

distributeur exclusif pour la France et pays francophones:



TRUMPF

TOURELLE ÉPAISSE

SALVAGNINI



09/2022

FOIRE AUX QUESTIONS (FAQ)

FOIRE AUX QUESTIONS (FAQ)



LE SUPPORT TECHNIQUE DE PASS

Pour aider à optimiser l'outil adapté à votre besoin, vous pourrez puiser dans les informations techniques présentées dans ce guide.

Il vous permettra ainsi de calculer le jeu de coupe pour les matrices ou d'estimer la puissance de poinçonnage. Vous trouverez également dans ce dossier des conseils pour augmenter la durée de vie des outils ainsi que des explications sur la dépouille des poinçons, les outils avec usinage anti-déformation, le poinçonnage de trous tolérancés, etc..

Nous espérons que ces informations techniques vous aideront dans votre travail quotidien.

Une difficulté technique ? Sur simple appel notre équipe d'ingénieurs, dessinateurs et programmeurs vous répondra rapidement et efficacement.

SOMMAIRE

Déterminer les dimensions matrice.....	4
Cacul de force de poinçonnage PASS.....	5
Poinçon vagué PASS	6
Dépouille négative sur poinçon PASS.....	8
Angles rayonnés sur les poinçons PASS	9
Choix des outils PASS.....	10
Les revêtements PASS / polissage	11
Durée de vie des outils	12
Améliorer la planéité de vos pièces.....	14
Outil PASS anti-déformation	15
Profondeur max de fraisurage	16
Problème de remontée de chutes	17
Atténuation des marques	18
Réalisation de trous tolérancés.....	19
ps.® wheel avec rouleaux segmentés	20
PASS exécution des parties coupantes	21

DÉTERMINER LES DIMENSIONS MATRICE

Formule pour calculer les dimensions de la matrice :

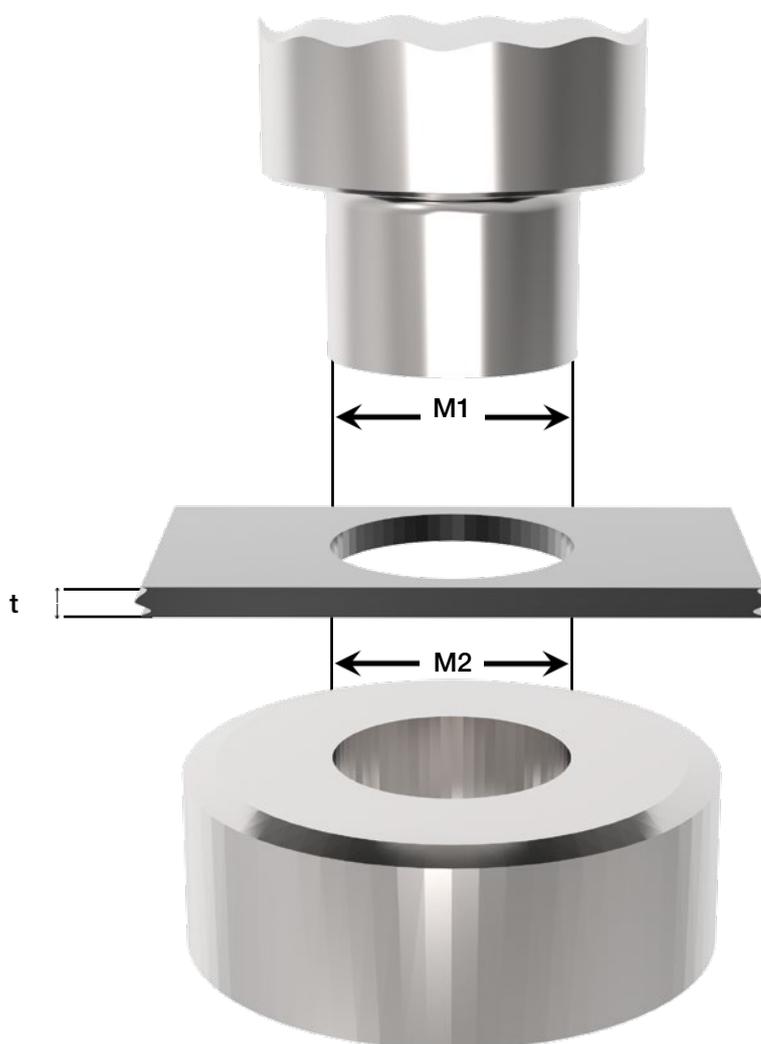
$$M2 = M1 + (f \times t)$$

M1 = dimensions poinçon

M2 = dimensions matrice

f = facteur

t = épaisseur de tôle



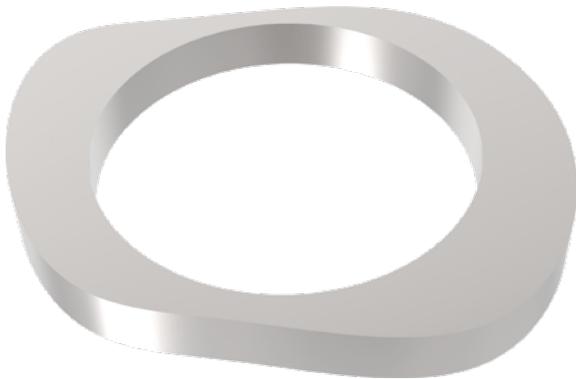
f = facteur en fonction de la matière

Acier ressort	f = 0,30
Inox (par ex. 1.4301) ≤ 2 mm	f = 0,20
> 2 mm	f = 0,25
Acier (par ex. DC01)	f = 0,20
Laiton	f = 0,20
Cuivre / Alu	f = 0,15

CACUL DE FORCE DE POINÇONNAGE PASS

Formule pour calculer la force de poinçonnage :

$$F \text{ (en kN)} = \frac{U \times t \times R_m \times 0,9 \times f}{1000}$$



Exemple rond :

$$U = d \times \pi$$

$$U = 10 \times 3,14$$

$$U \sim 31,4 \text{ mm}$$

F = Force de poinçonnage en kN

U = Circonférence ou périmètre du poinçon (en mm)

t = Épaisseur de tôles (en mm)

R_m = Résistance à la traction (en N/mm²)

dans l'inox (1.4301) 720 N/mm²

dans l'acier (DC01) 420 N/mm²

dans l'aluminium (AlMg3) 220 N/mm²

f = Facteur entre 0,5 - 0,95 lors de l'utilisation de vague de coupe

Exemple 1 :

f ~ 0,5



Exemple 2 :

f ~ 0,8



POINÇON VAGUÉ PASS

POUR RÉDUCTION DE L'EFFORT ET DU BRUIT

Application technique :

1. Les poinçons PASS avec vague de coupe sont utilisés pour la découpe en pleine tôles, jusqu'à une épaisseur de 8mm.

2. Les poinçons PASS avec vague de coupe sont fabriqués en fonction de votre machine.

Vous trouverez à la page suivante, les différentes exécutions de vague de coupe possibles.

Les variantes habituelles :

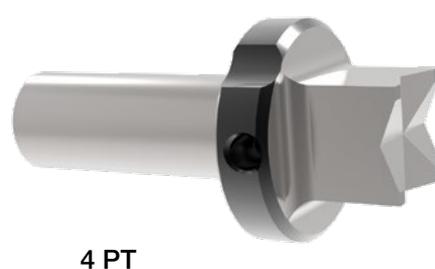
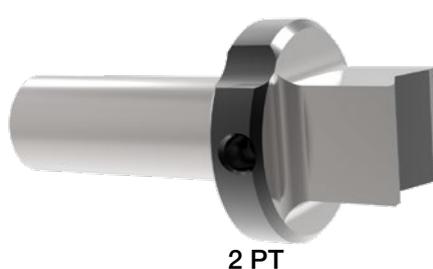
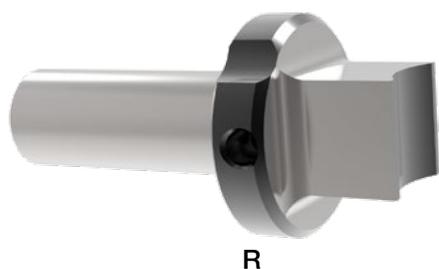
pour le système TRUMPF



pour le système TOURELLE ÉPAISSE



pour le système SALVAGNINI



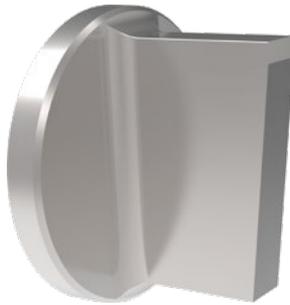
POINÇON VAGUÉ PASS

POUR RÉDUCTION DE L'EFFORT ET DU BRUIT

Les différentes vagues de coupe possibles sur les poinçons PASS :



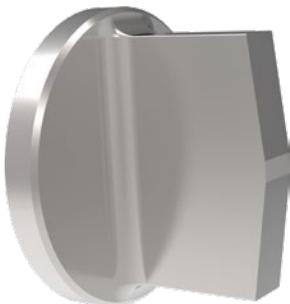
WT



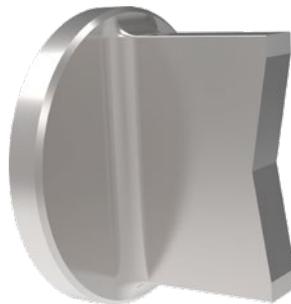
WTC



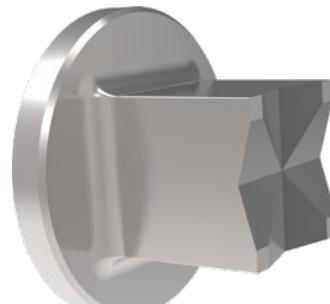
DOWT



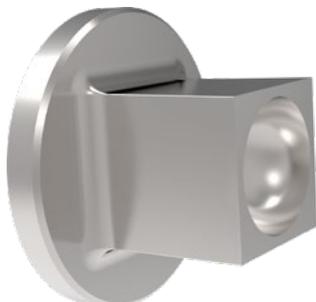
DOWTC



2PT



4PT



K



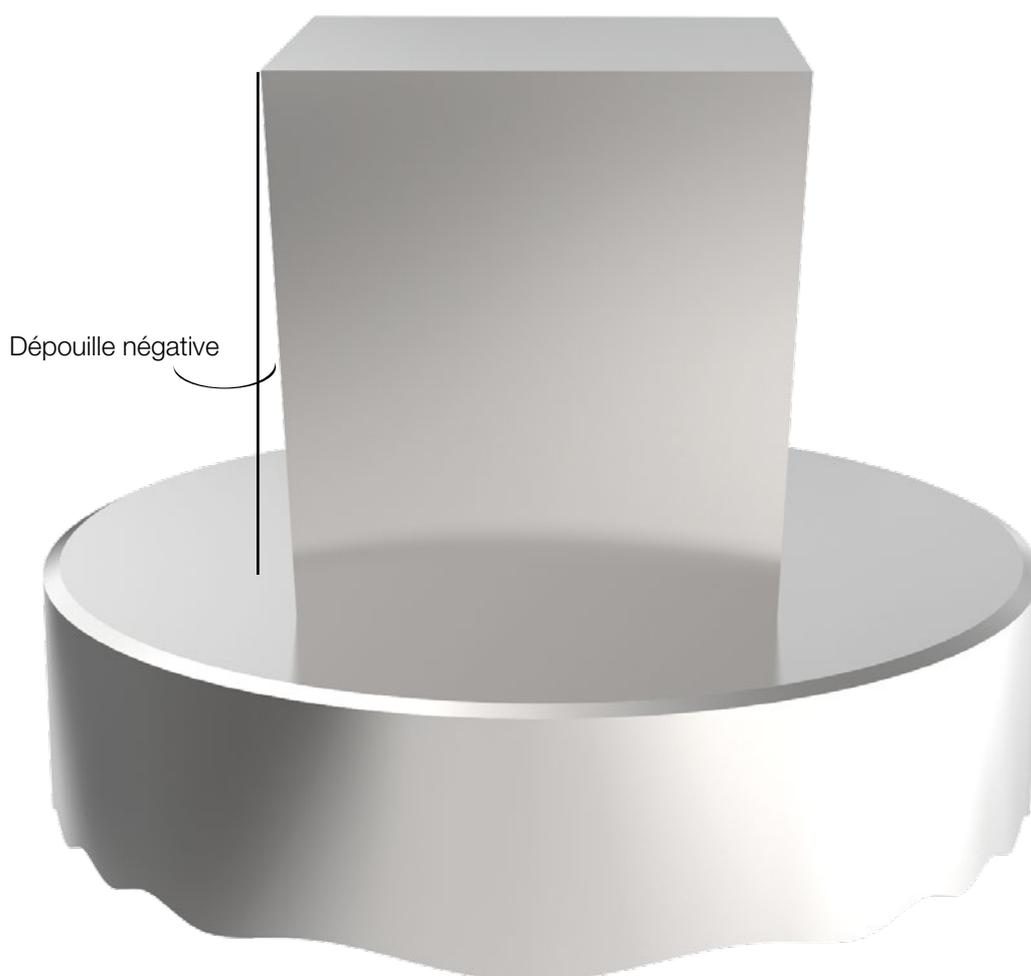
R

DÉPOUILLE NÉGATIVE SUR POINÇON PASS

Les poinçons PASS sont fabriqués en standard avec une dépouille négative sur la partie coupante.

Une dépouille négative est particulièrement importante lors du poinçonnage de matière très épaisse ou très dure comme l'inox, car elle permet de réduire l'usure des arêtes de coupe (frottement lors du retrait) et le collage.

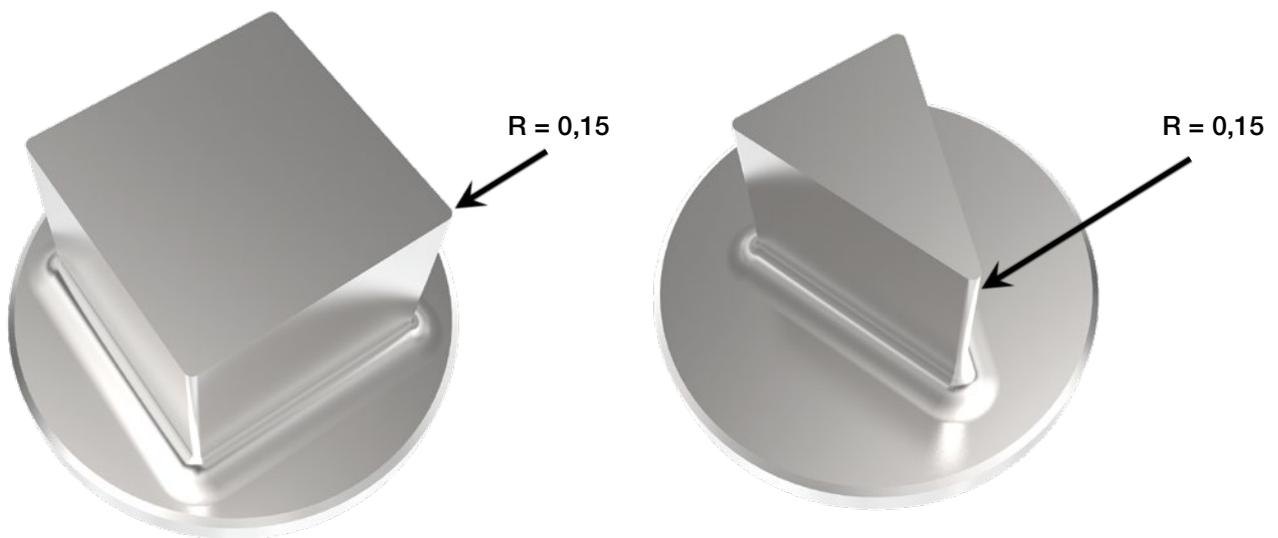
Nous recommandons un polissage des parties coupantes des poinçons avec formes érodées (formes spéciales avec contour intérieur comme par exemple, les outils croix, les formes en U, etc.) surtout pour le travail des tôles à fortes résistances.



ANGLES RAYONNÉS SUR LES POINÇONS PASS

Les poinçons PASS sont automatiquement réalisés avec des rayons $R = 0,15$ mm dans les coins. Cela permet d'augmenter leur durée de vie par une limitation de l'usure des arêtes de coupe.

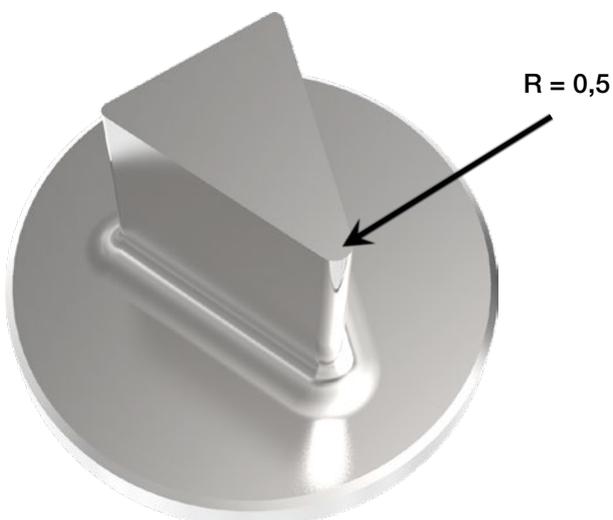
Exemple : poinçons carrés et triangles



Les coins rayonnés peuvent être modifiés «sur demande» pour répondre aux besoins clients.

Exemple :

$R = 0,5$ mm au lieu de $R = 0,15$ mm dans l'inox, afin d'augmenter la durée de vie de l'outil.



CHOIX DES OUTILS PASS

HWS

Les outils en acier HWS sont fabriqués à partir d'un acier pour le travail à froid avec une bonne ténacité. Cet acier est particulièrement adapté aux matrices.

Avantage :

- Très bon rapport qualité-prix.

H-PM®

Les outils H-PM® sont fabriqués à partir d'un acier issu de la métallurgie des poudres.

Cela permet d'obtenir une structure homogène sur toute la section de l'outil.

Avantages :

- Le meilleur rapport qualité-prix.
- Excellente stabilité des arêtes de coupe grâce à une ténacité accrue.
- Longue durée de vie grâce à l'homogénéité de la microstructure de l'acier.
- Résistance accrue aux chocs, donc également très bien adapté pour la réalisation des matrices.

X3-PM

Les poinçons X3-PM sont fabriqués à partir d'un acier haut de gamme issu de la métallurgie des poudres et qui présente les meilleures caractéristiques de performance grâce à un degré de pureté exceptionnel.

La microstructure uniforme à haute concentration de vanadium garantit une durée de vie maximale du poinçon.

Avantages :

- Augmentation très nette de la durée de vie des poinçons.
- Stabilité maximale des arêtes de coupe.
- Résistance à l'usure extrêmement élevée.
- Résistance maximale à la pression.

X8-PM

Les matrices X8-PM sont fabriquées à partir d'un acier haut de gamme issu de la métallurgie des poudres et présentant un degré de pureté maximal permettant d'obtenir les meilleures caractéristiques de performance pour les matrices de poinçonnage.

La haute ductilité de la structure homogène garantit une résistance maximale à la fatigue. Il est donc particulièrement adapté aux matrices dont les contours sont susceptibles de se rompre.

Avantages :

- Résistance à la flexion maximale, donc réduction des risques de rupture.
- Haute résistance à l'usure.

LES REVÊTEMENTS PASS / POLISSAGE

POUR RÉDUIRE LE COLLAGE DE MATIÈRE

En standard, les poinçons PASS sont fabriqués en **H-PM®**, un acier issu de la métallurgie des poudres qui remplace avantageusement l'acier HSS utilisé traditionnellement.

En outre, nous accordons une grande importance au processus de trempe suivi de plusieurs revenus.

Cela permet de garantir une très grande dureté et une excellente ténacité de l'outil.

Ce processus de trempe, associé à des méthodes d'usinage modernes (rectification des parties coupantes avec des meules spéciales), permet de poinçonner une large gamme de matériaux différents : de l'alliage d'aluminium à l'acier normal, en passant par de l'acier inoxydable ou même des aciers à ressorts avec une résistance à la traction pouvant atteindre 1 600 N/mm².

Une dureté élevée ainsi qu'un excellent état de surface sont nécessaires pour diminuer au maximum le problème de collage de matière sur le poinçon.

Nos tests révèlent que le revêtement TiCN améliore fortement la durée de vie de l'outil (surtout dans le travail de l'inox). Toutefois, les problèmes de collage de matière sur les surfaces du poinçon ne sont pas véritablement résolus.

Les problèmes de collage de matière sont principalement rencontrés lors du travail de :

- l'acier galvanisé
- l'aluminium

Après des tests spécifiques chez PASS Stanztechnik, les revêtements mentionnés ci-dessous se sont révélés être les plus efficaces :



TiCN

Pour le travail de l'inox



A-MAX

Pour le travail à sec de l'aluminium



T-MAX

Pour le travail des tôles galvanisées

Afin d'augmenter la durée des outils, notamment pour diminuer les phénomènes de collage sur les poinçons, nous conseillons le polissage des parties coupantes (prix sur demande).



DURÉE DE VIE DES OUTILS

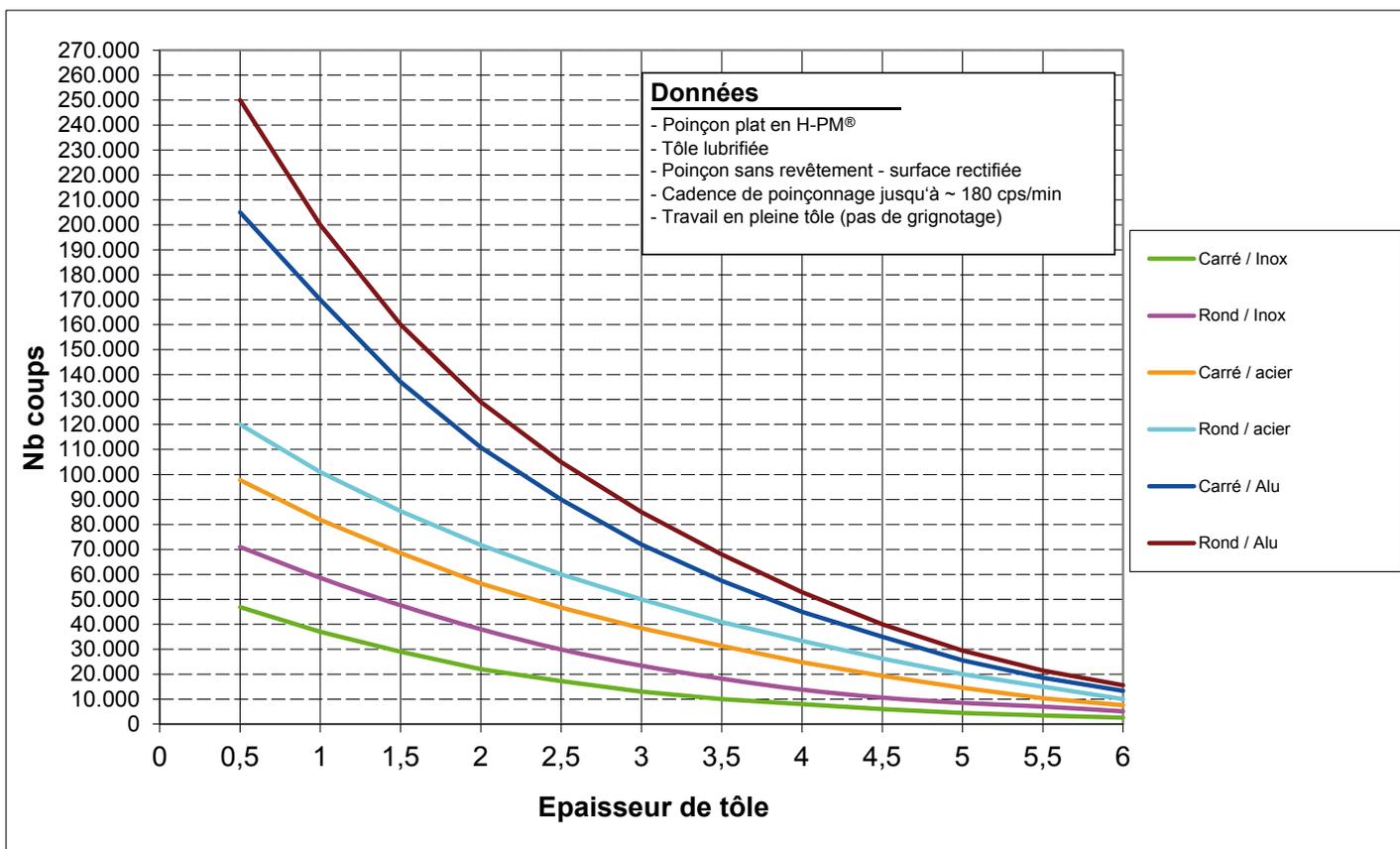
Depuis presque 30 ans, PASS collecte des informations techniques auprès de ses clients. Cela pour nous permettre d'évaluer les durées de vie de nos outils et d'en déterminer les fréquences d'affûtage.

Aujourd'hui, nous mettons ces données à votre disposition dans le but de faciliter vos estimations quant à la durée de vie de vos outils.

Le tableau ci-dessous est construit en faisant correspondre le nombre de coups théoriques avant premier affûtage à l'épaisseur de tôle travaillée.

Cependant, nous nous devons de préciser que de nombreux facteurs peuvent influencer ces courbes. Ces derniers étant détaillés dans le tableau de la page suivante.

Ces données ne sont valables que pour l'utilisation de nos outils sur une machine parfaitement réglée de type "col de cygne" ou "arcade".



DURÉE DE VIE DES OUTILS

Facteurs de correction	Facteur
Acier galvanisé / inox protégé / alu anodisé	0,5 - 0,8
Travail à sec (pas de lubrification de la tôle)	0,4 - 0,6
Revêtement (TICN dans l'inox / T-MAX dans l'acier galvanisé / A-MAX dans l'aluminium)	2,0 - 4,0
Poinçon PASS en acier X3-PM	6,0 - 10,0
Grignotage	0,7 - 0,9
Déclignage	0,5 - 0,7
Vague de coupe	0,8 - 0,9
Cadence de poinçonnage > 300 coups / min.	0,8 - 0,9
Partie coupante érodée	0,4 - 0,8
Partie coupante polie	1,5 - 3,0
Partie coupante inférieure à 1,5x l'épaisseur de tôles	0,6 - 0,8
Partie coupante inférieure à 1,0x l'épaisseur de tôles	0,3 - 0,5
Utilisation de rayon trop faible	0,4 - 0,9

L'exemple suivant vous donnera une idée de l'influence que ces différents facteurs peuvent avoir sur la durée de vie de vos outils :

Données de base :

Poinçon carré

s = 2.0 inox

Grignotage

Cadence de poinçonnage > 300 coups / min.

Le résultat peut varier suivant les limites du facteur choisi :

Ainsi en utilisant les limites basses (calcul de sûreté), nous avons :

$22.000 \times 0,7 \times 0,8 =$	12.320
(Nbre de coups (tableau) x facteur bas de grignotage x facteur bas de cadence élevée)	Durée de vie

Et avec les limites hautes (calcul optimiste), nous avons :

$22.000 \times 0,9 \times 0,9 =$	17.820
(Nbre de coups (tableau) x facteur haut de grignotage x facteur haut de cadence élevée)	Durée de vie

AMÉLIORER LA PLANÉITÉ DE VOS PIÈCES

Il y a quelques mesures à prendre lorsque les chutes sont vos pièces, afin d'améliorer leur planéité.



Plat	← □□	Poinçon	□□ →	Vagué sur 1/2 de „s“
Normal	← □□	Dévêtisseur	□□ →	Actif
Coupe cylindrique	← □□	Matrice	□□ →	Grande dépouille
Normal	← □□	Jeu de coupe	□□ →	Fortement réduit (suivant la matière)

OUTIL PASS

AVEC USINAGE ANTI-DÉFORMATION

Vous souhaitez produire une tôle avec un grand nombre de découpe. Votre tôle se déforme à cause du peu de matière qu'il reste entre les ouvertures. Il n'y a pas de solution pour éviter cela MAIS il existe des contre-mesures :

Fondamentalement, vous devez garder à l'esprit que :

- vous devez faire le bon choix quant au jeu de coupe
- vous devez n'utiliser que des outils parfaitement coupants
- vous devez utiliser un dévêtitseur actif ou un outil à serre-flan intégré.

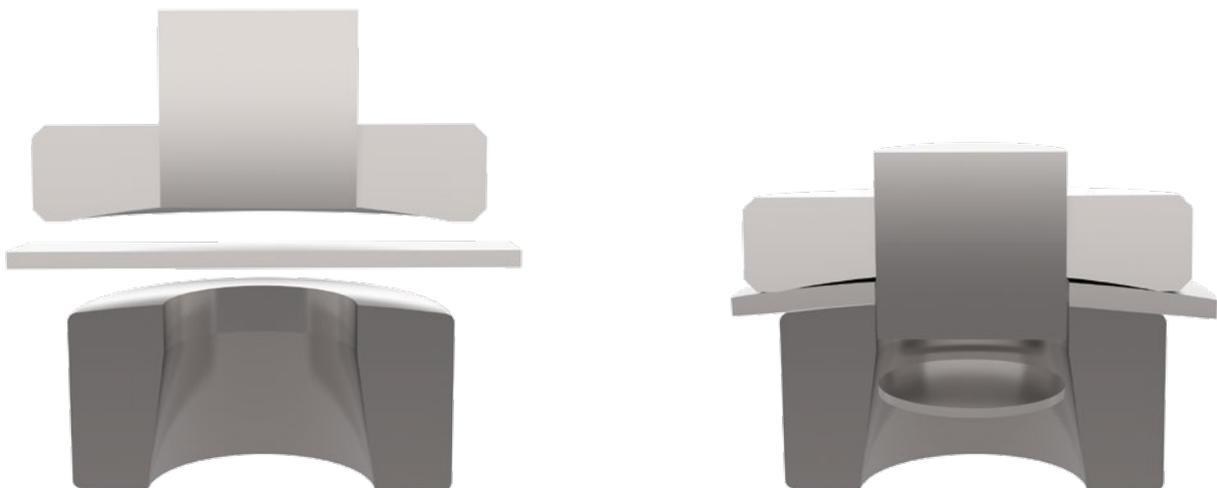
Si tout cela ne suffit pas, il reste la possibilité d'utiliser des outils capable de libérer les contraintes induites dans la tôle.

Pour ce faire il existe des outils à surface convexe :

Le dévêtitseur est réalisé concave
(Attention : seulement pour les dévêtitseurs actifs)

Effets :

A chaque coup, la tôle est mise en contrainte inverse du sens de sa déformation.



PROFONDEUR MAX DE FRAISURAGE

Des fraisurages peuvent être réalisés dans vos tôles (pour des vis à tête conique par exemple). Veuillez cependant prendre connaissance des points suivants :



1.) Pour réaliser un fraisage par déformation (fluage de matière) il est nécessaire de pré-poinçonner votre tôle à un diamètre plus important que le trou final.



2.) Limitations pour le fraisage à 90° :

Aluminium : min. 0,25 mm de partie cylindrique ou profondeur de fraisage max. 90% de "s"

Acier : min. 0,25 mm de partie cylindrique ou profondeur de fraisage max. 80% de "s"

Inox : min. 0,55 mm de partie cylindrique ou profondeur de fraisage max. 66% de "s"



3a

3.) Si la hauteur de la tête de vis est plus importante que l'épaisseur de la tôle, il reste deux possibilités pour noyer la tête de vis :

a) Réaliser un trou de passage plus grand que celui donné par la norme DIN ou ISO. Il est à noter que la surface de contact entre la tête de vis et la tôle sera plus petite. Il faudra donc recalculer les forces d'arrachement.



3b

b) Réaliser un embouti de manière à augmenter la surface de contact entre la vis et la tôle. Il faudra prendre en considération l'excroissance sur le dessous de la tôle lors de son déplacement ultérieur sur la table.

PROBLÈME DE REMONTÉE DE CHUTES

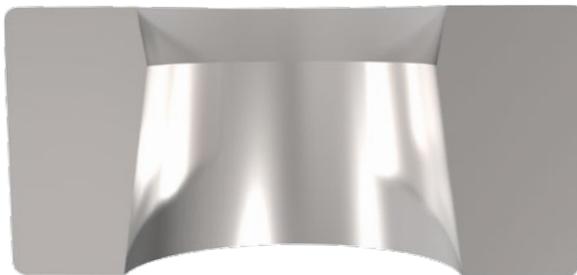
Il existe des solutions techniques spéciales afin d'éviter les problèmes de remontés de chutes lors du poinçonnage sur des machines ne disposant pas d'un dispositif d'aspiration ou lorsque ce dernier doit être désactivé.



1.) Poinçon avec éjecteur en caoutchouc



2.) Vague de coupe en forme de toit ou en forme de toit inversé



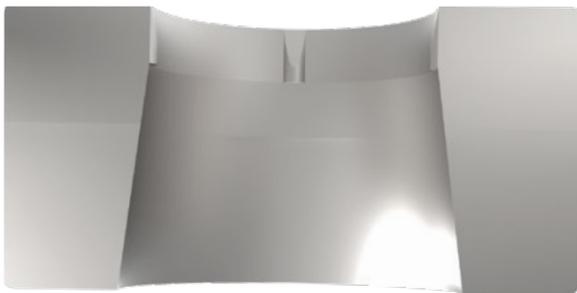
3.) Matrice avec anti-retour „slug-stop/slug-snap“

a) slug-stop

Les matrices PASS sont réalisées en standard avec le système slug-stop (sans surcoût). La partie supérieure de la zone de coupe est réalisée avec un angle négatif. Avec cet usinage, la chute est maintenue sur tout le pourtour du contour.

Cependant, nous ne le réalisons pas systématiquement pour :

- les contours d'un encombrement inférieur à 1,25 mm
- les jeux de coupes inférieurs à 0,1 mm



b) slug-snap

En option, nous proposons la version slug-snap (avec surcoût). Nous réalisons des „nez d'accroche“ à l'intérieur de la matrice qui permettent de coincer les chutes dans la matrice (de manière plus sûre que la version slug-stop). Convient particulièrement pour les contours d'un encombrement inférieur à 1,25 mm et des jeux de coupes inférieurs à 0,1 mm.

ATTÉNUATION DES MARQUES

POLISSAGE, BROSSE, DISQUE DE PROTECTION

Il y a souvent un problème de rayure sur les tôles dû aux matrices. Vous pouvez bien sûr commander des tôles avec films de protection mais il existe également des solutions au niveau de l'outillage.



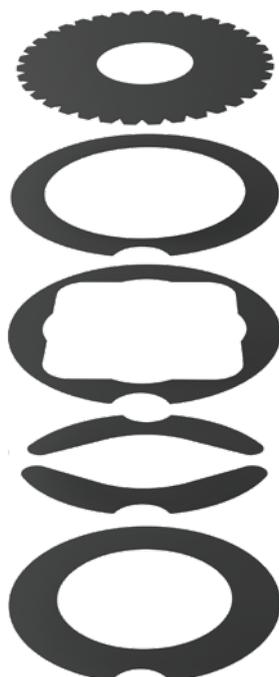
1.) Polir la matrice

Toute la surface horizontale est polie. De plus, un grand rayon, également poli, est réalisé sur le pourtour de la matrice.



2.) Bague intermédiaire ou matrice avec brosse

La bague intermédiaire est équipée d'un anneau composé de plusieurs brosses à insérer de manière à surélever la tôle au dessus de la partie coupante de la matrice.



3.) Utiliser les disques de protection PASS

Les rayures peuvent être réduites à l'aide de disques autocollants qui peuvent être appliqués sur les matrices, les dévêtisseurs ou les bagues intermédiaires.

RÉALISATION DE TROUS TOLÉRANCÉS

Le poinçonnage de trous tolérancés est possible dans tous type de matériaux (sauf pour l'inox !).



1.) Poinçonnage

Réalisation d'un pré-poinçonnage avec un outil standard.



2.) Calibrage

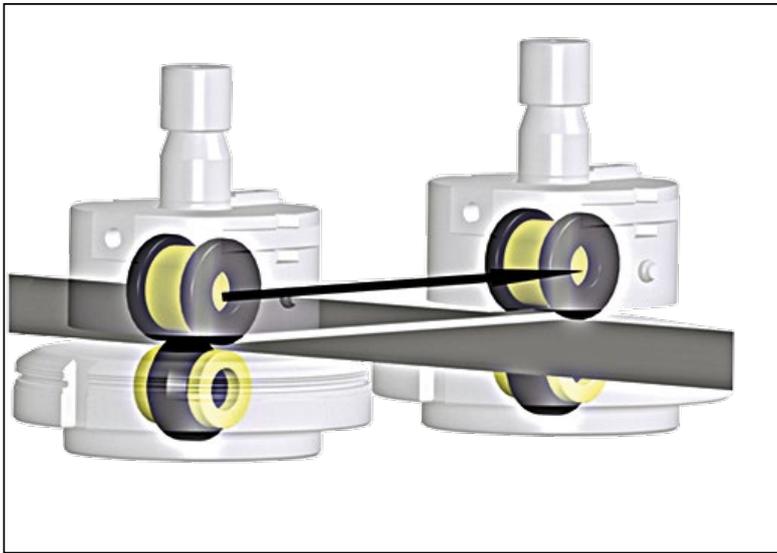
Calibrage à l'aide d'un outil à jeu de coupe serré et un poinçon revêtu.

Nos techniciens et ingénieurs sont à votre service pour la définition exact des outils nécessaires à votre besoin.

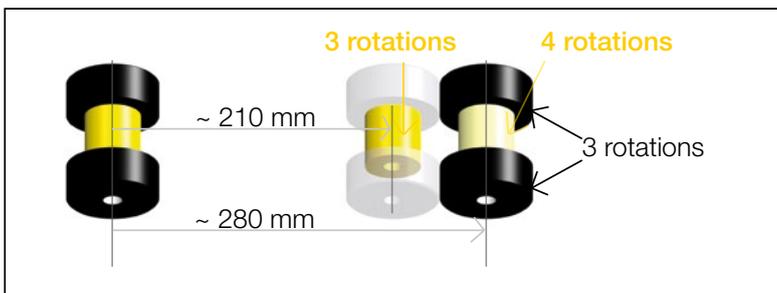
ps:® wheel AVEC ROULEAUX SEGMENTÉS

Les outils ps:® wheel à nervurer ou à soyer peuvent être utilisés sur une large gamme de matériaux et d'épaisseurs de tôle. Les rouleaux segmentés (Brevet N° EP 1 688 195 / US 7343767) sont idéals pour réaliser des courbes à faible rayon.

L'exemple suivant montre que les rouleaux segmentés ne sont pas seulement avantageux dans les courbes, mais qu'ils le sont également en ligne droite :



Lors de la réalisation d'une nervure de 280mm de long, les rouleaux extérieurs en noir feront 3 tours alors que le rouleau intérieur en jaune devra lui en faire 4.



Les visuels ci-contre permettent de mieux se rendre compte de la différence de déplacement entre chaque rouleau dans la partie haute de l'outil.

Concrètement, cela signifie qu'étant donné que les rouleaux segmentés peuvent tourner à leur propre vitesse, chaque rouleau se déplace proprement le long de la tôle sans gêner les autres ou entraver leur vitesse de déplacement. Le résultat est qu'il y a moins de frottement et que la déformation de la tôle - en particulier sur les tronçons droits - peut être considérablement réduite. De même, le risque de formation de plis diminue, car les rouleaux peuvent travailler à leur propre vitesse de rotation que ce soit dans les courbes ou dans une ligne droite.

Ce type de technologie différentielle augmente ainsi la durée de vie de l'outil. La lubrification intégrée est également de série, ce qui, couplé au revêtement spécial des arbres, procure des propriétés de glissement optimales.

PASS EXÉCUTION DES PARTIES COUPANTES

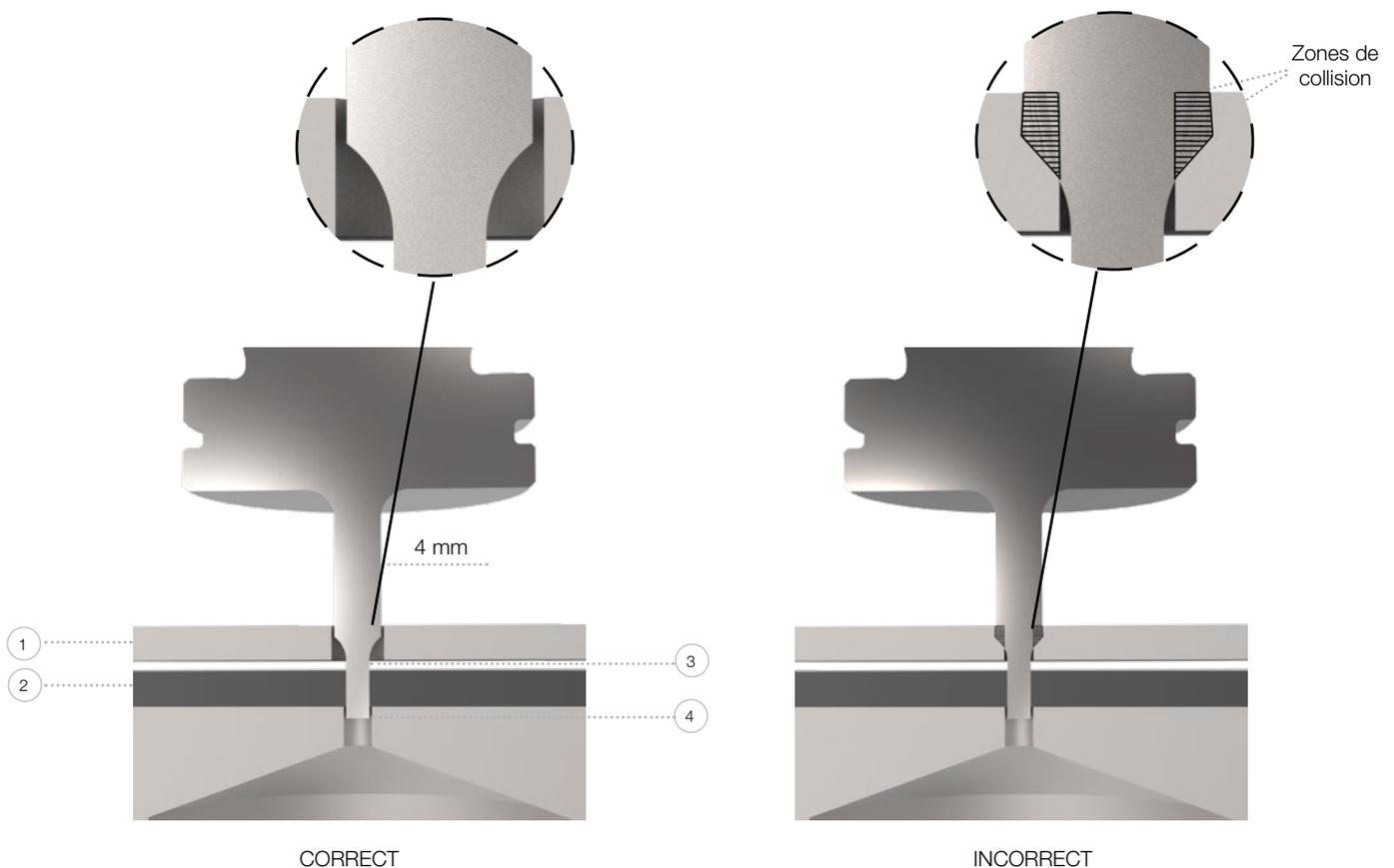
SUR LES POINÇONS PASS

Tous les poinçons PASS sont réalisés en standard avec une partie coupante renforcée de 4 mm, dès que la partie coupante a une largeur inférieure à 4 mm.

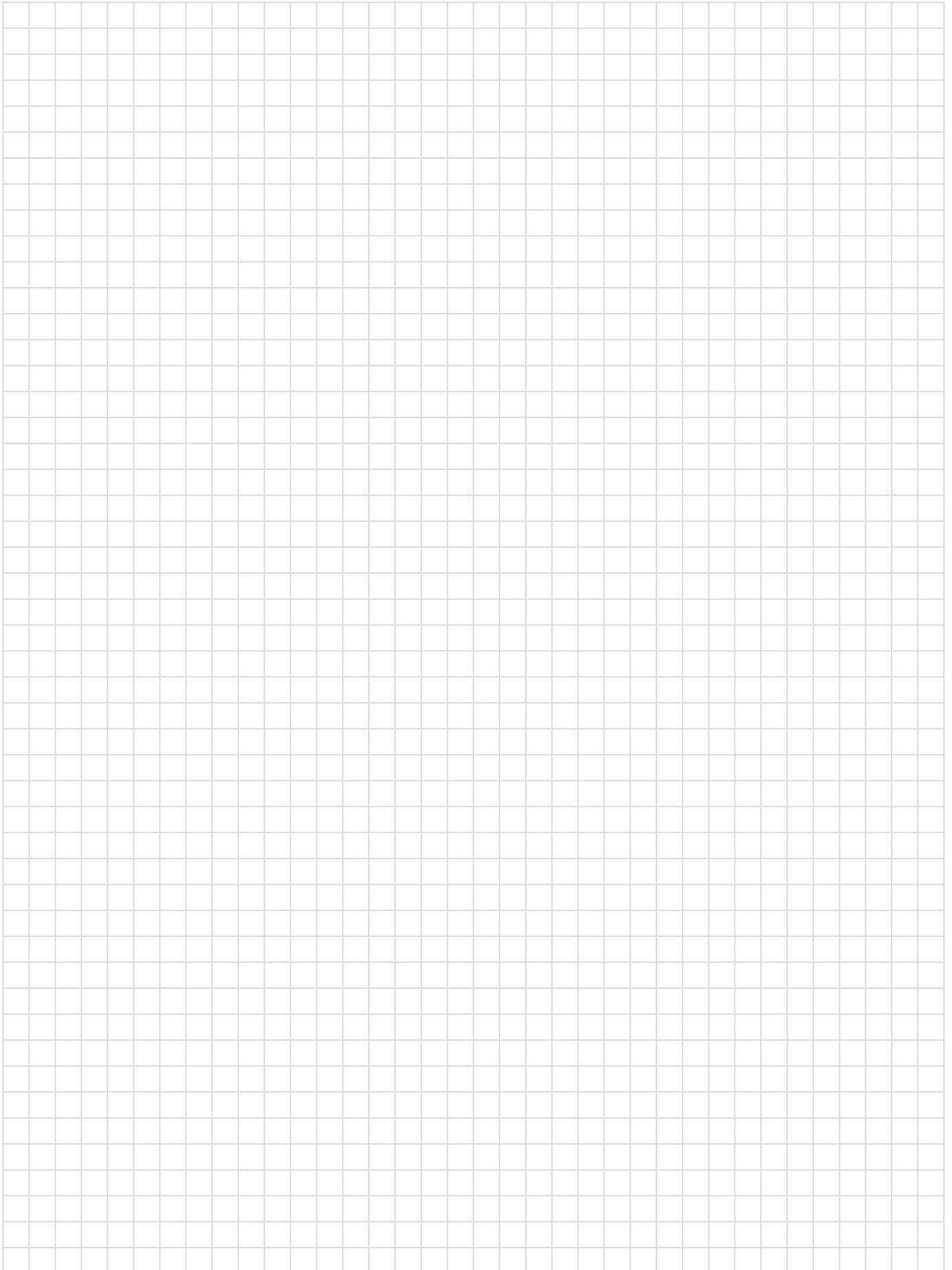
De ce fait, nous pouvons vous garantir que vous disposez d'un poinçon ayant une parfaite stabilité et permettant de poinçonner des tôles plus épaisses ou plus dures.

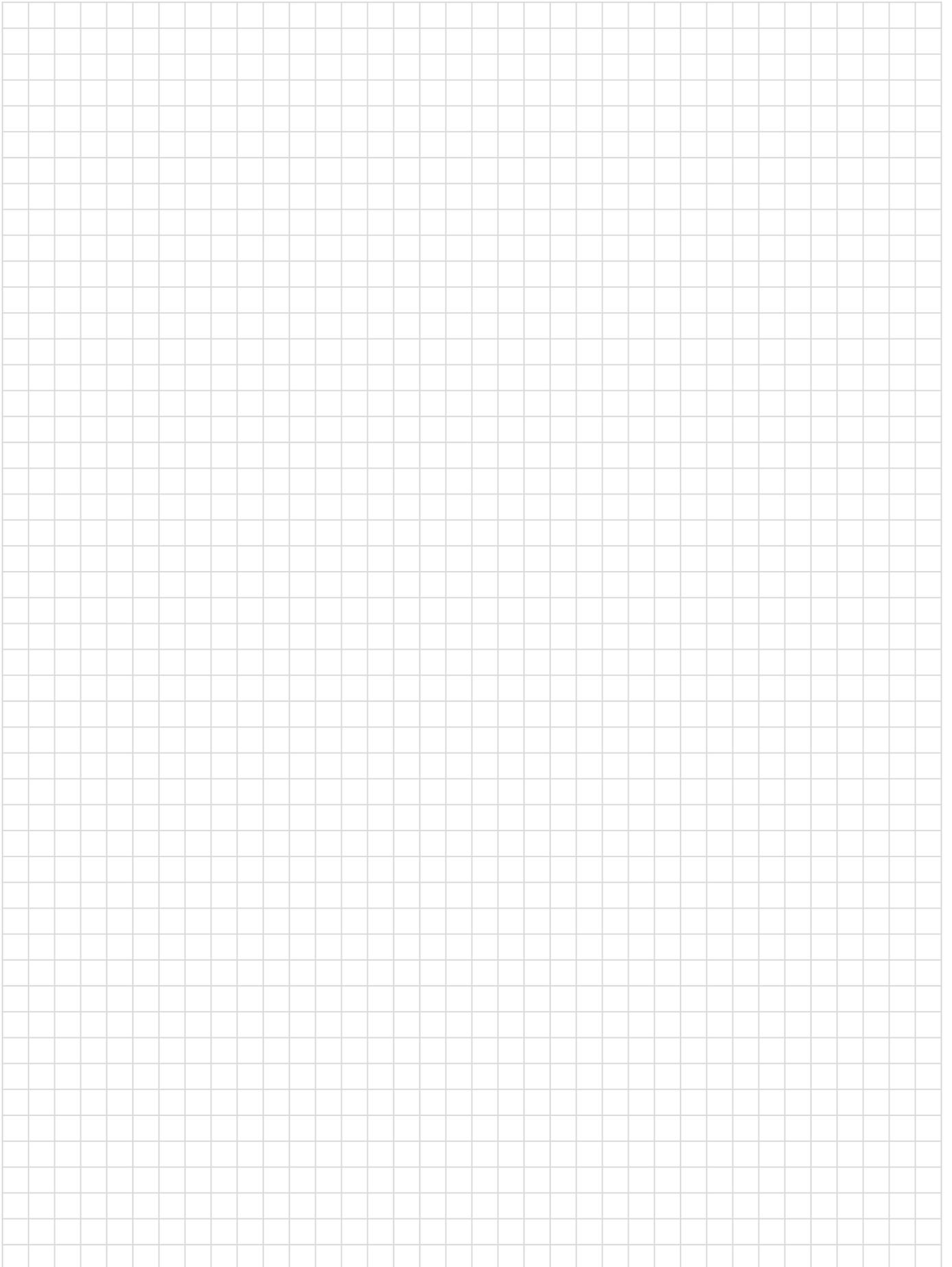
En fonction du type de machine, du type de forme, de l'épaisseur de la tôle (2), de la pénétration (4), de l'épaisseur du dévêtisseur (1) et de la position du dévêtisseur (3) il faut choisir le dévêtisseur approprié.

Dans certains cas il est parfois indispensable d'utiliser un dévêtisseur ayant un contour plus grand que la partie coupante (largeur mini 4,5 mm) afin de permettre le passage du poinçon au travers du dévêtisseur.



NOTES





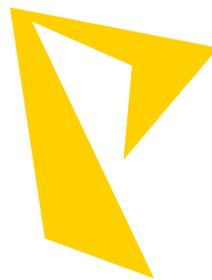
SALVAGNINI | TOURELLE ÉPAISSE | TRUMPF



ZI - 2, rue de Strasbourg
68220 Hésingue | France

WEB: www.pg-outillage.fr
MAIL: info@pg-outillage.fr

TEL: +33 (0) 389 67 40 22
FAX: +33 (0) 389 69 81 91



Am Steinkreuz 2
95473 Creußen | Germany

WEB: www.pass-ag.com
MAIL: info@pass-ag.com

FON: +49 (0) 92 70 / 9 85 - 0
FAX: +49 (0) 92 70 / 9 85 - 99