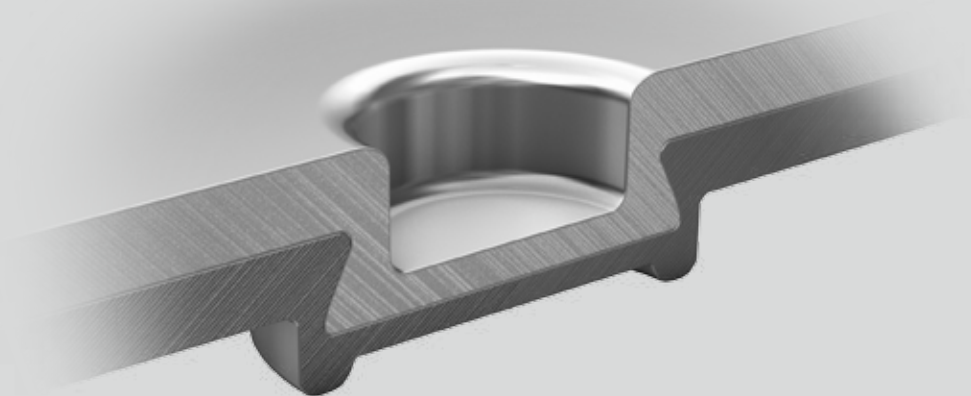
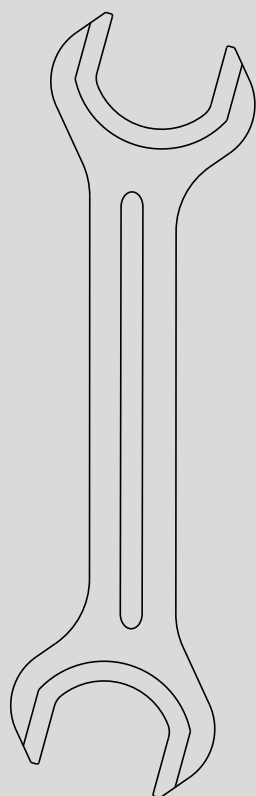


Technologie de clinchage TOX®

Consignes d'installation et de conception



Fiche
technique
80.18

2017/10

TOX® PRESSOTECHNIK S.A.S.
ZAC des Godets - Bât. C
1-4, Impasse de la Noisette
F-91370 Verrières-le-Buisson

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
Riedstraße 4
D-88250 Weingarten

Veuillez trouver votre interlocuteur sur:
www.tox-pressotechnik.com

Consignes d'installation et de conception

Principes de base

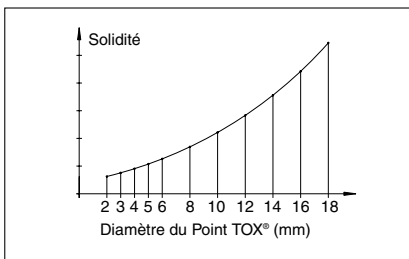
Le rapport d'essai TOX® constitue la base de la conception mécanique et technologique d'un assemblage par clinchage TOX®.

Systèmes d'entraînement

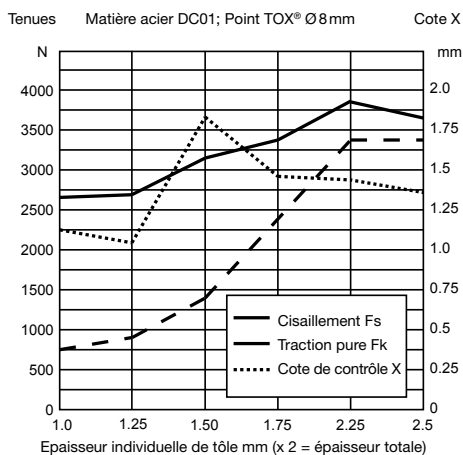
Pour l'entraînement, il est possible d'utiliser des installations pneumatiques, hydrauliques ou électromécaniques. De par leurs caractéristiques de fonctionnement, un entraînement pneumo-hydraulique de vérin amplificateur TOX® tout comme une servopresse de la gamme TOX®-ElectricDrive sont particulièrement adaptés et offrent de nombreux avantages.

Technologie

En règle générale : plus le diamètre du point est grand, plus la solidité* de l'assemblage est importante.



*Solidité (traction cisaillement ou traction pure)



Influence des épaisseurs de tôles sur le point TOX®

L'exemple ci-contre montre l'évolution des résistances mécaniques en fonction de l'épaisseur des tôles assemblées avec le même jeu d'Outils TOX®.

Seule la cote X varie (épaisseur résiduelle du point).

Réalisé avec un jeu d'outils diamètre de point 8 mm pour toutes les épaisseurs.

Contrôle de fonctionnement

Si l'effort de pressage est trop faible, les pièces ne seront pas assemblées, s'il est trop fort, les outils risquent de casser. Le vérin amplificateur TOX® permet de contrôler l'effort de pressage de manière optimale. Lorsque l'effort de pressage réglé est atteint, la course de retour est déclenchée via l'impulsion d'un pressostat hydraulique. Si, par exemple, en raison d'une chute de pression dans le réseau pneumatique, cet effort de pressage n'est pas atteint, le système ne commute pas et le vérin amplificateur TOX® reste en position. Vous obtenez ainsi un contrôle optimal de l'effort de pressage appliqué à chaque point TOX®.

Contrôle process

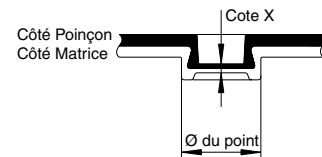
Notre contrôle process permet un contrôle continu du processus de production.

Précautions d'emploi

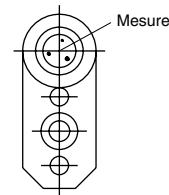
Les outils ne doivent pas être fermés sans pièces. Sans matériau, la pression de surface est trop importante dans l'outil, ce qui entraîne la déformation ou la casse des outils. Ceci peut être facilement évité en installant des limiteurs de course. Ces limiteurs de course doivent toujours être posés de façon à obtenir la cote X lorsque l'outil est fermé sur les tôles.

Contrôle

Le contrôle d'un assemblage TOX® peut être effectué de manière non destructive en mesurant l'épaisseur résiduelle de matière du point TOX®, donc la cote X. La cote X permet d'établir une corrélation avec les résistances à la traction de cisaillement et à la traction pure.



La mesure doit être effectuée avec un palpeur de mesure, par exemple, de type CMT (voir la fiche technique Instruments de mesure TOX® 80.09), au milieu du creux de la matrice.



La cote X est indiquée dans le Rapport d'Essais TOX® avec une tolérance de $\pm 15\%$. Pour les épaisseurs de tôle inférieures à 0,8 mm, cette tolérance est plus faible (voir rapport d'essais). Pendant sa durée de vie, l'enclume de la matrice peut s'affaïssir. Ceci n'a pas d'influence sur la qualité du Point TOX® à condition que l'enclume ne s'affaïsse pas au delà de 0,1 mm. Si un réajustement s'impose, il faut contrôler la solidité.

Afin de contrôler la tenue du point de clinchage, nous vous recommandons de tester la pièce dans un essai grandeur nature.

Pas de test au burin

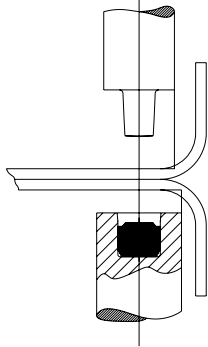
A défaut de meilleure méthode, la solidité d'un point de soudure est testée grâce à un burin introduit entre les tôles. A contrario, le contrôle du Point TOX® est non destructif grâce à la mesure de la cote X.

Consignes d'installation et de conception

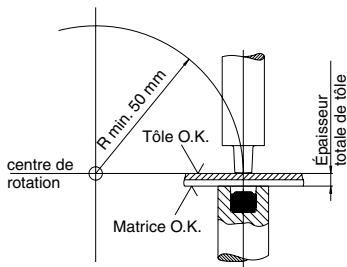
Principes de base

Instructions d'installation

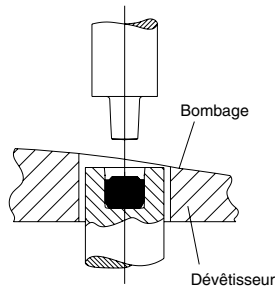
Un impact du corps de l'outil au niveau **des rayons de courbure** représente un risque de rupture. Par conséquent, les outils TOX® ne doivent pas entrer en contact avec la tôle au niveau de leur épaulement.



Sur les installations équipées d'outils à mouvement circulaire comme, par exemple, TOX® PowerKurveur, le poinçon doit se placer perpendiculairement à la tôle. Cela permet d'obtenir une qualité de point d'assemblage équivalente à celle d'un outil linéaire.



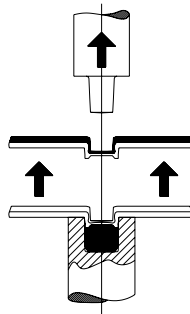
Également dans le cas de pièces bombées ou qui ne reposent pas à plat, il est nécessaire de veiller à ce que le « calibrage » requis ne soit pas effectué au moyen de l'outil TOX®. Contactez la société TOX® PRESOTECHNIK.



Les porte-outils doivent pouvoir résister aux contraintes de compression des outils TOX® en fonctionnement continu. En l'occurrence, cela est basé sur l'effort de pressage indiqué dans le Rapport d'Essais TOX® et sur la surface en fonction du diamètre de du corps de l'outil ou de la surface d'appui.

Contrainte de compression = 350 N/mm^2
(sécurité S = 3 incluse)

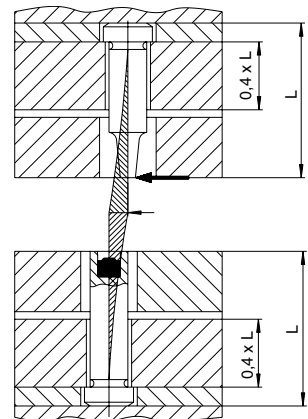
En raison de la protubérance au niveau du point, il est nécessaire, à l'extraction, de déplacer la pièce ou la matrice.



Tolérances

Lors de l'installation des outils TOX®, tenez compte des tolérances et à ce qu'ils soient fixés avec précision. Les tolérances des outils TOX® sont définies de façon à ce que ceux-ci soient fixés en toute sécurité.

Il est impératif de respecter la tolérance d'alignement entre le poinçon et la matrice.



De ces tolérances, il résulte un appui élastique essentiel pour le procédé TOX®.

Lors de l'installation d'outils TOX® sur la plaque support, il est nécessaire de les graisser légèrement.

Consigne

Selon le rapport d'essai TOX®, il peut s'avérer nécessaire de pulvériser un lubrifiant approprié sur la surface de la pièce à usiner et/ou les outils TOX® avant le processus d'assemblage. Dans ce cas, tenez compte des composants du dispositif de pulvérisation TOX® à utiliser (par exemple, des buses de pulvérisation) au niveau de la construction (voir la fiche technique Dispositif de pulvérisation TOX® 80.02).

Consignes d'installation et de conception

Principes de base du dévêtisseur

Dévêtisseurs

L'effort de dévêtissage dont vous devez tenir compte, est indiqué dans le rapport d'essai TOX®. Dans le cas d'outil multipoints à plaque de dévêtissage commune, cette valeur doit être multipliée par le nombre de points.

Si le poinçon ou la matrice sont extraits avec force sans dévêtisseur, cela risque de déformer le point TOX® et de réduire la résistance. De plus, les outils TOX® risquent de casser. Des efforts de dévêtissage trop élevés influencent le processus de démoulage et réduisent la résistance du point TOX®.

Important

Le dévêtisseur ne doit pas entrer en contact avec les outils TOX® car sinon ceux-ci risquent de casser sous l'effet d'efforts latéraux.

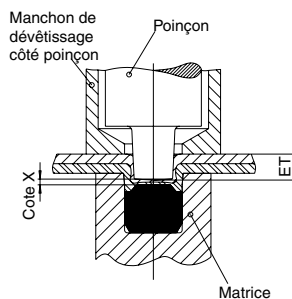
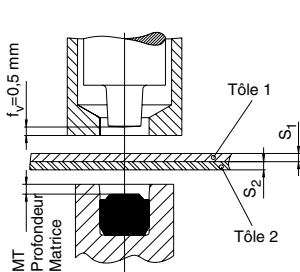
La course de dévêtissage côté poinçon doit être \geq à la profondeur de pénétration ET de la dent du poinçon. Pour la course de dévêtissage côté matrice : cote MT (selon le rapport d'essai TOX®) + 1 mm (+ éventuellement le dégagement de la pièce).

Sélection des ressorts et des dévêtisseurs

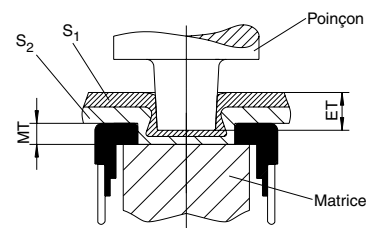
1. Récupérer l'effort de dévêtissage inscrit dans le Rapport d'Essais TOX®.
2. Le ressort est précontraint dans le dévêtisseur à la valeur F_v .
3. Lors de la formation du point, le poinçon pénètre dans la matière d'une profondeur ET (profondeur de pénétration). L'effort de dévêtissage augmente ainsi proportionnellement à la raideur R. Plus la course du ressort augmente, plus la longévité du ressort diminue. Il ne faut pas dépasser la course f_{max} .
4. Calcul de ET = profondeur de pénétration :

$$ET = S_1 + S_2 + MT - X$$
 MT = profondeur de matrice, voir Rapport d'Essais TOX®.
 X = cote de contrôle, voir Rapport d'Essais TOX®.

S_1 = épaisseur matière côté poinçon
 S_2 = épaisseur matière côté matrice



Matrice pour point rond



Matrice SKB

5. Calcul de l'effort de dévêtissage F :

$$F = R \cdot (ET + f_v) + F_v$$
 F_v = précharge (voir fiche technique 80.07).
 R = raideur (voir fiche technique 80.07).
6. Pour les matériaux sujets à la soudure à froid (par ex. aluminium) et pour éviter un soulèvement de la matière durant le dévêtissage, le manchon du dévêtisseur poinçon doit envelopper au plus près la dent du poinçon.

Consignes d'installation et de conception

Outils pour point rond TOX®

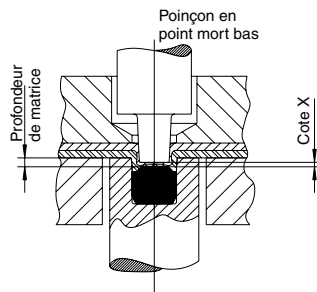
Données relatives à la production avec les outils pour point rond TOX® :

Si la construction mécanique est appropriée et si les consignes d'installation et les données du Rapport d'Essais TOX® ont été respectées, chaque jeu d'outils peut produire les quantités suivantes, voire plus :

- DC01 : 100 000–400 000 points d'assemblage
- H340LAD : 100 000–350 000 points d'assemblage
- Aluminium : 100 000–350 000 points d'assemblage
- Acier inoxydable : 20 000–150 000 points d'assemblage

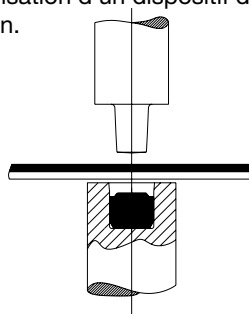
Il est impératif de remplacer le poinçon et la matrice dans les cas suivants :

- rupture d'outil
- diminution constante de la résistance du point d'assemblage due, par exemple, à l'usure des outils



Système d'évacuation d'huile

Toutes les matrices à insert sont équipées d'un système d'évacuation d'huile. Ceci est essentiel dans le cas de tôles très lubrifiées et en cas d'utilisation d'un dispositif de pulvérisation.



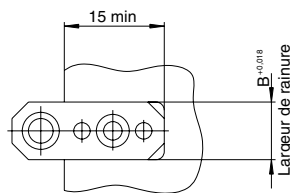
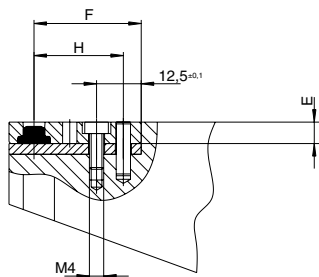
Dévêtisseurs

Des dévêtisseurs sont indispensables côté poinçon et côté matrice et doivent être installés directement sur l'outil TOX®.

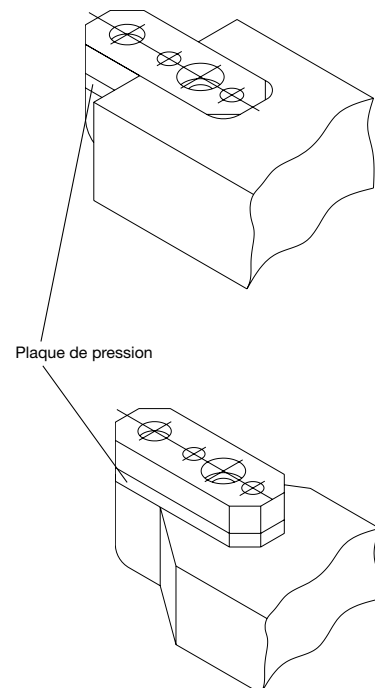
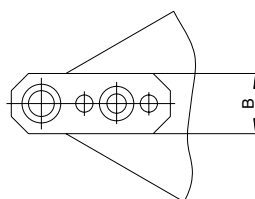
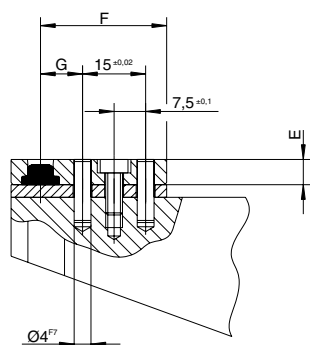
Une inclinaison de l'outil TOX® de max. 3° par rapport à la surface de la tôle est admissible en acceptant une faible réduction de la résistance du point d'assemblage.

Les types d'installation illustrés ci-dessous s'appliquent aussi bien aux matrices **plates** qu'aux **matrices à plan de pose latéral**.

Type d'installation/pose en rainure



Type d'installation/pose par goupille



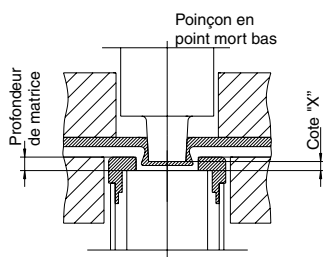
Plaque de pression

Il est impératif de prévoir des plaques de pression et d'ajustement sous la matrice.

Attention : respecter les consignes d'installation et le Rapport d'Essais TOX®.

Consignes d'installation et de conception Matrice SKB TOX®

Les consignes d'installation et de conception relatives aux matrices TOX®-SKB sont quasiment les mêmes que celles concernant le procédé par point rond TOX®. C'est la raison pour laquelle seules les consignes qui diffèrent sont mentionnées ci-dessous :



Attention

La réalisation d'un deuxième point de clinchage sur un point déjà existant peut entraîner la destruction de la Matrice SKB TOX® et du point de clinchage.

Dévêtisseur

Des dévêtisseurs sont nécessaires côté poinçon et doivent être installés au plus près des Outils TOX®.

La matrice doit obligatoirement être en contact avec la tôle côté matrice. Les marques des parties fixes doivent être légèrement visibles, mais régulières.

Un défaut d'alignement $< 1^\circ$ entre les Outils TOX® et la tôle est toléré. En contrepartie, une légère diminution de la résistance du point est à prévoir.

La largeur de la bride doit être définie de façon à ce que la matrice soit recouverte sur l'ensemble de son diamètre. Un recouvrement partiel engendre une perte de résistance et la tôle côté matrice risque éventuellement d'être fissurée.

Données sur la durée de vie des Outils TOX® avec matrice SKB :

Voici une estimation de la durée de vie d'un jeu d'outil sous réserve d'une exécution mécanique appropriée, du respect de nos consignes d'installation et de conception et des données du Rapport d'Essais TOX®:

- DC01 : 200.000 – 400.000 points
- H340LAD : 200.000 – 350.000 points
- Aluminium : 200.000 – 350.000 points

Le remplacement simultané du poinçon et de la matrice est impératif en cas de :

- rupture d'outil
- diminution continue de la tenue du point de clinchage
- usure des outils

Matrice TOX®-SKB – Idéale pour les opérations d'assemblage complexes

Les points forts de la Matrice SKB TOX®

- + Particulièrement adaptée aux assemblages hybrides (clinchage + collage) et pour les assemblages avec une couche intermédiaire
- + La grande flexibilité de cette matrice permet l'assemblage de différentes épaisseurs de tôles avec un nombre réduit de matrices standardisées. Et elle offre une plus grande flexibilité d'utilisation

- 1 Lamelles
- 2 Parties fixes
- 3 Eléments ressorts

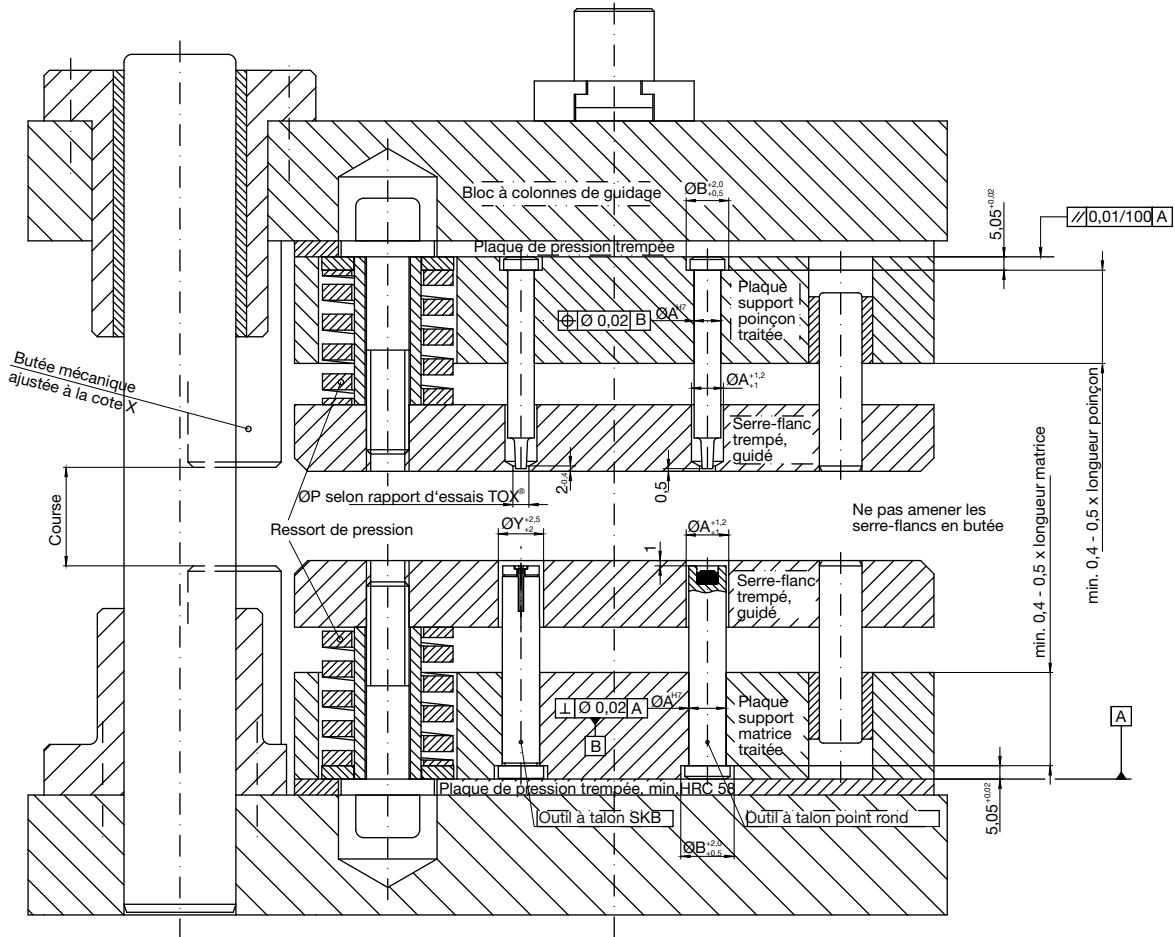


Même en cas de rupture d'un élément mobile, les tenues du point restent importantes. Ainsi, la qualité de production est grandement améliorée par rapport à une matrice entièrement mobile

Installation dans des outils à colonnes

Notez que par rapport à un outil pour point rond TOX® à matrice fixe, vous devez tenir compte du ØY dans le cas de matrices SKB (voir la fiche technique Outils de clinchage et accessoires 80.07).

Attention : respecter les consignes d'installation et le Rapport d'Essais TOX®.



Consignes de conception

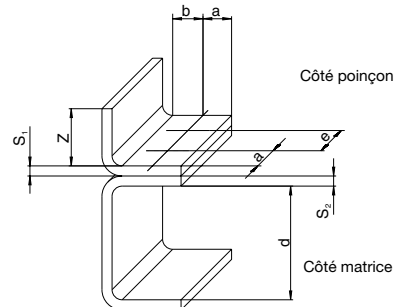
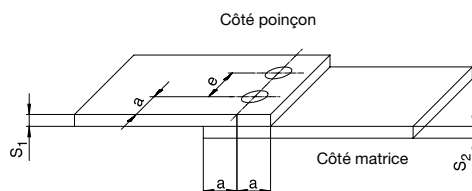
Distances et dimensions de bride

Les valeurs indiquées ci-dessous servent de normes de conception pour l'ingénieur du Système d'Assemblage TOX®.

Elles doivent guider l'utilisateur pour une conception dans les règles de l'art. N'hésitez pas à prendre

contact avec nos services si ces recommandations ne sont pas applicables dans votre cas.

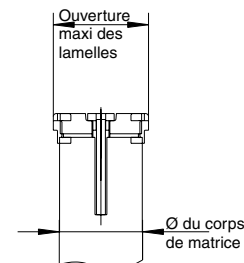
| Diamètres de point possibles [mm] | Matrices pour point rond | | | | | | | Matrices SKB | | | |
|--|--|---------|---------|---------|---------------------------------|----------|----------|--------------|---------|---------|---------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | Gamme préférentielle 8 10 12 | | | 6 | 8 | 8** | 10 |
| Épaisseur possible du matériau côté poinçon [mm] S_1 | $S_1 = \text{env. } 2,5 \text{ à } 3,0 \times S_2$ | | | | | | | | | | |
| Épaisseur possible du matériau côté matrice [mm] S_2 | $S_2 = \text{env. } 2 \text{ à } 2,5 \times S_1$ | | | | | | | | | | |
| Épaisseur totale de tôles [mm] $S_1 + S_2$ | 0,5-1,5 | 0,6-2,0 | 1,0-2,5 | 1,0-3,0 | 1,6-6,0 | 1,75-7,0 | 4,5-11,0 | 0,4-2,5 | 0,6-5,0 | 0,6-5,0 | 1,0-6,0 |
| Distance du bord [mm] $\geq a$ | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 7 | 8 | 9 | 9 |
| Distance jusqu'au début du rayon [mm] $\geq b$ | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 10 | 7 | 8 | 9 | 9 |
| Entraxe [mm] $\geq e^*$ | 10 | 10 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 14 | 16 | 18 | 18 |
| Hauteur de matrice mini [mm] | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Espace libre [mm] $\geq d$ | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 |
| Largeur d'aile [mm] Z | illimitée | | | | | | | | | | |



* + plage de tolérance

Pour les distances au bord et au rayon (a, b, ainsi que les points les uns par rapport aux autres (e)), les dimensions des dévêtisseurs doivent être respectées (voir la fiche technique Outils de clinchage et accessoires 80.07).

**** Attention :** en cas d'applications avec de la colle ou autres couches intermédiaires, il est nécessaire d'installer une matrice d'un diamètre de tige de 16,0 mm pour un point TOX® SKB 8.



Notez que par rapport à un outil pour point rond TOX® à matrice fixe, vous devez tenir compte du ØY dans le cas de matrices TOX®-SKB (voir la fiche technique Outils de clinchage et accessoires 80.07).

Diamètre de Point TOX® pour différents matériaux

Performance de la technologie de Clinchage TOX®

| | | | |
|--|--|---|--|
| Matières : + métallique + matières identiques + matières différentes + tôles plates/profilés | Épaisseur des tôles : + même épaisseur + épais dans fin 2,5 : 1 fin dans épais 1 : 2 + épaisseur mini par tôle env. 0,2 mm + épaisseur totale maxi env. 120 mm | Etat de surface : + sec + gras ou lubrifié + non revêtu + revêtu ou revêtu d'un côté seulement + prélaqué + film plastique | Configurations : + deux tôles + trois tôles + en sandwich : textile plastique film plastique papier colle etc. |
| Meilleure configuration : Matière dure (côté poinçon) dans Matière ductile (côté matrice) | Meilleure configuration : Tôle épaisse (côté poinçon) dans Tôle fine (côté matrice) | | |

Le moyen d'obtenir un assemblage par clinchage rapidement et en toute sécurité

Les pages suivantes indiquent les combinaisons et les épaisseurs des matériaux ainsi que les diamètres de point TOX®. Elles fournissent un **aperçu des forces de résistance possibles** et des diamètres de point requis.

Nous vous ferons parvenir les données détaillées et notre garantie concernant votre assemblage dans un rapport d'essai TOX® de notre laboratoire. À cet effet, remplissez le formulaire en dernière page et envoyez-le nous avec vos matériaux d'essai.

Désignation des matériaux

| Désignation EN 10027 | Désignation DIN 17600 | Désignation EN 10027 | Désignation DIN 17600 | Désignation EN 10027 | Désignation DIN 17600 |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| DC01 | St 12 | DX52 (Z) | St 03 Z 275 SB | H340LAD | ZStE 340 |
| DC01 | St 1203 | DX53 | St 05 | H420LAD | ZStE 420 |
| DC01 | St 2k 60 | DX53D (Z) | ST 05 Z140 NA | S235 | ST 37 |
| DC03 | RRSt 13 | DX54D | St 06Z | S315 | QStE 300 |
| DC04 | FePo4 | ENAW-5182 | AlMg5Mn | S355 | QSt 52-3 |
| DC04 | St 14 | ENAW-5182 | AlMg5Mn W27 bonazinc | S355 | St 52 |
| DC04 | St 1403 | ENAW-5754 H111 | AlMg3 W19 | S380 | QStE 380 |
| DC04 (Z) | St14 ZE75 | ENAW-5754 H12 | AlMg3F22 | S420 | QStE 420 |
| DX51D | St 02 | H220BD | ZStE 220 | S500 | QStE 500 |
| DX52 | St 3 | | | | |

Acier Inoxydable

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur tôle(mm) | | Matière/revêtement | | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| | côté poinçon | côté matrice | côté poinçon | côté matrice | | | |
| 10 | 2,50 | 1,25 | 1.4401 | 1.4401 | 8500 | 4400 | 105 |
| 8 | 0,60 | 2,00 | 1.4016 | 1.4016 | 1600 | 1300 | 67 |
| 6 | 0,50 | 0,50 | 1.4510 | 1.4510 | 1700 | 650 | 37 |
| 6 | 0,60 | 1,00 | 1.4016 | 1.4016 | 1800 | 1300 | 35 |
| 6 | 0,70 | 0,70 | 1.4016 | 1.4016 | 2000 | 1100 | 40 |
| 6 | 0,75 | 1,00 | V2A | V2A | 2000 | 1500 | 45 |
| 6 | 0,80 | 0,75 | 1.4301 | 1.4316 | 1700 | 950 | 40 |
| 6 | 0,90 | 0,90 | 1.403 Film plastique | 1.403 Film plastique | 2100 | 1050 | 42 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | 1.4512 | 1.4512 | 2400 | 2200 | 40 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | 1.4571 | 1.4571 | 2800 | 1650 | 37 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | 1.4016 | 1.4016 | 2600 | 2100 | 47 |
| 6 | 1,25 | 0,60 | 1.4016 | 1.4016 | 3400 | 1400 | 32 |
| 5 | 0,60 | 0,60 | 1.4016 | 1.4016 | 1700 | 1000 | 30 |
| 5 | 0,70 | 0,70 | Acier Inoxydable un côté prélaqué | Acier Inoxydable un côté prélaqué | 1500 | 770 | 32 |
| 5 | 0,80 | 0,80 | 1.4301 | 1.4301 | 2000 | 930 | 30 |
| 4 | 0,80 | 0,80 | 1.4301 | 1.4301 | 1100 | 500 | 21 |

Divers

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur tôle(mm) | | Matière/revêtement | | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|--------------------|--------------|--------------------|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| | côté poinçon | côté matrice | côté poinçon | côté matrice | | | |
| 12 | 6,00 | 5,00 | Cu | Cu | 6200 | 4200 | 101 |
| 6 | 0,30 | 0,60 | fer blanc | fer blanc | 560 | 320 | 30 |
| 6 T | 0,80 | 0,80 | Cu | Cu | 1550 | 800 | 42 |
| 6 T | 0,80 | 1,00 | Cu ETP | Cu | 1950 | 1200 | 43 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | Cu | Cu | 1300 | 900 | 26 |
| 6 | 1,00 | 1,50 | CW409J | CW409J | 1600 | 1250 | 40 |
| 5 | 0,50 | 0,50 | fer blanc | fer blanc | 770 | 400 | 20 |
| 5 T | 1,00 | 1,00 | Cu ETP R290-3 | Cu ETP R290-3 | 1600 | 1000 | 17 |
| 5 T | 1,50 | 0,60 | Cu ETP R290 | Cu ETP R290 | 1750 | 500 | 23 |
| 4 | 0,70 | 0,80 | laiton chromé | laiton chromé | 930 | 500 | 14 |
| 4 | 0,75 | 0,50 | CW505L | CW505L | 730 | 350 | 13 |
| 4 T | 0,80 | 0,60 | Cu ETP | Cu ETP | 1200 | 650 | 17 |
| 4 T | 1,00 | 0,40 | Cu ETP R240 | Cu ETP R290-3 | 950 | 220 | 13 |
| 4 | 1,00 | 0,60 | Ms63 nickelé | CW508L | 1000 | 480 | 16 |
| 4 T | 1,00 | 0,80 | Cu ETP R240 | Cu ETP R290-3 | 1300 | 600 | 15 |
| 3 | 0,40 | 0,75 | CW409J Zn20 | CW409J Zn20 | 240 | 110 | 10 |
| 3 | 0,80 | 0,30 | Maillechort | Maillechort | 450 | 210 | 9 |
| 3 T | 0,80 | 0,80 | E-Cu | E-Cu | 400 | 350 | 12 |
| 3 T | 0,80 | 1,20 | E-Cu | E-Cu | 300 | 180 | 9 |
| 2 | 0,25 | 0,25 | CuSn0,15 | CuSn0,15 | 125 | 55 | 3,5 |
| 2 | 0,60 | 0,60 | CuZn37 | CuZn37 | 260 | 60 | 3,6 |
| 2 | 0,80 | 0,30 | C2600R-1/2 | CAC19 | 390 | 170 | 4 |

T = TWINpoint. Diamètre par point individuel.

Exemples de diamètres de Point TOX® et tenues mécaniques

Acier non revêtu

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur côté poinçon (mm) | Épaisseur côté matrice (mm) | Matière/revêtement côté poinçon | Matière/revêtement côté matrice | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 12 | 3,00 | 2,00 | DC01 | DC01 | 7800 | 6100 | 98 |
| 10 | 0,75 | 1,00 | DC01 | DC01 | 3000 | 1600 | 82 |
| 10 | 1,00 | 0,75 | DC01 | DC01 | 3400 | 1100 | 82 |
| 10 | 1,00 | 1,00 | DC01 | DC01 | 3500 | 1700 | 72 |
| 10 | 1,00 | 1,50 | DC01 | DC01 | 3100 | 2500 | 86 |
| 10 | 1,50 | 1,00 | DC01 | DC01 | 5400 | 2200 | 89 |
| 10 | 2,00 | 0,90 | DC01 | DC01 | 4700 | 2100 | 57 |
| 10 | 2,00 | 2,00 | S420MC | S420MC | 4800 | 4000 | 70 |
| 10 | 2,00 | 2,75 | S315 | S315 | 3900 | 3300 | 68 |
| 10 | 2,50 | 2,50 | DC01 | DC01 | 5000 | 5300 | 76 |
| 10 | 3,00 | 3,00 | DC01 | DC01 | 6500 | 5800 | 95 |
| 8 | 0,75 | 1,00 | DC01 | DC01 | 2000 | 1200 | 51 |
| 8 | 0,75 | 1,25 | H220BD | H220BD | 1850 | 1600 | 45 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | H420LAD | H420LAD | 4000 | 2200 | 52 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | DC01 | DC01 | 2700 | 1400 | 49 |
| 8 | 1,00 | 1,50 | DC01 | DC01 | 2400 | 2700 | 54 |
| 8 | 1,00 | 2,00 | DC01 | DC01 | 2500 | 2400 | 55 |
| 8 T | 1,20 | 1,20 | H 400 TD | H 400 TD | 4100 | 1950 | 70 |
| 8 | 1,50 | 1,00 | DC01 | DC01 | 3800 | 1900 | 60 |
| 8 | 1,50 | 1,50 | H340LAD | H340LAD | 3600 | 2000 | 50 |
| 8 T | 2,00 | 1,50 | S355MC | DD 13 | 8150 | 4750 | 75 |
| 8 | 2,00 | 2,00 | S420MC | S420MC | 3600 | 2600 | 55 |
| 8 T | 2,00 | 2,00 | S420MC | S420MC | 8900 | 7050 | 79 |
| 8 | 3,00 | 1,50 | S420MC | S420MC | 6200 | 4400 | 50 |
| 6 | 0,60 | 0,60 | H180BD | H180BD | 1300 | 650 | 27 |
| 6 S | 0,60 | 0,60 | St 07 | St 07 | 1100 | 580 | 21 |
| 6 | 0,75 | 1,00 | DC01 | DC01 | 1400 | 1200 | 36 |
| 6 | 1,00 | 0,75 | DC01 | DC01 | 2000 | 1000 | 36 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | DC01 | DC01 | 1800 | 1400 | 33 |
| 6 | 1,00 | 1,50 | DC01 | DC01 | 1500 | 2100 | 40 |
| 6 | 1,50 | 1,00 | DC01 | DC01 | 2100 | 1800 | 28 |
| 6 T | 1,50 | 1,50 | St | St | 1900 | 650 | 32 |
| 5 | 1,50 | 0,63 | DC01 | DC01 | 1700 | 800 | 17 |
| 5 T | 1,50 | 1,00 | DC01 | DC01 | 3100 | 1500 | 39 |
| 4 | 1,00 | 1,00 | DC01 | DC01 | 1300 | 850 | 15 |
| 3 | 0,25 | 0,25 | Acier | Acier | 260 | 130 | 11 |
| 2 | 0,35 | 0,20 | St | St | 220 | 60 | 3 |

Acier revêtu/prélaqué

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur côté poinçon (mm) | Épaisseur côté matrice (mm) | Matière/revêtement côté poinçon | Matière/revêtement côté matrice | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 12 | 3,00 | 2,50 | DX53D (Z) | DX53D (Z) | 6300 | 4300 | 62 |
| 12 | 3,00 | 3,00 | S235JR | S235JR | 7000 | 6000 | 120 |
| 12 | 3,30 | 3,30 | S355JOC revêtu par poudre | S355JOC revêtu par poudre | 7200 | 6200 | 100 |
| 12 | 4,00 | 4,00 | S235JR | S235JR | 7500 | 7500 | 120 |
| 10 | 1,45 | 1,70 | DC01 (Z) SB | DC01 (Z) SB | 3750 | 3400 | 62 |
| 10 | 1,50 | 2,00 | DC01 zingué | DC01 zingué | 3500 | 2600 | 65 |
| 10 | 2,00 | 2,00 | DC01 prélaqué | DC01 prélaqué | 3900 | 3800 | 65 |
| 10 S | 2,50 | 1,00 | DX51D | DX51D | 4100 | 1200 | 43 |
| 10 | 3,00 | 3,00 | DC01 zingué | DC01 zingué | 6100 | 5300 | 7 |
| 10 | 4,00 | 2,50 | Acier prélaqué | Acier prélaqué | 6250 | 6200 | 78 |
| 8 | 0,40 | 2,00 | DX51D | DX51D | 510 | 290 | 44 |
| 8 S | 0,60 | 0,80 | DX56D | DX56D | 1450 | 850 | 35 |
| 8 S | 0,60 | 1,20 | DX56D | DX56D | 1100 | 950 | 38 |
| 8 | 0,70 | 1,20 | DX54D galvanisé | DX54D galvanisé | 1800 | 1000 | 50 |
| 8 | 0,75 | 1,25 | DC04 zingué | DC04 zingué | 2000 | 1400 | 38 |
| 8 | 0,90 | 0,90 | DX53D prélaqué | DX53D prélaqué | 2050 | 1500 | 62 |
| 8 | 0,90 | 0,90 | DC01 un côté prélaqué | DC01 un côté prélaqué | 1900 | 1100 | 45 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | DX51D | DX51D | 3500 | 2400 | 45 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | S235JR | S235JR | 2500 | 1500 | 40 |
| 8 | 1,00 | 1,25 | DX52D Z275 SB, prélaqué | DX52D Z275 SB, prélaqué | 2100 | 1550 | 45 |
| 8 | 1,00 | 1,50 | DX52D Z275 SB, prélaqué | DX52D Z275 SB, prélaqué | 1950 | 1700 | 38 |
| 8 T | 1,20 | 0,60 | DX54D | DX54D | 2600 | 750 | 36 |
| 8 T | 1,20 | 1,50 | DX53D | DX53D | 2870 | 1800 | 42 |
| 8 | 1,25 | 1,25 | Acier revêtu par poudre | Acier revêtu par poudre | 2100 | 1300 | 37 |
| 8 | 1,50 | 0,80 | DX51D | DC01 | 3300 | 2000 | 42 |
| 8 | 1,70 | 1,20 | cataphorèse | cataphorèse | 2800 | 1600 | 43 |
| 8 | 1,75 | 1,75 | S380MC décapé | S380MC décapé | 3350 | 2800 | 51 |
| 8 | 2,20 | 2,20 | Acier prélaqué | Acier prélaqué | 2900 | 2400 | 50 |
| 8 | 2,50 | 2,50 | Acier prélaqué | Acier prélaqué | 3350 | 2800 | 50 |
| 6 S | 0,40 | 0,50 | DX53D | DX53D | 450 | 250 | 20 |
| 6 S | 0,50 | 0,50 | DX53D | DX51D | 550 | 250 | 12 |
| 6 | 0,50 | 0,80 | DC01 prélaqué | DC01 nu | 800 | 500 | 36 |
| 6 | 0,50 | 0,90 | S235JR (Z) | S235JR (Z) | 950 | 530 | 30 |
| 6 | 0,70 | 0,70 | Acier F30 100 µ zinc | Acier F30 100 µ zinc | 1500 | 1100 | 32 |
| 6 | 0,75 | 0,75 | DC01 prélaqué | DC01 prélaqué | 1040 | 730 | 30 |
| 6 | 0,75 | 0,75 | DX51D zingué | DX51D zingué | 1500 | 1300 | 30 |
| 6 | 0,80 | 0,80 | AP04ZM | AP04ZM | 1600 | 1150 | 33 |
| 6 | 0,80 | 0,80 | DC01 zingué + prélaqué | DC01 zingué + prélaqué | 1200 | 1000 | 30 |
| 6 | 0,80 | 1,00 | DC03 blanc/or | DX51D (Z) | 1200 | 1150 | 33 |
| 6 | 0,90 | 0,90 | DC01 un côté prélaqué | DC01 un côté prélaqué | 1300 | 1000 | 32 |
| 6 S | 1,00 | 0,60 | DX56D | DX56D | 1400 | 700 | 20 |
| 6 | 1,00 | 0,80 | DC03 prélaqué | DC03 un côté prélaqué | 1600 | 1100 | 33 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | DC04 aluminé | DC04 aluminé | 2400 | 1800 | 35 |
| 6 | 1,20 | 1,20 | Acier revêtu de PVC | Acier revêtu de PVC | 1300 | 1100 | 33 |
| 6 S | 1,50 | 0,60 | DX56D | DX56D | 2200 | 700 | 20 |
| 5 | 0,44 | 0,44 | Acier aluminé | Acier aluminé | 930 | 390 | 15 |
| 5 | 0,50 | 0,50 | Acier aluminé | Acier aluminé | 1000 | 550 | 20 |
| 5 | 0,55 | 0,55 | DC01 prélaqué | DC01 prélaqué | 1000 | 730 | 22 |
| 5 | 0,60 | 0,40 | S235JR aluminé | S235JR aluminé | 1100 | 400 | 20 |
| 5 | 0,60 | 1,00 | DC04 aluminé | DC04 galvanisé | 750 | 600 | 30 |
| 5 | 0,75 | 1,00 | DX51D zingué | DX51D zingué | 1000 | 700 | 22 |
| 5 T | 1,25 | 0,87 | DX51D | DX51D | 2600 | 1350 | 34 |
| 5 | 1,50 | 0,90 | DX53D zingué | DX51D prélaqué | 2400 | 1250 | 25 |
| 4 | 0,30 | 0,30 | DC04 zingué | DC04 zingué | 380 | 120 | 13 |
| 4 | 0,50 | 0,80 | Acier prélaqué | Acier prélaqué | 940 | 700 | 28 |
| 4 | 0,60 | 0,60 | DC04 prélaqué | DC04 prélaqué | 710 | 470 | 17 |
| 4 T | 0,75 | 1,00 | DX54D | DX51D | 800 | 320 | 27 |
| 4 | 0,80 | 0,80 | Acier prélaqué film plastique | Acier prélaqué film plastique | 1000 | 800 | 20 |
| 3 | 0,60 | 0,60 | Acier zingué | Acier zingué | 400 | 270 | 8 |
| 3 | 0,70 | 0,70 | Acier prélaqué | Acier prélaqué | 610 | 360 | 15 |
| 3 | 0,85 | 0,85 | DC01 galvanisé | DC01 galvanisé | 1130 | 790 | 20 |
| 2 | 0,20 | 0,20 | DC03+LC-MA | DC03+LC-MA | 150 | 55 | 5 |

T = TWINpoint. Diamètre par point individuel.
S = Point SKB

Aluminium

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur côté poinçon (mm) | tôle(mm) côté matrice | Matière/revêtement côté poinçon | côté matrice | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 12 | 3,00 | 3,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 3000 | 2850 | 61 |
| 12 | 5,20 | 2,80 | ENAW-5019 | ENAW-5019 | 3700 | 3500 | 66 |
| 12 | 5,80 | 5,70 | Aluprofil | Aluprofil | 2700 | 1100 | 64 |
| 12 | 6,00 | 3,90 | Aluprofil | Aluprofil | 3100 | 2300 | 64 |
| 10 | 1,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1600 | 1100 | 58 |
| 10 | 1,00 | 1,20 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 2100 | 1500 | 45 |
| 10 | 1,00 | 1,50 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1700 | 1800 | 45 |
| 10 | 1,20 | 1,50 | ENAW-5754 | ENAW-5083 | 1600 | 1150 | 36 |
| 10 S | 1,50 | 2,50 | ENAW-5182 | ENAW-5182 | 2900 | 2000 | 45 |
| 10 | 2,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 3200 | 800 | 52 |
| 10 | 2,00 | 2,50 | ENAW-5556A | ENAW-6082 | 1800 | 1550 | 44 |
| 10 S | 2,50 | 1,50 | ENAW-5182 | ENAW-5182 | 3500 | 1050 | 41 |
| 10 | 2,50 | 2,50 | ENAW-5556A | ENAW-6082 | 2100 | 1950 | 44 |
| 8 | 0,80 | 0,80 | ENAW-5556A | ENAW-5556A | 1100 | 800 | 28 |
| 8 | 1,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1000 | 900 | 30 |
| 8 | 1,00 | 1,50 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1100 | 1200 | 32 |
| 8 | 1,00 | 2,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1000 | 1200 | 37 |
| 8 | 1,00 | 2,00 | ENAW-5005 | ENAW-5005 | 560 | 580 | 18 |
| 8 | 1,20 | 1,20 | ENAW-6082 | ENAW-5556A | 1700 | 1400 | 27 |
| 8 | 1,50 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 2000 | 1200 | 40 |
| 8 | 2,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 2500 | 1300 | 40 |
| 8 S | 2,00 | 1,00 | AlMg4,5Mn0,4 | AlMg4,5Mn0,4 | 3000 | 1000 | 44 |
| 8 T | 3,00 | 2,00 | AlSi1MgMn | AlMg0,7Si | 2700 | 1200 | 46 |
| 6 S | 0,50 | 0,50 | Al99,5 | Al99,5 | 250 | 100 | 12 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1000 | 900 | 30 |
| 6 | 1,00 | 1,50 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 800 | 1000 | 23 |
| 6 | 1,50 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1100 | 1100 | 20 |
| 6 | 2,00 | 1,00 | ENAW-5754 | ENAW-5754 | 1600 | 1200 | 37 |
| 5 | 1,00 | 0,80 | ENAW-5182 bonazinc | ENAW-5182 bonazinc | 950 | 600 | 20 |
| 3 | 0,50 | 0,50 | ENAW-5556A | ENAW-5556A | 210 | 180 | 7 |
| 2 | 0,40 | 0,40 | Al 98,8 | Al 98,8 | 55 | 50 | 2,2 |

Aluminium, traité en surface

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur côté poinçon (mm) | tôle(mm) côté matrice | Matière/revêtement côté poinçon | côté matrice | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 8 | 1,20 | 1,20 | Aluminium anodisé | Al 99,5 | 1600 | 1100 | 82 |
| 8 | 1,40 | 1,20 | ENAW-5754 anodisé | ENAW-5556A cataphorèse | 1750 | 1650 | 36 |
| 8 | 1,70 | 1,30 | ENAW-6082 anodisé | ENAW-6082 anodisé | 2100 | 1900 | 37 |
| 8 | 4,00 | 2,00 | Profilé alu | tôle alu prélaquée | 3400 | 2400 | 51 |
| 6 | 0,50 | 0,50 | alu prélaqué | alu prélaqué | 530 | 400 | 12 |

T = TWINpoint. . Diamètre par point individuel.
S = Point SKB

Assemblage hybride

| Point TOX® Ø (mm) | Épaisseur côté poinçon (mm) | tôle(mm) côté matrice | Matière/revêtement côté poinçon | côté matrice | Traction cisaillement (N) | Traction pure (N) | Effort de pressage (kN) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| 12 | 4,00 | 1,25 | S420MC | DC04 | 10000 | 5400 | 125 |
| 12 | 5,00 | 1,25 | S355J2G4 | DC04 | 10000 | 6000 | 115 |
| 10 | 1,50 | 1,30 | Acier zingué | ENAW-6082 anodisé | 2200 | 1400 | 50 |
| 10 | 1,80 | 1,60 | Profilé alu prélaqué | Acier prélaqué | 2200 | 1900 | 54 |
| 10 | 3,00 | 2,50 | S500MC | DX52D | 7500 | 4450 | 78 |
| 10 | 3,10 | 1,20 | Profilé alu anodisé | Acier prélaqué | 3300 | 3200 | 52 |
| 8 | 0,80 | 1,00 | DC04 | H340LAD | 1900 | 1400 | 50 |
| 8 | 0,80 | 1,20 | DC04 (ZE75) | ENAW-5182 bonazinc | 2000 | 1500 | 40 |
| 8 | 1,00 | 0,80 | H340LAD | DC04 | 3100 | 1000 | 50 |
| 8 | 1,20 | 0,80 | ENAW-5182 | DC04 (ZE75) | 1750 | 1000 | 40 |
| 8 | 1,25 | 1,00 | H340LAD | DC04 | 3600 | 2300 | 46 |
| 8 | 1,30 | 1,00 | ENAW-6082 | DC04 prélaqué | 1300 | 1200 | 40 |
| 8 S | 1,50 | 1,50 | AlMg3,5Mn | DP-K34/60 | 1150 | 450 | 64 |
| 8 | 2,50 | 1,20 | ENAW-5754 | 1.4016 | 2550 | 1400 | 47 |
| 6 | 0,50 | 1,00 | 1.4301 avec Film plastique | DC01 zingué | 1050 | 600 | 30 |
| 6 | 0,60 | 1,20 | DC01 | H340LAD | 950 | 720 | 35 |
| 6 | 0,80 | 1,25 | 1.4301 | ENAW-6082 | 1400 | 500 | 40 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | Aluminium | DC01 zingué | 720 | 450 | 28 |
| 6 | 1,00 | 1,00 | Aluminium anodisé | DC01 electro-zingué | 1100 | 700 | 31 |
| 6 | 1,00 | 2,00 | ENAW-5556A | zinc coulé sous pression | 560 | 300 | 22 |
| 6 | 1,40 | 1,20 | ENAW-6082 | DC04 prélaqué | 1080 | 800 | 30 |
| 5 | 1,00 | 0,40 | DC01 zingué | 1.4301 | 1550 | 400 | 26 |
| 5 | 1,00 | 1,50 | DC01 (ZE75) | zinc coulé sous pression | 1030 | 200 | 23 |
| 3 | 0,80 | 0,60 | DC01 zingué | CW452K | 520 | 310 | 11 |

... et d'autres combinaisons. Demandez votre rapport d'essais !

Demande de Rapport d'Essais TOX®

Nous vous proposons la seule solution sûre d'application de notre technologie de clinchage éprouvée avec garantie !

Remplissez les encadrés ci-dessous de manière la plus exhaustive possible.

| | |
|---|--|
| <p>Vos nom et adresse :</p> <p>N°.Tél.</p> <p>N°.Fax.</p> <p>E-Mail</p> <p>Votre contact commercial TOX® PRESSOTECHNIK :</p> | <p>Notre offre pour vos Essais TOX® :</p> <p>1. Test de faisabilité, Rapport d'Essais TOX® avec valeurs de tenue, assemblage jusqu' à 2 pièces. Nous faire parvenir 20 éprouvettes par matière (une fois côté poinçon, une fois côté matrice) au format mini. 25x50mm ou les bandes de tôles correspondantes. Gratuit <input type="checkbox"/></p> <p>En complément de 1 :</p> <p>2. Envoi de pièces soumises à préparation pour la fabrication d'échantillons d'essai par nos soins, à prix coûtant <input type="checkbox"/></p> <p>En complément de 1 ou 2 :</p> <p>3. Assemblage de vos pièces. Nombre de pièces : <input type="checkbox"/></p> |
|---|--|

Informations relatives à votre situation :

| | |
|--|------------------------------|
| Projet/Désignation pièce : | Qté de pièces par an : |
| Tenue espérée/calculée de l'assemblage : cisaillement (N), traction pure (N), aucune donnée <input type="checkbox"/> | |
| Début de production envisagé : | |

Pour l'Essais TOX®, outre les éprouvettes/pièces citées ci-dessus, nous avons besoin des données suivantes :

| | | |
|---|--|---|
| Entourer le Ø de Point TOX® (mm) souhaité : 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 26, Taille la plus appropriée | | Point Rond ou variante (voir brochure Systèmes d'Assemblage TOX®) : |
| Matière (côté poinçon) : | | Matière (côté matrice) : |
| Epaisseur (mm) : | | Epaisseur (mm) : |
| Revêtement (type, épaisseur) : | | Revêtement (type, épaisseur) : |
| Etat de surface : sec <input type="checkbox"/> huilé <input type="checkbox"/> | | Etat de surface : sec <input type="checkbox"/> huilé <input type="checkbox"/> |
| Avec / sans couche intermédiaire <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui, matière : | | épaisseur : revêtement : |

Informations supplémentaires/esquisse/dessin