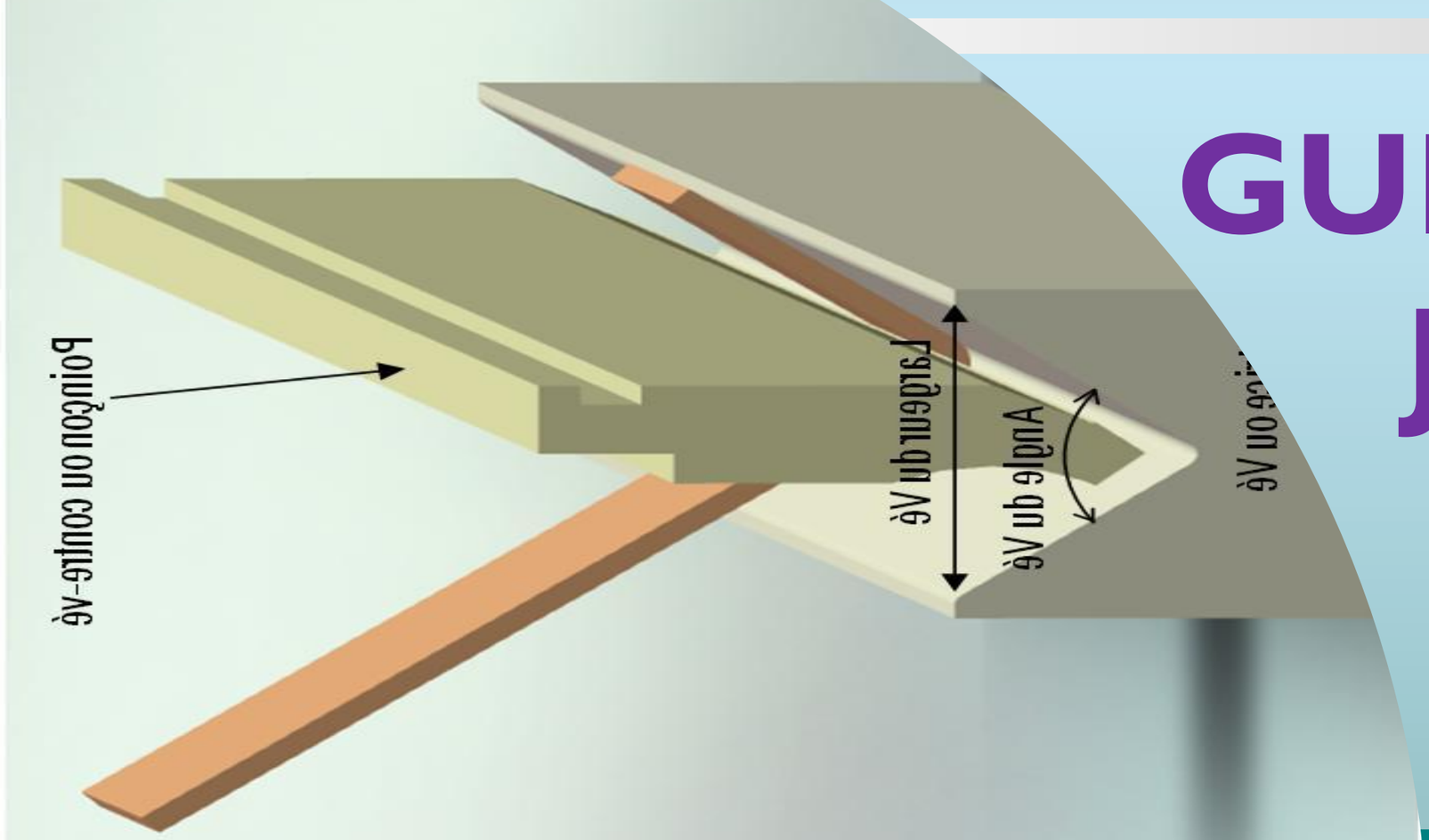
IUT Troye

SAE 2.01

IUT GMP
1er année

SPECIFICATION DES PROCESSUS D'ELABORATION D'UNE PIECE



GUILAVOGUI
JUSTIN

UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE-ARDENNE

Sommaire

1- Introduction

2- Recherche des coefficients d'utilisations

3- Etude comparative en coût des deux procédés

4- Contrat de phase en pliage

5- Planning des Phases / sous-ensemble raccord d'aspiration

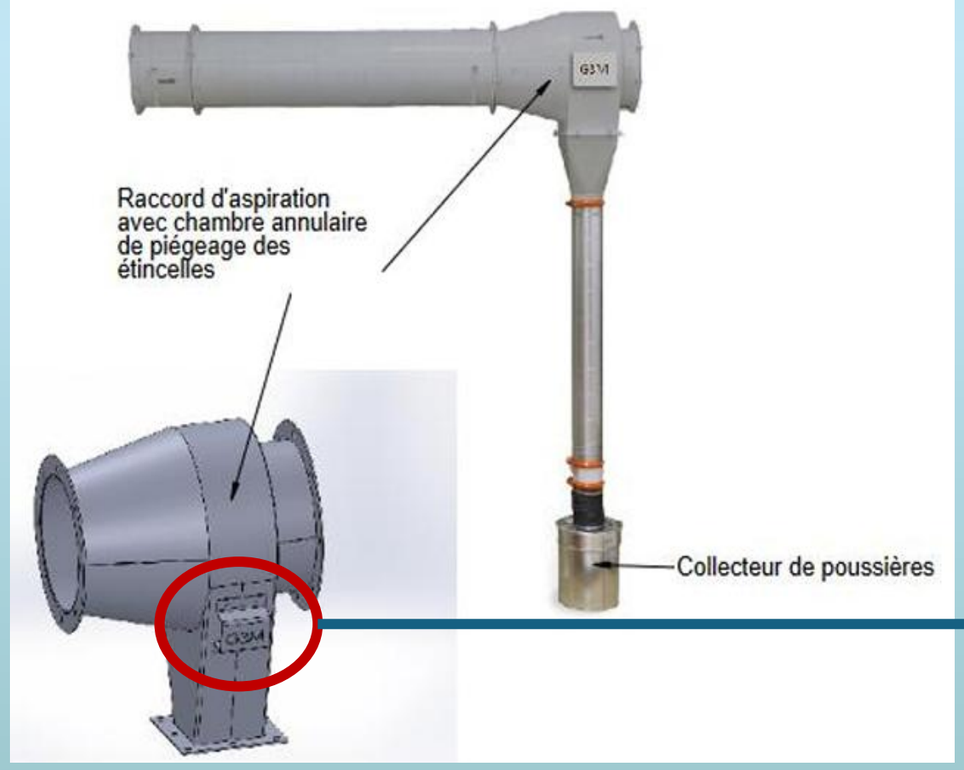
6- Conclusion

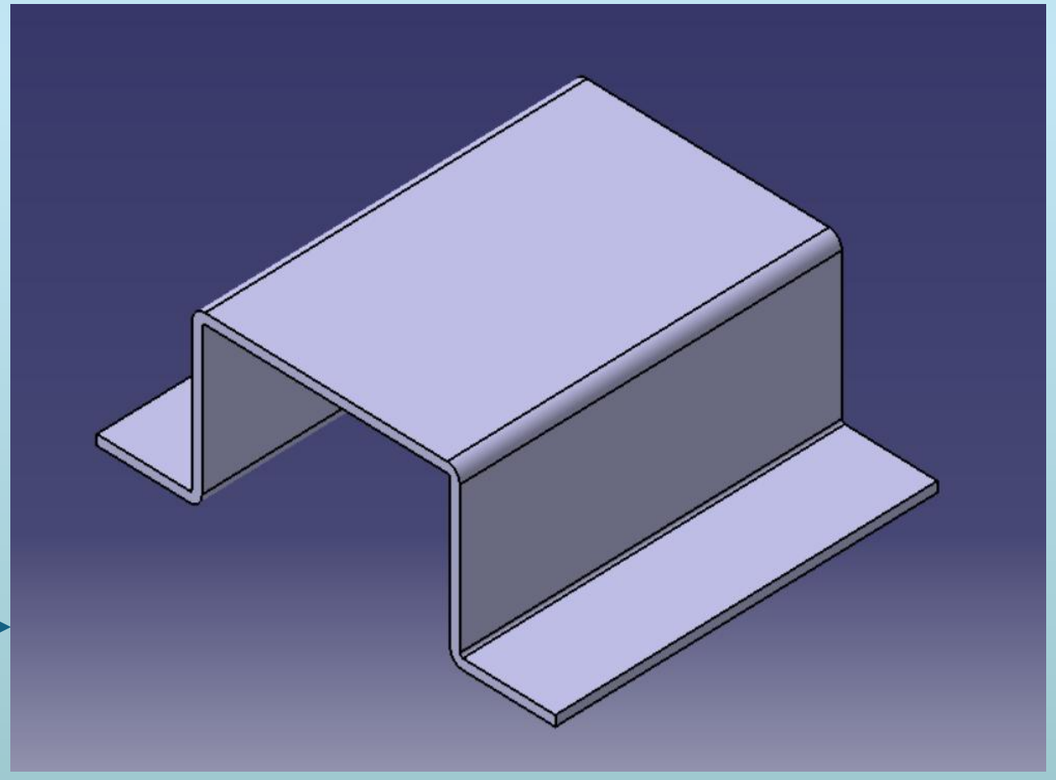
I- Introduction

Dans l'écosystème industrielle, l'une des contraintes majeures auxquelles fait face le bureau d'étude est l'optimisation des coûts. Ainsi trouver le meilleur compromis entre qualité et coût deviennent nécessaire.

L'objectif donc de notre démarche consistera à effectuer une étude comparative de coût entre une poinçonneuse/découpeuse CN et une découpe plasma.

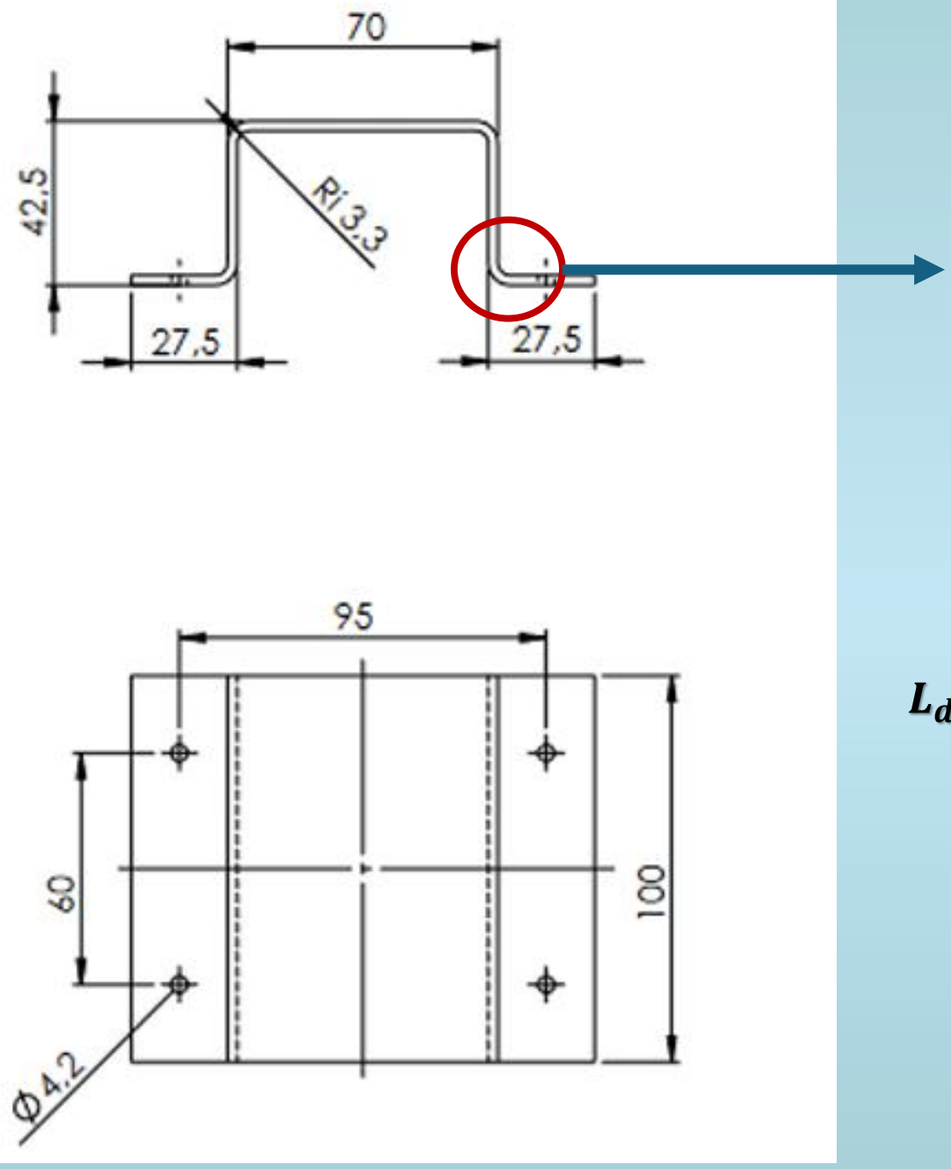
Pièce étudiée: « plaque signalétique Rep.9 »

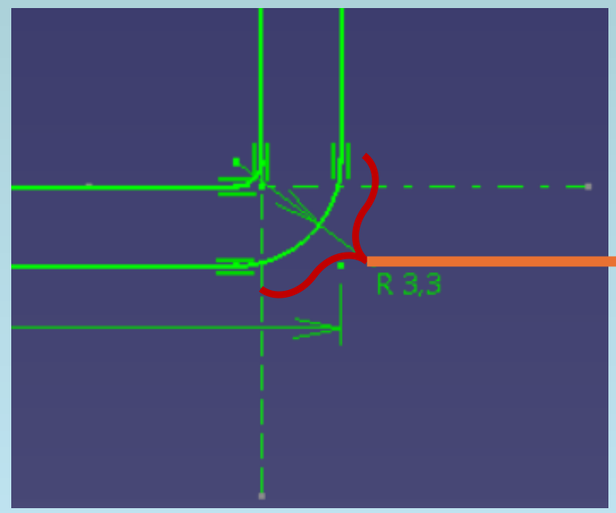




2- Coefficients d'utilisations

2.1- Dimensions de la pièce en développé





Pour un Vé = 16 et un angle de pliage de 90°, on a une perte en chaque pli de S' = -4,8 mm

Donc la longueur développée est:

$$L_d = (27,5 - 4,8) + (42,5 - 4,8) + (70 - 4,8) + (42,5 - 4,8) + 27,5$$

CONCLUSION:

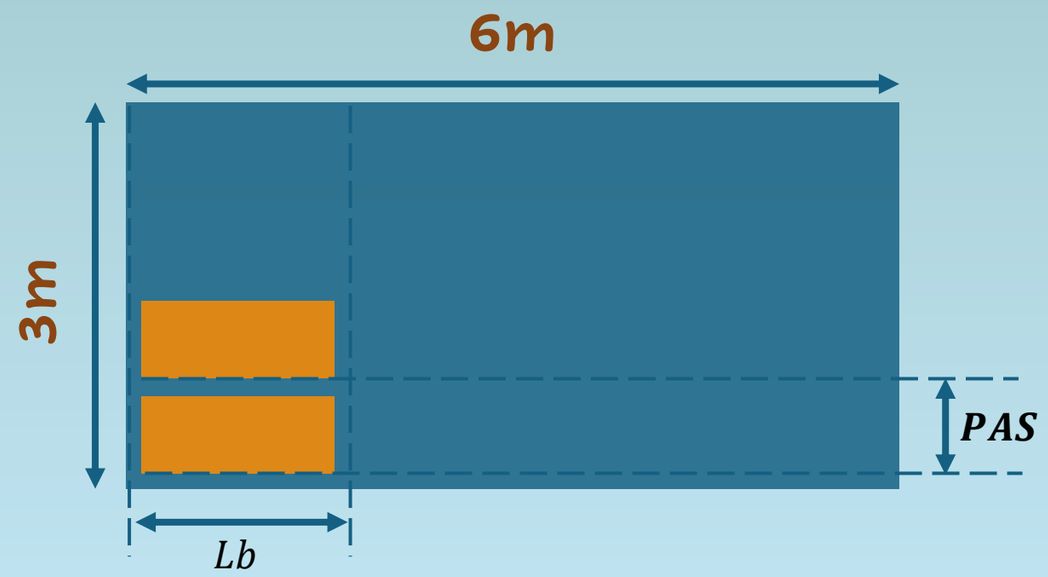
Longueur développée(L_d) : 190,8 mm
largeur : 100 mm
Epaisseur : 2,5 mm

2.2- Recherche de la meilleure disposition

Tôle 6m*3m : DECOUPAGE

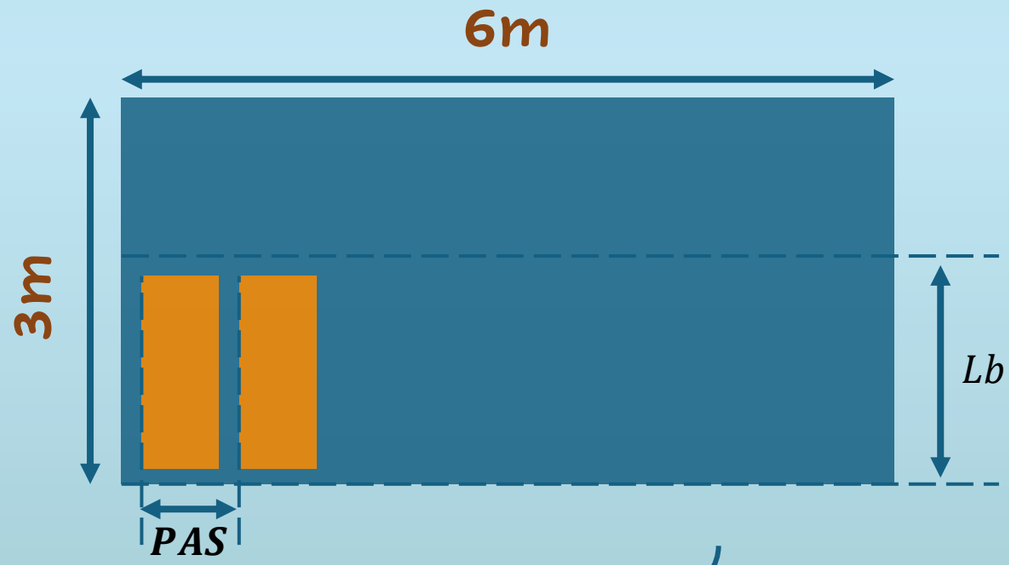
I **Disposition de bande en direction de 3m:**

Largeur de bande(Lb) : 194,8 mm
Pas : 102 mm
Nbre pièce par bande : 29 pièces
Nbre total de bande : 30 bandes
Nbre total de pièce : 870 pièces



2 **Disposition de bande en direction de 6m:**

Largeur de bande(Lb) : 194,8 mm
Pas : 102 mm
Nbre pièce par bande : 58 pièces
Nbre total de bande : 15 bandes
Nbre total de pièce : 870 pièces



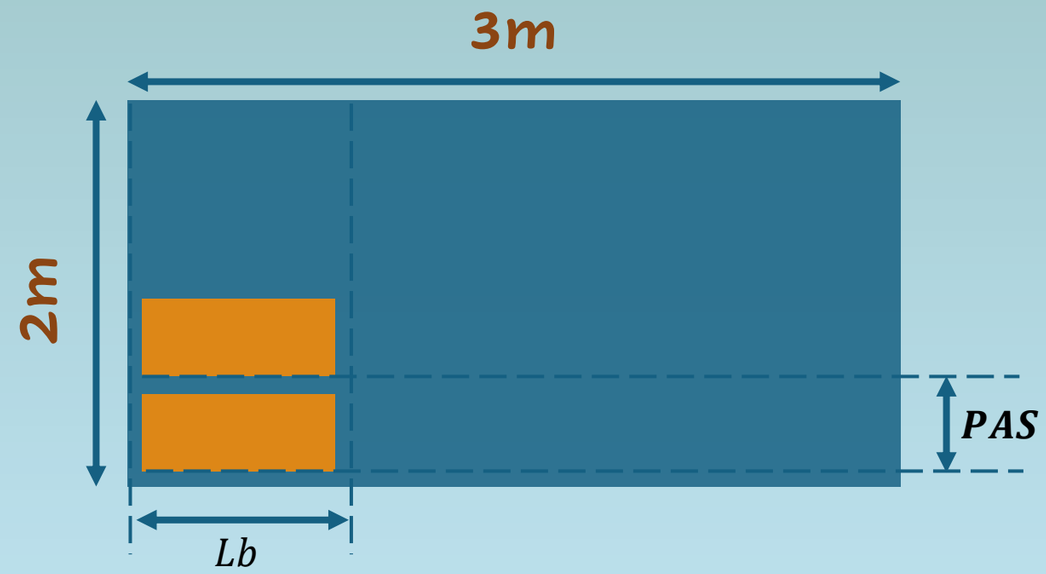
On retient alors la disposition de notre choix puisque toutes sont optimales

Pour nos calculs on optera pour la disposition **I**

Tôle 3m*2m : PLASMA

1 Disposition de bande en direction de 2m:

*Largeur de bande(**Lb**) : 200,8 mm*
Pas : 105 mm
Nbre pièce par bande : 19 pièces
Nbre total de bande : 14 bandes
Nbre total de pièce : 266 pièces



2 Disposition de bande en direction de 3m:

*Largeur de bande(**Lb**) : 200,8 mm*
Pas : 105 mm
Nbre pièce par bande : 28 pièces
Nbre total de bande : 9 bandes
Nbre total de pièce : 252 pièces

On retient alors la disposition 1

2.2- Calcul des coefficients d'utilisation

2.2.1 coefficients d'utilisation en découpage

$S_{tôle} = 6m \times 3m = 18 \times 10^4 cm^2$

$N_{pièce/tôle} = 870$ pièces

$$N_t = \frac{190{,}8 \times 870}{18 \times 10^4} \times 100 = 92{,}22\%$$

Soit un pourcentage d'utilisation de 92,22%

2.2.2 coefficients d'utilisation en plasma

$S_{tôle} = 2m \times 3m = 6 \times 10^4 cm^2$

$N_{pièce/tôle} = 266$ pièces

$$N_t = \frac{190{,}8 \times 266}{6 \times 10^4} \times 100 = 84{,}58\%$$

Soit un pourcentage d'utilisation de 84,58%

$$S_{pièece} = 190{,}8mm \times 100mm = 190{,}8cm^2$$

2- 2 efforts de coupes

Grandeur	Calcul	Résultat
Longueur de coupe (en mm)	$2(190{,}8+100)+4\pi\Phi 4{,}2$	634,37
Effort de coupe en découpage (en KdaN)	$L \times e \times R_m = 634{,}37 \times 2{,}5 \times 435$	68,988

TABLEAU RECAPTULATIF

Banc de découpe « Plasma »		
Vitesse de coupe en cm/min	230	
Longueur de coupe en cm (Pour une pièce)	Calcul	$2\times(Longueur_{dév}+Largeur)+4\times P_{Perçage}$ = 2×(19.08+10)+0,4πΦ4,2
	Résultat	63.437
Temps de coupe en « ch »	Calcul	$T=\frac{L}{V}\times 500=\frac{63.437}{230}\times\frac{10}{6}\times 500$
	Résultat	229,84
Mise en place et réglage d'une tôle	6 ch	
Préparation machine	10 ch	
Chargement programme	10 ch	
Montage des consonmable	2×4ch = 8ch	
Evacuation des pièces	Calcul	Pour une tôle il faut 20 ch or pour nos 500 pièces il faut 2 tôles. Ainsi on a 2×20 ch
	Résultat	40 ch
Ebavurage des pièces	Calcul	Pour une pièce on a 1,1944 ch ce qui fait que pour la série il faut 500×1,268
	Résultat	634 ch
Totale	Calcul	229,84ch+2×6ch+10ch+10ch+8ch+40ch+634ch
	Résultat	943,84 ch

NB : Le nombre de tôle utilisée pour notre série est 2

TABLEAU RECAPTULATIF

Poinçonnage à commande Numérique		
Vitesse de coupe en cm/min	450	
Longueur de coupe en cm (Pour une pièce)	Calcul	$2\times(Longueur_{dév}+Largeur)+4\times P_{Perçage}$ = $2\times(19.08+10)+0,4\pi\Phi4,2$
	Résultat	63.437
Temps de coupe en « ch » (pour l'ensemble des pièces)	Calcul	$T=\frac{L}{V}\times 500=\frac{63.437}{450}\times\frac{10}{6}\times 500$
	Résultat	117.47
Mise en place et réglage d'une bande	30 ch	
Démarrage machine	10 ch	
Chargement programme	10 ch	
Montage des poinçons	45ch	
Evacuation des pièces (manutention)	Calcul	Sachant que10pièces font 2ch alors une bande fera 5,8ch d'où pour la série on a 18×5,8ch
	Résultat	104,4ch
Ebavurage des pièces	Calcul	Pour une pièce: $0,5\times 0,63437$ = 0,317 ch Total = 500×0,317ch
	Résultat	158,5 ch
Totale	Calcul	117,47ch+18×30ch+10ch+10ch+45ch+104,4ch+158,5ch
	Résultat	985,37ch

NB : Le nombre de bande utile pour notre série est 18

3) Calcul du coût machine optimisé pour la série.

DECOUPE PLASMA	
Coût horaire machine : 135 € HT	
Pour l'ensemble des pièces	9,4384×135 €
	1274,184 €

DECOUPE POINCONNEUSE CN	
Coût horaire machine : 98 € HT	
Pour l'ensemble des pièces	9,8537×98 €
	965,6626 €

4) Calcul du coût main d'œuvre optimisé pour la série.

DECOUPE PLASMA	
Coût horaire mains d'œuvre : 45 € HT	
Pour l'ensemble des pièces	9,4384×45 €
	424,728 €

DECOUPE POINCONNEUSE CN	
Coût horaire mains d'œuvre : 45 € HT	
Pour l'ensemble des pièces	9,8537×45 €
	443,4165 €
Coût de fabrication d'une matrice et d'un poinçon	3000 €

5) Calcul du coût final de découpe pour la série.

DECOUPE PLASMA	
Pour l'ensemble des pièces	1274,184 € + 424,728 €
	1698,912 €

DECOUPE POINCONNEUSE CN	
Pour l'ensemble des pièces	965,6626 € + 443,4165 € + 3000 €
	4409,0791 €

6) Détermination du coût matière

D'après l'épaisseur de notre tôle qui est de **e**=2,5 mm, on a un Coût égale à 21,56 € au m^2.

DECOUPE PLASMA		
Surface tôle (S_{TOLE}) en m^2	$3m \times 2m = 6m^2$	
Coût matière	calcul	2(6× 21,56 €)
	résultat	**258,72 €**

DECOUPE POINCONNEUSE CN		
Surface tôle (S_{TOLE}) en m^2	$6m \times 3m = 18m^2$	
Coût matière	calcul	$18 \times 21,56$ €
	résultat	**388,08 €**

NB : Nous avons besoin de 2 tôles en DECOUPE PLASMA

7) Analyse et Synthèse du choix de la méthode optimale

Analyse

A- DECOUPE PLASMA

Pour ce procédé bien que nous ayons une perte énorme dans la disposition des pièces, nous avons néanmoins un faible coût de matière (258,72 €). Également nous avons un faible coût de production d'environ (1698,912 €), ce qui nous fait revenir la série à (1957,632 €).

B- DECOUPE POINCONNEUSE CN

Pour ce procédé cependant, nous avons très peu de perte de matière en revanche un coût matière important(388,08 €). Aussi nous avons un coût de production plus conséquent(4409,0791 €). Cela nous fait revenir la série à (4797,1591 €).

Synthèse

- *Si l'état de surface n'est pas une véritable contrainte pour notre application, alors nous pouvons opter pour la DECOUPE PLASMA qui offre le meilleur coût de revient.*

- *En revanche, si cet état de surface nous intéresse au tant que ça, nous devons opter plutôt pour la DECOUPE POINCONNEUSE CN. Alors on pourrait optimiser le coût de la série en réduisant les dimensions de notre brut pour qu'il s'adapte uniquement au nombre de bande utile qui est 18. Pour ce fait un brut de $3m \times 4m$ conviendrait.*

Choix du procédé et motif

I) Nous choisissons alors la DECOUPE PLASMA ✓

- *Pour son meilleur coût adapté à notre série*
- *Parce qu'elle ne nécessite de coût supplémentaire pour l'outillage*

II) Nous rejetons la DECOUPE POINCONNEUSE CN ✗

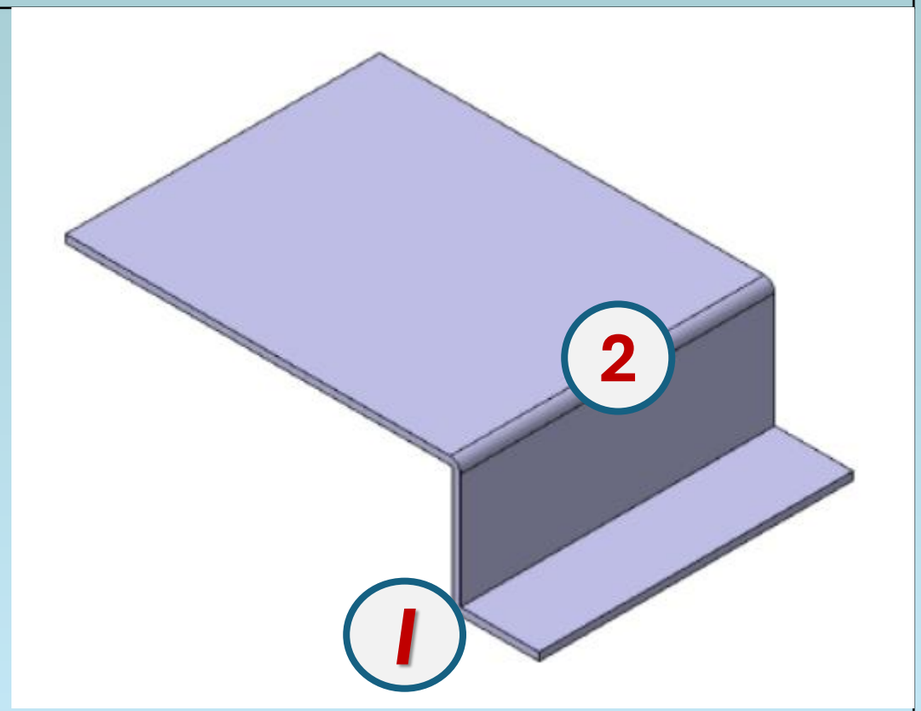
- *Pour son coût élevé et incompatible avec notre série*
- *Parce qu'elle nécessite des coûts supplémentaires pour l'outillage (soit 3000 €)*

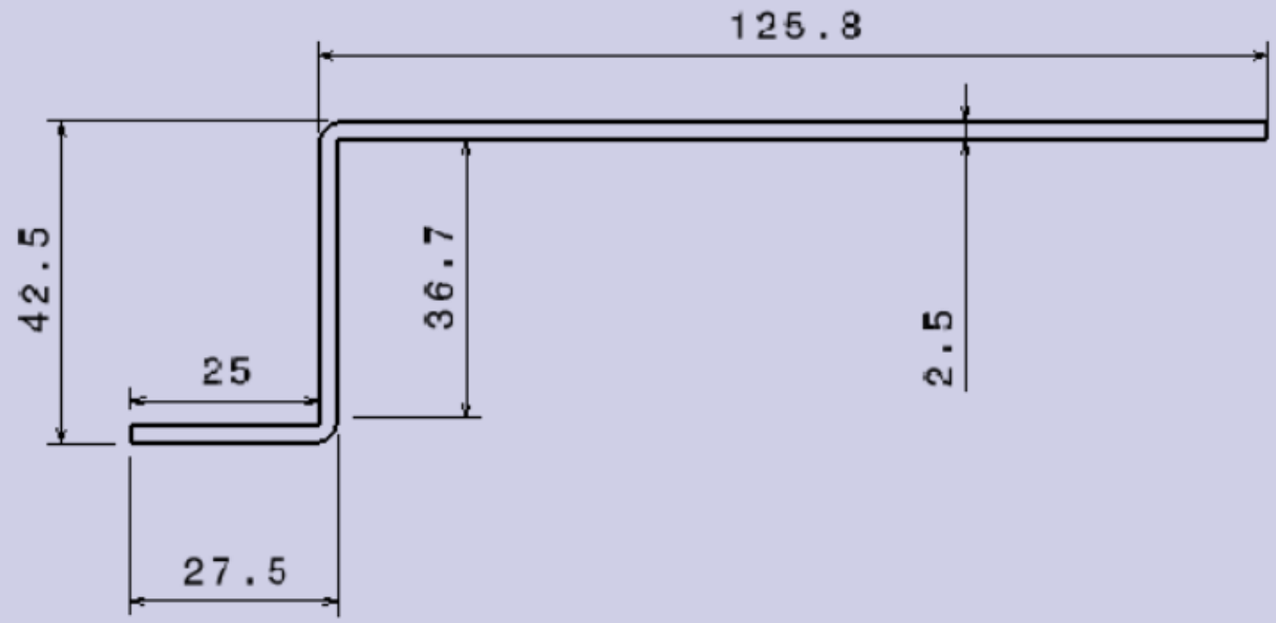
4- Contrat de phase du pliage

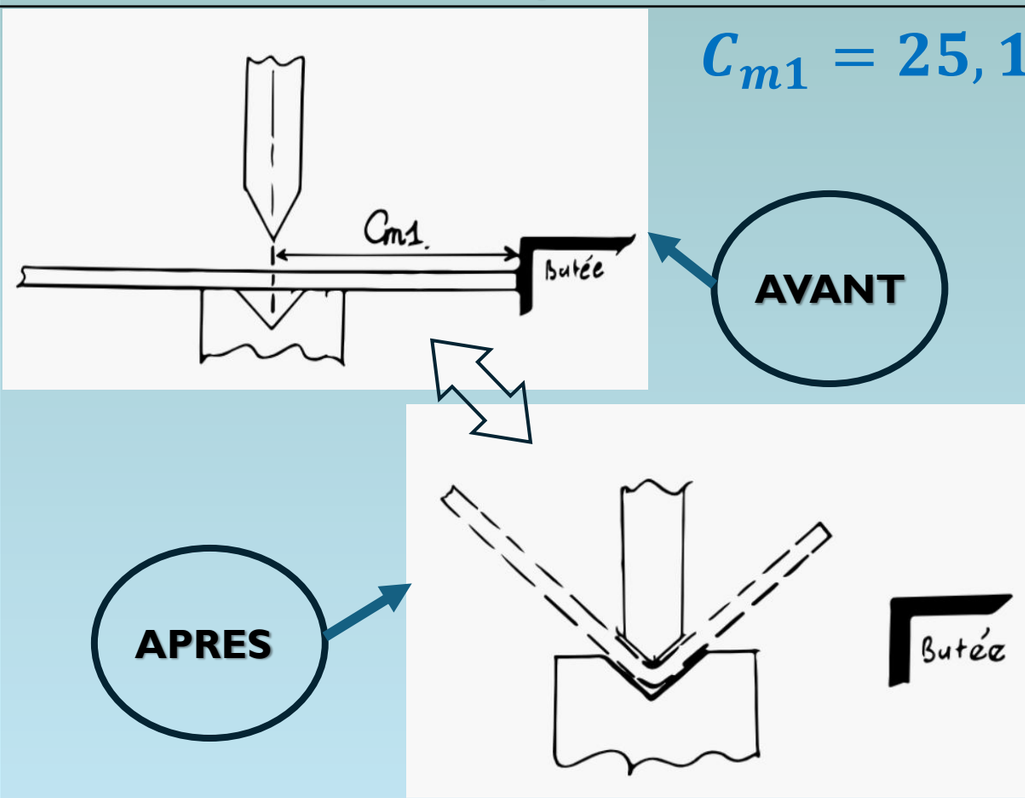
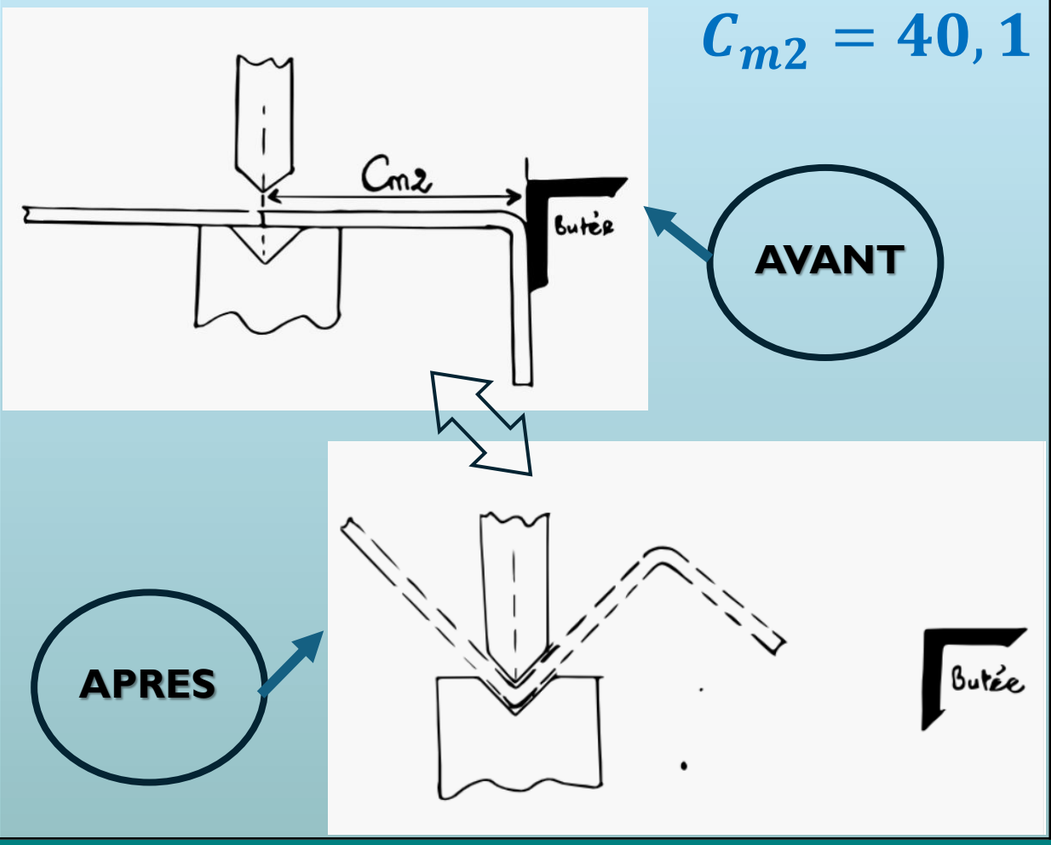
CONTRAT DE PHASE	
Ensemble : ***pré-séparateur d'étincelles***	Schéma :
Sous-ensemble : ***raccord d'aspiration***	
Elément : ***plaque signalétique***	
Repère: ***Rep.9***	
Matière : ***S235***	
Nombre : ***500 pièces***	

1 ***Plis n°1***

2 ***Plis n°2***





s/phase	opération	Croquis	Outillage	Control
500 « pliage »	511 Plis n°1	$C_{m1} = 25,1$ 	Vé=16 Effort de pliage = 22,32 daN	CC1=27,5-2,5 =25 Angle de pliage=90°
	Plis n°2	$C_{m2} = 40,1$ 	Effort de pliage = 22,32 daN	CC2=42,5-2×2,5 =37,5 Angle de pliage=90°

5- Planning des phases du sous-ensemble raccord d'aspiration

PLANNING DES PHASES SOUS ENSEMBLE RACCORD D'ASPIRATION

	Préparation			Débit					Usinage													Assemblage					Finition						
Repère	Traçage	Gabarit	Ebavurage	Cisaillage	Encochage	Tronçonnage	Oxycoupage	Sciage	Tournage	Perçage	Fraisage	Découpe/Poinçonnage CN	Filetage-Taraudage	Plieuse CN	Forgeage	Emboutissage	Roulage	Coudage	Sertissage	Fluotournage	Repoussage	Laminage	Rivetage	Boulonnage-Vissage	Soudage	Collage	Emmanchement	Redresser	Ebavurer/Meuler	Polissage	Peinture	Ajustage	Contrôle	
2	4		3					1				2		5										6									7	
3	4		3					1				2		5										6									7	
6	4		3					1				2		5													6						7	
7	4		3					1				2		5													6						7	
9	4		3					1				2		5									6										7	

6- CONCLUSION

Pour notre série de 500 pièces, nous avons opté pour de la découpe PLASMA, ce qui nous nous est plus bénéfique et adapté. La production s'élève ainsi à 1957,632 € et nous prendra 943,84 ch de fabrication. Il faudrait prévoir un temps d'assemblage.