

La Poinçonneuse

MARIAUD CONSULTING



Notre **PROGRAMME**

01 Description

02 Terminologie

03 Le poinçonnage

04 Réglages

05 Entretien

06 Sécurité

La Poinçonneuse

01 Présentation

La poinçonneuse

La **poinçonneuse** est une machine conçue pour **percer avec précision des trous** dans des éléments métalliques, notamment les **cercles utilisés en tonnellerie**.

La poinçonneuse est composée de deux éléments principaux :

- **Le poinçon** : une **tige en acier trempé**, affûtée, qui descend verticalement pour venir perforer le métal.
- **La matrice** : une **pièce fixe**, creusée d'un trou de même diamètre, placée sous le poinçon. Elle guide la pénétration du poinçon et **reçoit le morceau de métal découpé**.

➔ Quand on actionne la machine (manuellement ou via un vérin hydraulique), le poinçon est poussé contre la tôle (le cercle), la traverse, et le petit disque de métal est évacué dans la matrice.

Deux types de poinçonneuses utilisées en tonnellerie :

Poinçonneuse manuelle :

- Actionnée à la main, avec **un levier ou un bras de force**,
- Adaptée aux petits cercles ou aux petites séries,
- Nécessite **plus d'effort physique**, mais reste **robuste, fiable et précise**.

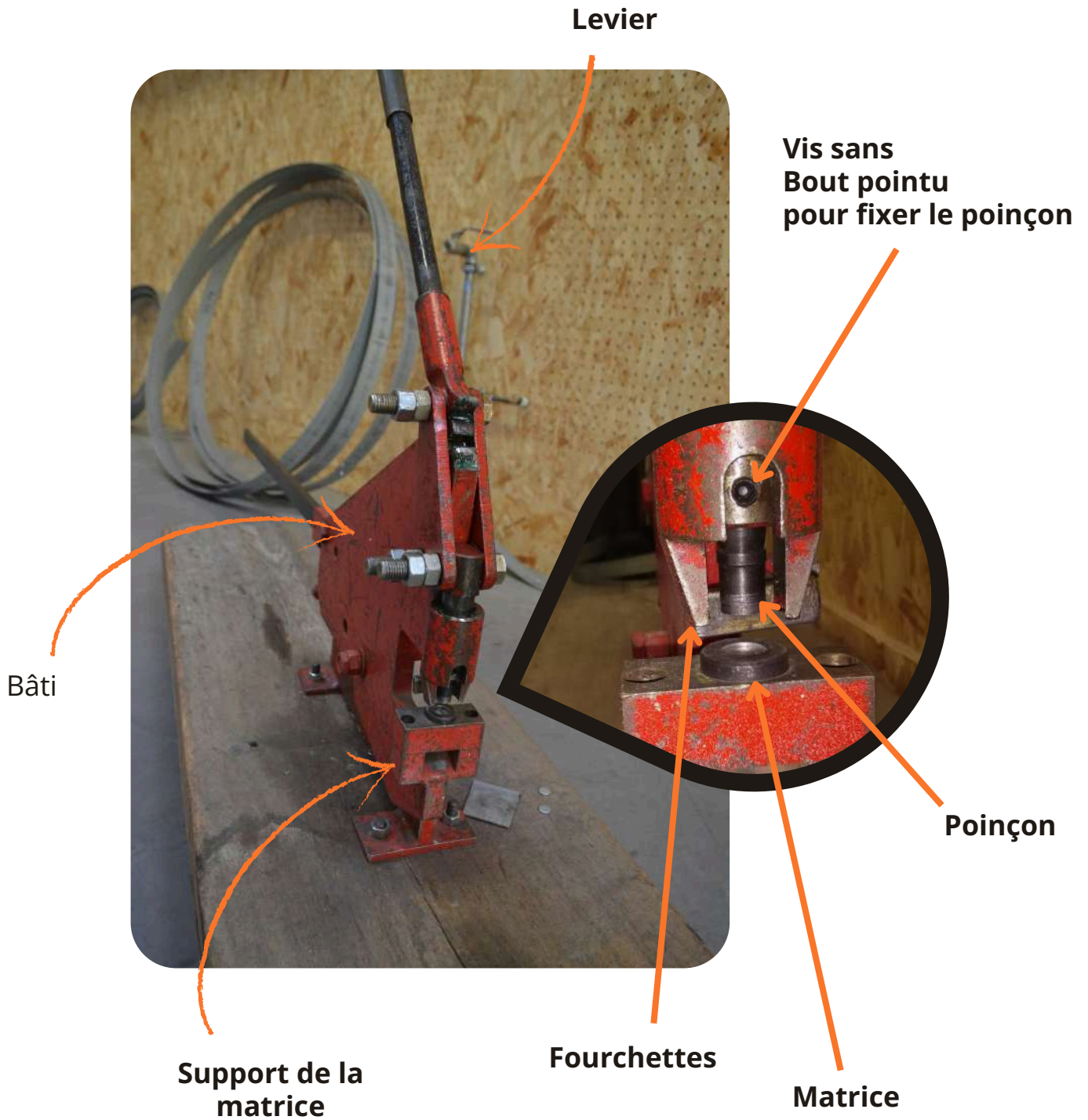
Poinçonneuse hydraulique :

- Actionnée par **un vérin hydraulique**,
- Permet de travailler **sans effort** sur des cercles plus épais ou de plus gros diamètre,
- Souvent utilisée dans les ateliers plus industrialisés ou pour **les cerclages de foudres**.



La Poinçonneuse

02 Terminologie



La Poinçonneuse

02 Terminologie

Fonctionnement d'une poinçonneuse manuelle

La **poinçonneuse manuelle** est une machine simple, robuste, pensée pour une utilisation en atelier sans alimentation électrique.

Utilisation :

- Il suffit de **positionner le cercle** correctement entre le **poinçon** (en haut) et la **matrice** (en bas),
- Puis **d'actionner le grand levier en acier**,
- Le poinçon descend et **perce le trou net** dans le métal, exactement à l'endroit prévu.

➔ Grâce à l'effet de levier, l'opérateur fournit **peu d'effort**, même sur des cercles de forte épaisseur

1. Bâti de la Poinçonneuse

Structure : le bâti

La plus grande partie de la poinçonneuse est appelée **le bâti**.

Il s'agit d'un **bloc en acier massif**, souvent usiné dans une **tôle d'acier épaisse**, qui assure la **stabilité et la résistance** de l'ensemble.

Le bâti accueille :

- **Le levier** et son axe de rotation,
- **Le poinçon**, guidé verticalement,
- Et **la matrice**, parfaitement alignée.

⚠ Un bâti déformé ou mal entretenu = trous imprécis, mauvaise répétabilité, usure prématurée.

La Poinçonneuse

02 Terminologie

2. Le levier de poinçonnage – Transmission à dentures

Le **levier** de la poinçonneuse manuelle fonctionne grâce à un **système de transmission à dentures**.

Comment ça marche :

- Des **denture** (crans métalliques) sont **usinées directement dans le bâti**,
- D'autres sont usinées sur **la base du levier**,
- Lorsque l'on actionne le levier, les dentures s'engrènent, ce qui **transmet efficacement la force** vers le poinçon.

☞ Ce système assure :

- **Un bon guidage** du mouvement,
- **Une transmission directe de l'effort**, sans glissement,
- **Une précision et une répétabilité du poinçonnage**.



💡 **Plus le levier est long, plus le poinçonnage est facile à exécuter.**
C'est une **application directe du principe du levier mécanique** :

Force x bras de levier = puissance transmise



Sécurisation du levier

Le modèle illustré est équipé de **deux ressorts de torsion**. Leur rôle :

- Maintenir le levier **en position haute** au repos,
- Éviter les descentes involontaires,
- **Améliorer la sécurité** lors du positionnement du cercle.

✅ Ce type de levier est particulièrement adapté pour les ateliers où plusieurs opérateurs se partagent la machine, car il **limite les risques de fausse manœuvre**.



La Poinçonneuse

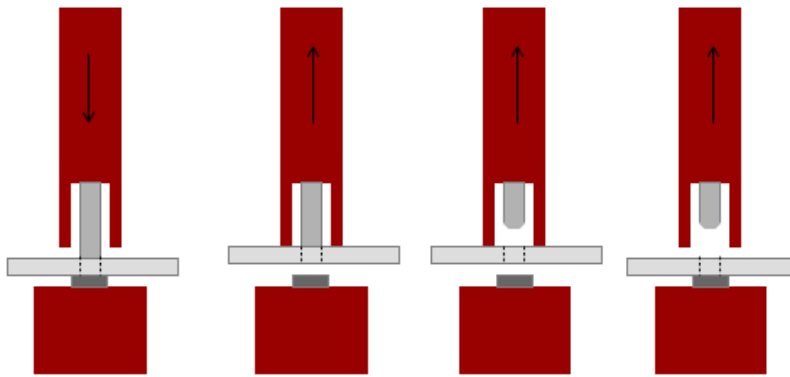
02 Terminologie

2. Fourchettes latérales – Libération du poinçon

Sur certains modèles de poinçonneuses, on retrouve deux **fourchettes latérales** positionnées de part et d'autre du poinçon.

🎯 Leur rôle est simple mais essentiel :

- Lors de la **remontée du poinçon**, ces fourchettes viennent **écarter légèrement le cercle**,
- Elles permettent ainsi de **libérer le poinçon** proprement, **sans accrochage** ni remontée du cercle avec la tige.



Étapes du poinçonnage avec fourchettes fixes

Descente du poinçon

→ Le poinçon traverse le cercle, **guidé par la matrice**.
Le cercle est percé proprement.

Remontée

→ Le poinçon commence à remonter.

Les fourchettes fixes retiennent le cercle, l'empêchant de remonter avec le poinçon.

Déclenchement

→ Grâce au blocage par les fourchettes, le **poinçon se dégage du métal percé** sans effort.

Retombée

→ Le cercle **retombe naturellement sur la matrice**, prêt à être retiré ou repositionné.

La Poinçonneuse

02 Terminologie

3. La poinçonneuse hydraulique

Aujourd'hui, en tonnellerie, on trouve également des **poinçonneuses hydrauliques**.

✓ **Fonctionnement :**

Elles reprennent **exactement le même principe** que les poinçonneuses manuelles :

- Un **poinçon**,
- Une **matrice** en face,
- Et **une pièce métallique** (le cercle) positionnée entre les deux.

Mais ici, la **descente du poinçon est hydraulique**, ce qui signifie :

- ◆ Elle est **actionnée par un vérin hydraulique**,
- ◆ **Commandée par une pédale** au pied de l'opérateur,
- ◆ Alimentée par **un groupe hydraulique indépendant** (moteur + pompe à huile).

🎯 **Avantages en atelier :**

- Aucune force physique requise,
- Travail plus **rapide et fluide**,
- **Réglage fin de la course** possible selon l'épaisseur du métal,
- Idéal pour **les gros cercles ou la production répétitive**.



La Poinçonneuse

03 Le poinçonnage

Poinçonnage à froid

Définition

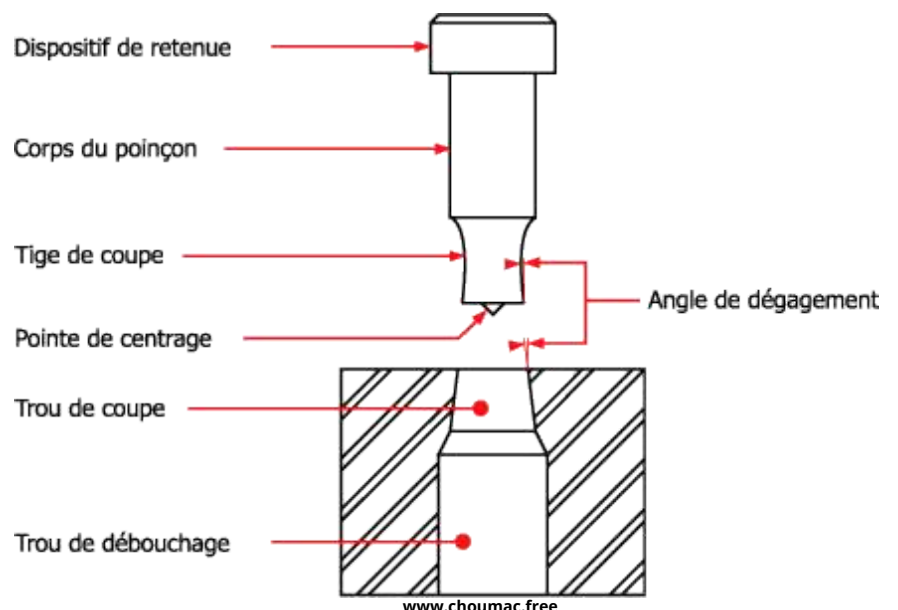
Le **poinçonnage à froid** consiste à **traverser une tôle métallique** (feuillard) à l'aide d'un poinçon, pour venir s'emboîter dans **une matrice** située en face.

Ce procédé se fait **sans chauffage** préalable de la matière.
La découpe s'effectue donc **à température ambiante**.

Nature du travail :

Il s'agit d'une **action de cisailage**, mais en **forme fermée** :

- Le poinçon **appuie fortement** sur le métal,
- Le métal se **déchire proprement**, exactement à la forme de la matrice,
- Le **résidu de matière** (appelé "carotte") tombe dans la cavité inférieure.



La Poinçonneuse

03 Le poinçonnage

Le **poinçonnage** est un procédé de découpe qui consiste à **rompre les fibres de la matière** pour former un trou ou une découpe nette dans une tôle.

Pour cela, on utilise deux outils :

- **Le poinçon**, qui agit comme une lame mobile.
- **La matrice**, qui sert de support fixe et reçoit le poinçon.

Ce procédé s'effectue généralement **à froid**, c'est-à-dire sans chauffer la matière. Il est **très rapide** et particulièrement adapté au **travail en série**, ce qui en fait un choix courant dans l'industrie pour les opérations répétitives.

Cependant, le poinçonnage a aussi ses limites. En dépassant la **résistance à la rupture** du métal sur toute la surface du trou, il crée autour de la zone poinçonnée un **écrouissage important**.

🔍 **L'écrouissage**, aussi appelé **durcissement par déformation**, est un phénomène qui se produit lorsqu'un métal est **déformé plastiquement à froid**. Sous l'effet de cette contrainte, sa structure cristalline se modifie, ce qui entraîne :

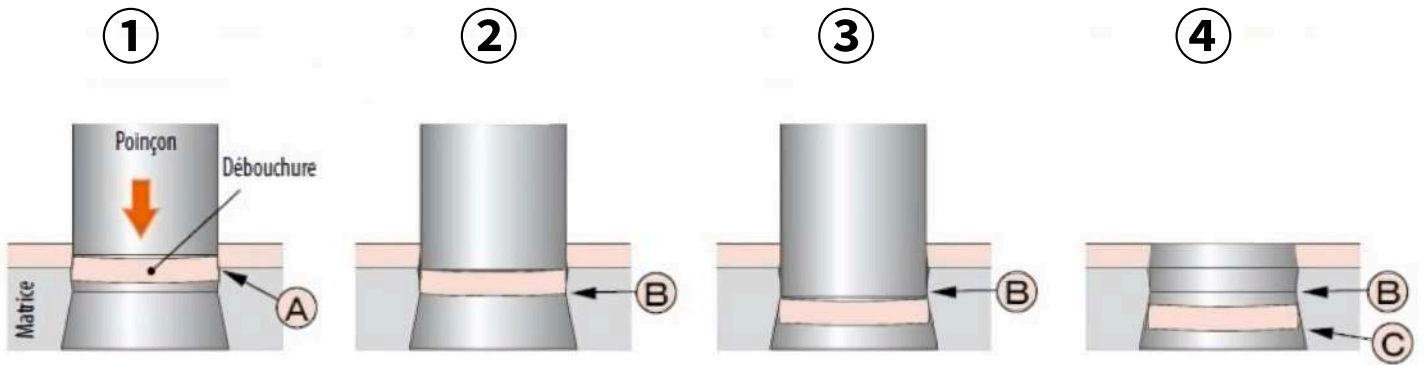
- une **augmentation de sa dureté**,
- une **diminution de sa ductilité**,
- et une **résistance accrue à la déformation** future.

🔍 **La ductilité** désigne la **capacité d'un matériau à se déformer plastiquement sans se rompre**. Un matériau ductile peut être étiré, plié ou façonné sans casser. C'est une propriété essentielle dans les procédés de mise en forme à froid, comme le cintrage, le laminage ou l'emboutissage.

Ainsi, un écrouissage trop important peut rendre une pièce **cassante ou fragile à la reprise d'usinage**.

La Poinçonneuse

03 Le poinçonnage



www.rolleri.fr

① Le matériau est tranché (Partie A)

Le **poinçon** descend et commence à **trancher la matière** contre la **matrice**.
Une **débouchure** se forme : c'est la chute ou rondelle qui sera éjectée.

② Compression de la débouchure (Partie B)

Pendant la coupe, la débouchure est compressée, ce qui **la déforme légèrement**.
Elle devient un peu **plus étroite** à ce niveau (zone B).

③ La débouchure est poussée au-delà du relief

Le poinçon pousse la débouchure **au-delà d'un épaulement ou d'un relief** dans le trou d'évacuation.

Elle **descend** dans le logement sans pouvoir revenir en arrière.

④ Blocage mécanique (Partie C > Partie B)

La **zone de compression (B)** est **plus étroite** que la **sortie (C)**.

Résultat : la débouchure ne peut **pas remonter** et reste **piégée mécaniquement**, assurant ainsi une éjection stable et sécurisée.

La Poinçonneuse

04 Réglage

Le **jeu** entre le poinçon et la matrice, c'est-à-dire l'espace entre les deux outils, a un **impact direct sur la qualité du poinçonnage**, la force nécessaire et la durée de vie des outils.

Types de jeux

Jeu serré : environ **3 à 6 % de l'épaisseur de la tôle**.

Jeu large : environ **10 à 12 % de l'épaisseur de la tôle**.

⚠ Effets d'un jeu serré

- Lors de l'impact, un **renflement** se forme autour du trou à cause des fortes **tensions internes**.
- Cela génère de fortes **pressions sur le poinçon**, nécessitant **plus de force** pour couper.
- Le poinçon est en **contact permanent avec la matière**, même lors de sa remontée, ce qui augmente considérablement son **usure**.
- Le risque de **coincement de la débouchure** est plus élevé, surtout à cause des **vibrations** lorsque la matière se déchire pour former le trou.

⚠ Effets d'un jeu trop large

- **Qualité du trou dégradée :**

Le **bouffure** formé autour du trou est plus important. La découpe est **moins nette**, avec une zone de déchirure plus grande.

- **Bavures importantes :**

La matière n'est plus cisailée proprement, mais **déchirée**, ce qui crée des bavures qu'il faudra **retoucher** (ébavurage).

- **Moins de précision :**

Le trou poinçonné est **moins dimensionnellement précis** et peut avoir des **bords irréguliers**.

- **Moins d'effort de coupe :**

Le poinçon entre plus facilement, donc la **force de poinçonnage est réduite**.

- **Moins d'usure de l'outil**, mais...

Si l'outil travaille « dans le vide », il est **moins sollicité mécaniquement**, mais cela peut favoriser un **jeu flottant** et donc des vibrations, surtout sur presses rapides.

La Poinçonneuse

04 Réglage

🎯 Réglage de la butée de profondeur sur une poinçonneuse

Sur **une poinçonneuse manuelle** ou **hydraulique**, on trouve **une butée de profondeur**.
Ce dispositif mécanique permet de **déterminer avec précision la position du trou** à réaliser

Son rôle principal :

Permettre de **centrer le trou sur la largeur du cercle** ou de la pièce à poinçonner, en fixant **une limite de course latérale**.



La Poinçonneuse

05 Entretien

Entretien d'une poinçonneuse manuelle ou hydraulique

Un bon entretien est indispensable pour garantir **la longévité** de la machine, **préserver la qualité de coupe et assurer la sécurité de l'utilisateur**.

✓ **Opérations à effectuer régulièrement :**

Nettoyage

- Nettoyer soigneusement la machine après usage pour éviter l'accumulation de copeaux ou de poussières métalliques.
- Vérifier qu'aucune matière étrangère ne gêne le mouvement du poinçon ou de la matrice.

Lubrification

- Appliquer **une goutte d'huile** ou **un produit lubrifiant adapté** sur le poinçon **régulièrement pendant l'utilisation**.
- Cela réduit les frottements et l'usure des outils.

Vérification du niveau d'huile (pour les poinçonneuses hydrauliques)

- S'assurer que le niveau d'huile hydraulique est correct.
- Compléter ou remplacer l'huile selon les préconisations du fabricant.

Serrage des éléments

- Les poinçonneuses manuelles peuvent se **desserrer à cause des vibrations**.
- Vérifier régulièrement **le serrage des boulons** et des fixations pour éviter tout jeu ou désalignement.



La Poinçonneuse

05 Entretien

Changement du poinçon et de la matrice

Le remplacement du poinçon et de la matrice doit toujours se faire **par paire** (couple outil/matrice) afin de garantir un **alignement parfait** et éviter l'usure prématurée ou les défauts de poinçonnage.

Étapes à suivre :

1. Desserrage

- Desserrer la vis de maintien du poinçon.

2. Retrait

- Retirer **le poinçon et la matrice**.
- **Nettoyer soigneusement** les emplacements pour éliminer les résidus ou copeaux.

3. Remplacement

- Insérer un **nouveau poinçon et le serrer fermement**.
- Mettre en place **la matrice correspondante** dans son logement.

4. Alignement

- Vérifier que **le poinçon est bien centré** par rapport à la matrice.
- Faire un **essai à vide doucement** pour s'assurer du bon alignement et éviter toute casse.



Bonnes pratiques

- Ne jamais utiliser un poinçon neuf avec une matrice usée (et inversement).
- Toujours **travailler proprement** pour garantir la durée de vie des outils.
- Vérifier que **la butée de profondeur** est bien réglée après chaque changement si nécessaire.

Sécurité et Équipements de Protection Individuelle (EPI)

- **Chaussures de sécurité** 🦶 : Protègent contre les risques d'écrasement et les chutes d'objets lourds.
- **Casque anti-bruit ou bouchons d'oreilles** 🎧 : Si la poinçonneuse est bruyante, surtout en série ou en atelier partagé.
- **Gants de protection** 🧤 : Protègent les mains des bords tranchants, tout en gardant une bonne dextérité.
- **Lunettes de protection Rôle** 🕶️ : Protègent les yeux contre les projections de copeaux ou de lubrifiant.



Précautions et Tenue Adaptée

- **Utiliser des gants adaptés** : Privilégier des gants ajustés et spécifiques aux tâches effectuées. Éviter les gants trop larges ou en tissu, qui risquent d'être happés par les mécanismes.
- **Attacher les cheveux longs** : Empêche tout risque d'enroulement dans les parties mobiles.
- **Éviter les vêtements amples, bagues et bracelets** : Réduire les risques d'accrochage avec les pièces en mouvement.

Règles de Sécurité en Utilisation

- Toujours **vérifier que la machine est bien arrêtée** avant tout réglage ou intervention.
- Ne jamais **mettre les mains dans la zone de pressage** lorsque la machine est en marche.
- Respecter **les consignes de charge et de pression** pour éviter tout endommagement de la presse ou projection de pièces.
- Utiliser **les dispositifs de sécurité intégrés**, comme les boutons d'arrêt d'urgence et les protections périmétriques.

La Presse

06

Sécurité

Sécurité lors de l'utilisation d'une poinçonneuse

L'utilisation d'une poinçonneuse, en particulier **hydraulique**, présente un **risque d'écrasement** au niveau du poinçon et de projection de copeaux.

Mesures de protection

Un **plexiglas de sécurité** est souvent installé sur les poinçonneuses hydrauliques :

- Il permet de **voir la zone de travail** tout en **la protégeant**.
- Il **évite l'accès involontaire** à la zone de poinçonnage pendant l'action.

Bonnes pratiques

- **Ne jamais retirer** l'écran de sécurité.
- **Garder les mains éloignées** de la zone de poinçonnage.
- **Utiliser un outil de maintien** si la pièce est trop petite.
- Toujours **vérifier l'alignement** et faire un **essai à vide** après chaque changement d'outil.

*Appliquez ces conseils dès
maintenant et prenez en main
votre machine avec confiance
et maîtrise !*



MARIAUD
Consulting