

# ÉQUIPEMENT



Livret

Sécurité des presses plieuses





# CONTENU DE LA FORMATION

## Définition d'une presse plieuse

- Description d'une presse plieuse
- Statistiques AT / MP nationales

## Organisation du travail

- La phase de réglage
- La phase de production

## Les éléments de prévention protection

- Fiche de sécurité au poste
- Enumération des différents risques
- Arrêt d'urgence
- Garde protecteur latéral
- Pédale et sélecteur à clé

## Calcul d'un vé de pliage

# DEFINITION

## Presse plieuse :

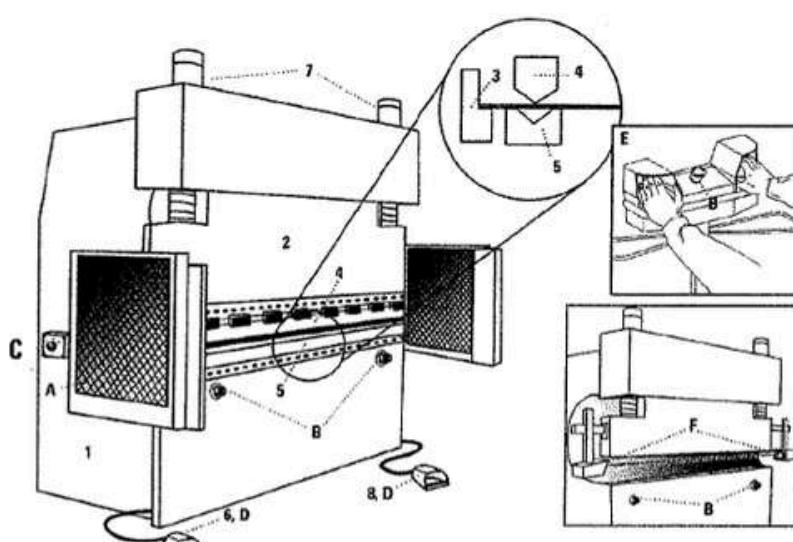
Machine servant à plier les métaux en feuille par rapprochement de deux outils rectilignes :

- Le poinçon, fixé sur le tablier supérieur
- La matrice, fixé sur le tablier inférieur

Il existe deux types de presses plieuses :

- Mécaniques (peu répandues)
- Hydrauliques (Presse TRUMPF V 130, V 230)

# DESCRIPTION D'UNE PLIEUSE



### Éléments de la presse plieuse

- 1- Bâti
- 2- Tablier
- 3- Butée
- 4- Poinçon
- 5- Matrice
- 6- Pédale de commande
- 7- Vérins hydrauliques
- 8- Seconde pédale de commande

### Dispositif de sécurité

- A- Garde protecteur latéral
- B- Bouton d'arrêt d'urgence
- C- Sélecteur à clé pour activer la deuxième pédale
- D- Protecteur sur le dessus et les côtés de la pédale

- E- Commande bi manuelle
- F- Dispositif de sécurité à faisceau laser

**DESVOYS**

# STATISTIQUE AT : PLIEUSE

## Fréquence et gravité des accidents du travail préoccupantes :

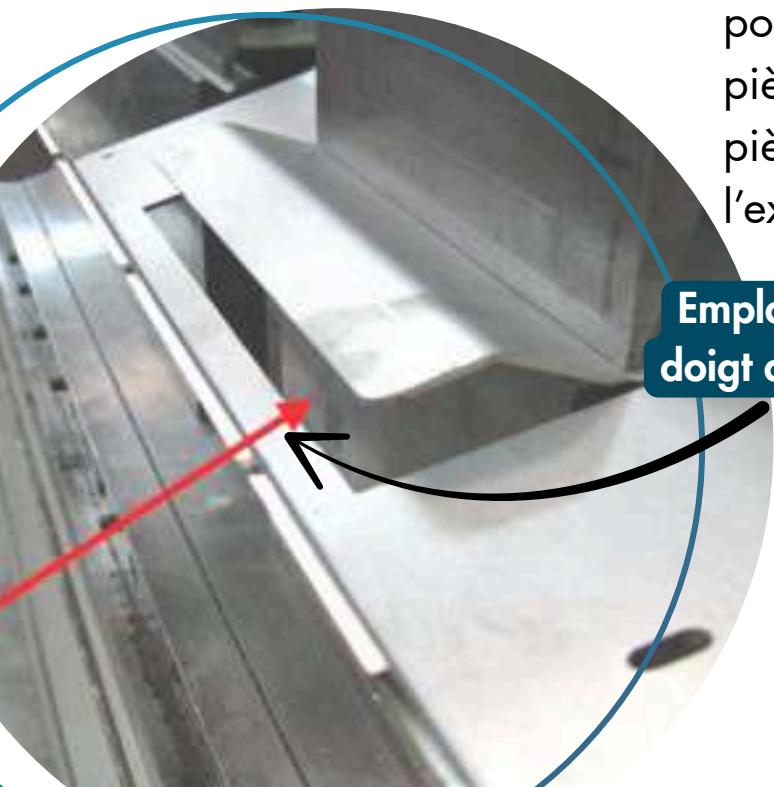
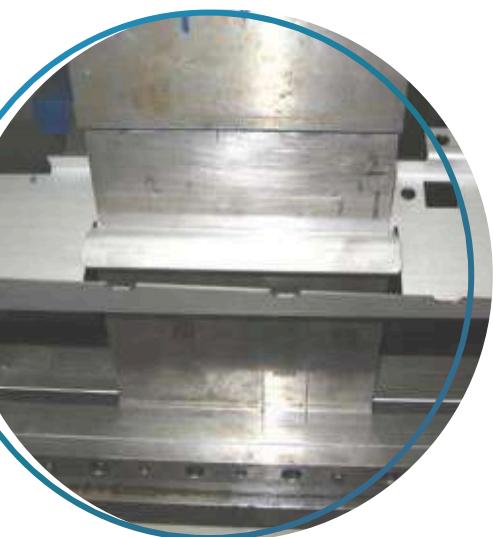
64 % des accidents aux mains sont survenus pendant le pliage par avancée des doigts ou des mains dans la zone dangereuse.

### Exemple d'accident :

Suite à la fabrication de l'OF 112961 portant sur 40 pièces référence : HEU00043769-00-/, l'opérateur s'est fait prendre le doigt entre deux tôles lors du 6ème pli de la gamme de pliage. L'opérateur respectait le séquençage de la gamme de pliage, et l'accident a eu lieu lors d'une opération sur un pli intérieur.

Après analyse, il s'agit d'une erreur de positionnement des mains pour tenir la pièce. Ce mécanisme de préhension des pièces lors du pliage s'acquière avec l'expérience.

Emplacement du doigt de l'accident



# ORGANISATION DU TRAVAIL

L'utilisation d'une presse plieuse hydraulique repose sur deux phases :

- Phase de réglage (régleur formé et qualifié)
- Phase de production (opérateur formé et qualifié)

Chaque phase demande une formation et une qualification adaptées à l'utilisation des presses plieuses hydrauliques

## Phase de réglage

Avant toute phase de réglage :

**Enfoncement du bouton d'arrêt d'urgence  
+ Ranger la zone de travail**

### Les différentes opérations :

1. Effectuer des simulations de pliage afin d'anticiper les manipulations à risque
2. Choisir la forme des outils (figure 1) ou le sens des plis (figure 2) pour réduire au maximum les risques de pincement entre la tôle et l'outil ou le tablier

Risque au relevage de la tôle

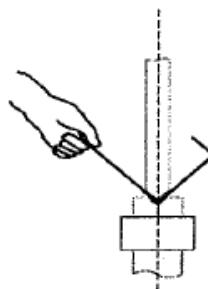
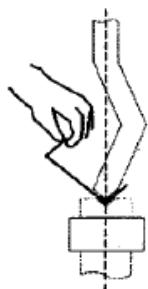


Fig. 1. Poinçon déporté pour supprimer le risque de cisaillement avec la tôle

Fig. 2. Point de cisaillement reporté sur la partie arrière

3. Optimiser les séquences de pliage en limitant les courses d'ouverture entre le poinçon et la tôle.

Eviter le porte à faux arrière qui peut faire chuter la pièce



# PHASE DE PRODUCTION

De nombreux risques apparaissent avant, pendant et après la phase de production :

- Les risques mécaniques
- Les risques électriques
- Les risques chimiques
- Les risques de nature ergonomique
- Les risques physiques

**Tableau d'analyse des risques**

Opérations	Risques	Moyens de prévention
Organisation générale	Chute, heurt	Ranger et nettoyer systématiquement le poste de travail Absorber tout déversement d'huile sur le sol et signaler la fuite
Manutention	Lombalgie	Utiliser des moyens de manutention Respecter les gestes et postures de sécurité
	Chute de pièce, blessure	S'assurer de la bonne mise en position de la pièce Chaussures de sécurité
	Coupure	Gants
Pliage	Accident grave	Dispositifs de protection

Ce tableau reprend l'ensemble des éléments entrant en compte pour assurer la sécurité du poste de travail

# GENERALITES

## Définition

Consigne : Instruction formelle donnée à une personne qui est chargée de l'exécuter. Les consignes sont donc des instructions à respecter obligatoirement

Prévention : Ensemble de mesures destinées à prévenir de certains risques

Risque : Le risque associé avec une situation particulière ou procédé technique est obtenu par la combinaison des éléments suivants :

- La gravité du dommage
- La probabilité d'occurrence de ce dommage

Danger : Propriété intrinsèque d'un produit, d'un équipement, d'un phénomène, d'une situation, ... qui peut porter atteinte à l'intégrité des personnes, des biens et de l'environnement

## FICHE DE SECURITE AU POSTE : PRESSE PLIEUSE

### Consignes spécifiques

- Port des EPI obligatoire
- Prendre connaissance de la notice d'utilisation de la machine
- Toujours, s'assurer que la machine ne soit une menace pour personne
- Tenir ses membres en dehors de la zone de travail lors des mouvements de la presse
- Le réglage doit être réalisé par des opérateurs habilités
- Maintenir en place les dispositifs de protection
- Limiter la hauteur libre entre les outillages
- S'assurer qu'aucun élément n'entrave le fonctionnement de la presse plieuse

# RISQUES GÉNÉRAUX

**Facteur de risque = Environnement de travail**

## Désordre :

Un poste de travail désordonné ou sale peut être l'origine d'incidents et/ou accidents :

- Risques de chute sur un sol glissant ou sur un objet trainant à terre.
- Augmentation de la pénibilité du travail issue de gestes inutiles effectués pour la manipulation de pièces avant et après opération

## Précipitation – Urgence :

Ne pas travailler dans l'urgence ou la précipitation, il s'agit d'un facteur amplifiant le risque d'accident



# RISQUES CHIMIQUES

## Lésions les plus fréquentes :

- Dermatite

**Facteur de risque = Exposition aux lubrifiants**

## Consignes :

- Consulter les fiches signalétiques des produits utilisés
- Porter des gants de protection offrant une bonne résistance aux coupures et une bonne adhérence aux pièces

# RISQUES PHYSIQUES

Lésions les plus fréquentes :

- Surdité

**Facteur de risque = Environnement de travail bruyant**

Consigne :

- Porter des protections auditives

**Facteur de risque = Mouvement ou fouettement de la pièce pendant le pliage**

Consignes :

- Soutenir les petites pièces pendant le pliage, éviter de les pincer entre les doigts
- Se positionner de façon à ne pas être frappé par la pièce pendant le pliage

Mesures techniques :

- Dispositif de commande à deux vitesses (la vitesse du tablier est réduite pendant le pliage)

**Facteur de risque = projection de particules ou d'éclats**

Consignes :

- Ajuster adéquatement la hauteur libre lors du montage des matrices
- Fixer solidement les matrices sur la plieuse

**Facteur de risque = Action involontaire sur la pédale**

Mesures techniques :

- Capot protecteur sur le dessus et les côtés de la pédale de commande
- Nombre de dispositifs de commande équivalent au nombre de travailleurs utilisant simultanément la presse plieuse
- Sélecteur à clé rendant inopérant les dispositifs de commandes non utilisés



# RISQUES PHYSIQUES

**Facteur de risque = Accès aux éléments mobiles de la plieuse**

Mesure technique :

- Garde protecteurs fixes autour des éléments mobiles (volant d'entraînement, courroies, engrenages, etc., ...)

**Facteur de risque = Descente accidentelle du tablier pendant entretien, les réparations ou le déblocage**

Consignes :

- Couper les sources d'énergie (électrique, pneumatique, etc., ...)
- Dissiper les énergies résiduelles en attendre l'arrêt complet du volant d'entraînement
- Vérifier qu'aucune mise en marche n'est possible et que les énergies ont été dissipées
- Placer des cales de sécurité sous le tablier pour empêcher toute descente accidentelle sous l'effet de la gravité.

**Facteur de risque = manutention de tôles mal ébavurées**

Consignes :

- Ebavurer les tôles
- Porter des gants résistant aux coupures

**Facteur de risque = Chute de tôle**

Consigne :

- Porter des chaussures de sécurité





# RISQUES ÉLECTRIQUES

**Facteur de risque = Contact avec des éléments habituellement ou accidentellement sous tension**

## Consignes :

- Pendant les travaux d'entretien et de réparation :
  - Couper les sources d'énergies (électrique, pneumatique, etc.,...)
  - Dissiper les énergies résiduelles et attendre l'arrêt complet du volant d'entraînement
  - Vérifier qu'aucune mise en marche n'est possible et que les énergies ont été dissipées
  - Placer des cales de sécurité verrouillées sous le tablier pour empêcher toute descente accidentelle sous l'effet de la gravité
- Avant et après les travaux d'entretien ou de réparation, vérifier l'isolation des câbles d'alimentation électrique et remplacer immédiatement toute pièce défectueuse.
- Avant et après les travaux d'entretien et de réparation, vérifier la mise à la terre du circuit électrique de la presse plieuse

## Mesures techniques :

- Sélectionneur du circuit d'alimentation électrique près de la presse plieuse

Les dispositifs de commande sont alimentés par une très basse tension



# RISQUES MÉCANIQUES

Lésions les plus fréquentes :

- Amputation
- Fracture
- Ecrasement
- Coupure

**Facteur de risque = Accès à la zone dangereuse par l'avant (matrices)**

Consignes :

- Réduire le plus possible l'ouverture entre les matrices, en fonction de la pièce à plier
- Toujours effectuer le réglage manuel des butées depuis l'arrière de la presse plieuse

Mesures techniques :

- Hors dispositif de détection, la vitesse de descente du tablier est limitée à 10 mm/s
- Utilisation d'une pédale de commande trois positions sauf sur les deux presses plieuses électriques.

**Facteur de risque = Accès à la zone par les cotés et l'arrière**

Mesure techniques :

- Gardes protecteurs mobiles comportant un dispositif de verrouillage qui :
  - Arrête la descente du tablier dès que le protecteur est ouvert
  - Neutralise la commande de descente du tablier lorsque le protecteur est ouvert

Ne provoque pas la mise en marche du tablier au moment de la fermeture du protecteur



# RISQUES DE NATURE ERGONOMIQUE

## Lésions les plus fréquentes :

- Troubles musculo-squelettiques (TMS)
- Mal de dos

## **Facteur de risque = Manutention de pièces lourdes ou de grande dimension**

### Consigne :

- Demander de l'aide d'un second travailleur

### Mesures techniques :

- Moyens de manutention mécaniques adaptés au poids et à la dimension des pièces
- Mise à disposition d'une table élévatrice pour supporter le poids des tôles de grande dimension

## **Facteur de risque = Effort pendant le chargement et le déchargement des matrices**

### Consigne :

- Utiliser des matrices aux dimensions correspondantes à la largeur des pièces à plier

### Mesures techniques :

- Chariot de transport à table élévatrice (en étude)

## **Facteur de risque = postures contraignantes**

### Mesures techniques :

- Pédale de commande pour faciliter les positions de l'opérateur
- Tables élévatrices facilitant l'accès aux pièces

# ARRÊT D'URGENCE

Trois types d'arrêt d'urgence sont disponibles sur les presses plieuses TRUMPF

Définition : Organe de sécurité qui permet d'arrêter instantanément une machine ou un mécanisme en cas de danger.



**Arrêt d'urgence sur pédale de commande :**  
Un appui forcé sur le bouton rouge de la commande engendre l'enclenchement de l'arrêt d'urgence de la presse plieuse



**Bouton d'arrêt d'urgence :**  
Deux boutons poussoir sont présents sur les pupitres et enclenchent l'arrêt d'urgence de la presse plieuse



# GARDE PROTECTEUR LATERAL

Empêche les accès latéraux et arrière aux zones dangereuses.

Ouverture nécessaire pour les opérations :

- Montage ou démontage des outils
- Réglage



**ATTENTION : Ils doivent être maintenus verrouillés pendant toutes les opérations de pliage**

**Une dérogation est acceptée concernant le pliage en bout de machine**

# PEDALE – SELECTEUR A CLE

## Pédale avec protecteur

Composition :

- Pédale de montée (1)
- Pédale de descente avec arrêt d'urgence (2)



	<b>Position 1</b>	Les pédales (1) et (2) sont au repos
	<b>Position 2</b>	Pédale (1) : Ouverture de l'outil Pédale (2) : Fermeture de l'outil
	<b>Position 3</b>	Uniquement pour la pédale (2), après un point dur, son appui provoque l'arrêt du mouvement dangereux

## Selecteur à clé :

- Activation de la deuxième pédale
  - Passage de la presse en mode manuelle

# CALCUL D'UN VÉ DE PLIAGE

**Les différents paramètres :**

- $V_e = 6 \text{ à } 8$  fois l'épaisseur de la tôle
- $S =$  Epaisseur minimum de la tôle
- $B =$  Hauteur de pli minimum
- $R =$  le rayon

