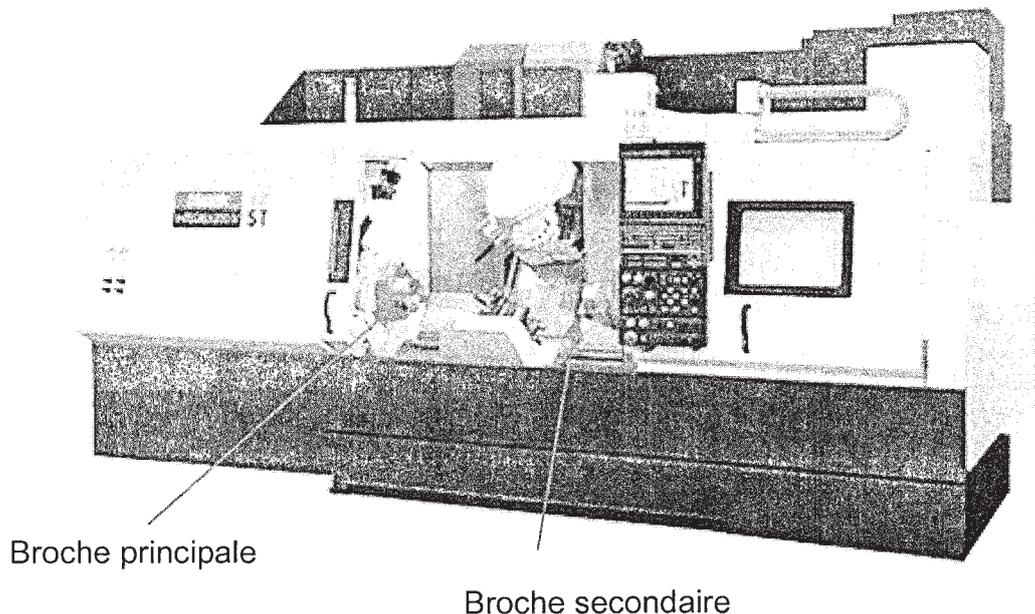


Figure 1 : Mazak Integrex 200

La tête de diamètre extérieur 27,9 est alors réalisée à partir d'une barre de diamètre 30. L'alimentation en matière du tour se fait par la broche principale.

### **B.2.1 - Processus prévisionnel de fabrication**

Nomenclature des sous-phases 10 et 20 :

Répondre sur le Document-Réponse **DR-1**.

**Question B1.** Partie Sous-phase 10 – Préciser la forme de la pièce dans l'état fin de sous-phase 10.

**Question B2.** Partie Sous-phase 20 – Préciser les surfaces servant à la mise en position de la pièce.

Étude des sous-phases 10 et 20 :

**Question B3.** A l'aide du Document-Ressource **DRS-6**, compléter les Documents-Réponses **DR-2** et **DR-3** en indiquant :

- l'enchaînement des opérations d'usinage (ne pas omettre de préciser le changement de broche),
- le choix de la géométrie et des nuances des outils de coupe,
- la trajectoire des outils ainsi que leur silhouette,
- les conditions de coupe,
- la mise en position et le maintien en position de la pièce,
- la longueur de la barre sortie des mors à la sous-phase 10 avant usinage.

*Vous pouvez proposer des outils qui ne sont pas référencés dans le Document-Ressource **DRS-6**.*

**Question B4.** Sur le Document-Réponse **DR-4**, schématiser le montage d'usinage nécessaire à la sous-phase 20. Quelles sont les préconisations à donner quant aux spécifications dimensionnelles, géométriques et d'état de surface des surfaces participant à la liaison pièce-montage ? On prendra soin de donner des valeurs aux tolérances des différentes spécifications.

**Question B5.** Pour le processus d'usinage que vous avez proposé, indiquer, en précisant les critères d'analyse, les spécifications géométriques et dimensionnelles critiques portées sur le dessin de définition.

**Question B6.** Quels sont les paramètres à identifier liés à l'outil, aux mors et à la machine permettant de s'assurer l'intégrité de la cellule d'usinage lors de l'usinage ? On prendra soin de préciser la réponse à l'aide de calculs pertinents vis-à-vis du processus d'usinage proposé.

### **B.2.2 - Qualification du processus**

Afin de qualifier le tour bi-broche Mazak Integrex 200, une campagne de mesure de certains défauts a été menée. Les résultats sont présentés dans le Document-Ressource **DRS-7**.

**Question B7.** En fonction des dispersions intervenant dans la cellule d'usinage, évaluer l'aptitude du processus que vous avez proposé sur tour bi-broche.

### **B.3 - Comparaison entre le processus actuel et le processus envisagé**

**Question B8.** Quels sont les paramètres qui vont permettre de prendre la décision de transférer la production sur le tour bi-broche sachant que 30 000 têtes sont fabriquées par an. On prendra soin d'avoir un discours étayé.

## PARTIE C – INDUSTRIALISATION DU COL

Le col est défini sur le Document-Technique **DT-4**. Le matériau constitutif du col est du **CoCr28Mo6**. Cette pièce est actuellement réalisée en deux phases de tournage par usinage dans de la barre. L'entreprise a détecté des risques de rupture de cette pièce dans des cas limites tels que la pratique intense de sport par les patients.

Pour réduire au maximum ces risques de rupture, le bureau d'études préconise que soit réalisé un microfiletage sur la portée conique en contact avec la tête. Une partie de l'énergie d'un choc dans la jambe serait alors absorbée par la déformation plastique (écrasement) des crêtes de ce microfiletage (voir nouveau dessin de définition du col sur le Document-Technique **DT-5**).

D'autre part, le bureau d'industrialisation préconise de changer le mode d'obtention du brut. En effet, le matériau du col aura des performances mécaniques plus intéressantes en réalisant son brut par frittage de poudres métalliques.

### ***C.1 – Étude du procédé d'obtention du brut du col par frittage de poudres métalliques***

#### ***C.1.1 – Le frittage laser***

Pour valider cette solution, les bruts des premiers prototypes du col sont réalisés en frittage laser.

**Question C1.** Décrire, en s'appuyant sur un schéma, un type de procédé de frittage laser.

**Question C2.** Indiquer l'état et la nature de la matière d'œuvre de départ.

**Question C3.** Décrire en détail le mode de génération du volume à obtenir qui correspond au brut du col. Comment la matière d'œuvre est-elle apportée à la pièce en cours d'élaboration ?

**Question C4.** Expliciter le principe physique permettant de passer d'une poudre métallique à la pièce à obtenir (rôle du laser).

**Question C5.** Quelle solution matérielle est apportée pour, partant de la définition numérique du col dans un repère nominal de la pièce (repère de définition), positionner la pièce à obtenir dans le repère de travail de la machine (mise en position de la pièce sur la machine) ?

#### ***C.1.2 – Le frittage de production***

Le frittage laser a permis de valider le choix du procédé frittage de poudres métalliques pour l'obtention des bruts du col.

**Question C6.** En s'appuyant sur des schémas et en détaillant les différentes opérations du processus, décrire le procédé appliqué à un contexte de production et non plus à un contexte de prototypage.

**Question C7.** Établir un schéma de principe de l'outillage donnant les formes du brut du col.

**Question C8.** Établir le dessin de la pièce brute qui doit correspondre à l'état de la pièce juste avant sa première phase d'usinage. Quelles sont les causes et les types de dispersions dimensionnelles et/ou géométriques de cette pièce brute ? A partir d'une estimation de ces dispersions, porter sur le dessin les spécifications dimensionnelles et géométriques de la pièce brute.

## C.2 – Étude prévisionnelle d'usinage du col

En partant du brut que vous avez défini à la question précédente, l'usinage du col est réalisé en deux phases d'usinage.

**Question C9.** Sur votre copie établir la nomenclature prévisionnelle des phases de fabrication du col :

- tracer, avec une couleur différenciée, les surfaces réalisées dans chaque phase ;
- choisir le type de machine outil utilisé en précisant le nombre d'axes numériques ;
- Indiquer la mise en position de la pièce pour chacune des phases.

**Question C10.** Sur votre copie, donner le schéma de principe de l'outillage pour la deuxième phase d'usinage. Ce schéma doit permettre de comprendre les dispositions constructives proposées pour assurer la mise en position de la pièce et son maintien.

## C.3 – Contrôle

Cette étude se situe dans une démarche de mesure et de contrôle réception de produit fini.

**Question C11.** Proposer une méthode permettant de vérifier les spécifications figurant sur la vue de détail du microfiletage du Document-Technique **DT-5**.

**Question C12.** On s'intéresse à la mise en œuvre sur machine à mesurer tridimensionnelle du contrôle de la spécification figurant sur la vue du détail A du Document-Technique **DT-4** :

	0,03	A	A - B
---	------	---	-------

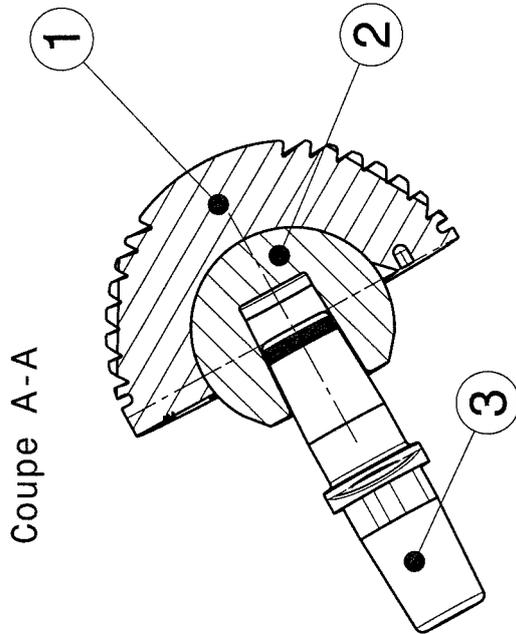
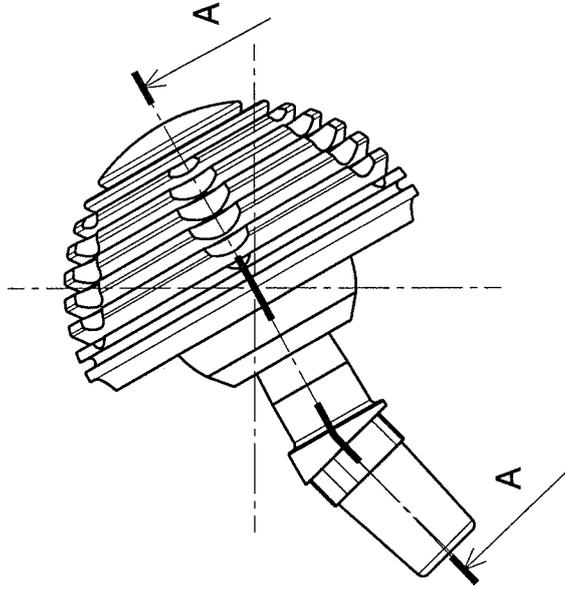
Sur le Document-Réponse **DR-5**, analyser et interpréter cette spécification. L'analyse mettra en évidence l'(les) élément(s) tolérancé(s), l'(les) élément(s) de référence(s), la(les) référence(s) spécifiée(s) et la(les) zone(s) de tolérance. Pour chacun de ces éléments, préciser éventuellement la nature, la forme, la(les) dimension(s), la situation et les critères d'association.

L'application numérique installée sur le micro ordinateur relié à la machine à mesurer tridimensionnelle permet, à partir de la définition numérique spécifiée de la pièce, d'effectuer l'exploitation du relevé des points de mesurage et de donner directement le résultat du contrôle. Expliquer succinctement les opérations à réaliser pour aboutir à ce résultat.

Nota : prendre soin de repérer sur le Document-Réponse **DR-6** les éléments nécessaires à la compréhension des explications.

# DOSSIER TECHNIQUE

Document **DT-1**



3	Col	CoCr28Mo6
2	Tête	X4CrNiMnMo21-9-4
1	Cupule	Polyéthylène haut poids moléculaire
Rep	Désignation	Matériaux

Prothèse de hanche  
 Dessin d'ensemble partiel

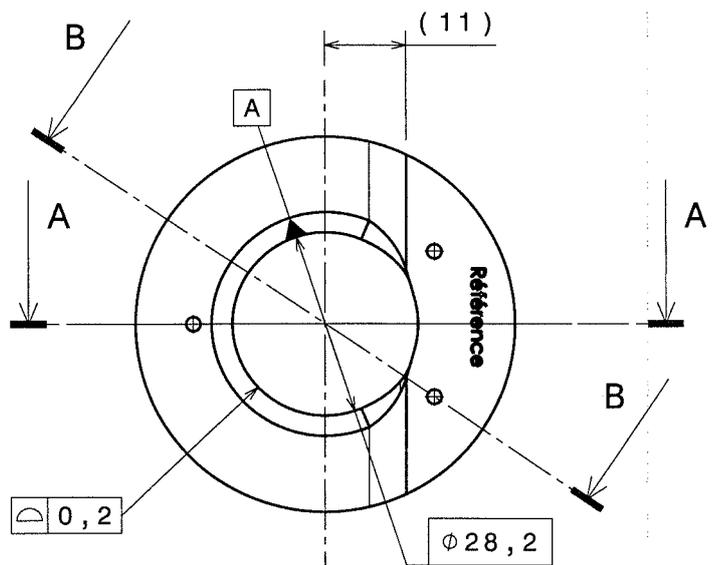
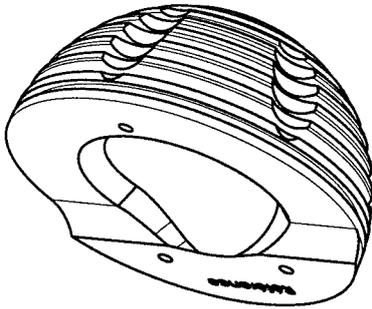


ECHELLE

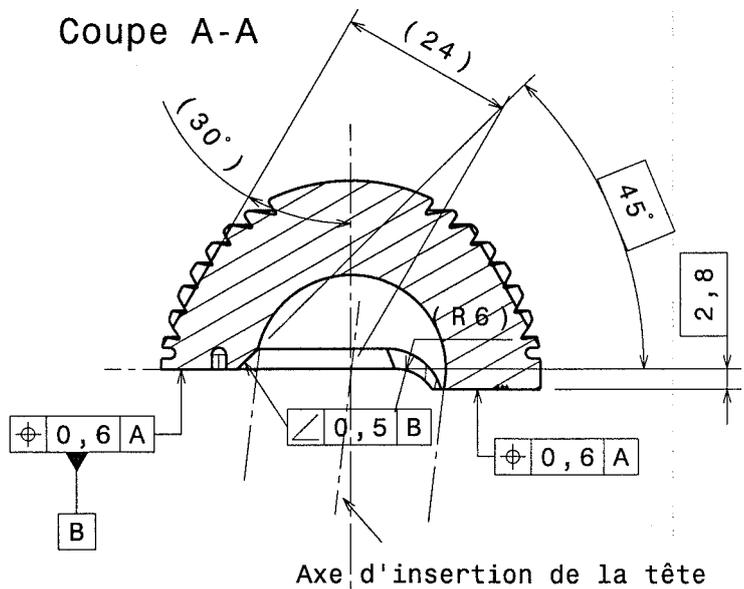
**1:1**

Agrégation de Génie Mécanique

Document **DT-2**

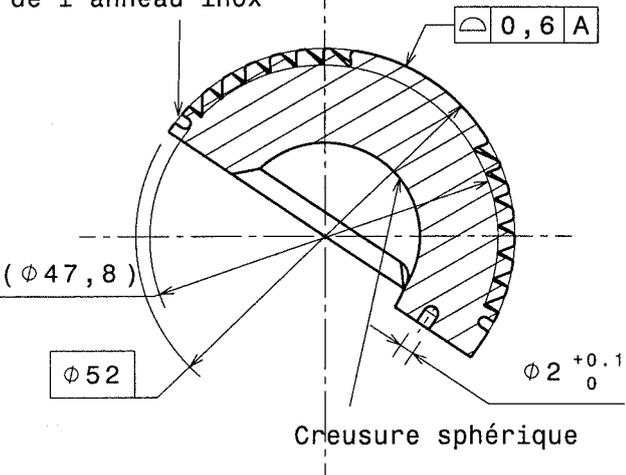


Coupe A-A

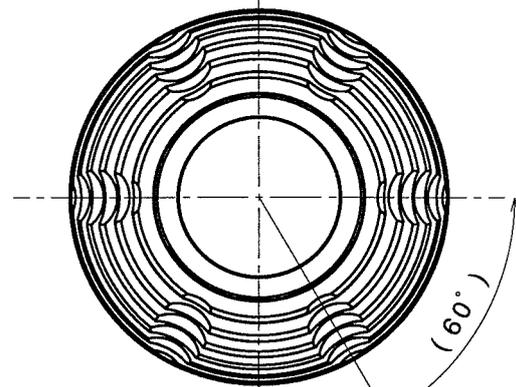


Coupe B-B

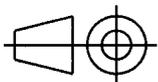
Gorge pour mise en place de l'anneau inox



R0,2 max autorisé sur arête



Cotation partielle



Cupule de prothèse de hanche

ECHELLE

1:1

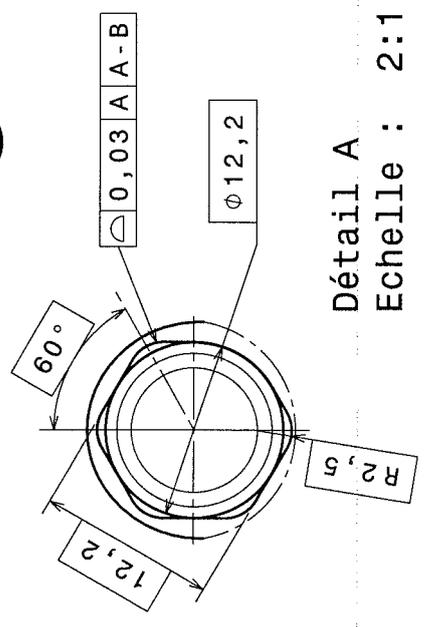
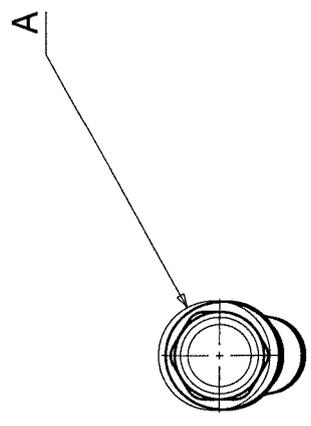
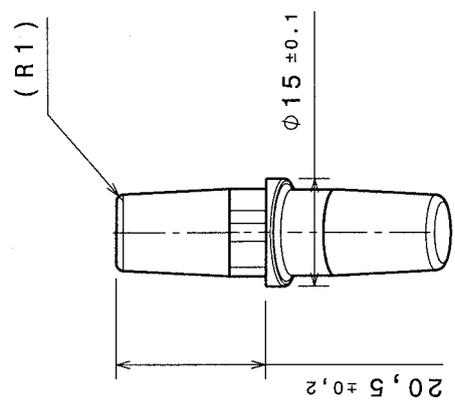
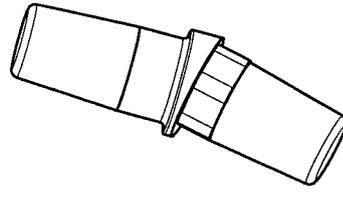
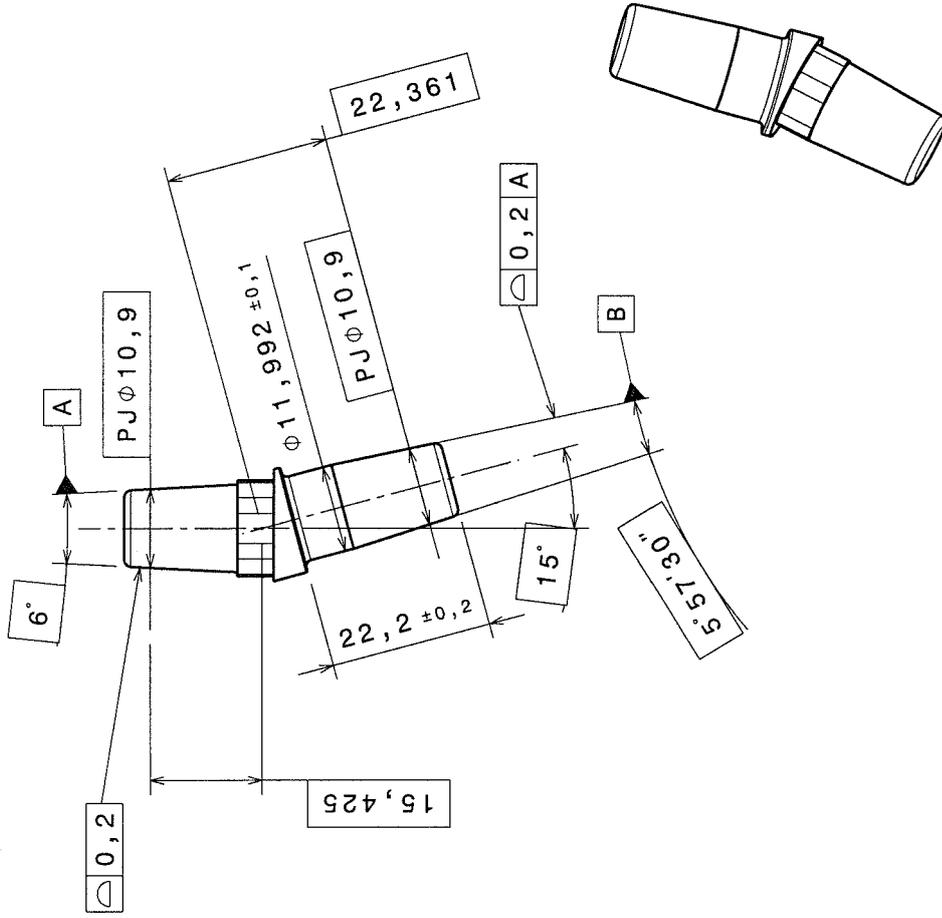
MATIERE

Polyéthylène haut poids moléculaire

Agrégation de Génie Mécanique



# Document DT-4

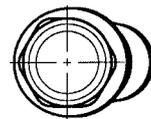
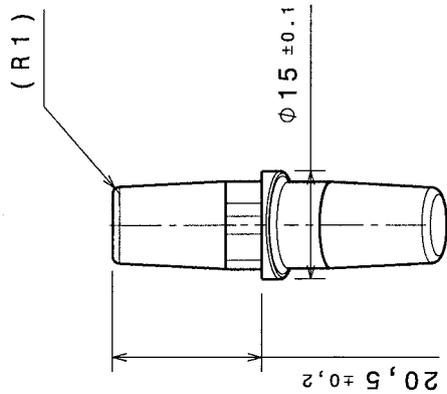
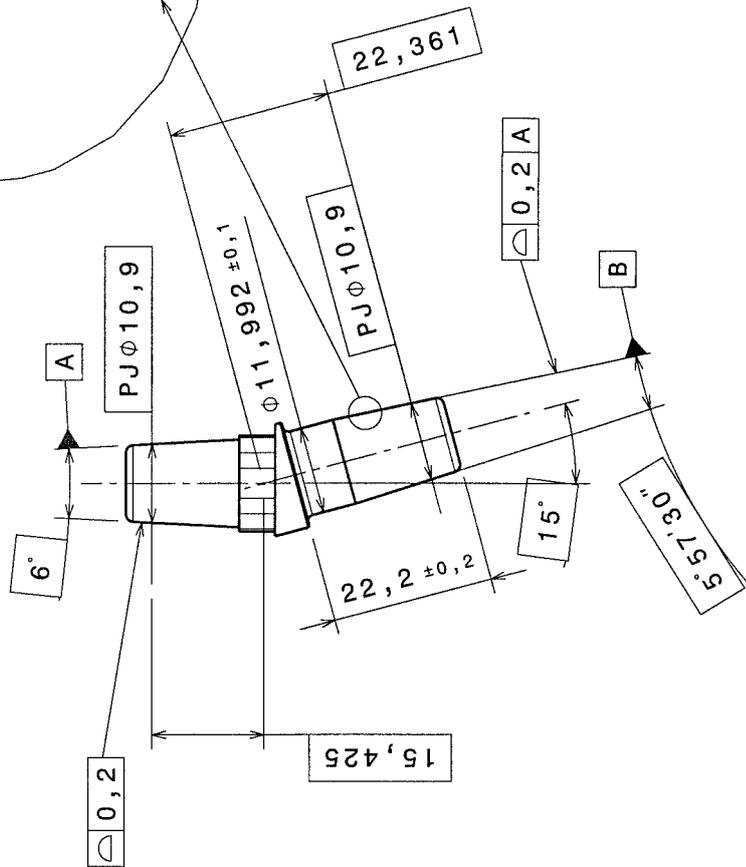
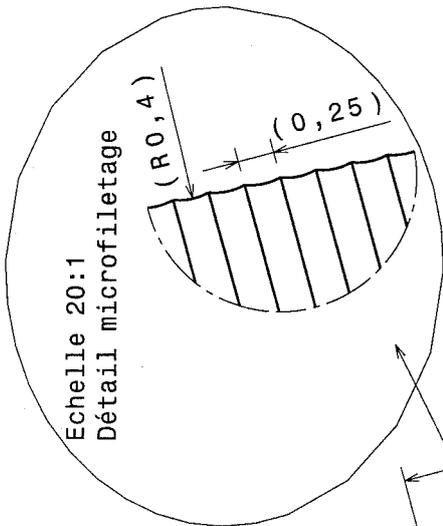


Détail A  
Echelle : 2:1

Cotation partielle

	Co1 gauche de prothèse de hanche	
	MATIERE CoCr28Mo6	Agrégation de Génie Mécanique
ECHELLE 1:1		

# Document DT-5



Cotation partielle

	<p>CoI gauche de prothèse de hanche</p>	<p>Cotation partielle</p>	
<p>ECHELLE <b>1:1</b></p>	<p>MATIERE CoCr28Mo6</p>	<p>Agrégation de Génie Mécanique</p>	

# DOSSIER RESSOURCES

## Overview of materials for High Density Polyethylene (HDPE), Extruded

**Categories:** [Polymer](#); [Thermoplastic](#); [Polyethylene](#); [HDPE](#); [High Density Polyethylene \(HDPE\), Extruded](#)

**Material Notes:** This property data is a summary of similar materials in the MatWeb database for the category "High Density Polyethylene (HDPE), Extruded". Each property range of values reported is minimum and maximum values of appropriate MatWeb entries. The comments report the average value, and number of data points used to calculate the average. The values are not necessarily typical of any specific grade, especially less common values and those that can be most affected by additives or processing methods.

**Vendors:** [Click here to view all available suppliers for this material.](#)

Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	0.925 - 1.46 g/cc	0.0334 - 0.0527 lb/in <sup>3</sup>	Average value: 0.958 g/cc Grade Count:86
Apparent Bulk Density	0.580 - 0.610 g/cc	0.0210 - 0.0220 lb/in <sup>3</sup>	Average value: 0.592 g/cc Grade Count:4
Water Absorption	0.0100 - 0.100 %	0.0100 - 0.100 %	Average value: 0.0400 % Grade Count:3
Environmental Stress Crack Resistance	10.0 - 5000 hour	10.0 - 5000 hour	Average value: 989 hour Grade Count:49
	139 - 139 hour @Temperature 50.0 - 50.0 °C	139 - 139 hour @Temperature 122 - 122 °F	Average value: 713 hour Grade Count:3
	139 - 139 hour @Thickness 2.00 - 2.00 mm	139 - 139 hour @Thickness 0.0787 - 0.0787 in	Average value: 713 hour Grade Count:3
Thermal Stress Crack Resistance	264 - 2500 hour	264 - 2500 hour	Average value: 859 hour Grade Count:4
Oxidative Induction Time (OIT)	10.0 - 200 min	10.0 - 200 min	Average value: 62.5 min Grade Count:4
Melt Flow	0.0570 - 35.0 g/10 min	0.0570 - 35.0 g/10 min	Average value: 3.99 g/10 min Grade Count:81
Neck In	5.00 - 11.1 cm	1.97 - 4.37 in	Average value: 8.23 cm Grade Count:3
Coating Weight	6.00 - 10.4 g/m <sup>2</sup>	3.75 - 6.50 lb/ream	Average value: 8.93 g/m <sup>2</sup> Grade Count:3
Mechanical Properties	Metric	English	Comments
PENT	30.0 - 100 hour	30.0 - 100 hour	Average value: 76.7 hour Grade Count:3
Hardness, Shore D	55.0 - 69.0	55.0 - 69.0	Average value: 63.7 Grade Count:49
Tensile Strength, Ultimate	15.2 - 45.0 MPa	2200 - 6530 psi	Average value: 29.8 MPa Grade Count:38
	11.0 - 25.0 MPa @Temperature -30.0 - 70.0 °C	1600 - 3630 psi @Temperature -22.0 - 158 °F	Average value: 20.3 MPa Grade Count:1
Tensile Strength, Yield	13.1 - 37.7 MPa	1900 - 5470 psi	Average value: 23.8 MPa Grade Count:68
	6.89476 - 30.0 MPa @Temperature -30.0 - 70.0 °C	1000.00 - 4350 psi @Temperature -22.0 - 158 °F	Average value: 20.6 MPa Grade Count:1
Elongation at Break	25.0 - 2200 %	25.0 - 2200 %	Average value: 770 % Grade Count:68
	200 - 500 % @Temperature -30.0 - 70.0 °C	200 - 500 % @Temperature -22.0 - 158 °F	Average value: 367 % Grade Count:1
Elongation at Yield	8.00 - 14.0 %	8.00 - 14.0 %	Average value: 10.5 % Grade Count:8
	4.00 - 9.00 % @Temperature -30.0 - 70.0 °C	4.00 - 9.00 % @Temperature -22.0 - 158 °F	Average value: 5.67 % Grade Count:1
Modulus of Elasticity	0.800 - 1.00 GPa	116 - 145 ksi	Average value: 0.882 GPa Grade Count:6
Flexural Modulus	0.500 - 1.65 GPa	72.5 - 240 ksi	Average value: 1.01 GPa Grade Count:53
Secant Modulus	0.531 - 1.47 GPa	77.0 - 213 ksi	Average value: 1.05 GPa Grade Count:6
Secant Modulus, MD	0.689 - 1.10 GPa	99.9 - 160 ksi	Average value: 0.907 GPa Grade Count:3
Tensile Impact Strength	80.0 - 480 kJ/m <sup>2</sup>	38.1 - 228 ft-lb/in <sup>2</sup>	Average value: 243 kJ/m <sup>2</sup> Grade Count:7
Tensile Impact	68.3 - 152 J/cm	128 - 285 ft-lb/in	Average value: 91.6 J/cm Grade Count:8
Coefficient of Friction	0.200 - 0.280	0.200 - 0.280	Average value: 0.227 Grade Count:3
Izod Impact, Notched	0.650 - 7.50 J/cm	1.22 - 14.1 ft-lb/in	Average value: 2.59 J/cm Grade Count:20
Hydrostatic Design Basis	5.50 - 11.0 MPa	798 - 1600 psi	Average value: 8.81 MPa Grade Count:3
Electrical Properties	Metric	English	Comments
Electrical Resistivity	1.00e+15 - 1.00e+20 ohm-cm	1.00e+15 - 1.00e+20 ohm-cm	Average value: 7.44e+18 ohm-cm Grade Count:14
Dielectric Constant	2.05 - 2.64	2.05 - 2.64	Average value: 2.34 Grade Count:17
Dielectric Strength	19.7 - 45.0 kV/mm	500 - 1140 kV/in	Average value: 25.1 kV/mm Grade Count:8
Dissipation Factor	0.0000200 - 0.000500	0.0000200 - 0.000500	Average value: 0.000141 Grade Count:16
Thermal Properties	Metric	English	Comments
CTE, linear	138 - 200 µm/m-°C	76.7 - 111 µin/in-°F	Average value: 158 µm/m-°C Grade Count:8
Melting Point	124 - 135 °C	255 - 275 °F	Average value: 129 °C Grade Count:18
Deflection Temperature at 0.46 MPa (66 psi)	62.0 - 85.0 °C	144 - 185 °F	Average value: 73.6 °C Grade Count:15
Deflection Temperature at 1.8 MPa (264 psi)	45.0 - 65.0 °C	113 - 149 °F	Average value: 58.3 °C Grade Count:3
Vicat Softening Point	80.0 - 131 °C	176 - 268 °F	Average value: 123 °C Grade Count:45
Brittleness Temperature	-118 - 76.0 °C	-180 - 169 °F	Average value: -78.3 °C Grade Count:49

### 2.2. CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

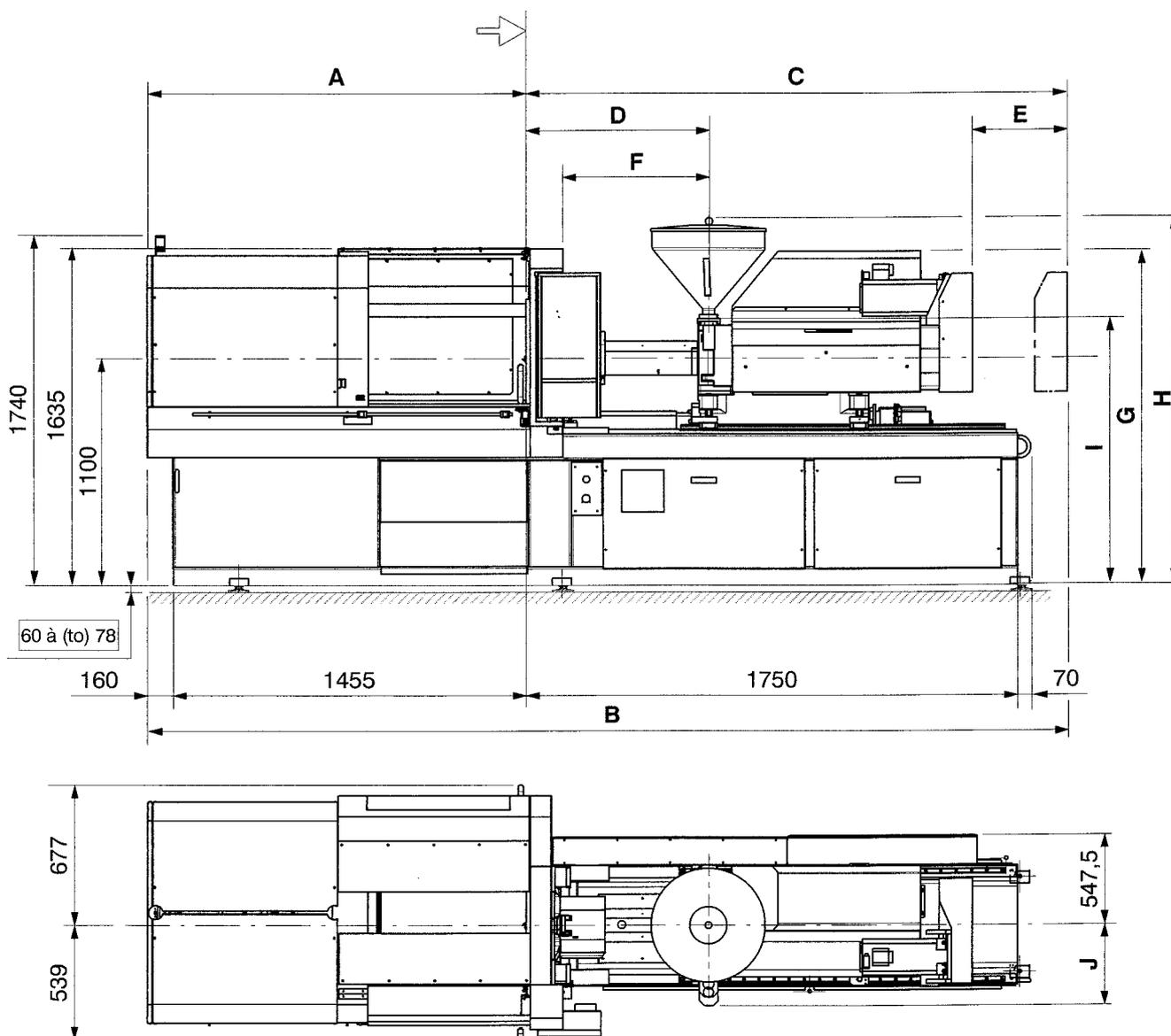
### 2.2. DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

#### 2.2.1. Encombrement

#### 2.2.1. Overall dimensions

	A	1615
B	H60	3627
	H80	3627

	H60		H80	
Ø Vis Screw Ø	18	22	22	25
C	2012	2012	2012	2012
D	470	552	552	612
E	245+357	245+277	245+277	245+217
F	330	412	412	472
G	1575	1575	1575	1575
H	1700	1700	1700	1700
I	1250	1250	1250	1250
J	360	360	360	360



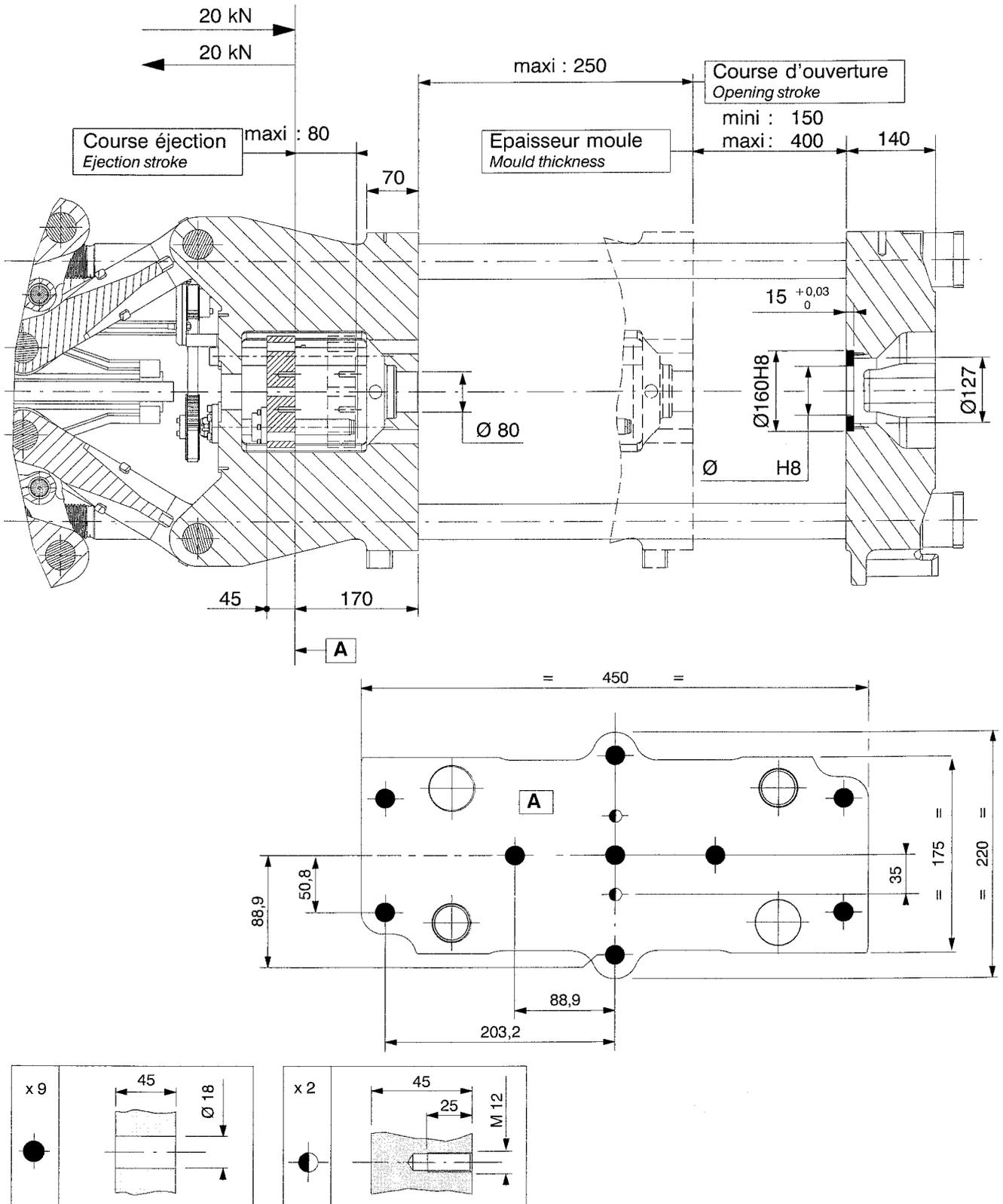
## 2. CARACTERISTIQUES

### 2.2.4. Course ouverture et centrage moule

### 2.2.4. Opening stroke and mould centering

#### 2.2.4.1. Plaque éjection

#### 2.2.4.1. Ejection plate



Applicabilité : AN

Machine : Select 50T  
 Equipement : EP\_PMSB\_PFAB

Document DRS-2 2/4

Edition : Février 09  
 Mise à jour : Mars 10

Page : 2.9

## 2. CARACTERISTIQUES

### 2.1. FICHE SIGNALETIQUE

### 2.1. IDENTIFICATION SHEET

#### 2.1.1. Fermeture

#### 2.1.1. Closing unit

Pour les caractéristiques spécifiques se referer au paragraphe 2.1.4.2

For specific characteristics refer on para. 2.1.4.2

Modèle	50T	Model
Force de verrouillage maximum .....	500 kN	Maximum clamping force
Epaisseur moule minimum .....	150 mm	Minimum mould thickness
Epaisseur moule maximum (1) .....	400 mm	Maximum mould thickness (1)
Course ouverture maximum .....	250 mm	Maximum opening stroke
Dimension horizontale des plateaux .....	490 mm	Platens overall horizontal dimension
Dimension verticale des plateaux .....	440 mm	Platens overall vertical dimension
Entre colonne horizontal .....	350 mm	Hori. space between tie bars
Entre colonne vertical .....	300 mm	Verti. space between tie bars
Distance maximum entre plateaux .....	650 mm	Maximum clearance between platens
Vitesse maximum d'ouverture .....	800 mm/s	Maximum opening speed
Vitesse maximum de fermeture .....	800 mm/s	Maximum closing speed
Force d'ouverture maximum à 2mm .....	70 kN	Maximum opening force to 2mm
Diamètre des colonnes .....	50 mm	Tie bars diameter
<b>Ejection</b>		
Course maximum .....	80 mm	Maximum stroke
Force maximum de sortie .....	20 kN	Maximum forward force
Force maximum de rentrée .....	20 KN	Maximum backward force
Vitesse maximum de sortie .....	300 mm/s	Maximum forward speed
Vitesse maximum de rentrée .....	300 mm/s	Maximum backward speed

(1) Prendre en compte la course compression si machine équipée

(1) Taking in account the compression stroke if equipped machine

## 2. CARACTERISTIQUES

### 2.1.2. Injection

Pour les caractéristiques spécifiques se referer au paragraphe 2.1.4.2

### 2.1.2. Injection

For specific characteristics refer on para. 2.1.4.2

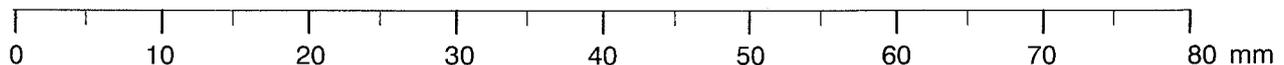
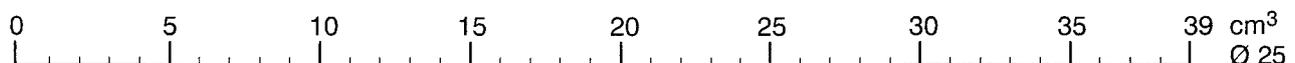
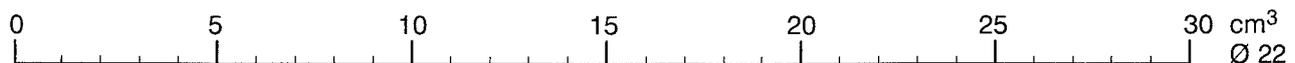
Modèle	H 80			Model
Version	TP			Version
Diamètre des vis .....	22	25	mm	Screws diameter
Rapport L/D .....	20	20	–	L/D ratio
Volume max. théo. déplacé .....	30	39	cm <sup>3</sup>	Max. theoretical displaced volume
Pression max. sur la matière .....	2500	2040	bar	Maximum pressure on the material
Pression de maintien .....	1750	1430	bar	Hold pressure
Débit maximum d'injection .....	75	98	cm <sup>3</sup> /s	Maximum injection flow delivery
Débit théorique par tour (1) .....	0,9	1,5	cm <sup>3</sup>	Theo. delivery per revolution (1)
Moteur d'entraînement vis :				Screw driving motor:
– Couple nominal .....	75	125	N.m	– Nominal torque
– Vitesse maxi .....	400	400	mn <sup>-1</sup>	– Maximum speed
Course maximum de la vis .....	80		mm	Maximum screw stroke
Vitesse max. d'avance de la vis ..	200		mm/s	Maximum screw forward speed
Course de l'unité d'injection .....	245		mm	Injection unit stroke
Force d'appui de la buse .....	20		kN	Nozzle tip contact force
Vit. max. d'avance de l'unité d'inj.	48		mm/s	Max. injection unit forward speed
Vit. max. de recul de l'unité d'inj. .	48		mm/s	Max.injection unit backward speed

(1) vis thermoplastique standard

(1) Standard thermoplastic screw

VOLUME D'INJECTION

INJECTION VOLUME



COURSE INJECTION

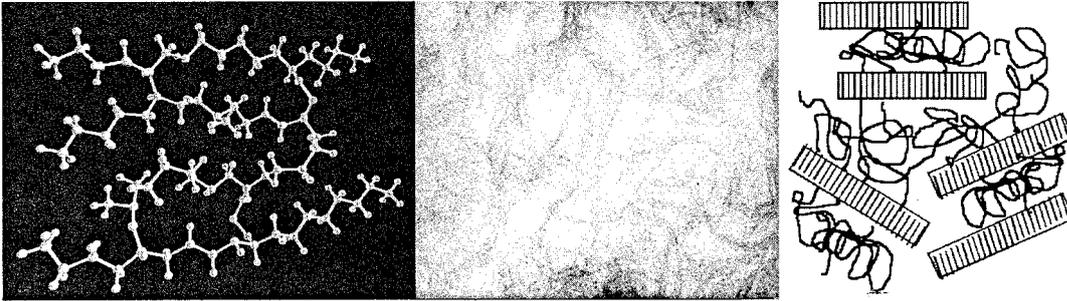
INJECTION STROKE

Processing Properties	Metric	English	Comments
Processing Temperature	160 - 321 °C	320 - 610 °F	Average value: 224 °C Grade Count:35
Feed Temperature	149 - 188 °C	300 - 370 °F	Average value: 158 °C Grade Count:11
Rear Barrel Temperature	177 - 216 °C	350 - 420 °F	Average value: 193 °C Grade Count:11
Middle Barrel Temperature	191 - 235 °C	375 - 455 °F	Average value: 216 °C Grade Count:13
Front Barrel Temperature	160 - 260 °C	320 - 500 °F	Average value: 234 °C Grade Count:13
Adapter Temperature	210 - 260 °C	410 - 500 °F	Average value: 247 °C Grade Count:11
Die Temperature	210 - 260 °C	410 - 500 °F	Average value: 247 °C Grade Count:11

Some of the values displayed above may have been converted from their original units and/or rounded in order to display the information in a consistent format. Users requiring more precise data for scientific or engineering calculations can click on the property value to see the original value as well as raw conversions to equivalent units. We advise that you only use the original value or one of its raw conversions in your calculations to minimize rounding error. We also ask that you refer to MatWeb's disclaimer and terms of use regarding this information. [Click here](#) to view all the property values for this datasheet as they were originally entered into MatWeb.

## LES POLYETHYLENES

Les polyéthylènes sont de structure semi cristalline.

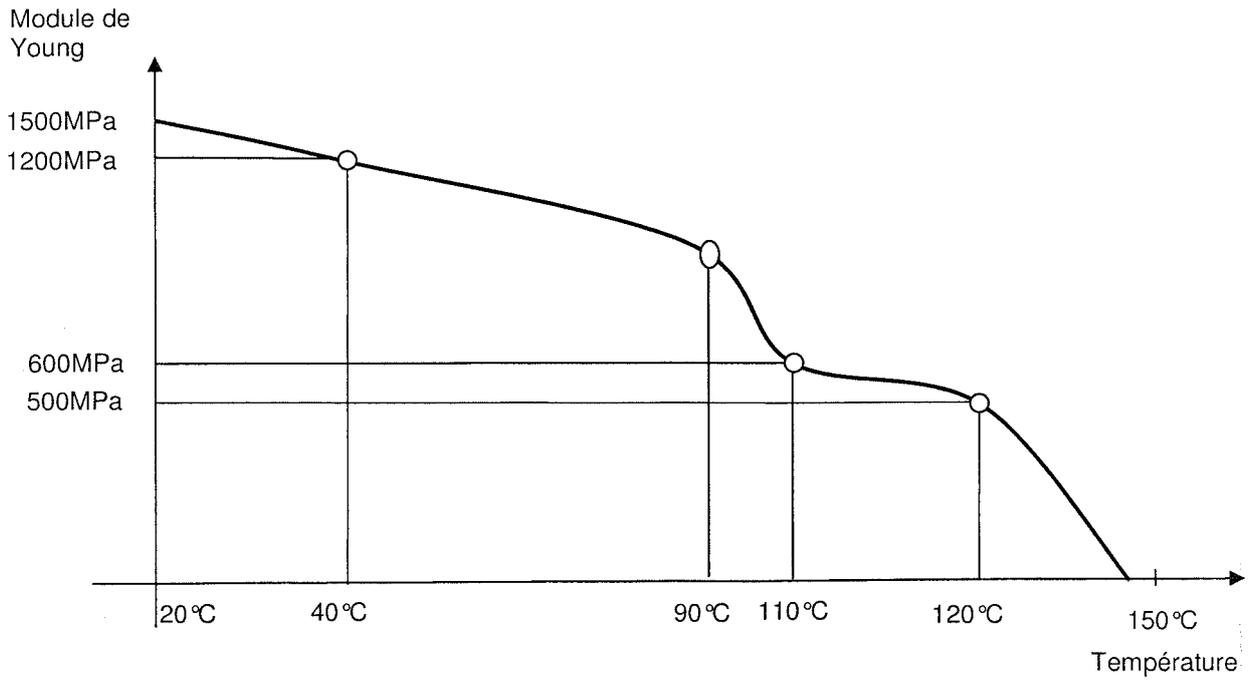


- Les structures cristallines sont, du fait de leur arrangement linéaire, assez denses. Densité  $\approx 1,02$

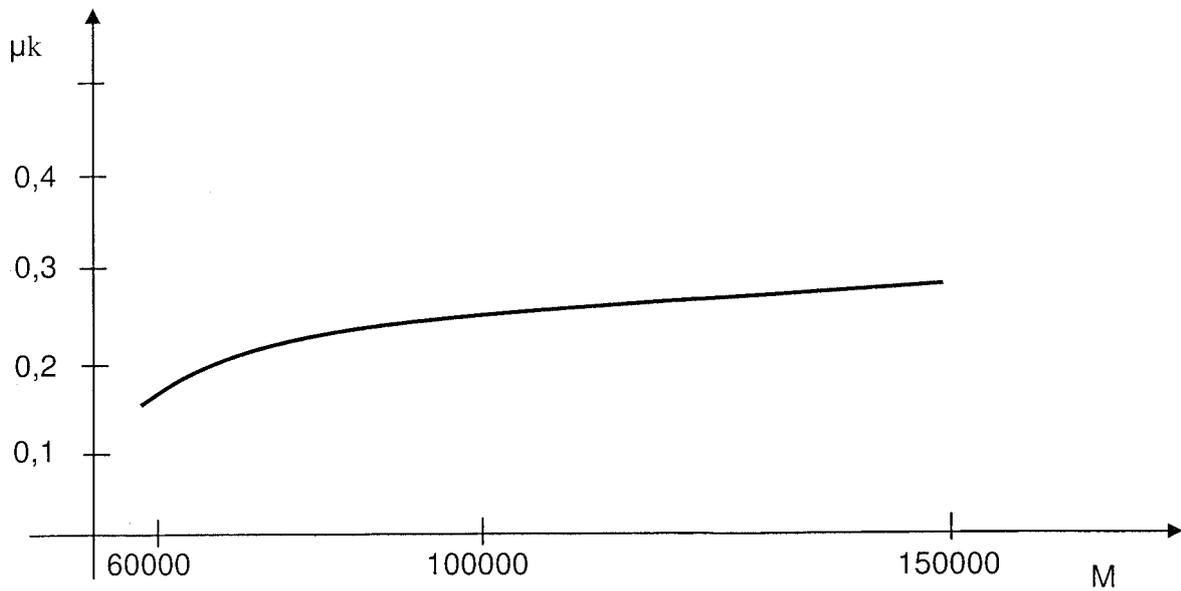
- Les structures amorphes ont un arrangement nettement moins dense avec une densité inférieure à 0,88.

En pratique, les polyéthylènes se situent dans une plage de densité de 0,88 à 0,96.

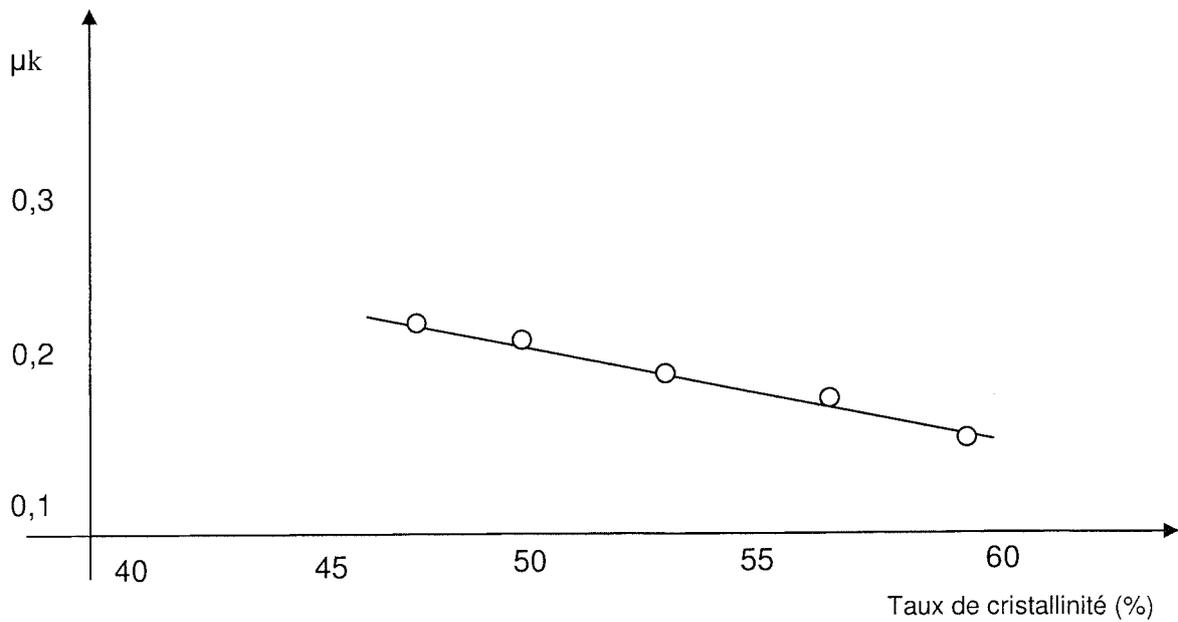
POLYETHYLENE	TYPE	Meld Flow Index Ou Indice de Fluidité
	Très haut poids moléculaire	IF: 0,05
	Injectable pièces épaisseur supérieure à 5mm, diamètre point d'injection > 3mm	
	Grade extrusion	IF: 0,2
	Injectable pièces épaisseur supérieure à 3mm, diamètre point d'injection > 1mm	
	Grade injection traditionnelle	IF: 7
	Injectable pièces épaisseur comprise entre 1 et 2,5mm, diamètre point d'injection > 1 mm	
	Grade injection pièces très fines	IF: 50 à 1000
	Injectable pièces très fines ( <i>gobelets</i> ) épaisseur 0,2 à 0,3mm, diamètre point d'injection compris entre 0,2 et 0,5 mm	



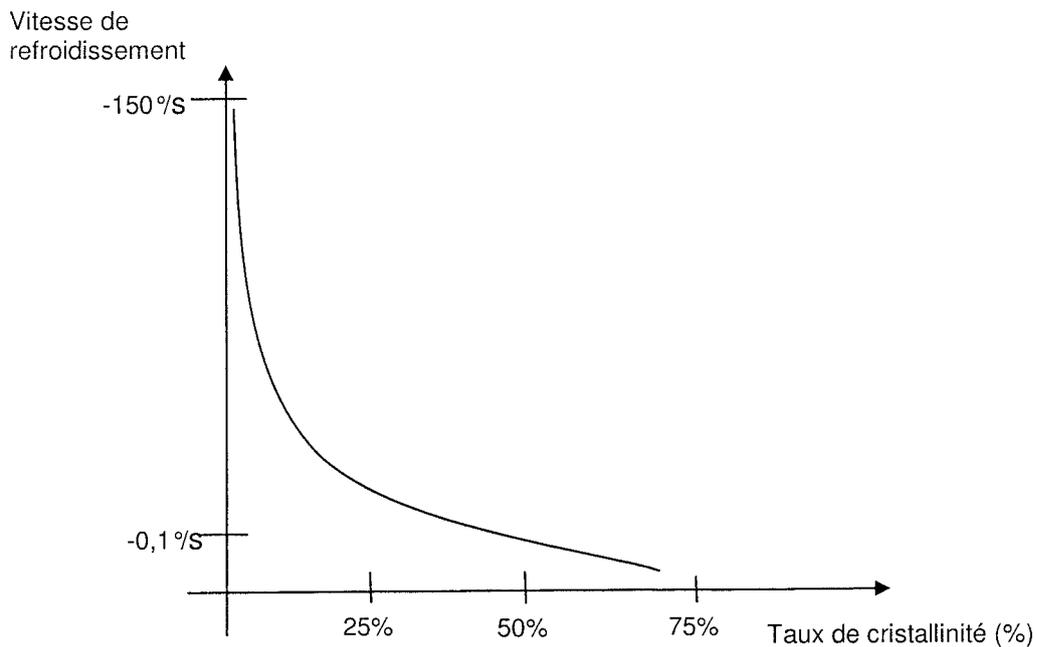
Evolution du module de flexion avec la température pour un polyéthylène.  
*(Il s'agit d'ordres de grandeurs car les caractéristiques précises des polymères ne sont pas spécifiques)*



Effet de la masse moléculaire sur le coefficient de frottement du polyéthylène.  
*(Il s'agit d'ordres de grandeurs car les caractéristiques précises des polymères ne sont pas spécifiques)*



Variation du coefficient de frottement en fonction du taux de cristallinité (%)  
*(Il s'agit d'ordres de grandeurs car les caractéristiques précises des polymères ne sont pas spécifiques)*



Variation du taux de cristallinité (%) de la peau de la pièce (~0,5mm) en fonction de la vitesse de refroidissement.  
*(Il s'agit d'ordres de grandeurs car les caractéristiques précises des polymères ne sont pas spécifiques)*

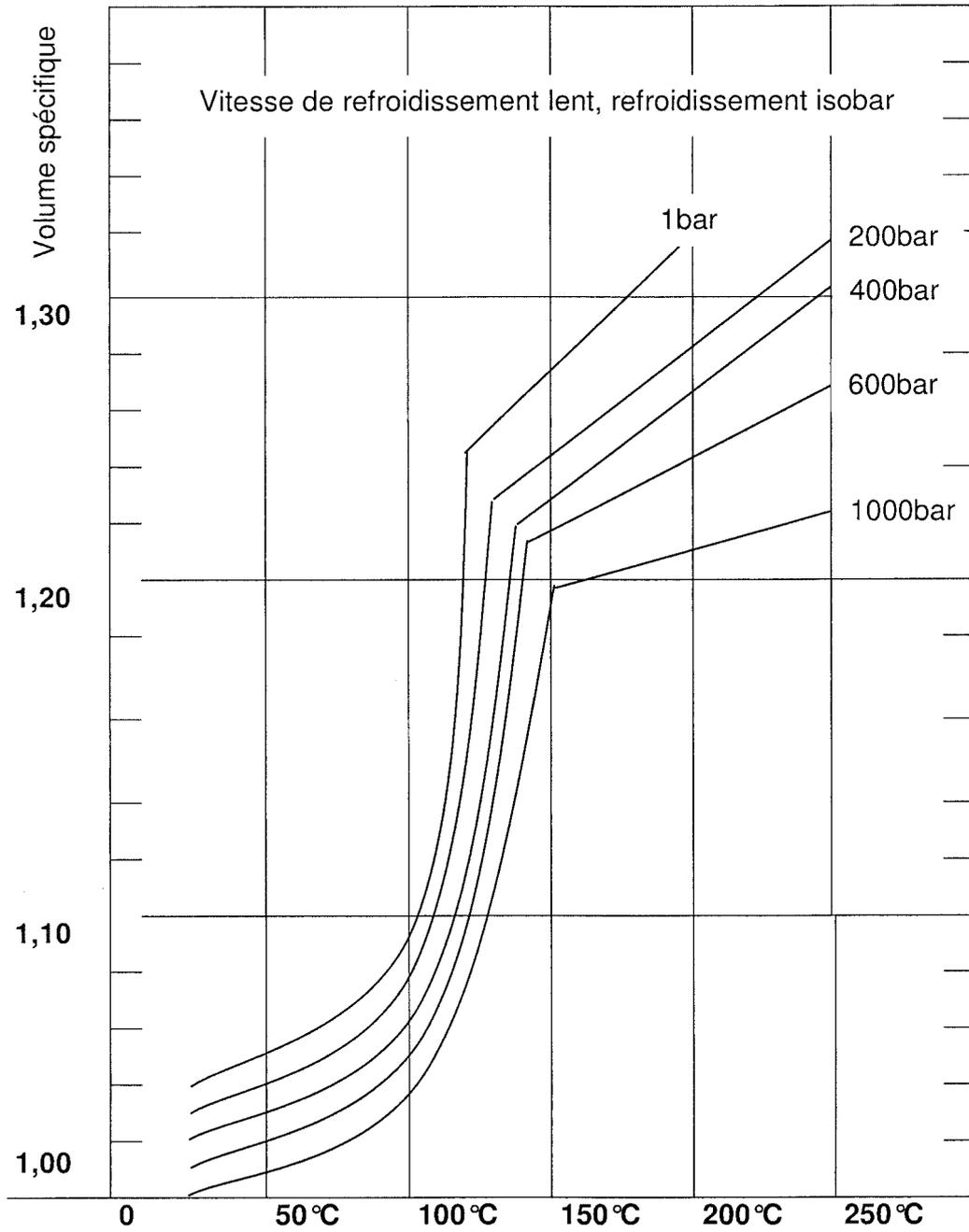
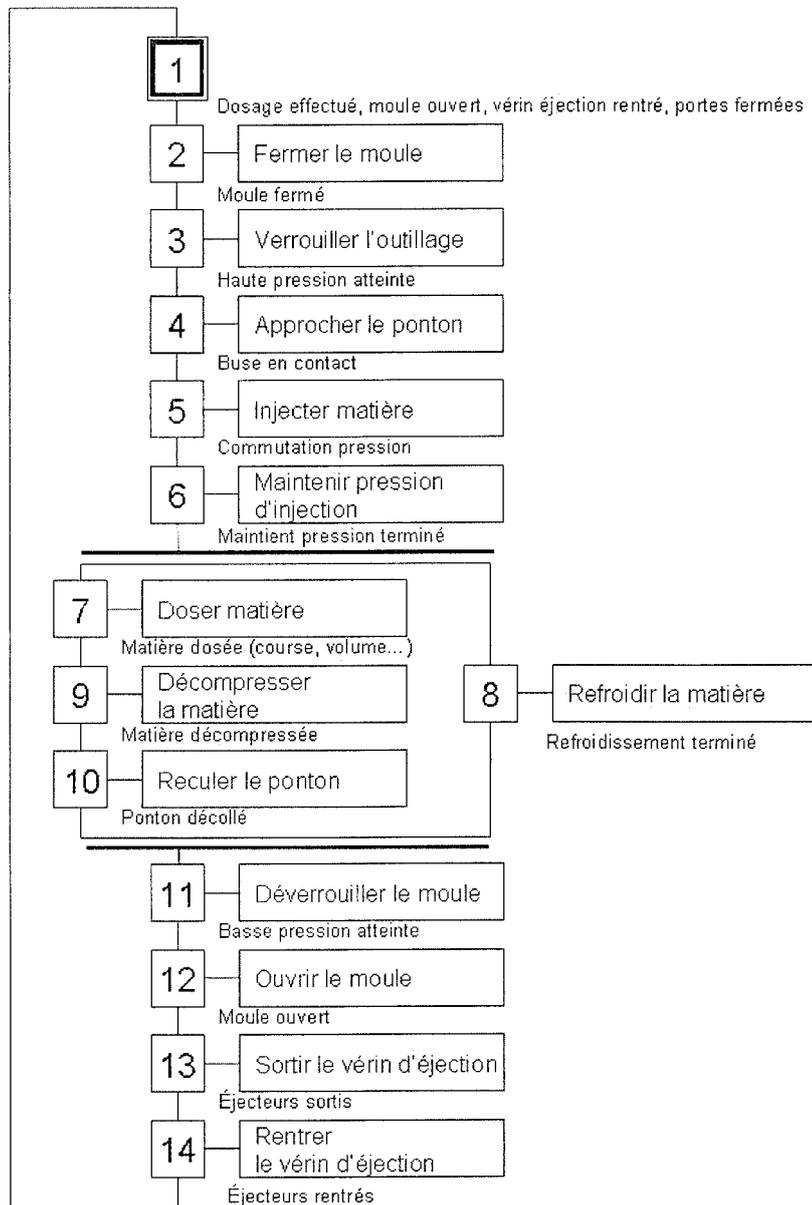


Diagramme PVT (*Pression, Vitesse, Température*) du polyéthylène Haute Densité  
*(Il s'agit d'ordres de grandeurs car les caractéristiques précises des polymères ne sont pas spécifiques)*

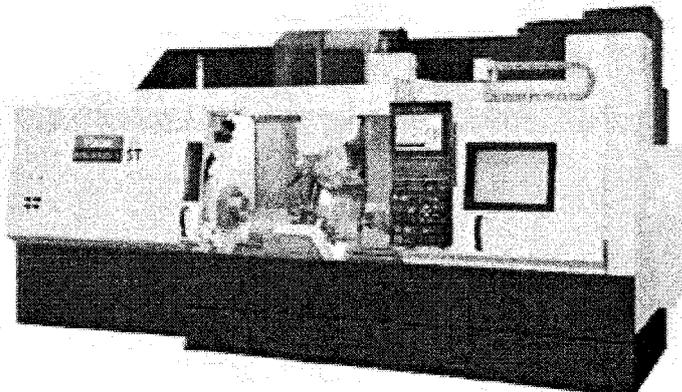


Graficet de fonctionnement semi-automatique de la presse à injecter  
(mode de fonctionnement injection sans compression)

**Document DRS-4**

## Fiche technique du tour bi-broche Mazak Integrex 200

INTEGREX 200-IV ST (en photo)



Le diamètre du mandrin de la broche principale est de 8 pouces (203,2 mm) et la machine est disponible avec les options de tourelle inférieure (T) et de broche secondaire (S/ST).

Integrex 200	Machine Standard
<b>CAPACITÉS</b>	
Diamètre du mandrin broche principale	8 "
Diamètre du mandrin de la broche secondaire	8 "
Diamètre d'usinage maxi	660 mm
Diamètre de passage maxi en barre broche principale	65 mm
Diamètre de passage maxi en barre broche secondaire	65 mm
Longueur maxi d'usinage	995 mm
<b>BROCHE PRINCIPALE</b>	
Vitesse de rotation maxi de la broche de fraisage	5000 tr.min <sup>-1</sup>
Puissance du moteur régime 30 minutes	22,0 kW
<b>BROCHE SECONDAIRE</b>	
Vitesse de rotation maxi	5000 tr.min <sup>-1</sup>
Puissance du moteur régime 30 minutes	18,5 kW
<b>BROCHE DE FRAISAGE</b>	
Puissance du moteur régime 20% ED	18,5 kW
Vitesse de rotation maxi de la broche de fraisage	12000 tr.min <sup>-1</sup>
<b>AVANCES AXES</b>	
Mouvement de course d'axe X	580 mm
Mouvement de course d'axe Z	1045 mm
Mouvement de course d'axe Y	160 mm
Mouvement de course d'axe W	1050 mm

**Document DRS-5**

Correspondances des matières



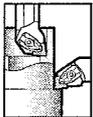
C.M.C.	ISO	Grande Bretagne		Suède		USA		Allemagne		France		Italie		Espagne		Japon	
		Standard	EN	SS	ASIS/AE	W.-nr.	DN	AFNOR	UNI	UNE	JIS						
M	05.21	304S11	304	2352	304L	1.4306	X2CrNi18-10	Z6CN18-10	X2CrNi18-10	F3541	SUS304						
		304S31	304	2352/2353	304	1.4306	X2CrNi18-10	Z6CN18-09	X2CrNi18-10	F3504	SUS304						
		304S21	303	2346	303	1.4305	X8CrNiS18-9	Z10CrNiS18-09	X10CrNiS18-09	F3508	SUS303						
		304S15	304	2352	304	1.4306	X2CrNi18-10	Z6CN18-09	X2CrNi18-10	F3501	SUS304						
		304S12	304	2353	304	1.4306	X2CrNi18-10	Z6CN18-10	X2CrNi18-10	F3517	SUS304						
		304S22	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S23	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S24	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S25	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S26	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
N	30.21	304S27	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S28	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S29	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S30	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S31	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S32	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S33	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S34	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S35	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S36	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
S	20.22	304S37	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S38	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S39	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S40	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S41	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S42	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S43	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S44	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S45	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S46	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
H	04.1	304S47	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S48	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S49	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S50	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S51	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S52	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S53	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S54	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S55	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						
		304S56	304L	2351	304L	1.4301	X2CrNi18-10	Z6CN18-07	X2CrNi18-07	F3517	SUS304L						



Correspondances des matières



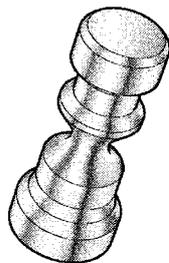
C.M.C.	ISO	Grande Bretagne		Suède		USA		Allemagne		France		Italie		Espagne		Japon	
		Standard	EN	SS	ASIS/AE	W.-nr.	DN	AFNOR	UNI	UNE	JIS						
P	02.1	4380 33C	1412	2192	A575-81	1.0144	S275J263	E 28-3	F62BRVf-e2CFN	-	SM 400A/B/C						
		4380 30B	2192	2172	5120	1.0570	S553J263-CH	E 36-3	F62BRVf-e2CFN	F-461	SM 490A/B/C/N/A/B						
		150 M 19	2085	2065	8235	1.0641	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		230A53	45	2085	8235	1.0641	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		55A489	31	2269	52100	1.0641	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		1501-240	31	2269	52100	1.0641	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		150S-245-400	31	2269	52100	1.0641	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		80M20	362	2506	4520	1.4545	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		311-Type 7	362	2506	4520	1.4545	S553J263	20 NiC 5	F62BRVf-e2CFN	F-461	-						
		82A16	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5					
523M15	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
527A60	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
1501-620S27	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
1501-622	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
61-31-45	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
30S-660-440	48	2245	5140	1.7015	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
69M69	40C	2092	3992	1.1	1.6523	39CrNiMoV13-3	30 CD 12	30 CD 12	30 CD 12	30 CD 12							
55A432	4	2108	6620	1.4545	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
823M30	33	2512	5115	1.7228	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
830 M 31	110	2534	5500	1.7228	150C3	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5	18NiCD5							
810M40	24	2841	4340	1.6882	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A32	188	2108	5132	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A40	18	2511	5115	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
627M20	18	2511	5115	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
1770CS310	18	2225	4130	1.7218	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4							
70M37	168	2234	4137/4135	1.7220	34CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4							
70M40	15A	2244	4140/4142	1.7228	41CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4							
70M40	15A	2244	4140/4142	1.7228	41CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4							
72M24	408	2240	408	1.7061	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2							
75A50	47	2230	6150	1.6159	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7							
90M39	416	2340	L3	1.8508	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7							
BL3	-	2140	L3	1.2667	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6							
801 M 31	-	2534	L6	1.2721	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6							
810M40	-	2550	L6	1.6511	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3							
817M40	-	2841	4340	1.6882	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A32	-	2108	5132	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A40	-	2511	5115	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
627M20	-	2225	4130	1.7218	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4							
70M37	-	2234	4137/4135	1.7220	34CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4	35CrNiMo4							
70M40	-	2244	4140/4142	1.7228	41CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4							
70M40	-	2244	4140/4142	1.7228	41CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4	42CrNiMo4							
72M24	-	2240	408	1.7061	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2	32CrNiMo2							
75A50	-	2230	6150	1.6159	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7	51CrNiMo7							
90M39	-	2340	L3	1.8508	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7	41CrNiMo7							
BL3	-	2140	L3	1.2667	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6	105CrW6							
801 M 31	-	2534	L6	1.2721	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6	55NiCrMoV6							
810M40	-	2550	L6	1.6511	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3	39CrNiMoV13-3							
817M40	-	2841	4340	1.6882	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A32	-	2108	5132	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
530A40	-	2511	5115	1.7033	34CrNiMo6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6	35NiCD6							
627M20	-	2225	4130	1.7218	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4	25CrNiMo4							
70M37	-	2234	4137/4135	1.7220													



## Outils de tournage

Comment choisir l'outil qui convient le mieux à l'opération

### USINAGE EXTÉRIEUR

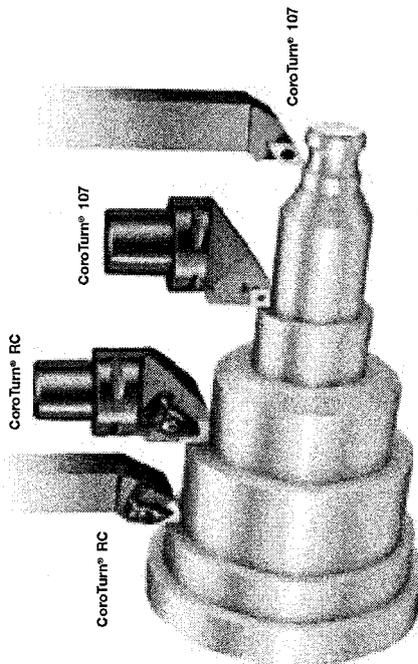


#### CoroTurn® RC

- Usinage extérieur, de l'ébauche à la finition

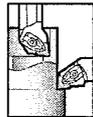
#### CoroTurn® 107

- Usinage extérieur, de pièces petites, longues ou minces



#### Recommandations générales

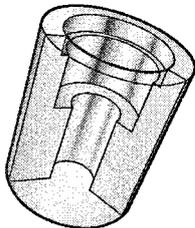
Utiliser si possible un angle d'attaque inférieur à 90°, pour réduire l'impact et les forces de coupe.



## Outils de tournage

Comment choisir l'outil qui convient le mieux à l'opération

### USINAGE INTÉRIEUR

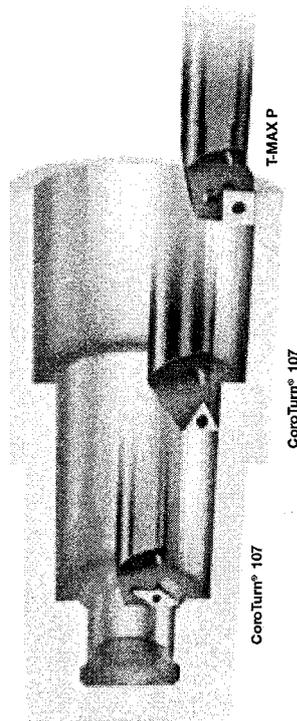


#### CoroTurn® 107

- Choix de base pour l'usinage intérieur de diamètres faibles à moyens et en cas de long porte-à-faux

#### T-MAX P

- Usinage intérieur de grands diamètres avec un porte-à-faux réduit, en bonnes conditions de stabilité.



#### Recommandations générales

Utiliser si possible un angle d'attaque proche de 90°, pour réduire l'impact et les forces de coupe.  
Utiliser le plus gros diamètre de barre et le plus petit porte-à-faux possible, pour bénéficier d'une stabilité maximum.

## Outils de tournage

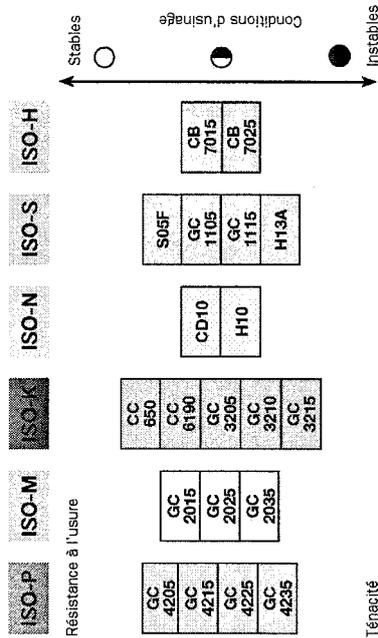
Codification des plaquettes et porte-plaquettes  
Extrait de ISO 1832—1991

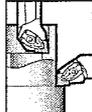
1. FORME DE PLAQUETTE		2. ANGLE DE DÉPOUILLE DE LA PLAQUETTE	
4. TYPE DE PLAQUETTE			
	5. TAILLE DE PLAQUETTE = LONGUEUR D'ARETE DE COUPE		
	$l$ / mm : 06—19 07—15 06—12 09—19 06—22 11—16 06—08		
7. RAYON DE BEC			
	Choix de base pour le rayon de bec :		
	04 $r_c = 0,4$	08 $r_c = 0,8$	T-MAX P CoroTurn 107
	12 $r_c = 1,2$	16 $r_c = 1,6$	08 04
	24 $r_c = 2,4$		08 08
8. GÉOMÉTRIE — OPTIONS PROPRES AU FABRICANT			
Le fabricant peut ajouter au code un symbole complémentaire de deux lettres pour décrire la géométrie de la plaquette, p. ex. : -PF = ISO P Finition -MR = ISO M Ébauche			
B. MODE DE FIXATION			
D	M	P	S
Bridage rigide (RC)	Fixation par trou central et bride	Fixation par trou central	Fixation par vis
D. SENS DE COUPE			
	E. HAUTEUR DE MANCHE		
R			
L	F. LARGEUR DE MANCHE		
N			
G. LONGUEUR DE L'OUTIL			
Longueur d'outil = $l_t$ en mm			
H = 100 S = 250 K = 125 T = 300 M = 150 U = 350 P = 170 V = 400 Q = 180 W = 450 R = 200 Y = 500			

## Outils de tournage

Nuances de tournage

## Vue d'ensemble des nuances

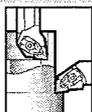




## Outils de tournage

Comment choisir une plaquette et un porte-plaquette

Définir la matière à usiner <b>P</b>	<b>M</b>	<b>X</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
<b>Plaquettes négatives T-MAX P</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.	<b>Plaquettes positives CoroTurn 107</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.	<b>Plaquettes positives</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.	<b>Plaquettes positives</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.	<b>Plaquettes positives</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.	<b>Plaquettes positives</b> Choisir la géométrie, la nuance et les conditions de coupe dans les pages de plaquettes.
Finition Page 24 Semi-finition Page 26 Ébauche Page 28-30	Finition Page 32 Semi-finition Page 34 Ébauche Page 36-38	Finition Page 40 Semi-finition Page 42-44 Ébauche Page 46-48	Finition Page 50 Semi-finition Page 52 Ébauche Page 54	Finition Page 56 Semi-finition Page 58 Ébauche Page 60-62	Finition Page 64 Semi-finition Page 66 Ébauche Page 68-70
<b>Porte-plaquettes négatives T-MAX P</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.	<b>Porte-plaquettes positives</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.	<b>Porte-plaquettes négatives</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.	<b>Porte-plaquettes positives</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.	<b>Porte-plaquettes négatives</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.	<b>Porte-plaquettes positives</b> Choisir le type et la taille dans les pages de porte-plaquettes.
Capto Pages 28-30 Coromant Pages 32-34	Capto Pages 36-38 Coromant Pages 40-42	Capto Pages 44-46 Coromant Pages 48-50	Capto Pages 52-54 Coromant Pages 56-58	Capto Pages 60-62 Coromant Pages 64-66	Capto Pages 68-70 Coromant Pages 72-74
<b>Usinage extérieur</b>	<b>Usinage extérieur</b>	<b>Usinage extérieur</b>	<b>Usinage extérieur</b>	<b>Usinage extérieur</b>	<b>Usinage extérieur</b>



## Outils de tournage

Tournage avec plaquettes T-Max P et CoroTurn 107

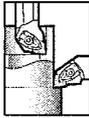
<b>USINAGE EXTÉRIEUR</b> (Pages 58 - 63)	<b>USINAGE INTÉRIEUR</b> (Pages 64 - 69)	<b>USINAGE EXTÉRIEUR</b> (Pages 96 - 101)
<b>CoroTurn RC</b> V 93° S 75°	D 93° T 91° S 45° W 95° T 91° S 75°	V 93° T 91° R 91° C 95° D 93° S 45° T 91°
<b>USINAGE INTÉRIEUR</b> (Pages 102 - 105)	<b>CoroTurn 107</b> A/V/S V 93° T 91° S 75°	V 107,5° S 75° C 95° D 93° S 45° T 91°
<b>Formes de plaquette : C = rhombique 80°, D = rhombique 55°, R = ronde, S = carrée, T = triangulaire, V = rhombique 35°, W = trigone</b>		


**FINITION DES ACIERS INOXYDABLES**

Plaquettes à forme de base négative



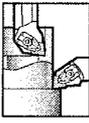
REFERENCE DE COMMANDE		CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB		Vitesse de coupe $v_c$ (m/min)	
Reversible	$r_s$	Profondeur de coupe $a_p$ , mm	Avance $f_r$ , mm/tr	GC2015	GC2026
	CNGM 12 04 08-WF 12 04 08-WF	0.4 (0.25-3) 1 (0.25-4)	0.15 (0.05-0.25) 0.3 (0.1-0.5)	290	220
		1 (0.2-1.5) 1 (0.2-3) 1.5 (0.2-3)	0.2 (0.08-0.3) 0.3 (0.1-0.4) 0.3 (0.1-0.4)	290 270	
	DNMX 11 04 08-WF 11 04 08-WF	1 (0.2-3) 1.5 (0.2-3)	0.2 (0.08-0.3) 0.3 (0.1-0.4)	290	270
		1 (0.2-3) 1.5 (0.2-3)	0.2 (0.08-0.3) 0.3 (0.1-0.4)	290 270	
	WNMG 06 04 08-WF 06 04 08-WF	0.4 (0.25-2) 1 (0.25-3) 1 (0.25-4)	0.15 (0.05-0.25) 0.3 (0.1-0.5) 0.15 (0.05-0.25)	290	270
		0.4 (0.25-2) 1 (0.25-3) 1 (0.25-4)	0.15 (0.05-0.25) 0.3 (0.1-0.5) 0.15 (0.05-0.25)	290 270	
	CNGM 12 04 08-MF 12 04 08-MF	0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	265 240
		0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	
	DNMG 11 04 08-MF 11 04 08-MF	0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	265 240
		0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	
	SNMG 12 04 08-MF 12 04 08-MF	0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	265 240
		0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4)	290 290	
	VNMG 16 04 08-MF 16 04 08-MF	0.4 (0.1-1.5) 0.8 (0.2-2.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.15 (0.08-0.3)	290 290	265 260
		0.4 (0.1-1.5) 0.8 (0.2-2.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.15 (0.08-0.3)	290 290	
	WNMG 06 04 08-MF 06 04 08-MF	0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4) 0.2 (0.1-0.4)	290 290 290	265 265 240
		0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5) 0.4 (0.1-1.5)	0.1 (0.05-0.2) 0.2 (0.1-0.4) 0.2 (0.1-0.4)	290 290 290	


**SEMI-FINITION DES ACIERS INOXYDABLES**

Plaquettes à forme de base négative



REFERENCE DE COMMANDE		CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB		Vitesse de coupe $v_c$ (m/min)	
Reversible	$r_s$	Profondeur de coupe $a_p$ , mm	Avance $f_r$ , mm/tr	GC2015	GC2026
	CNGM 12 04 08-WNX 12 04 12-WNX	3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225	165
		3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225 215	
	DNMX 15 06 08-WNX 15 06 12-WNX	3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225	165
		3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225 215	
	WNMG 06 04 08-WNX 06 04 12-WNX	3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225	165
		3 (0.5-5) 3.5 (0.8-6)	0.45 (0.15-0.7) 0.5 (0.2-0.75)	225 215	
	CNGM 12 04 08-MM 12 04 12-MM	3 (0.5-5.7) 3 (0.5-5.7) 3 (0.5-5.7)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280	165
		3 (0.5-5.7) 3 (0.5-5.7) 3 (0.5-5.7)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280 270 250	
	DNMG 11 04 08-MM 11 04 12-MM	2 (0.5-4.4) 2 (0.5-4.4) 3 (0.5-6.4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.3 (0.15-0.6)	280	165
		2 (0.5-4.4) 2 (0.5-4.4) 3 (0.5-6.4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.3 (0.15-0.6)	280 270 205	
	SNMG 12 04 08-MM 12 04 12-MM	3 (0.5-6.4) 3 (0.5-6.4) 3 (0.5-6.4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280	165
		3 (0.5-6.4) 3 (0.5-6.4) 3 (0.5-6.4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280 270 250	
	TNMG 16 04 08-MM 16 04 12-MM	3 (0.5-4.8) 3 (0.5-4.8) 4 (0.5-6.6)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280	165
		3 (0.5-4.8) 3 (0.5-4.8) 4 (0.5-6.6)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.37 (0.18-0.65)	280 270 260	
	VNMG 16 04 08-MM 16 04 12-MM	2 (0.5-4) 2 (0.5-4)	0.25 (0.12-0.45)	280	165
		2 (0.5-4) 2 (0.5-4)	0.25 (0.12-0.45)	280 270	
	WNMG 06 04 08-MM 06 04 12-MM	2 (0.5-3) 2 (0.5-3) 2.5 (0.5-4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.3 (0.15-0.6)	280	165
		2 (0.5-3) 2 (0.5-3) 2.5 (0.5-4)	0.25 (0.12-0.45) 0.3 (0.15-0.6) 0.3 (0.15-0.6)	280 270 270	



## EBAUCHE DES ACIERS INOXYDABLES

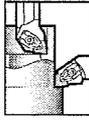
Plaquettes à forme de base négative

ISO/ANSI

M R

## RÉFÉRENCE DE COMMANDE

Réversible	r <sub>s</sub>	CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB				
		Profondeur de coupe a <sub>p</sub> , mm	Avance f <sub>n</sub> , mm/tr	Vitesse de coupe v <sub>c</sub> , (m/min)		
	CNMG 12 04 08-MR 12 04 12-MR 12 04 16-MR 16 08 12-MR 16 08 16-MR	3 (2-7.5) 3 (2-7.5) 3 (2-7.5) 4 (2-10) 4 (2-10)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.7) 0.4 (0.25-0.7) 0.35 (0.2-0.6) 0.4 (0.25-0.7)	GC2025	205	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
	DNMG 15 06 08-MR 15 06 12-MR	3 (2-6) 3 (2-6)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	GC2025	205
					GC2025	190
					GC2025	175
					GC2025	190
					GC2025	175
					GC2025	190
SNMG 12 04 08-MR 12 04 12-MR 15 08 12-MR 15 08 16-MR	3 (2-7.5) 3 (2-7.5) 4 (2-9.6) 4 (2-9.6)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.35 (0.2-0.6) 0.4 (0.25-0.7)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.35 (0.2-0.6) 0.4 (0.25-0.7)	GC2025	205	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
TNMG 16 04 08-MR 16 04 12-MR 22 04 08-MR 22 04 12-MR	3 (2-5.6) 3 (2-5.6) 4 (2-7.7) 4 (2-7.7)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	GC2025	205	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
WNMG08 04 08-MR 08 04 12-MR 08 04 08-MR 08 04 12-MR	2 (1.5-3) 2 (1.5-3) 2.5 (2-4) 2.5 (2-4)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6) 0.3 (0.15-0.55) 0.35 (0.2-0.6)	GC2025	205	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	190	



## EBAUCHE DES ACIERS INOXYDABLES

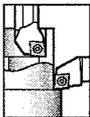
Plaquettes à forme de base négative

ISO/ANSI

M R

## RÉFÉRENCE DE COMMANDE

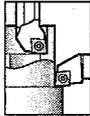
Non réversible	r <sub>s</sub>	CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB				
		Profondeur de coupe a <sub>p</sub> , mm	Avance f <sub>n</sub> , mm/tr	Vitesse de coupe v <sub>c</sub> , (m/min)		
	CNMM 12 04 08-MR 12 04 12-MR 12 04 16-MR 16 08 08-MR 16 08 12-MR 16 08 16-MR	3 (0.7-7.5) 3 (1-7.5) 3 (1.5-7.5) 6 (1-9.5) 6 (1-9.5) 6 (1.5-9.5)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9) 0.4 (0.3-0.55) 0.45 (0.32-0.65) 0.5 (0.35-0.8)	GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	150	
				GC2025	175	
				GC2025	165	
				GC2025	150	
	DNMM 15 06 08-MR 15 06 12-MR 15 06 16-MR	3 (0.7-5) 3 (1-5) 3 (1.5-5)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	GC2025	190
					GC2025	175
					GC2025	150
					GC2025	175
					GC2025	145
					GC2025	150
SNMM 12 04 08-MR 12 04 12-MR 12 04 16-MR 15 08 12-MR 15 08 16-MR	3 (0.7-7.5) 3 (1-7.5) 3 (1.5-7.5) 4 (1-9) 4 (1.5-9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	145	
				GC2025	150	
				GC2025	175	
				GC2025	150	
TNMM 16 04 08-MR 16 04 12-MR 22 04 08-MR 22 04 12-MR 22 04 16-MR	3 (0.7-7.5) 5 (1-7.5) 3 (0.7-9) 3 (1-9) 3 (1.5-9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	GC2025	190	
				GC2025	145	
				GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	150	
				GC2025	150	
WNMM 08 04 08-MR 08 04 12-MR 08 04 16-MR	3 (0.7-6) 3 (1-6) 3 (1.5-6)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	0.35 (0.2-0.55) 0.4 (0.25-0.7) 0.5 (0.32-0.9)	GC2025	190	
				GC2025	175	
				GC2025	145	
				GC2025	150	
				GC2025	175	
				GC2025	150	


**FINITION DES ACIERS INOXYDABLES**

Plaquettes à forme de base positive



RÉFÉRENCE DE COMMANDE		CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB		Vitesse de coupe $v_c$ (m/min)	
Non réversible	$r_c$	Profondeur de coupe $a_p$ , mm	Avance $f_n$ , mm/tr	GC2015	GC2025
	CCMT 08 02 04-WF 08 02 08-WF 09 T3 04-WF 09 T3 08-WF	0,8 (0,3-2)	0,12 (0,05-0,3)	280	280
		0,8 (0,3-2)	0,15 (0,09-0,35)	290	290
		1 (0,3-3)	0,2 (0,07-0,3)	290	280
	DCMX 07 02 04-WF 07 02 08-WF 11 T3 04-WF 11 T3 08-WF	0,7 (0,3-2)	0,12 (0,05-0,25)	280	280
		0,7 (0,3-2)	0,15 (0,09-0,35)	290	290
		1 (0,3-3)	0,2 (0,07-0,3)	290	280
	TCMX 09 02 04-WF 11 03 04-WF 11 03 08-WF 16 T3 08-WF	0,7 (0,3-2)	0,12 (0,05-0,3)	280	280
		1 (0,3-2,5)	0,2 (0,07-0,3)	290	290
		1,2 (0,3-3,5)	0,25 (0,12-0,4)	280	280
	CCMT 06 02 04-MF 09 T3 04-MF 09 T3 08-MF	0,3 (0,1-1,7)	0,08 (0,05-0,17)	290	265
		0,35 (0,11-2)	0,11 (0,05-0,23)	290	260
		0,35 (0,15-2)	0,15 (0,09-0,3)	290	260
	DCMT 07 02 04-MF 11 T3 04-MF 11 T3 08-MF	0,28 (0,08-1,5)	0,08 (0,05-0,17)	280	265
		0,35 (0,11-2)	0,11 (0,05-0,23)	290	260
		0,35 (0,15-2)	0,15 (0,09-0,3)	290	260
	SCMT 09 T3 04-MF 09 T3 08-MF	0,35 (0,11-2)	0,11 (0,05-0,23)	265	260
		0,35 (0,15-2)	0,15 (0,09-0,3)	265	260
	TCMT 09 02 04-MF 11 03 04-MF 11 03 08-MF 16 T3 04-MF 16 T3 08-MF	0,3 (0,1-1,7)	0,1 (0,05-0,19)	290	265
		0,3 (0,1-1,7)	0,1 (0,05-0,19)	290	265
		0,3 (0,13-1,7)	0,13 (0,07-0,26)	285	265
	VBMT 11 03 04-MF 11 03 08-MF 16 04 04-MF 16 04 08-MF 16 04 12-MF	0,35 (0,11-2)	0,11 (0,05-0,23)	290	265
		0,3 (0,1-1,7)	0,1 (0,05-0,19)	290	265
		0,3 (0,13-1,7)	0,13 (0,07-0,26)	285	265
	FCMT 08 03 M0 10 T3 M0 12 04 M0	2 (0,8-3,2)	0,4 (0,08-0,8)	240	205
		2,5 (1-4)	0,5 (0,1-1)	240	205
		3 (1,2-4,8)	0,6 (0,12-1,2)	240	205


**SEMI-FINITION DES ACIERS INOXYDABLES**

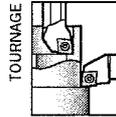
Plaquettes à forme de base positive



RÉFÉRENCE DE COMMANDE		CONDITIONS DE COUPE, CMC 05.21 / 180 HB		Vitesse de coupe $v_c$ (m/min)	
Non réversible	$r_c$	Profondeur de coupe $a_p$ , mm	Avance $f_n$ , mm/tr	GC2015	GC2025
	CCMT 09 T3 04-WM 09 T3 08-WM	1,5 (0,5-4)	0,25 (0,12-0,4)	280	270
		1,5 (0,5-4)	0,3 (0,15-0,5)	270	270
		1,5 (0,5-4)	0,3 (0,15-0,5)	280	270
	DCMX 11 T3 04-WM 11 T3 08-WM	0,64 (0,2-2,4)	0,11 (0,05-0,17)	290	260
		0,64 (0,2-2,4)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,23)	290	240
	CCMT 06 02 04-MM 06 02 08-MM 09 T3 04-MM 09 T3 08-MM	0,64 (0,2-2,4)	0,11 (0,05-0,17)	290	265
		0,64 (0,2-2,4)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,23)	290	240
	DCMT 07 02 04-MM 07 02 08-MM 11 T3 04-MM 11 T3 08-MM 11 T3 12-MM	0,6 (0,19-2,3)	0,11 (0,05-0,17)	290	265
		0,6 (0,19-2,3)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,23)	290	240
	SCMT 09 T3 04-MM 09 T3 08-MM	0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,2 (0,1-0,3)	290	240
		0,8 (0,25-3)	0,24 (0,12-0,36)	225	170
	TCMT 09 02 04-MM 09 02 08-MM 11 03 04-MM 11 03 08-MM 16 T3 04-MM 16 T3 08-MM	0,6 (0,19-2,3)	0,11 (0,05-0,17)	290	265
		0,6 (0,19-2,3)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,19)	290	265
	VBMT 16 04 04-MM 16 04 08-MM 16 04 12-MM	0,8 (0,25-3)	0,15 (0,08-0,23)	290	260
		0,8 (0,25-3)	0,2 (0,1-0,3)	290	240
		0,8 (0,25-3)	0,24 (0,12-0,36)	285	225
	FCMT 08 03 M0 10 T3 M0 12 04 M0	2 (0,8-3,2)	0,4 (0,08-0,8)	240	205
		2,5 (1-4)	0,5 (0,1-1)	240	205
		3 (1,2-4,8)	0,6 (0,12-1,2)	240	205



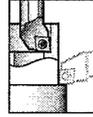
**EBAUCHE DES ACIERS INOXYDABLES**  
Plaquettes à forme de base positive



RÉFÉRENCE DE COMMANDE		CONDITIONS DE COUPE, CMC 05,21 / 180 HB			
Non réversible	$r_c$	Profondeur de coupe $a_p$ , mm	Avance $f_z$ , mm/tr	Vitesses de coupe $v_c$ (m/min)	
CCMT 06 02 08-MR 08 T3 08-MR 08 T3 12-MR	$r_c$ 	1,6 (0,8-3,2)	0,19 (0,09-0,26)	200	
		2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	200	
		2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	270	
SCMT 09 T3 08-MR 09 T3 12-MR	$r_c$ 	2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	280	
		1,5 (0,75-3) 2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,21 (0,1-0,3) 0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	280	
TCMT 11 03 08-MR 16 T3 08-MR 16 T3 12-MR	$r_c$ 	1,8 (0,9-3,6) 1,8 (1,1-3,6)	0,23 (0,11-0,32) 0,27 (0,13-0,38)	285	
		2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	285	
VBMT 16 04 08-MR 16 04 12-MR	$r_c$ 	2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	285	
		1,5 (0,75-3) 2 (1-4) 2 (1,2-4)	0,21 (0,1-0,3) 0,25 (0,12-0,35) 0,3 (0,14-0,42)	285	



TOURNAGE



**Usinage intérieur avec plaquettes positives CoroTurn® 107**  
Diamètre de barre 8 – 25 mm

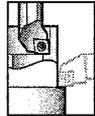
Plaque	Référence de commande	Dimensions, mm		Version à droite illustrée																
		$d_{min}$	$D_{a, min}$	$h$	$r_c$															
	Barre cylindrique en acier avec méplats A08H-SCLCR/L 06 8 10 5 A10K-SCLCR/L 06 10 12 6 A12M-SCLCR/L 06 12 15 9 A16R-SCLCR/L 06 16 20 11 A20S-SCLCR/L 06 20 25 13 A25T-SCLCR/L 06 25 32 17 Barre cylindrique en acier <sup>1)</sup> A08H-SCLCR/L 06-R 8 10 5 A10K-SCLCR/L 06-R 10 12 6 A12M-SCLCR/L 06-R 12 15 9 A16R-SCLCR/L 06-R 16 20 11 A20S-SCLCR/L 06-R 20 25 13 A25T-SCLCR/L 06-R 25 32 17	A...-SCLCR/L $\kappa$ , 95° 	A...-SDUCR/L $\kappa$ , 93° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 															
							Barre cylindrique en acier avec méplats A10K-SDUCR/L 07 10 13 7 A12M-SDUCR/L 07 12 16 9 A16R-SDUCR/L 07 16 20 11 A20S-SDUCR/L 07 20 25 13 A25T-SDUCR/L 07 25 32 17 Barre cylindrique en acier <sup>2)</sup> A10K-SDUCR/L 07-ER 10 15 9 A12M-SDUCR/L 07-ER 12 18 11 A16R-SDUCR/L 07-R 16 20 11 A20S-SDUCR/L 11-R 20 25 13	A...-SDUCR/L $\kappa$ , 93° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 										
												Barre cylindrique en acier avec méplats A16R-SSKCR/L 09 16 20 11 A20S-SSKCR/L 09 20 25 13 Barre cylindrique en acier <sup>2)</sup> A16R-SSKCR/L 09-R 16 20 11 A20S-SSKCR/L 09-R 20 25 13	A...-SDUCR/L $\kappa$ , 93° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 					
																	Barre cylindrique en acier avec méplats A10K-SDUCR/L 07 10 13 7 A12M-SDUCR/L 07 12 16 9 A16R-SDUCR/L 07 16 20 11 A20S-SDUCR/L 07 20 25 13 A25T-SDUCR/L 07 25 32 17 Barre cylindrique en acier <sup>2)</sup> A10K-SDUCR/L 07-ER 10 15 9 A12M-SDUCR/L 07-ER 12 18 11 A16R-SDUCR/L 07-R 16 20 11 A20S-SDUCR/L 11-R 20 25 13	A...-SDUCR/L $\kappa$ , 93° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 	A...-SSKCR/L $\kappa$ , 75° 

Porte-à-feux maximum 4 x  $d_{min}$   
Avec adduction interne de liquide de coupe

1)  $r_c$  = rayon de bec sur plaquette étalon  
2) A utiliser avec manchon EasyFix. Voir le Catalogue Général.



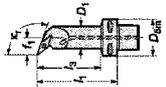
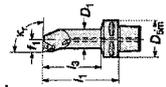




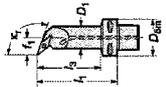
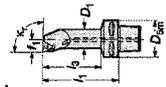
**Usinage intérieur avec plaquettes positives CoroTurn® 107**  
Tailles Coromant Capto C4 – C6

CoroTurn® 107 à fixation par vis

STFCR/L  
 $\kappa = 91^\circ$



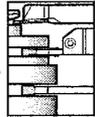
SVQBR/L  
 $\kappa = 107^\circ$



Plaquette	Taille	Référence de commande	Dimensions, mm										Version à droite illustrée					
			$D_{\text{min}}$	$D_1$	$D_{20}$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_5$	Nm		
11 T	C4	C4-STFCR/L-11070-11-B1 <sup>1)</sup>	20	16	40	11	70	47	0.4	7IP	0.9							
	C5	C5-STFCR/L-11070-11-B1 <sup>2)</sup>	25	20	40	13	80	57	0.4	7IP	0.9							
16	C4	C4-STFCR/L-17090-16	32	25	40	17	90	69	0.8	15IP	3.0							
	C5	C5-STFCR/L-17090-16	40	32	40	22	110	89	0.8	15IP	3.0							
11 V	C4	C4-SVQBR/L-13070-11-B1 <sup>3)</sup>	25	20	40	13	70	48	0.4	7IP	0.9							
	C5	C5-SVQBR/L-15090-11-B1 <sup>3)</sup>	27	20	40	15	80	57	0.4	7IP	0.9							
16	C4	C4-SVQBR/L-18090-16	33	25	40	18	90	69	0.8	15IP	3.0							
	C5	C5-SVQBR/L-18090-16	40	32	40	22	110	89	0.8	15IP	3.0							
C6	C4	C4-SVQBR/L-22120-16	40	32	50	22	110	88	0.8	15IP	3.0							
	C5	C5-SVQBR/L-22120-16	40	32	63	22	120	94	0.8	15IP	3.0							

Exemple de commande : 2 pièces C4-STFCR-11070-11-B1  
(R = à droite, L = à gauche)

<sup>1)</sup>  $r_1$  = rayon sur plaquette étalon  
<sup>2)</sup> Pour plaquettes d'épaisseur O3 = 3.18 mm



**Comment utiliser ce guide**



Définir l'opération

Voir les pages de plaquettes pour la géométrie, la nuance et les conditions de coupe

Choisir un porte-plaquette dans les pages de porte-plaquettes



**Tronçonnage faible profondeur**

CoroCut®3



Page 108



Page 122-123

**Tronçonnage moyenne à grande**

CoroCut® 1-2 T-Max Q-Cut® 151.2



Page 110



Page 124

Pages 126-128

**Gorges**



CoroCut® 1-2

Page 112



Pages 126-128

**Profilage**



CoroCut® 1-2

Pages 116-119



Pages 126-128

**Tournage**



CoroCut® 1-2

Page 120



Pages 126-128

**Gorges frontales**



CoroCut® 1-2

Page 120



Page 129

**Gorges intérieures**



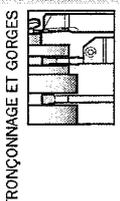
CoroCut® 1-2 T-Max Q-Cut® 151.3



Page 131

Pages 130-131





Recommandations générales

Vue d'ensemble des nuances

ISO/ANSI P	ISO/ANSI M	ISO/ANSI N	ISO/ANSI S	ISO/ANSI H
GC 4225	GC 1125	GC 1125	GC 1105	GC 1105
GC 1125	GC 1125	GC 1125	H13A	H13A
GC 2135	GC 2135	GC 1145	GC 1125	GC 1145
			Nuances polyvalentes	
			CB 7015	

Résistance à l'usure → ← Ténacité

Stable ○ ● Instable

Conditions d'usage

Premier choix I

CONDITIONS MOYENNES

Moyennes avances

Tronçonnage de barres et tubes

-CM

- Fragmentation des copeaux.
- Recommandées pour les conditions de coupe normales

Avance radiale

Largeur de plaquette ( $f_p$ ), mm

Avance ( $f_r$ ), mm/rev

CONDITIONS FAVORABLES

Faibles avances

Tronçonnage exempt de bavures et téton central

-CS

- Arête de coupe vive
- Grand choix d'angles d'attaque

Avance radiale

Largeur de plaquette ( $f_p$ ), mm

Avance ( $f_r$ ), mm/rev

P -CS / GC1125

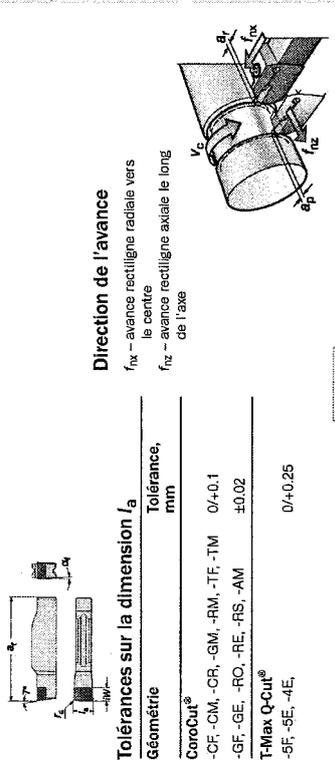
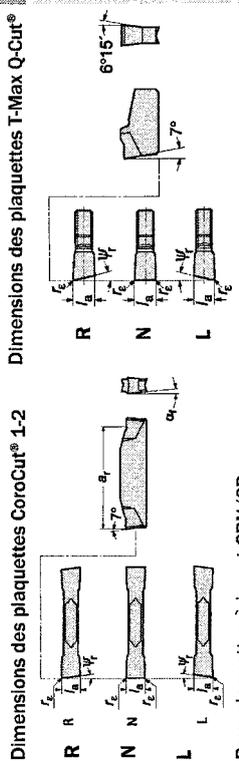
M -CS / GC1125

N -CS / GC1125

S -CS / GC1125

-CM / GC1125

-CM / GC1125

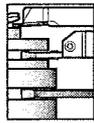


# Tronçonnage

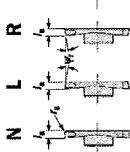
CoroCut® 3 123T

123U

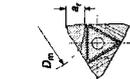
## GORGES ET TRONÇONNAGE



### Plaque à droite



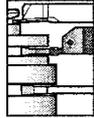
### Plaque à gauche



### Tolerances, mm

N123-CM	$f_a \pm 0,03$
	$f_r +0, -0,1$
N123-CS	$f_a \pm 0,03$
	$f_r +0,1, -0$
R/L123-CS	$f_a +0,03, -0,07$
	$f_r +0,1, -0$

## TRONÇONNAGE ET GORGES



# Tronçonnage Profondeur moyenne $\phi \leq 40$ mm

CoroCut® 1-2

## ISO/ANSI

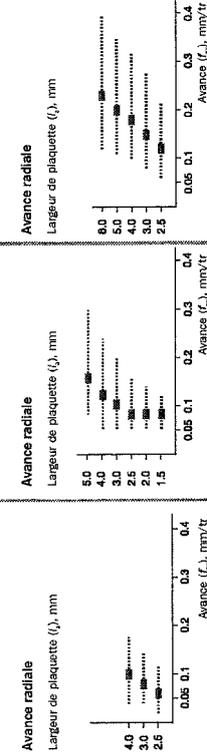


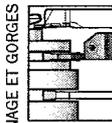
Taille de logement <sup>1)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm				Nuances et conditions de coupe recommandées	Nuances		
		$f_a$	$\psi_r$	$r_c$	$D_n$ max		$a_e$ max	P	M
T	N123T3 R/L123T3	-0100-0000-CS -0100-0500-CS -0100-1000-CS -0100-1500-CS	1,00	0°	0	50	0,05 (0,03 - 0,10)	4,3	GC1125
			1,00	5°	0	50	0,05 (0,02 - 0,09)	4,2	GC1125
			1,00	10°	0	50	0,04 (0,02 - 0,08)	4,2	GC1125
			1,00	15°	0	50	0,04 (0,02 - 0,07)	4,2	GC1125
			1,50	0°	0	100	0,05 (0,03 - 0,12)	6,4	GC1125
			1,50	5°	0	100	0,05 (0,02 - 0,11)	6,3	GC1125
	N123T3 R/L123T3	-0150-0500-CS -0150-1000-CS -0150-1500-CS	1,50	0°	0	100	0,04 (0,02 - 0,08)	6,3	GC1125
			1,50	5°	0	100	0,05 (0,03 - 0,12)	6,4	GC1125
			1,50	10°	0	100	0,04 (0,02 - 0,10)	6,3	GC1125
			1,50	15°	0	100	0,04 (0,02 - 0,08)	6,3	GC1125
			2,00	0°	0	100	0,05 (0,03 - 0,15)	6,4	GC1125
			2,00	5°	0	100	0,05 (0,02 - 0,14)	6,3	GC1125
N123U3 R/L123U3	-0200-0000-CS -0200-0500-CS -0200-1000-CS -0200-1500-CS	2,00	0°	0	100	0,04 (0,02 - 0,12)	6,3	GC1125	
		2,00	5°	0	100	0,05 (0,02 - 0,14)	6,3	GC1125	
		2,00	10°	0	100	0,04 (0,02 - 0,12)	6,3	GC1125	
		2,00	15°	0	100	0,04 (0,02 - 0,11)	6,3	GC1125	
		1,00	0°	0	50	0,05 (0,03 - 0,10)	4,3	GC1125	
		1,00	5°	0	50	0,05 (0,02 - 0,09)	4,2	GC1125	
U	N123U3 R/L123U3	-0100-0000-CS -0100-0500-CS -0100-1000-CS -0100-1500-CS	1,00	0°	0	50	0,04 (0,02 - 0,07)	4,2	140
			1,50	0°	0	100	0,05 (0,03 - 0,12)	6,4	150
			1,50	5°	0	100	0,05 (0,02 - 0,11)	6,3	1500
			1,50	10°	0	100	0,04 (0,02 - 0,10)	6,3	1500
			1,50	15°	0	100	0,04 (0,02 - 0,08)	6,3	1500
			2,00	0°	0	100	0,05 (0,03 - 0,15)	6,4	1500
	N123U3 R/L123U3	-0200-0000-CS -0200-0500-CS -0200-1000-CS -0200-1500-CS	2,00	0°	0	100	0,05 (0,02 - 0,14)	6,3	125
			2,00	5°	0	100	0,04 (0,02 - 0,12)	6,3	125
			2,00	10°	0	100	0,04 (0,02 - 0,12)	6,3	125
			2,00	15°	0	100	0,04 (0,02 - 0,11)	6,3	125
			1,00	0°	0,10	50	0,05 (0,02 - 0,10)	4,3	125
			1,50	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,13)	6,4	125
T	N123T3 R/L123T3	-0100-0001-CM -0150-0001-CM -0200-0001-CM	2,00	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,15)	6,4	GC1125
			1,50	0°	0,10	50	0,05 (0,02 - 0,10)	4,3	GC1125
			1,50	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,13)	6,4	GC1125
			2,00	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,15)	6,4	GC1125
			1,00	0°	0,10	50	0,05 (0,02 - 0,10)	4,3	GC1125
			1,50	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,13)	6,4	GC1125
U	N123U3 R/L123U3	-0100-0001-CM -0150-0001-CM -0200-0001-CM	2,00	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,15)	6,4	GC1125
			1,50	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,13)	6,4	GC1125
			1,50	0°	0,10	50	0,05 (0,02 - 0,10)	4,3	GC1125
			2,00	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,15)	6,4	GC1125
			1,00	0°	0,10	50	0,05 (0,02 - 0,10)	4,3	GC1125
			1,50	0°	0,10	100	0,05 (0,02 - 0,13)	6,4	GC1125

<sup>1)</sup> Doit correspondre à la taille du logement de plaquette du porte-plaquette  
T = plaquette à droite, U = plaquette à gauche

R = à droite, N = neutre, L = à gauche

CONDITIONS FAVORABLES	CONDITIONS MOYENNES	CONDITIONS DÉFAVORABLES
○	●	●
Pour faibles avances	Pour avances moyennes	Pour fortes avances
<p><b>-CF</b></p> <p>Pour tronçonnage de tubes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bon contrôle des copeaux avec de faibles avances.</li> <li>La géométrie positive évite la formation d'ailettes rapportées.</li> <li>Action de coupe en douceur.</li> <li>Production d'un bon état de surface, grâce à la géométrie Wiper.</li> </ul>	<p><b>-CM</b></p> <p>Pour tronçonnage de tubes et de barres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recommandée pour le tronçonnage de tubes à parois minces et de pièces de faible diamètre.</li> <li>La géométrie positive évite la formation d'ailettes rapportées.</li> <li>Faibles forces de coupe et donc réduction des vibrations.</li> </ul>	<p><b>-CR</b></p> <p>Pour tronçonnage de barres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ailettes de coupe robustes, réduction du risque de rupture.</li> <li>Pour le tronçonnage de barres et la coupe intermittente.</li> </ul>
<p><b>P</b> -CF / GC1125</p> <p><b>M</b> -CF / GC1125</p> <p><b>S</b> -CF / GC1125</p>	<p><b>-CM / GC1125</b></p> <p><b>-CM / GC2135</b></p> <p><b>-CM / GC4225</b></p> <p><b>-CM / GC1145</b></p>	<p><b>-CR / GC2135</b></p> <p><b>-CR / GC1145</b></p> <p><b>-CR / GC4225</b></p> <p><b>-CR / GC1145</b></p>





Taille de logement <sup>1)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm <sup>2)</sup>		Conditions de coupe et nuances recommandées		Nuances	
		$I_s$	$\psi_r$ , $r_z$ , $a$	$f_m$ , mm/Tr	$f_m$ , mm/Tr	P	M
Fortes avances	N123F2-0250-0001-CF	2,50	0° 0' 0,10 18,4	0,04 (0,02 - 0,12)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	R/L123F2-0250-0501-CF	3,00	0° 0' 0,15 18,4	0,04 (0,02 - 0,11)			
	N123G2-0300-0001-CF	3,00	0° 0' 0,10 18,4	0,08 (0,04 - 0,15)			
	R/L123G2-0300-0501-CF	3,00	5° 0' 0,15 18,3	0,07 (0,04 - 0,13)			
Faibles avances	N123H2-0400-0001-CF	4,00	0° 0' 0,15 23,3	0,10 (0,04 - 0,18)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	R/L123H2-0400-0501-CF	4,00	5° 0' 0,15 23,3	0,09 (0,04 - 0,16)			
	N123D2-0150-0002-CM	1,50	0° 0' 0,20 12,9	0,06 (0,03 - 0,17)			
	N123E2-0200-0002-CM	2,00	0° 0' 0,20 19,0	0,06 (0,03 - 0,17)			
Avances moyennes	R/L123E2-0200-0502-CM	2,00	5° 0' 0,20 19,0	0,05 (0,03 - 0,15)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	N123F2-0250-0002-CM	2,50	0° 0' 0,20 18,9	0,08 (0,03 - 0,15)			
	R/L123F2-0250-0502-CM	2,50	5° 0' 0,20 18,9	0,07 (0,03 - 0,13)			
	N123G2-0300-0002-CM	3,00	0° 0' 0,20 18,9	0,13 (0,04 - 0,25)			
Tronçonnage de tubes et barres	R/L123G2-0300-0502-CM	3,00	5° 0' 0,20 18,8	0,11 (0,03 - 0,23)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	N123H2-0400-0002-CM	4,00	0° 0' 0,20 24,1	0,12 (0,05 - 0,24)			
	R/L123H2-0400-0502-CM	4,00	5° 0' 0,20 24,1	0,11 (0,05 - 0,22)			
	N123J2-0500-0002-CM	5,00	0° 0' 0,20 24,1	0,15 (0,07 - 0,30)			
Tronçonnage de barres	R/L123J2-0500-0502-CM	5,00	5° 0' 0,20 24,1	0,14 (0,06 - 0,27)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	N123K2-0600-0003-CR	2,50	0° 0' 0,30 18,9	0,12 (0,04 - 0,19)			
	R/L123K2-0250-0503-CR	2,50	5° 0' 0,30 18,9	0,11 (0,03 - 0,17)			
	N123G2-0300-0003-CR	3,00	0° 0' 0,30 18,8	0,15 (0,05 - 0,28)			
Fortes avances	R/L123G2-0300-0503-CR	3,00	5° 0' 0,30 18,8	0,14 (0,05 - 0,25)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	N123H2-0400-0003-CR	4,00	0° 0' 0,30 23,7	0,18 (0,10 - 0,32)			
	R/L123H2-0400-0503-CR	4,00	5° 0' 0,30 23,7	0,18 (0,09 - 0,28)			
	N123J2-0500-0004-CR	5,00	0° 0' 0,40 23,7	0,20 (0,11 - 0,35)			
Tronçonnage de tubes et barres	R/L123J2-0500-0504-CR	5,00	5° 0' 0,40 23,6	0,18 (0,10 - 0,32)	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	N123K2-0600-0004-CR	6,00	0° 0' 0,40 23,5	0,23 (0,12 - 0,40)			

<sup>1)</sup> Correspond à la taille de logement du porte-plaquette.  
<sup>2)</sup> Figure avec cotes, voir page 107.

**CONDITIONS FAVORABLES**

○ Pour faibles avances  
Pour tronçonnage sans tétou ni bavures

**-5F**

- Arête de coupe vive
- Grand choix d'angles d'attaque

**CONDITIONS MOYENNES**

● Pour avances moyennes  
Pour tronçonnage de tubes et de barres

**-5E**

- Faibles forces de coupe.
- Recommandées pour les tubes et les pièces de faible diamètre.

**CONDITIONS DÉFAVORABLES**

● Pour fortes avances  
Pour tronçonnage de barres

**-4E**

- Arête de coupe robuste.
- Excellente géométrie pour la coupe intermittente et les opérations exigeantes en ténacité.

Avance radiale  
Largeur de plaquette (L), mm

Avance radiale  
Largeur de plaquette (L), mm

Avance radiale  
Largeur de plaquette (L), mm

**P** -5F / GC1125

**M** -5F / GC1125

**K** -5F / GC1125

**N** -5E / H13A

**S** -5F / GC1125

**-5E / GC1125**

**-5E / GC2135**

**-5E / GC4225**

**-4E / H13A**

**-4E / GC1145**

**-4E / GC2135**

**-4E / GC1145**

**-4E / GC4225**

**-4E / H13A**

**-4E / GC1145**



Tronçonnage

T-Max Q-Cut\*

Taille de logement <sup>1,2)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm <sup>2</sup>		Conditions de coupe et nuances recommandées		Nuances		
		$l_a$	$\psi_r$	$f_z$	$f_c$ , mm/rev	P	M N S H	
20	N151.2-200-5F R/L151.2-200 05-5F -200 08-5F -200 12-5F -200 15-5F -200 20-5F	2,00	0°	0,20	0,04 (0,03 - 0,12)	GC1125	GC1125	
		2,00	5°	0,10	0,04 (0,03 - 0,11)	GC1125	GC1125	
		2,00	8°	0,10	0,03 (0,03 - 0,10)	GC1125	GC1125	
		2,00	12°	0,10	0,03 (0,02 - 0,09)	GC1125	GC1125	
		2,00	15°	0,10	0,03 (0,02 - 0,09)	GC1125	GC1125	
		2,00	20°	0,10	0,02 (0,02 - 0,07)	GC1125	GC1125	
	25	N151.2-250-5F R/L151.2-250 05-5F -250 08-5F -250 12-5F -250 15-5F	2,50	0°	0,20	0,08 (0,08 - 0,15)	GC1125	GC1125
			2,50	5°	0,10	0,08 (0,08 - 0,14)	GC1125	GC1125
			2,50	8°	0,10	0,08 (0,08 - 0,13)	GC1125	GC1125
			2,50	12°	0,10	0,08 (0,08 - 0,11)	GC1125	GC1125
			2,50	15°	0,10	0,04 (0,02 - 0,11)	GC1125	GC1125
			2,50	20°	0,10	0,04 (0,02 - 0,11)	GC1125	GC1125
30	N151.2-300-5F R/L151.2-300 05-5F -300 08-5F -300 12-5F -300 15-5F	3,00	0°	0,20	0,08 (0,08 - 0,20)	GC1125	GC1125	
		3,00	5°	0,10	0,07 (0,03 - 0,18)	GC1125	GC1125	
		3,00	8°	0,10	0,07 (0,03 - 0,17)	GC1125	GC1125	
		3,00	12°	0,10	0,06 (0,02 - 0,15)	GC1125	GC1125	
		3,00	15°	0,10	0,10 (0,05 - 0,25)	GC1125	GC1125	
		3,00	20°	0,10	0,08 (0,04 - 0,22)	GC1125	GC1125	
40	N151.2-400-5F R/L151.2-400 05-5F -400 08-5F	4,00	0°	0,10	0,08 (0,04 - 0,21)	GC1125	GC1125	
		4,00	5°	0,20	0,12 (0,05 - 0,30)	GC1125	GC1125	
		4,00	8°	0,10	0,11 (0,08 - 0,27)	GC1125	GC1125	
		4,00	12°	0,20	0,06 (0,03 - 0,17)	GC1145	GC1145	
		4,00	15°	0,20	0,06 (0,03 - 0,15)	H13A	H13A	
		4,00	20°	0,20	0,13 (0,04 - 0,25)	GC4225	GC4225	
50	N151.2-500-5F R/L151.2-500 05-5F	5,00	0°	0,20	0,11 (0,03 - 0,23)	GC2135	GC2135	
		5,00	5°	0,20	0,12 (0,05 - 0,24)	GC1125	GC1125	
		5,00	8°	0,20	0,15 (0,04 - 0,24)	GC1125	GC1125	
		5,00	12°	0,20	0,14 (0,04 - 0,22)	GC1125	GC1125	
		5,00	15°	0,20	0,14 (0,04 - 0,22)	GC1125	GC1125	
		5,00	20°	0,20	0,20 (0,09 - 0,36)	GC1125	GC1125	
60	N151.2-600-5E R/L151.2-600 05-5E	6,00	0°	0,20	0,16 (0,08 - 0,33)	GC1125	GC1125	
		6,00	5°	0,20	0,16 (0,08 - 0,33)	GC1125	GC1125	
		6,00	0°	0,30	0,10 (0,03 - 0,17)	GC2135	GC2135	
		6,00	5°	0,30	0,12 (0,05 - 0,24)	H13A	H13A	
		6,00	8°	0,30	0,11 (0,04 - 0,22)	GC4225	GC4225	
		6,00	12°	0,30	0,16 (0,10 - 0,30)	GC1125	GC1125	
25	N151.2-250-4E R/L151.2-250 05-4E -250 08-4E -250 12-4E -250 15-4E	2,50	0°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC2135	GC2135	
		3,00	0°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC1125	GC1125	
		3,00	5°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC1125	GC1125	
		3,00	8°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC1125	GC1125	
		3,00	12°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC1125	GC1125	
		3,00	15°	0,30	0,16 (0,09 - 0,27)	GC1125	GC1125	
30	N151.2-300-4E R/L151.2-300 05-4E -300 08-4E -300 12-4E -300 15-4E	3,00	0°	0,40	0,18 (0,10 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		3,00	5°	0,40	0,18 (0,10 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		3,00	8°	0,40	0,18 (0,10 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		3,00	12°	0,40	0,18 (0,10 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		3,00	15°	0,40	0,18 (0,10 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		3,00	20°	0,40	0,22 (0,13 - 0,39)	GC1125	GC1125	
40	N151.2-400-4E R/L151.2-400 05-4E -400 08-4E	4,00	0°	0,40	0,22 (0,13 - 0,39)	GC1125	GC1125	
		4,00	5°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		4,00	8°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		4,00	12°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		4,00	15°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		4,00	20°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
50	N151.2-500-4E R/L151.2-500 05-4E -500 08-4E	5,00	0°	0,40	0,22 (0,13 - 0,39)	GC1125	GC1125	
		5,00	5°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		5,00	8°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		5,00	12°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		5,00	15°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		5,00	20°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
60	N151.2-600-4E R/L151.2-600 05-4E -600 08-4E	6,00	0°	0,40	0,22 (0,13 - 0,39)	GC1125	GC1125	
		6,00	5°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		6,00	8°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		6,00	12°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		6,00	15°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	
		6,00	20°	0,30	0,20 (0,11 - 0,35)	GC1125	GC1125	

Exemple de commande : 10 pièces N151.2-200-5F 1,125  
R = à droite, N = neutre, L = à gauche

<sup>1)</sup> Correspond à la taille de logement du porte-plaquette.  
<sup>2)</sup> Figure avec cotes, voir page 107.

**CONDITIONS FAVORABLES**

○

Pour faibles avances

-RO

- Excellent contrôle copeaux avec de faibles avances et profondeurs de coupe.
- Production d'un bon état de surface.

Avance axiale  
Profondeur de coupe ( $a_p$ ), mm

**CONDITIONS MOYENNES**

●

Pour avances moyennes

-RM

- Excellente géométrie pour profilage dans toutes les matières
- Excellent contrôle des copeaux.
- Production d'un bon état de surface.

Avance axiale  
Profondeur de coupe ( $a_p$ ), mm

**CONDITIONS DÉFAVORABLES**

●

Pour très faibles avances

Profilage de matières trempées

-RM

Avance axiale  
Profondeur de coupe ( $a_p$ ), mm

**P** -RO / GC1125

**M** -RO / GC1125

**K** -RO / GC1125

**S** -RO / GC1105

**H** S01025 / CB7015

**P** -RM / GC2135

**M** -RM / GC2135

**K** -RM / GC4225

**S** -RM / GC4225

**H** S01025 / CB7015

Taille de logement <sup>1)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm			Conditions de coupe et nuances recommandées <sup>2)</sup>	Nuances				
		r <sub>s</sub>	r <sub>t</sub>	a <sub>1</sub>		P	M	N	S	H
Faibles avances	CoroCut à 2 arêtes N123E2 -0200-RO N123F2 -0300-RO N123H2 -0400-RO -0450-RO -0500-RO N123J2 -0600-RO N123L2 -0800-RO	2.00	1.00	19.3	0.25 (0.14 - 0.36)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
		3.00	1.50	18.7	0.30 (0.18 - 0.43)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
		4.00	2.00	23.4	0.45 (0.30 - 0.60)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
		4.50	2.25	23.1	0.50 (0.23 - 0.70)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
		5.00	2.50	22.8	0.50 (0.23 - 0.70)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
		6.00	3.00	22.3	0.60 (0.28 - 0.80)	GC1125	GC1125	GC1125	GC1125	GC1105
Avances moyennes	CoroCut à 2 arêtes N123F2 -0300-RM N123G2 -0400-RM N123H2 -0400-RM -0500-RM N123J2 -0600-RM N123L2 -0800-RM	3.00	1.50	18.6	0.40 (0.23 - 0.57)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
		4.00	2.00	18.1	0.40 (0.21 - 0.61)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
		4.00	2.00	23.2	0.40 (0.21 - 0.61)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
		5.00	2.50	22.7	0.44 (0.22 - 0.68)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
		6.00	3.00	22.2	0.49 (0.24 - 0.68)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
		8.00	4.00	27.0	0.52 (0.24 - 0.80)	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225	GC4225
Avances moyennes	CoroCut à 1 arête N123F1 -0300S01025 N123H1 -0400S01025 -0500S01025 N123J1 -0600S01025	3.00	1.50	2.5	0.10 (0.05 - 0.15)	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015
		4.00	2.00	3.0	0.17 (0.05 - 0.34)	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015
		5.00	2.50	3.5	0.17 (0.05 - 0.25)	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015
		6.00	3.00	4.0	0.20 (0.05 - 0.30)	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015	CB7015
		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25

<sup>1)</sup> Correspond à la taille de logement du porte-plaquette.  
<sup>2)</sup> Valeur de départ recommandée pour f<sub>ta</sub> = 0.4 x f<sub>tr</sub>.

**CONDITIONS FAVORABLES**

○

**Pour faibles avances**

Profilage de métaux non ferreux

**-RS**

- Plaquette à insert diamant
- Productivité exceptionnelle et excellent état de surface
- Pour utilisation dans des conditions stables.
- Plaquette à 1 arête

**CONDITIONS MOYENNES**

●

**Pour avances moyennes**

Profilage de métaux non ferreux

**-AM**

- Bonne évacuation des copeaux permettant d'obtenir un bon état de surface.
- Arête de coupe vive

**Avance axiale**

Profondeur de coupe (a<sub>1</sub>), mm

Avance (f<sub>tr</sub>), mm/tr

**Avance axiale**

Profondeur de coupe (a<sub>1</sub>), mm

Avance (f<sub>tr</sub>), mm/tr

CONDITIONS FAVORABLES		CONDITIONS MOYENNES		CONDITIONS DÉFAVORABLES	
●	<p>Pour faibles avances</p> <p>Pour tournage en plongée</p> <p><b>-TF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La géométrie positive évite la formation d'arêtes rapportées.</li> <li>Bons contrôle des copeaux et état de surface.</li> <li>Géométrie Wiper sur le côté.</li> </ul> <p>Avance axiale Profondeur de coupe (e<sub>p</sub>), mm</p>	●	<p>Pour avances moyennes</p> <p>Pour tournage général</p> <p><b>-TM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Productivité élevée.</li> <li>La géométrie positive évite la formation d'arêtes rapportées.</li> </ul> <p>Avance axiale Profondeur de coupe (e<sub>p</sub>), mm</p>	●	<p>Pour avances moyennes</p> <p>Pour tournage général</p> <p><b>-TM</b></p> <p>Avance radiale Largeur de plaquette (l<sub>p</sub>), mm</p>
P	-TF / GC1125	P	-TM / GC4225	P	-TM / GC2135
M	-TF / GC1125	M	-TM / GC2135	M	-TM / GC1145
K	-TF / GC4225	K	-TM / GC4225	K	-TM / GC4225
N	-TF / H13A	N	-TM / H13A	N	
S	-TF / GC1105	S	-TM / H13A	S	

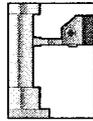
Taille de logement <sup>1)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm		f <sub>m</sub> , mm/tr	Conditions de coupe et nuances recommandées <sup>2)</sup>	Nuances	
		l <sub>a</sub>	r <sub>c</sub>				a <sub>p</sub>
F H J L	CoroCut à 1 arête N123F1-0300-RS N123H1-0400-RS-0500-RS N123J1-0600-RS N123L1-0800-RS	3.00	1.50	∞	2.5	0.10 (0.04 - 0.15)	N
		4.00	2.00	∞	3.0	0.12 (0.05 - 0.21)	GC1008
		5.00	2.50	∞	3.5	0.15 (0.06 - 0.24)	GC1010
		6.00	3.00	∞	4.0	0.20 (0.10 - 0.30)	
		8.00	4.00	∞	5.0	0.24 (0.11 - 0.35)	
J L	CoroCut à 2 arêtes N123J2-0600-AM N123L2-0800-AM	6.00	3.00	22.2	-	0.50 (0.25 - 0.90)	
		8.00	4.00	27.3	-	0.50 (0.25 - 0.90)	

Exemple de commande : 10 pièces N123F1-0300-RS OD10  
N = neutre

<sup>1)</sup> Correspond à la taille de logement du porte-plaquette.  
<sup>2)</sup> Valeur de départ recommandée pour f<sub>m</sub> = 0.4 x f<sub>m</sub>.

TRONÇONNAGE ET GORGES

Tournage



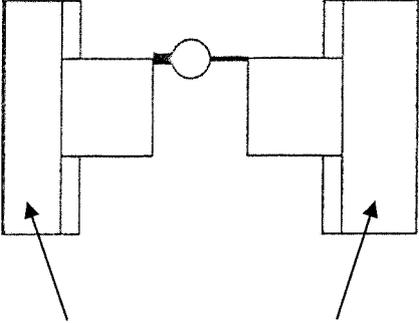
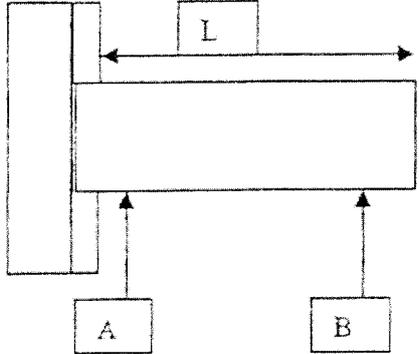
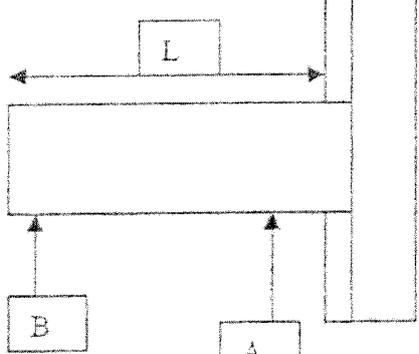
CoroCut® 1-2

Taille de logement <sup>1)</sup>	Référence de commande	Dimensions, mm					Conditions de coupe CoroKey et nuances recommandées <sup>2)</sup>		Nuances		
		$f_a$	$r_c$	$a_p$	$a_b$	max. $f_{z, mm/tr}$	$v_c$ , m/min	$f_m$ , mm/tr	P	M	N
Faibles avances	CoroCut à 2 arêtes N123G2-0300-0004-TF N123H2-0400-0004-TF N123J2-0500-0004-TF N123K2-0600-0004-TF N123L2-0800-0008-TF	GC1145	*	*	*	*	*	140	GC1125	GC1125	GC1125
		GC1105	*	*	*	*	*	150	GC1126	GC1126	GC1126
		H13A	*	*	*	*	*	190	GC4225	GC4225	H13A
		GC4225	*	*	*	*	*	190	GC4225	GC4225	GC4225
		GC2135	*	*	*	*	*	35	H13A	H13A	GC1105
Avances moyennes	CoroCut à 2 arêtes N123G2-0300-0004-TM N123H2-0400-0004-TM N123J2-0500-0004-TM N123K2-0600-0008-TM N123L2-0800-0012-TM	GC1145	*	*	*	*	*	140	GC4225	GC2135	GC4225
		GC1105	*	*	*	*	*	150	GC4225	GC2135	H13A
		H13A	*	*	*	*	*	190	GC4225	GC2135	H13A
		GC4225	*	*	*	*	*	190	GC4225	GC2135	GC4225
		GC2135	*	*	*	*	*	35	H13A	H13A	GC1105

<sup>1)</sup> Correspond à la taille de logement du porte-plaquette. **Exemple de commande : 10 pièces N123G2-0300-0003-TF 1125**  
<sup>2)</sup> Valeur de départ recommandée pour  $f_m = 0,4 \times f_c$ . N = neutre



## Extrait des résultats de la campagne de mesure

<p>Contrôle de l'alignement de la broche principale et de la broche secondaire</p>	 <p>Broche principale      Broche secondaire</p>	<p>Axe x = 2 <math>\mu</math>m Axe y = 13 <math>\mu</math>m</p>
<p>Contrôle d'alignement de la broche principale par tournage d'une pièce en mandrin</p>	 <p>A      B</p>	<p>L = 150 mm Diamètre en A = 78 mm Diamètre en B = 77,997 mm</p>
<p>Contrôle de l'alignement de la broche secondaire par tournage d'une pièce en mandrin</p>	 <p>B      A</p>	<p>L = 150 mm Diamètre en A = 77 mm Diamètre en B = 76,996 mm</p>

# DOSSIER RÉPONSES

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

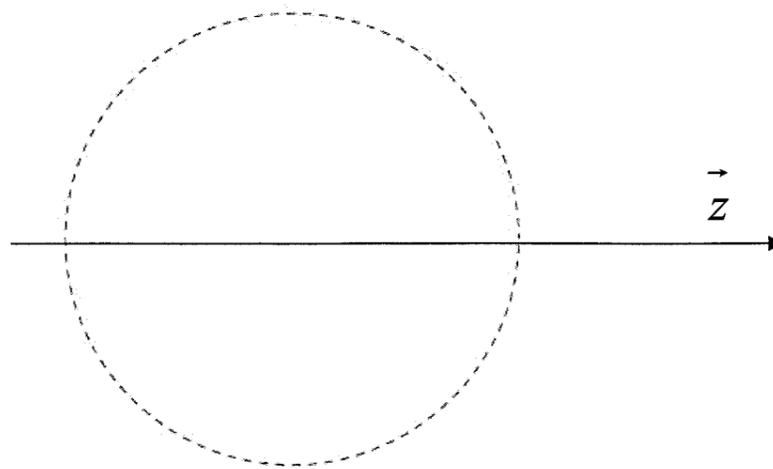
Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

*(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)*

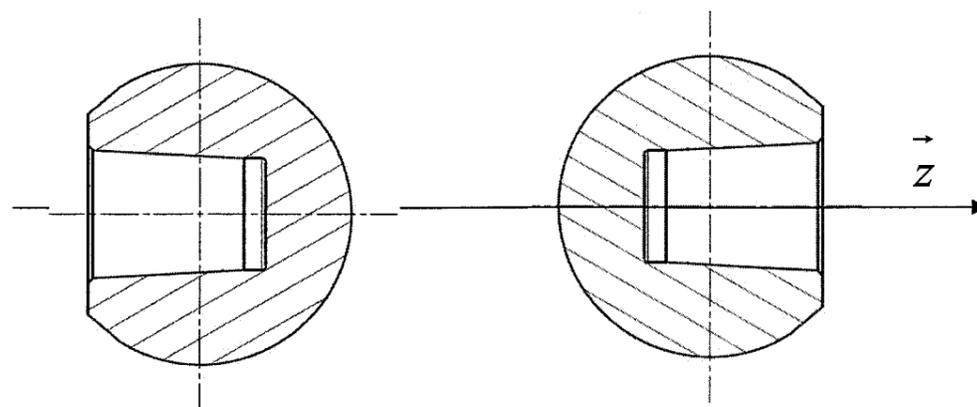
EAE GME 1

**Nomenclature des sous-phases 10 et 20**

**Sous-phase 10**



**Sous-phase 20**



Utiliser la figure cohérente avec l'orientation de la pièce par rapport à la broche

**Document-Réponse DR-1**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

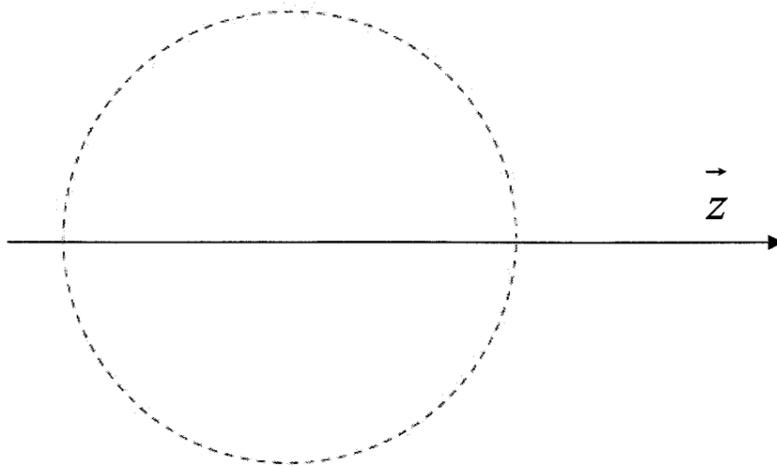
EAE GME 1

**Avant-projet de fabrication de la tête – sous-phase 10**

X4CrNiMnMo21-9-4	Broche principale	tour bi-broche Mazak Integrex 200
------------------	-------------------	-----------------------------------

Montage d'usinage : Mors durs

Pièce brut : barre de diamètre 30



	<u>Outils</u> :	Opération d'usinage.	Vc m/min	N (max) tr/min	fz mm/dent	Vf (max) mm/min	ap mm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

**Document-Réponse DR-2**

(Eb)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

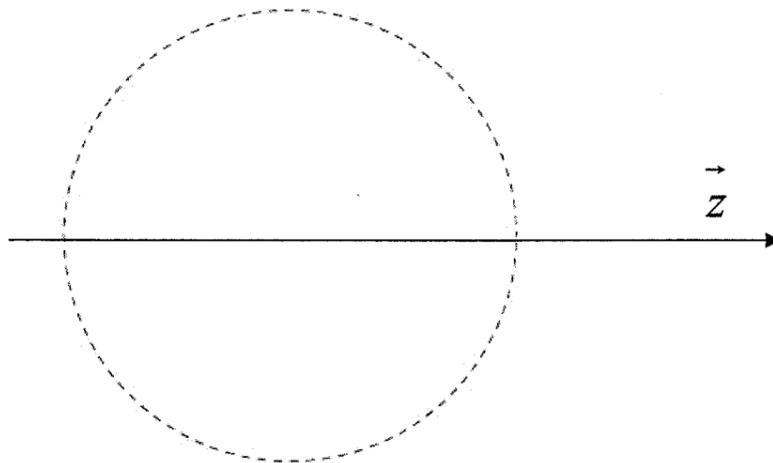
Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

EAE GME 1

**Avant-projet de fabrication de la tête – sous-phase 20**

X4CrNiMnMo21-9-4	Broche secondaire	tour bi-broche Mazak Integrex 200
------------------	-------------------	-----------------------------------



	<i>Outils :</i>	Opération d'usinage.	Vc m/min	N (max) tr/min	fz mm/dent	Vf (max) mm/min	ap mm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

**Document-Réponse DR-3**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

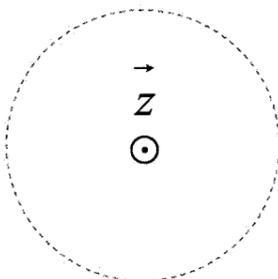
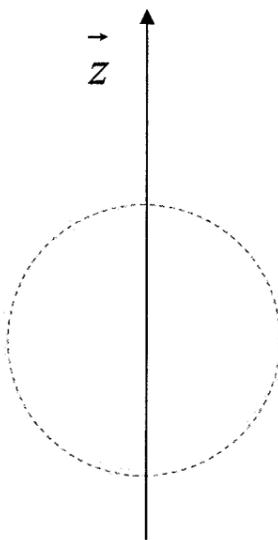
*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

*(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)*

EAE GME 1

Définition du montage d'usinage de la sous-phase 20



**Document Réponse DR-4**

Ed

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

EAE GME 1

TOLÉRANCEMENT NORMALISÉ		Analyse d'une spécification par zone de tolérance	
Symbole de la spécification :	Éléments idéaux		
	Éléments non idéaux extraits du « Skin Modèle »	Références spécifiées	Zone de tolérance
Type de spécification : Forme Orientation Position Battement .....	Élément(s) de référence	simple commune système	simple composée
Condition de conformité L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance	Élément(s) tolérancé(s)	simple système	simple composée
Schéma extrait du dessin de définition	unique multiples	simple commune système	simple composée
	unique groupe	simple commune système	simple composée

Document Réponse DR-5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

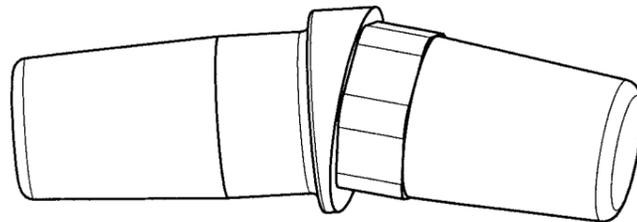
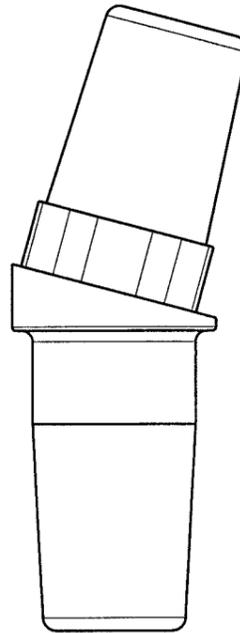
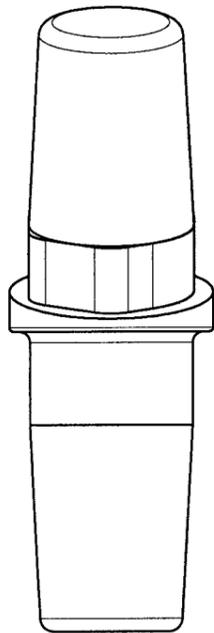
NOM : \_\_\_\_\_

*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

*(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)*

EAE GME 1



Document Réponse DR-6