

# SOLO

L'outil de lamage en poussant et en tirant pour des usinages plans ou de formes. Coupe interrompue possible.

## Les avantages – vos bénéfices



Le SOLO permet de réaliser automatiquement des lamages plans ou de formes en poussant et en tirant sans avoir à retourner la pièce.

Utilisation polyvalente grâce à sa structure modulaire : L'unité de contrôle et la queue sont standard, tandis que le porte-couteau, la bascule et le couteau sont adaptés à l'application du client.



Un résultat d'usinage optimal et une rentabilité maximale.



Le SOLO confère une sécurité à votre processus et vous apporte une performance maximale grâce à sa conception spécifique, simple et axée sur la fiabilité.

## LA GAMME



Plage de Ø de perçage mm	Plage de Ø de lamage mm	Utilisation pour	Catégorie
Ø6,0 à Ø25,0	≈ 1,9 x Ø de perç.	Aluminium	SOLO
Ø6,0 à Ø25,0	≈ 1,9 x Ø de perç.	Acier, titane, inconel	SOLO2
Ø25,0 à Ø45,0	≈ 1,9 x Ø de perç.		SOLO25

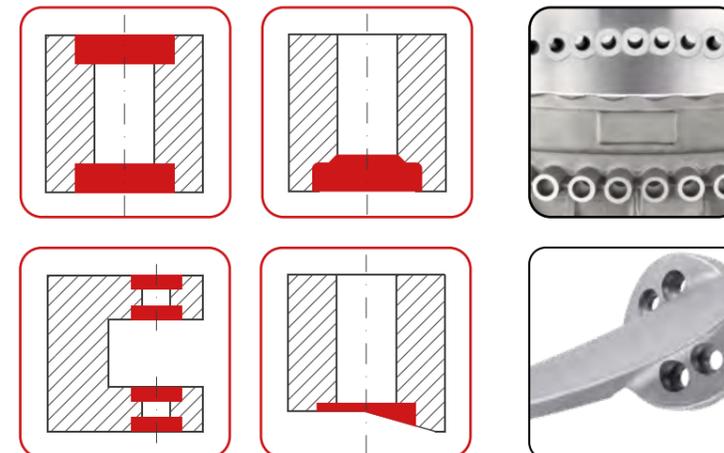
Le SOLO ne dispose pas d'éléments standardisés. Chaque outil SOLO est conçu en fonction de l'application dans le cadre de nos solutions **INDIVIDUAL**, en utilisant à chaque fois l'un des trois types d'unités de contrôle.

Le SOLO est-il une option pour vous ? **Nous nous ferons un plaisir d'étudier la faisabilité** et de vous faire une offre afin que vous puissiez faire vos calculs de rentabilité. Pour ces étapes, veuillez nous faire parvenir les informations ci-jointes.

## DONNÉES POUR L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

- Ø de perçage, tolérance comprise
- Ø de lamage ou Ø de chanfreinage avec tolérance
- Profondeur de perçage
- Profondeur de lamage + tolérances de forme et de position, le cas échéant
- Angle du chanfrein avec tolérance
- Plan pièce en modèle 3D (STEP, DXF)
- Matière
- Contours perturbateurs / distances
- Machine (type, arrosage interne, arrosage externe, air comprimé)
- Type de queue
- Volume de production par an
- Taille du lot
- Solution aujourd'hui
- Exigences particulières

## DOMAINES D'APPLICATIONS



# PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Deux systèmes ont été développés pour répondre aux exigences de différentes matières et applications. Ils fonctionnent à des vitesses d'usinage différentes. Il s'agit du SOLO et SOLO2. Les deux systèmes d'outils se distinguent à peine extérieurement. La structure mécanique est toutefois différente.

Grâce à la rotation de l'outil et à la force centrifuge, deux masselottes se déplacent vers l'extérieur jusqu'à arriver en butée. Sur chacune des deux masselottes sont montées des crémaillères qui entraînent un pignon et font ainsi tourner la bascule.

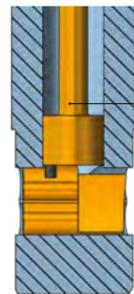
Le déplacement des masses centrifuges provoque une rotation de 180° de la bascule. Le couteau est poussé vers l'extérieur par le pion de contrôle de la bascule sur le modèle SOLO et tiré dans le porte-couteau sur le modèle SOLO2.



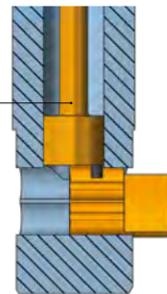
**SOLO – Le couteau est rétracté à l'arrêt (arrêt de la broche).** Il fonctionne à une vitesse minimale de 1900 tr/min. Ce n'est qu'après avoir dépassé la vitesse de rotation minimale que le couteau sort en position de travail. La rétractation du couteau se fait par arrêt de la broche.



**SOLO2 – Le couteau est déployé à l'arrêt (arrêt de la broche).** Cet outil est utilisé jusqu'à une vitesse d'usinage maximale de 1500 tr/min. La vitesse de rétractation du couteau dans le porte-couteau est de 1900 tr/min.

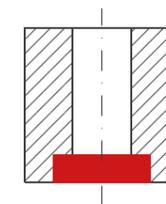
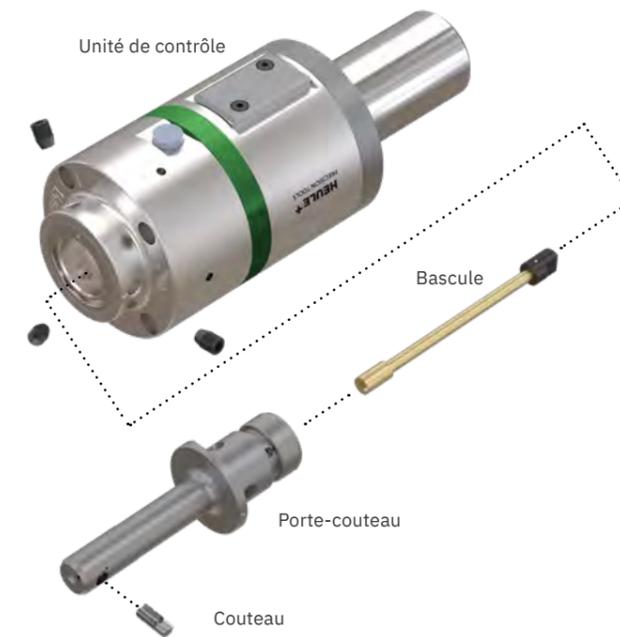


Porte-couteau avec couteau rétracté

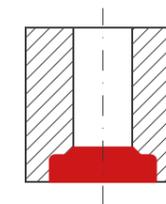


Porte-couteau avec couteau déployé – la bascule déplace le couteau vers l'extérieur par le mouvement de rotation du pion de contrôle.

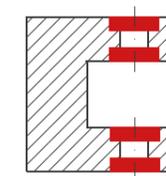
# CONCEPTION DE L'OUTIL



Couteau pour le lamage plan en tirant



Couteau pour le lamage de formes en tirant



Douille de guidage en bronze



Porte-couteau avec WSP pour lamage plan en poussant et en tirant

Le SOLO se distingue par sa simplicité et sa facilité d'utilisation. Le couteau peut être remplacé à la main dans la machine.

Insensible à la saleté et aux copeaux : Le couteau se déployant et se rétractant radialement et étant guidé par le porte-couteau il assure une grande sécurité du processus. Un blocage dû aux copeaux est donc exclu.

En termes d'entretien, les composants soumis à l'usure sont très faciles à remplacer.

## Couteau

Le dimensionnement du couteau et du porte-couteau est conçu en fonction de l'application.

L'utilisation de douilles de guidage en bronze est recommandée en cas de forces transversales élevées : telles qu'elles peuvent survenir lors d'usinage de rayons, de chanfreins ou de coupes interrompues. Si la surface du trou ne doit pas être endommagée, par exemple dans le cas de matières tendres et d'exigences élevée concernant la surface du trou, l'utilisation de douilles ou de rails de guidage peut également être judicieuse.

# APERÇU CARACTÉRISTIQUES DISTINCTIVES

	SOLO	SOLO2	SOLO25
Couleur de l'anneau central	noir	vert	sans
Position du couteau à l'arrêt de la broche	rétracté	déployé	déployé
Vitesse d'activation	1900 tr/min	0 = arrêt de la broche	0 = arrêt de la broche
Vitesse de rétractation	0 = arrêt de la broche	1900 tr/min	2200 tr/min
Vitesse d'usinage	> 1900 tr/min	0-1500 tr/min	0-1500 tr/min

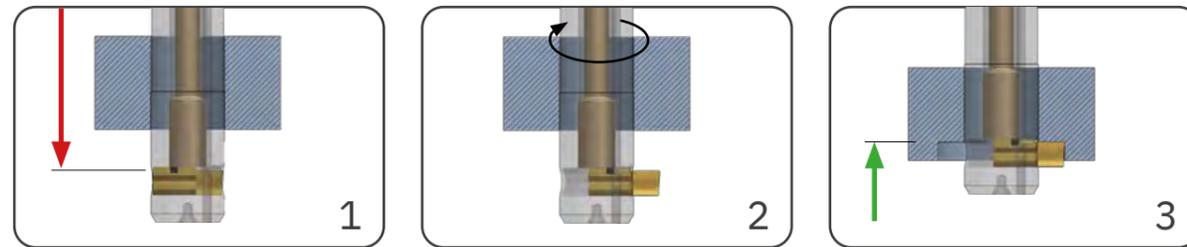
## Instructions d'utilisation

- > Changement de couteau
- > Changement du pion de blocage
- > Manuel d'entretien

heule.com > Service > Centre de médias et de téléchargements



# DÉROULEMENT DU PROCESSUS SOLO



- Arrêt de la broche !  
Le couteau est rétracté
- Avance rapide à travers la pièce

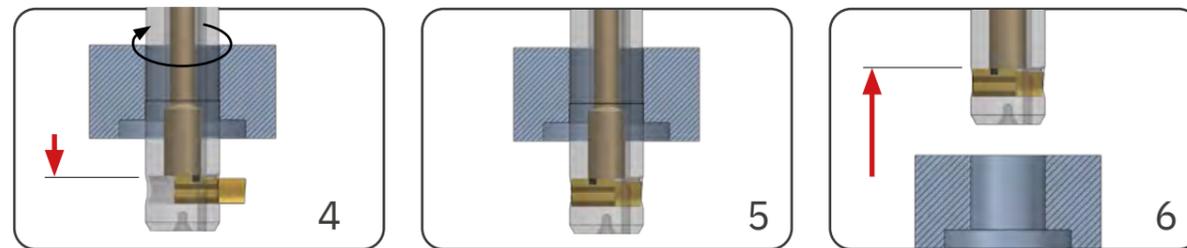
- Broche en rotation à droite
- Vitesse d'usinage (>1900 tr/min.)  
– Le couteau se déploie
- Temporisation min. 1 sec.
- Arrosage externe/interne activé

- Avance de travail jusqu'à la profondeur de lamage

**Exemple** M5  
G0 Z-32.0<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 32,0=30,0+2,0 (sécurité)

S2729 M3  
G4 X2  
M8 (M88)

G1 Z-22.0<sup>2)</sup> F136  
<sup>2)</sup> 22,0=30,0-8,0



- Avance rapide hors de la pièce
- Arrosage externe/interne désactivé

- Arrêt de la broche !  
Le couteau se rétracte
- Temporisation d'au moins 1 sec.

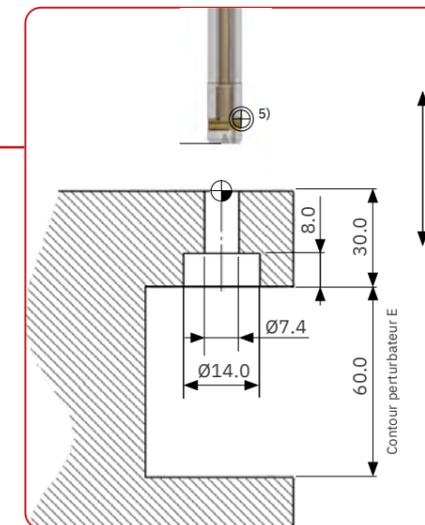
- Avance rapide hors de la pièce

G0 Z-32.0<sup>3)</sup>  
M9 (M89)  
<sup>3)</sup> 32,0=30,0+2,0 (sécurité)

M5  
G4 X2

G0 Z+13.3<sup>4)</sup>  
<sup>4)</sup> 13,3=11,3+2,0 (sécurité)

# EXEMPLE D'APPLICATION ET DE PROGRAMMATION



## Lamage cylindrique en tirant

### Données d'application

Matière : Aluminium  
 Ø de lamage : 14,0 mm  
 Profondeur de lamage : 8,0 mm  
 Ø de perçage : 7,4 mm

### Choix de l'outil et du couteau

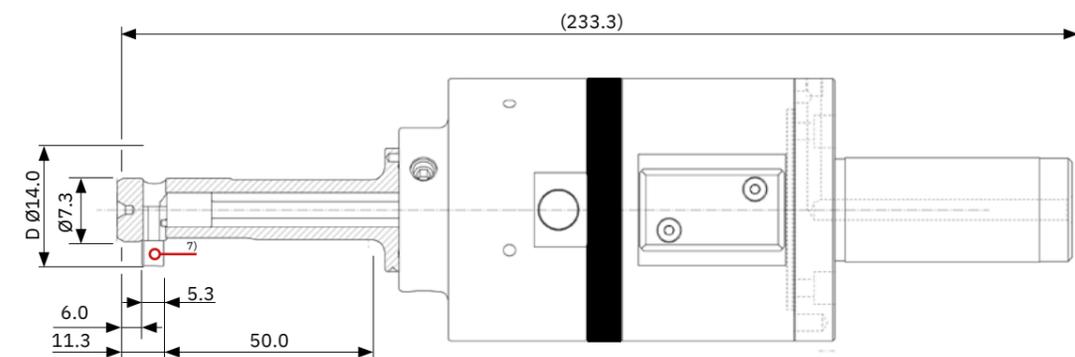
Outil : voir ci-dessous  
 Couteau : usinage en tirant seulement

### Conditions de coupe

Vitesse de coupe Vc : 120 m/min.  
 Avance fz : 0,05 mm/tr

<sup>5)</sup> Nous recommandons de placer le point zéro de l'outil sur l'arête de coupe du couteau.

## OUTIL D'APPLICATION<sup>6)</sup>



<sup>6)</sup> Chaque outil SOLO est conçu en fonction des besoins spécifiques du client. C'est pourquoi les dimensions de cet outil ne doivent pas être reprises pour la programmation de votre propre application. Les valeurs valables sont visibles uniquement sur le plan validé de votre outil.

<sup>7)</sup> Attention : Position du couteau RÉTRACTÉ à l'arrêt de la broche

## TOLÉRANCE

Tolérance du Ø de perçage en mm	+0.1 0	+0.2 0
Tolérance du Ø de lamage en mm	±0.2	±0.3



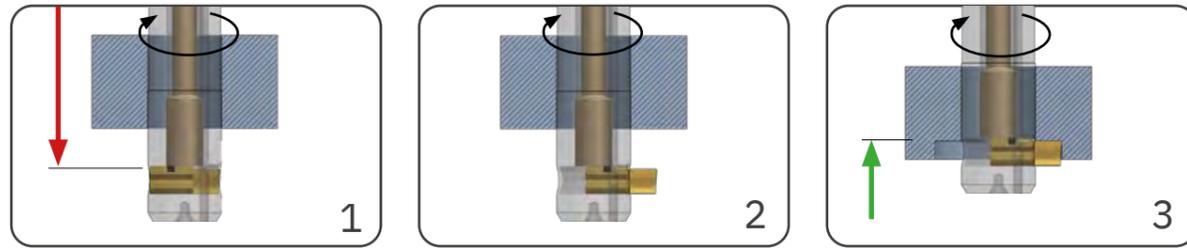
### Remarque pour la mise en service après une longue interruption d'utilisation

Après une longue durée de stockage de l'outil, une vérification manuelle du fonctionnement doit être effectuée. La non-utilisation peut entraîner le séchage du lubrifiant et de l'encrassement ou du collage des couteaux et de la bascule. Cet effet adhésif peut entraîner un dysfonctionnement et une non-activation. Pour les débloquer, il faut manipuler manuellement la bascule et les couteaux avant la remise en service.



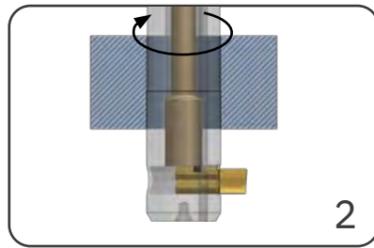
Veillez tenir compte de la valeur recommandée pour la tolérance du diamètre du perçage d. Plus la tolérance choisie est grande, plus les effets secondaires peuvent être nombreux (endommagement du trou, pression, diminution du diamètre du lamage).

# DÉROULEMENT DU PROCESSUS SOLO2 / SOLO25



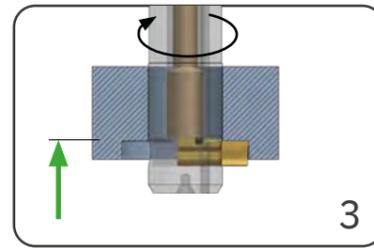
- Vitesse de rétractation pour activation (min. 1900 tr/min.) – Le couteau se rétracte
- Temporisation min. 1 sec.
- Avance rapide à travers la pièce

**Exemple** S1900 M3  
G4 X2  
G0 Z-32.0<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 32,0=30,0+2,0 (sécurité)



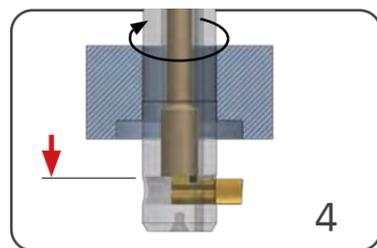
- Arrêt de la broche ! Le couteau se déploie
- Temporisation min. 1 sec.
- Arrosage externe/interne activé
- Vitesse d'usinage (max. 1500 tr/min)

M5 G4 X2  
M8 (M88)  
S227 M3



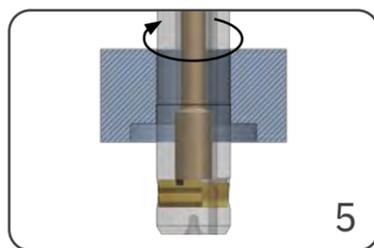
- Avance de travail jusqu'à la profondeur de lamage

G1 Z-22.0<sup>2)</sup> F7  
<sup>2)</sup> 22,0=30,0-8,0



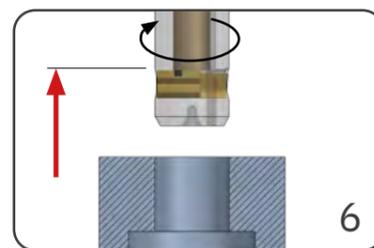
- Avance rapide hors de la pièce
- Arrêt de la broche ! Le couteau reste déployé
- Arr. externe/interne désactivé

G0 Z-32.0<sup>3)</sup>  
M5  
M9 (M89)  
<sup>3)</sup> 32,0=30,0+2,0 (sécurité)



- Vitesse de rétractation pour activation (min. 1900 tr/min.) – Le couteau se rétracte
- Temporisation min. 1 sec.

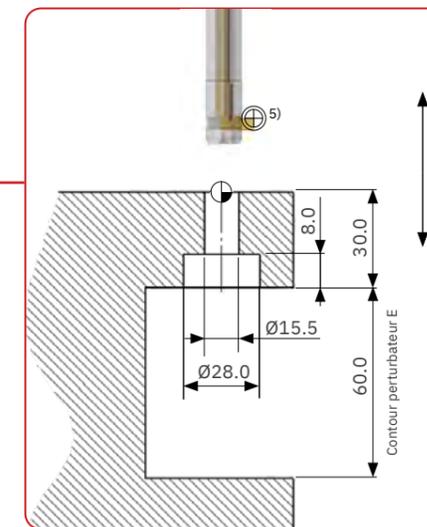
S1900 M3  
G4 X2



- Avance rapide hors de la pièce

G0 Z+13.3<sup>4)</sup>  
<sup>4)</sup> 13,3=11,3+2,0 (sécurité)

# EXEMPLE D'APPLICATION ET DE PROGRAMMATION



## Lamage cylindrique en tirant

### Données d'application

Matière : X5CrNi1810  
Ø de lamage : 28,0 mm  
Profondeur de lamage : 8,0 mm  
Ø de perçage : 15,5 mm

### Choix de l'outil et du couteau

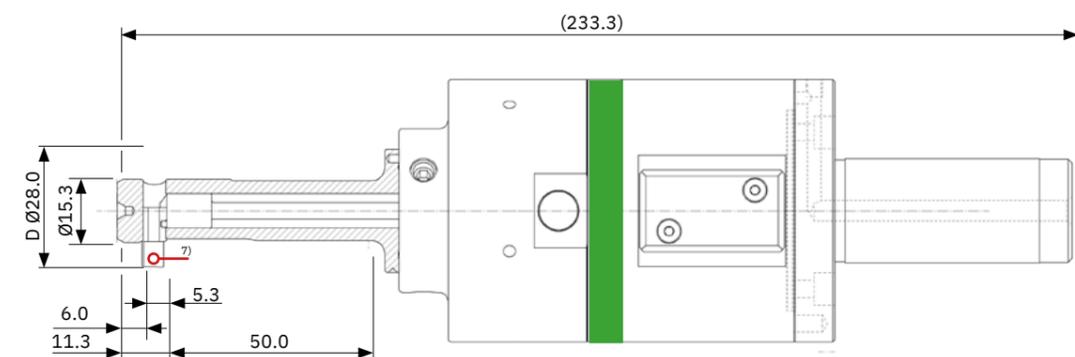
Outil : voir ci-dessous  
Couteau : usinage en tirant seulement

### Conditions de coupe

Vitesse de coupe Vc : 20 m/min.  
Avance fz : 0,03 mm/tr

<sup>5)</sup> Nous recommandons de placer le point zéro de l'outil sur l'arête de coupe du couteau.

## OUTIL D'APPLICATION<sup>6)</sup>



<sup>6)</sup> Chaque outil SOLO est conçu en fonction des besoins spécifiques du client. C'est pourquoi les dimensions de cet outil ne doivent pas être reprises pour la programmation de votre propre application. Les valeurs valables sont visibles uniquement sur le plan validé de votre outil.

<sup>7)</sup> Couteau DÉPLOYÉ à l'arrêt. Vitesse d'usinage max. 1500 tr/min, car la vitesse de rétractation pour activation est de 1900 tr/min.

## TOLÉRANCE

Tolérance du Ø de perçage en mm	+0.1 0	+0.2 0
Tolérance du Ø de lamage en mm	±0.2	±0.3

**!** Veuillez tenir compte de la valeur recommandée pour la tolérance du diamètre du perçage d. Plus la tolérance choisie est grande, plus les effets secondaires peuvent être nombreux (endommagement du trou, pression, diminution du diamètre du lamage).

**Remarque pour la mise en service après une longue interruption d'utilisation**

Après une longue durée d'utilisation de l'outil, une vérification manuelle du fonctionnement doit être effectuée. La non-utilisation peut entraîner le séchage du liquide d'arrosage et de l'encrassement et le collage des couteaux et de la bascule. Cet effet adhésif peut entraîner un dysfonctionnement et une non-activation. Pour les débloquer, il faut manipuler manuellement la bascule et les couteaux de l'outil avant la remise en service.

## CONDITIONS DE COUPE SOLO ET SOLO2 / SOLO25

	Désignation	Résistant à la traction RM (MPa)	Dureté (HB)	Dureté (HRC)	Vitesse de coupe (Vc)	Avance (fz)
P0	Acier à faible teneur en carbone, à copeaux longs, C <0,25 %	<530	<125	–	50–90	0.03–0.1
P1	Acier à faible teneur en carbone, à copeaux courts, C <0,25 %	<530	<125	–	50–90	0.03–0.1
P2	Acier à teneur en carbone C >0,25 %	>530	<220	<25	50–90	0.03–0.1
P3	Acier allié et acier à outils, C >0,25 %	600–850	<330	<35	50–90	0.03–0.08
P4	Acier allié et acier à outils, C >0,25 %	850–1400	340–450	35–48	30–50	0.02–0.05
P5	Ferritique, martensitique et inoxydable Acier PH	600–900	<330	<35	40–80	0.03–0.08
P6	Ferritique à haute résistance, martensitique et acier inoxydable PH	900–1350	350–450	35–48	30–50	0.02–0.05
M1	Acier austénitique inoxydable	<600	130–200	–	30–50	0.03–0.08
M2	Acier austénitique à haute résistance, ne rouille pas	600–800	150–230	<25	15–25	0.02–0.05
M3	Acier inoxydable duplex	<800	135–275	<30	30–50	0.02–0.05
K1	Fonte grise	125–500	120–290	<32	50–110	0.03–0.1
K2	Fonte ductile jusqu'à une résistance moyenne	<600	130–260	<28	50–90	0.03–0.08
K3	Fonte à haute résistance et fonte bainitique	>600	180–350	<43	50–90	0.03–0.08
N1	Alliages corroyés d'aluminium	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N2	Alliages d'aluminium à faible teneur en Si	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N3	Alliages d'aluminium à haute teneur en Si	–	–	–	100–200	0.03–0.12
N4	À base de cuivre, de laiton et de zinc	–	–	–	50–90	0.03–0.08
S1	Alliages à base de fer résistants à la chaleur	500–1200	160–260	25–48	15–25	0.02–0.05
S2	Alliages à base de cobalt résistants à la chaleur	1000–1450	250–450	25–48	15–25	0.02–0.05
S3	Alliages à base de nickel résistants à la chaleur	600–1700	160–450	<48	15–25	0.02–0.05
S4	Titane et alliages de titane	900–1600	300–400	33–48	15–25	0.02–0.05

## INTERVALLE D'ENTRETIEN / PRESTATIONS DE SERVICE

### Intervalle d'entretien obligatoire après 18 mois ou 200 000 cycles

HEULE Werkzeug AG offre un support technique et des prestations de service pour tous ses produits.

Tous les travaux de maintenance effectués par l'ouverture de vis scellées ne peuvent être effectués que par du personnel certifié ou autorisé par HEULE Werkzeug AG.

Un entretien professionnel et des cycles de service réguliers garantissent un travail en toute sécurité.

## ENTRETIEN OBLIGATOIRE / SÉCURITÉ

La révision après avoir atteint la date d'entretien est obligatoire. En plus des travaux qui doivent obligatoirement être effectués par des personnes autorisées par HEULE, les trois opérations suivantes peuvent être effectuées par le client lui-même :

**IMPORTANT** : L'unité de contrôle ne peut être ouverte que par du personnel certifié et autorisé.

HEULE Werkzeug AG décline toute responsabilité après l'ouverture par des services non autorisés.

- Changement de couteau
- Changement du porte-couteau
- Changement de bascule



Les conditions de coupe sont des valeurs indicatives ! Elles dépendent de l'inclinaison des arêtes de trou inégales (par ex. fortes inclinaisons > faibles valeurs de coupe). L'avance dépend également du rapport d'inclinaison. En cas de matières difficiles à usiner ou si les arêtes de trou sont inégales, il est recommandé de diminuer la vitesse de coupe de la plage inférieure.



### AVIS DE SÉCURITÉ

En cas de non-respect de la prescription ci-dessus, il existe un **risque important de blessure** lors de l'utilisation !