Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

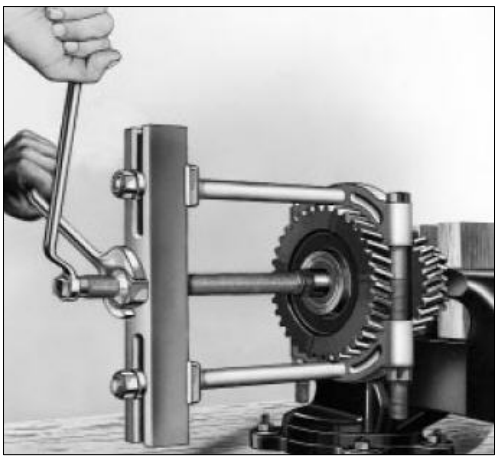
Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

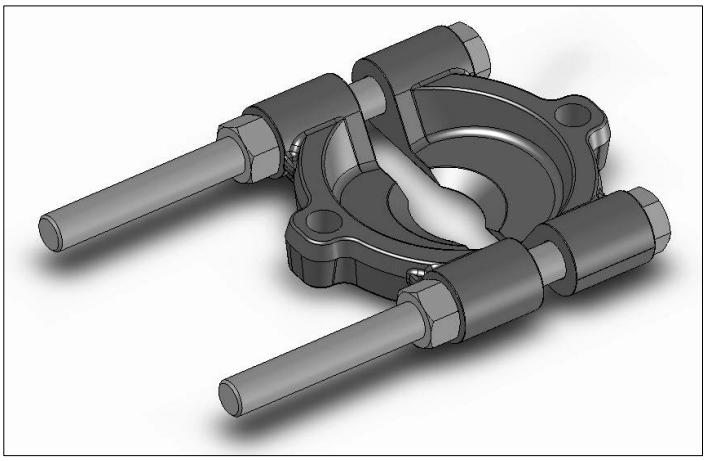
Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

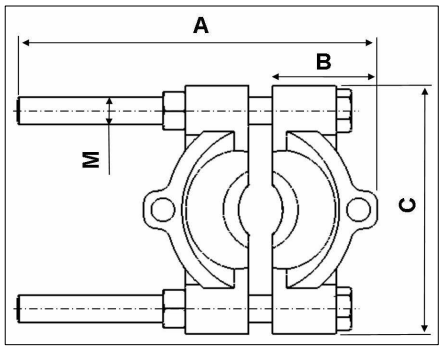
Estampage des mâchoires d'un décolleur extracteur

Dossier technique

Le décolleur permet de dégager une bague, une roue, un roulement, qui adossé à une pièce, rend la prise par crochet d'extracteur impossible. L'extraction sera achevée : soit en reprenant la pièce avec un extracteur après décollement, soit en utilisant une potence d'extraction adaptée au décoleur. Les mâchoires sont les pièces principales de ce système.







Le constructeur propose en catalogue une gamme de 4 modèles de décolleurs extracteurs (voir tableau ci-dessous).

Réf.	Capacité Ø Mini mm	Capacité Ø Maxi mm	A mm	B mm	C mm	Epaisseur mm	M mm	Poids kg
Type 0	21	59	114	37	83	16	8	0.4
Type 1	38	105	203	65	147	29	16	2.0
Type 2	50	140	270	87	196	39	20	4.7
Type 3	67	187	360	105	261	52	24	11.1

Le dessin de définition partiel de l'une des deux mâchoires identiques du modèle de « Type 2 » est donné en page 12/13.

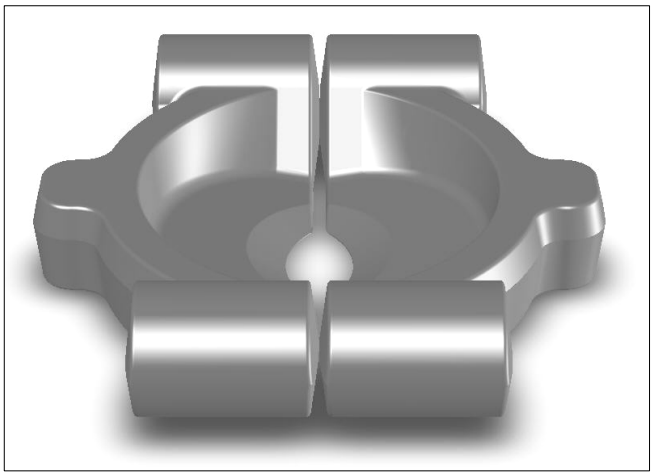
Le constructeur nous demande un devis pour la réalisation des mâchoires.

Les quantités annuelles estimées de mâchoires à estamper sont les suivantes :

5 000 de « Type 0 » ; 5 000 de « Type1 » ; 3 000 de « Type 2 » et 1 000 de « Type 3 ».

Cette pièce doit être fabriquée suivant la gamme :

- Débit du lopin.
- Chauffage à 1250°C au four à gaz.
- Ebauchage éventuel et estampage.
- Ebavurage sur presse mécanique.
- Recuit avant usinage et grenaillage en parachèvement.



On s'interroge sur la possibilité de l'estampage à l'unité des mâchoires ou de l'estampage par deux, côte à côte, suivi d'un sciage des pièces. Dans ce cas les profils des deux pièces seraient raccordés. Cette zone de raccordement remplacerait la zone en dépouille des faces en vis-à-vis. L'épaisseur du trait de scie correspond à peu près à l'espace occupé actuellement par les dépouilles dessinées (page 12/13).

<u>Les machines de l'atelier d'estampage</u>

Les caractéristiques des principales machines de l'atelier d'estampage sont résumées dans le tableau de la page 11/13.

Sur les marteaux pilons de cette entreprise, étant donné le type de fabrication en séries petites ou moyennes, le nombre de frappes économique pour la réalisation d'un estampage en gravure est de l'ordre de 3 à 8. Ce nombre de coups ne prend pas en compte les coups de roulage ou cambrage.

Travail demandé

A- Etablir le choix de la machine capable de réaliser les mâchoires (type 2)

1- A l'unité

Le « Calcul prévisionnel de l'effort et de l'énergie » fourni (pages 13/13) a permis de déterminer l'effort de forgeage et l'énergie minimale de forgeage pour la fabrication d'une seule pièce. Déterminer la machine capable, les réglages éventuels ainsi que le nombre de frappes correspondant.

2- Par deux couplées en largeur

a. A l'aide d'une feuille pré imprimée de « Calcul prévisionnel de l'effort et de l'énergie » et des tableaux fournis (pages 5/13 à 10/13), déterminer l'effort de forgeage et l'énergie minimale de forgeage pour la fabrication de deux pièces mises côte à côte.

b. Indiquer l'ensemble des paramètres ayant variés dans ces deux calculs et qui font que ce n'est pas simplement deux fois plus d'effort et deux fois plus d'énergie pour deux pièces que pour une seule.

c. A partir du calcul fait, indiquer, s'il y a lieu, les limites extrêmes de forgeage ou de sollicitation des outillages et les mesures qui pourraient être prises pour les éviter.

d. Déterminer la machine capable, les réglages éventuels ainsi que le nombre de frappes correspondant.

B- Extrapolation des calculs précédents aux cas des pièces de type 0, de type 1, et de type 3.

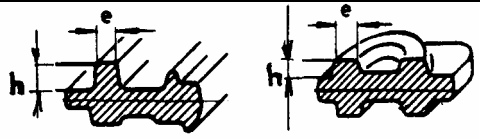
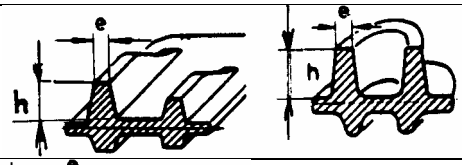
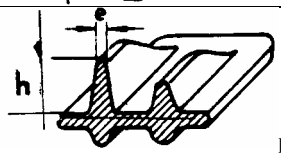
1- En faisant l'hypothèse simplificatrice d'efforts proportionnels aux surfaces et d'énergies proportionnelles aux volumes, déterminer ceux-ci dans le cas de fabrication à l'unité ou par deux de chacun des autres modèles. Les résultats pourront être présentés sous la forme d'un tableau.

N.B. : A défaut de résultat à la question 2.a, on prendra arbitrairement une énergie minimale égale à 110 kJ et une force ultime de forgeage égale à 18 000 kN comme base de calcul pour la partie B.

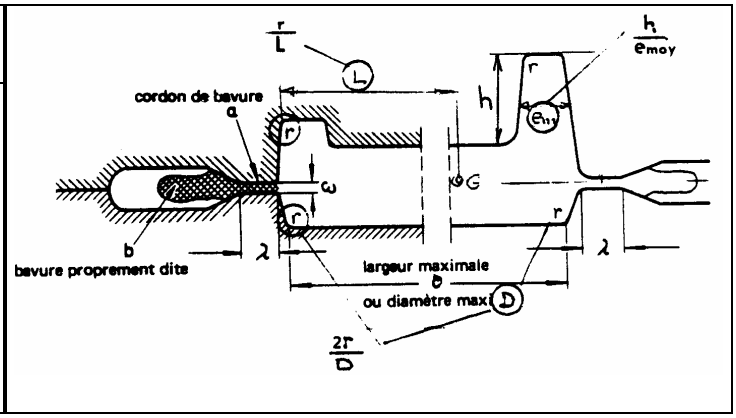
2- Choisir rapidement, dans les conditions économiquement acceptables, les solutions et les machines capables.

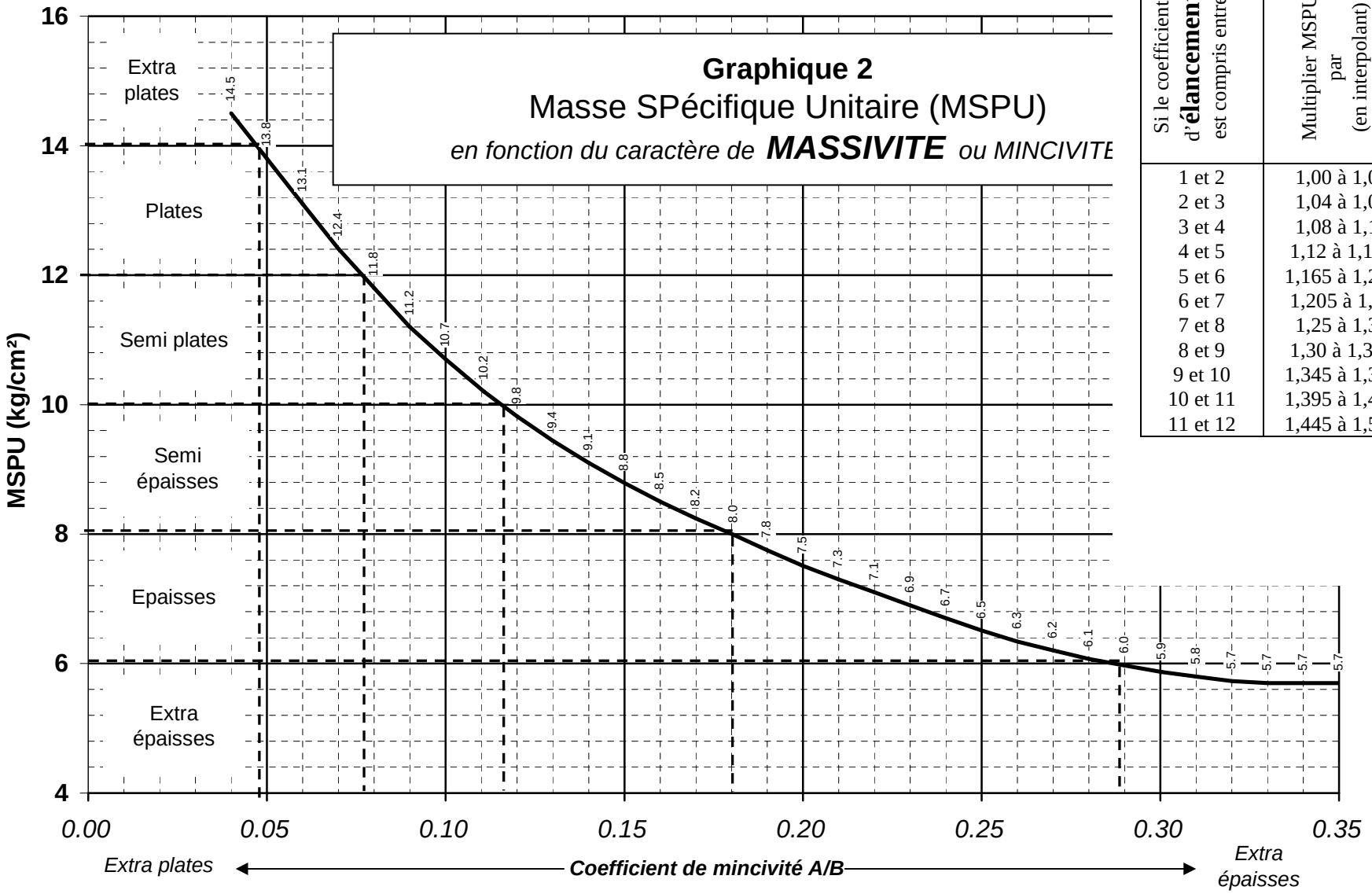
TABLEAU 1

Caractère de **complexité** (ou de simplicité) des gravures d'estampage

CRITERES			Classification par les contraintes (en MPa ou N /mm^2) En fonction de ses deux critères : - filage par un orifice		CONTRAINTES EXERCEES	
Par le filage	Par l'acuité	Frein ($\varepsilon \geq 1,5$ mm)			Sur la pièce	Sur le cordon
h / e	r / L ou $2r / D$	λ / ε			p à 1050°	q à 950°
	0,036	3,75		Pièces extra simples (pas de filage)	475	270
1	**0,035**	**4**			**490**	**280**
	0,0335	4,25		Pièces simples (pas de filage)	500	285
1,5	**0,032**	**4,5**			**520**	**290**
	0,0315	4,75		Pièces semi simples (filage insignifiant)	540	300
2	**0,029**	**5**			**560**	**310**
	0,028	5,25		Pièces semi complexes (léger filage)	580	320
2,5	**0,027**	**5,5**			**600**	**330**
	0,026	5,75		Pièces complexes (filage important)	625	350
3	**0,025**	**6**			**650**	**360**
	0,023	6,25		Pièces très complexes (filage très important)	690	370
3,5	**0,022**	**6,5**	prévoir arrêt de métal		**720**	**380**

Largeur ou diamètre (en mm)	Valeurs de λ en mm
20	5
50	6
80	7
110	8
140	9
170	10
200	11
240	12
270	13
300	14
330	15
360	16
400	17



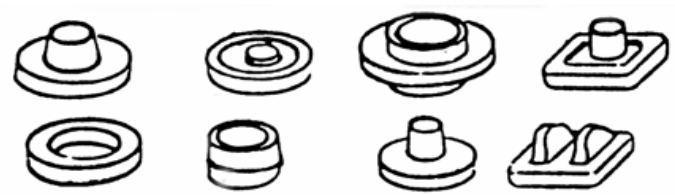
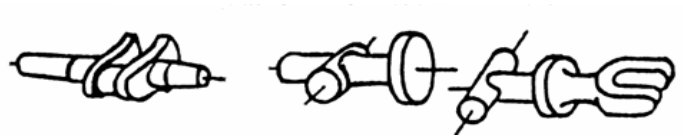
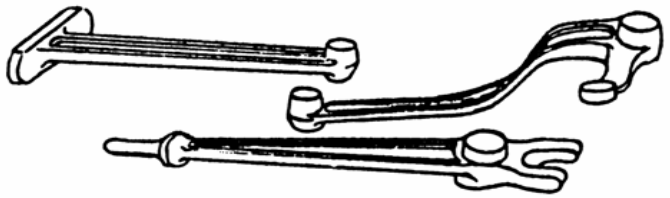
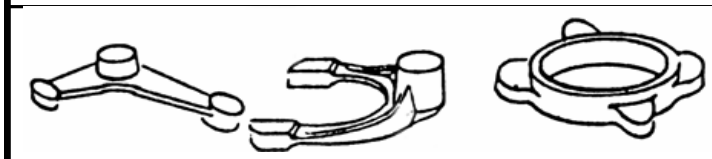


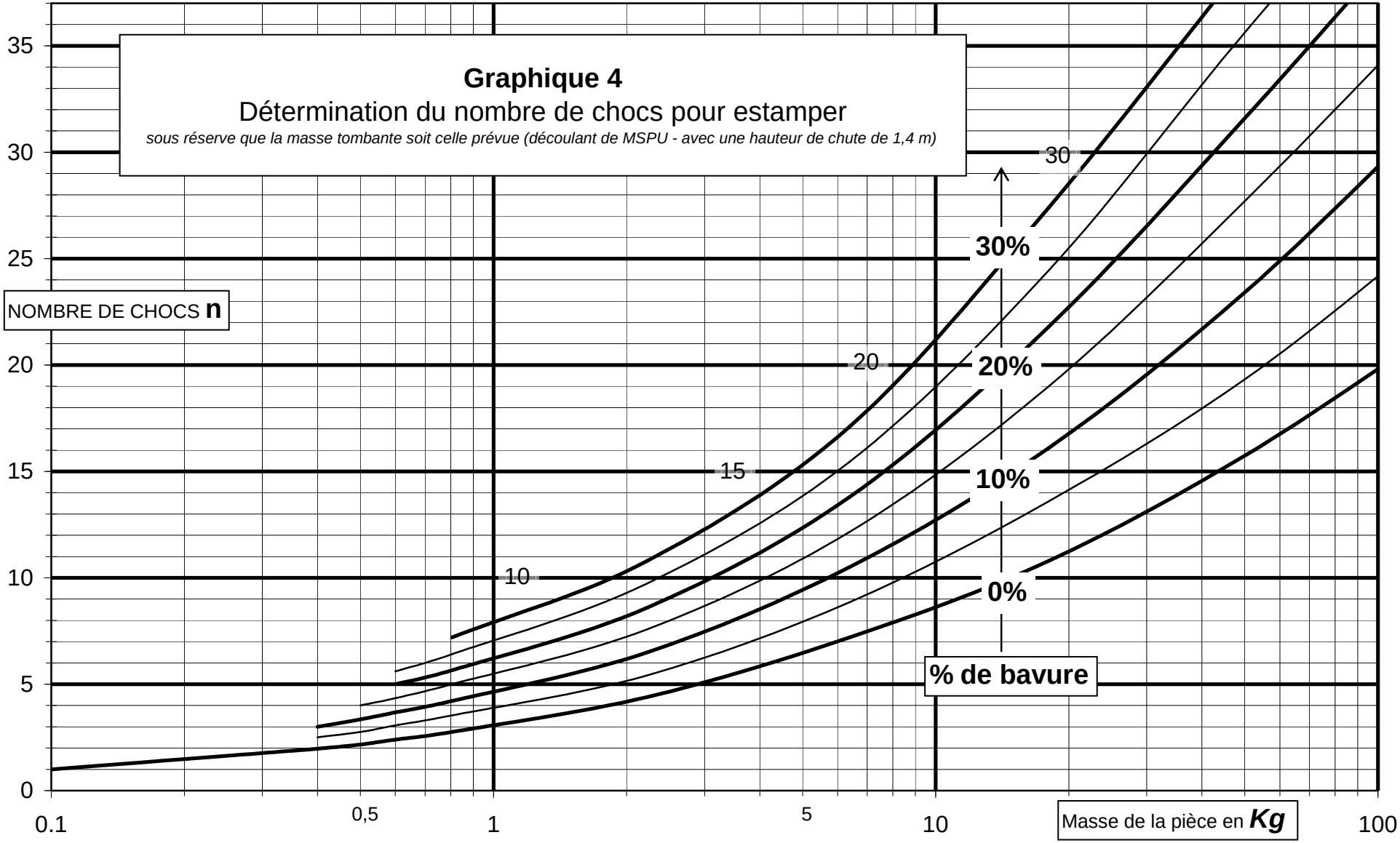
Si le coefficient d'**élancement** est compris entre	Multiplier MSPU par (en interpolant)
1 et 2	1,00 à 1,04
2 et 3	1,04 à 1,08
3 et 4	1,08 à 1,12
4 et 5	1,12 à 1,165
5 et 6	1,165 à 1,205
6 et 7	1,205 à 1,25
7 et 8	1,25 à 1,30
8 et 9	1,30 à 1,345
9 et 10	1,345 à 1,395
10 et 11	1,395 à 1,445
11 et 12	1,445 à 1,505

TABLEAU 3

Ce tableau donne le % de bavure en vue de déterminer le nombre de chocs pour matricer une ébauche préfabriquée.
La tenue, quand elle est prévue, n'intervient pas dans ce % (elle ne modifie pas le nombres de chocs).
L'utilisation de ce tableau se fait qu'en l'absence d'étude précise de fabrication.

ATTENTION : Le % de bavure indiqué ci dessous est celui de la bavure *sans compter le cordon* :
% bavure = (Vol. bavure / Vol. pièce + toile + cordon) x 100

	5 à 8%		22 à 25%
	8 à 12%		25 à 30%
	12 à 15%		30 à 33%
	15 à 18%		33 à 37%
	19 à 22%		


Graphique 4
Détermination du nombre de chocs pour estamper
sous réserve que la masse tombante soit celle prévue (découlant de MSPU - avec une hauteur de chute de 1,4 m)
NOMBRE DE CHOCS n
35
30
25
20
15
10
5
0
0.1
0,5
1
5
10
100
Masse de la pièce en Kg
30
20
15
10
30%
20%
10%
0%
% de bavure

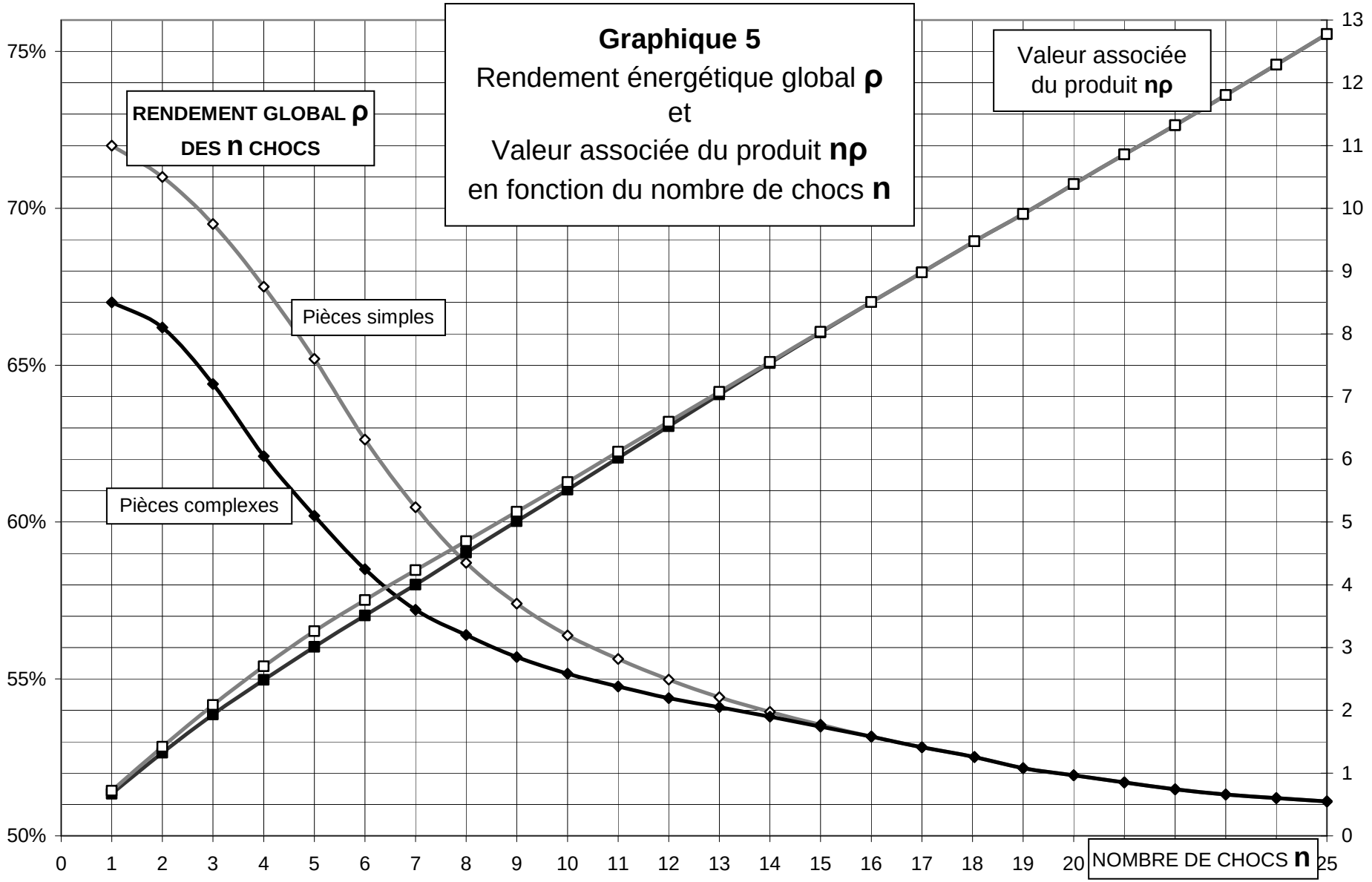

Graphique 5
Rendement énergétique global ρ
et
Valeur associée du produit nρ
en fonction du nombre de chocs n
RENDEMENT GLOBAL ρ DES n CHOCS
Valeur associée du produit nρ
Pièces simples
Pièces complexes
NOMBRE DE CHOCS n
75%
70%
65%
60%
55%
50%
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
25

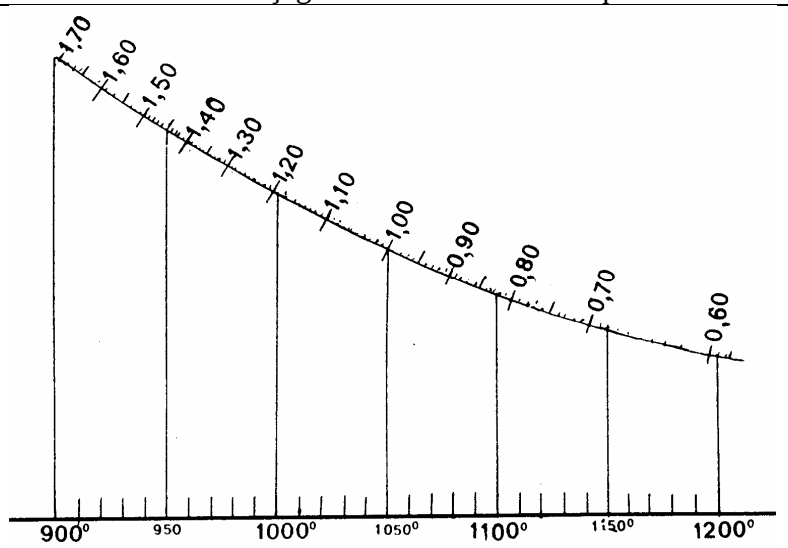
Tableau 6

Influence de la vitesse
sur le travail mécanique utile au matriçage

Engins		Vitesse m/s	Valeur du rapport travail utile / travail minimal	
Presse à vitesse négligeable		≈ 0	1,00	
Presse hydraulique très lente		< à 0,05	1,03	± 1 %
Presse hydraulique moins lente		< à 0,20	1,08	± 1 %
Vitesse Tg^{elle} de l'excentrique		0,7 à 0,8	1,28	± 2 %
Maxipresse Vitesse Tg^{elle} de l'excentrique		0,8 à 0,9	1,30	± 2 %
Vitesse Tg^{elle} de l'excentrique		0,9 à 1,0	1,32	± 2 %
Vitesse Tg^{elle} de l'excentrique		1,0 à 1,1	1,34	± 2 %
Presse à vis	Vitesse d'impact	0,8 à 0,9	1,36	± 4 %
	Vitesse d'impact	0,9 à 1,0	1,39	± 4 %
Mouton	Hauteur de chute 1,00	4,40	1,77	± 4 %
à	Hauteur de chute 1,20	4,85	1,92	± 5 %
chute libre	Hauteur de chute 1,40	5,25	2,10	± 5 %
ou Contre frappe	Hauteur de chute 1,70	5,75	2,39	± 5 %
ou Course réduite	Hauteur de chute 2,00	6,30	2,54	± 6 %
ou Double effet	Hauteur de chute 2,20	6,55	2,72	± 6 %
	Hauteur de chute 2,35	6,80	2,82	± 6 %

Tableau 7

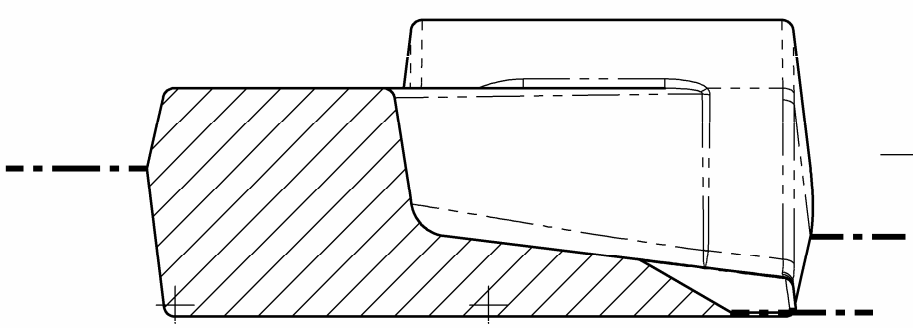
Influence de la température
de fin de matriçage sur le travail mécanique utile



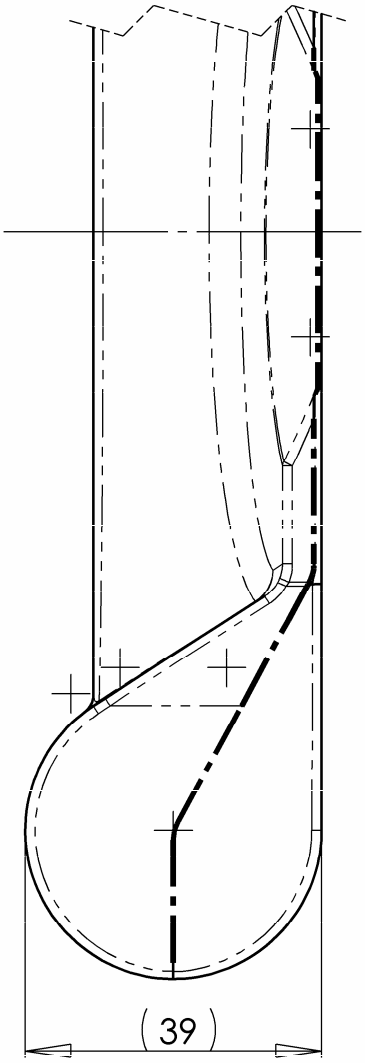
900°	950°	1000°	1050°	1100°	1150°	1200°
La Température de référence est de 1050°						
Les coefficients multiplicateurs de conversion sont :						
1,710	1,430	1,195	1,000	0,835	0,697	0,585

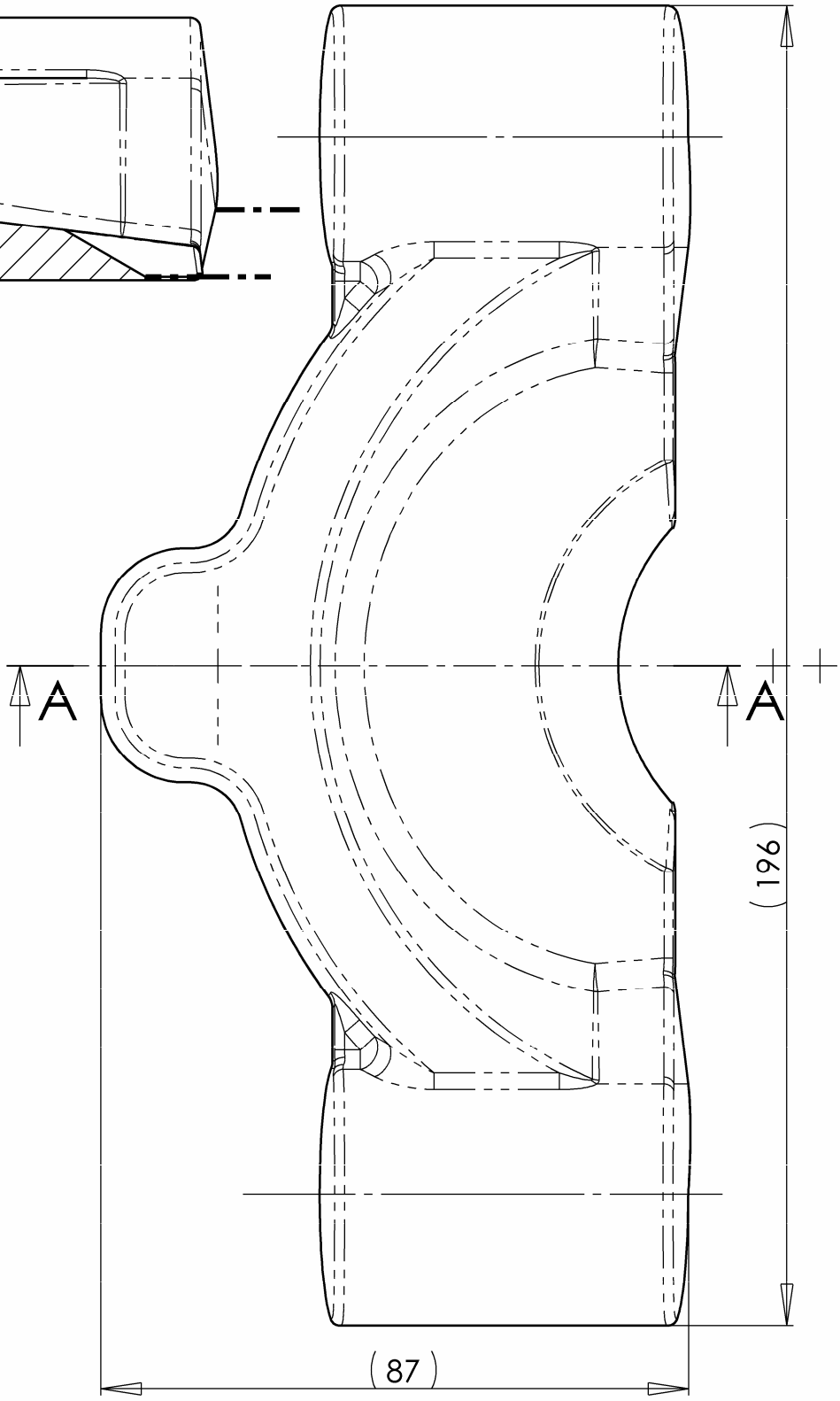
TABLEAU DESCRIPTIF DES PILONS

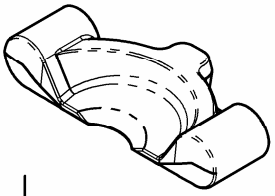
Numéro	1	2	3	4	5	*Unités*
Marque	MONTBARD	MONTBARD	MONTBARD	LASCO	MPM	
Type	Chute libre	Chute libre	Chute libre	Chute libre	Double effet	
Sytème	à planche	à planche	à planche	hydraulique	pneumatique	
Masse tombante	1000	1250	1500	4200	6300	*Kg*
Energie maximale	20	28	36	58	170	*KJ*
Cadence maximale	30	30	30	40	80	*Coups/min*



COUPE A-A
ECHELLE 1 : 1







Rayon d'arêtes : 1,5 mm
Congés de racordement : 3 mm
Volume de la pièce estampée : 254 cm3
Masse pièce : 2 kg

Rep.	Nb.	Désignation	Observations	Matière
				25CrMo4

Echelle 1 : 1	Session 2010	Dessiné : X. Y.	*Académie d'Amiens*

DECOLLEUR EXTRACTEUR

Mâchoire "Type 2" (espampée)

B. T. S.
Mise en Forme des Matériaux par Forgeage
EPREUVE E4 - Sous Epreuve E4.1

NOM de la pièce	Décolleur Extracteur	Matière	25CrMo4
Numéro repère	Type 2 à l'unité		

Largeur maximale de la pièce	87 mm	Largeur du cordon (lambda)	9,0 mm
Rayon le plus petit (2xRayon/Largeur pi	0,034	Frein (Lambda/epsilon)	4,25
Filage le + important (Hauteur/largeur)	pas de filage		
Remarque : epsilon > 1,5 mm		Epaisseur du cordon (epsilon)	2,1 mm
Surface de la pièce	12400 mm2	Contrainte sur la pièce (p)	500 MPa
Surface du cordon	5400 mm2	Contrainte sur le cordon (q)	285 MPa
		Force pour un acier à 1050°C en fin de forgeage	
		Force	7700 kN

Volume pièce	254 cm3	Volume cord	11 cm3	Epaisseur moyenne A = V(p+c)/S(p+c)	1,5 cm
Surface pièce	124 cm2	Surface cord	54 cm2	Largeur moyenne B = S(p+c)/L(p+c)	8,3 cm
Longueur (pièce + cordon)	21,4 cm				

Coefficient de massivité		Masse spécifique unitaire	
K= A/B	0,18	MSPU	8,1
Elancement		MSPU corrigée	Kg/cm2
N = L(p+c)/B	2,6	MSPU x 1,06	8,6
		Masse tombante	Kg/cm2
Surface (pièce + cordon)	178 cm2	M = MSPU corrigée x S(p+c)	1528 Kg
Masse (p+c)	2,08 Kg	Nombre de chocs	
		n =	7,5
Pourcentage de bavure /(p+c+t)	15%	Nombre de chocs efficaces	
	%	n(ro)	4,35

Energie minimale (de pressage) = M x 9,81 x 1,4 x n(ro) / 2,1	43500 J

Type d'engin		Energie utile pour un C35 à 1050°C en fin de forgea ge sur cet engin	
Coefficient de vitesse		Energie utile	J

Adaptation au matériau et à la température — *Résistance (Matériau, θ°C fin de forgeage, **ε = 1, ε̇ = 0,03 s-1**)*

Matériau	25CrMo4	Température *(fin de forgeage)*	1050 °C	Résistance	51 MPa

Correction de température et de matière = *Résistance / 50 Mpa (C35, 1050°C , **ε = 1, ε̇ = 0,03 s-1**)*	environ 1

Force de forgeage	Energie utile de forgeage

Calcul fait par X. Y. , le 01/05/2010

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.