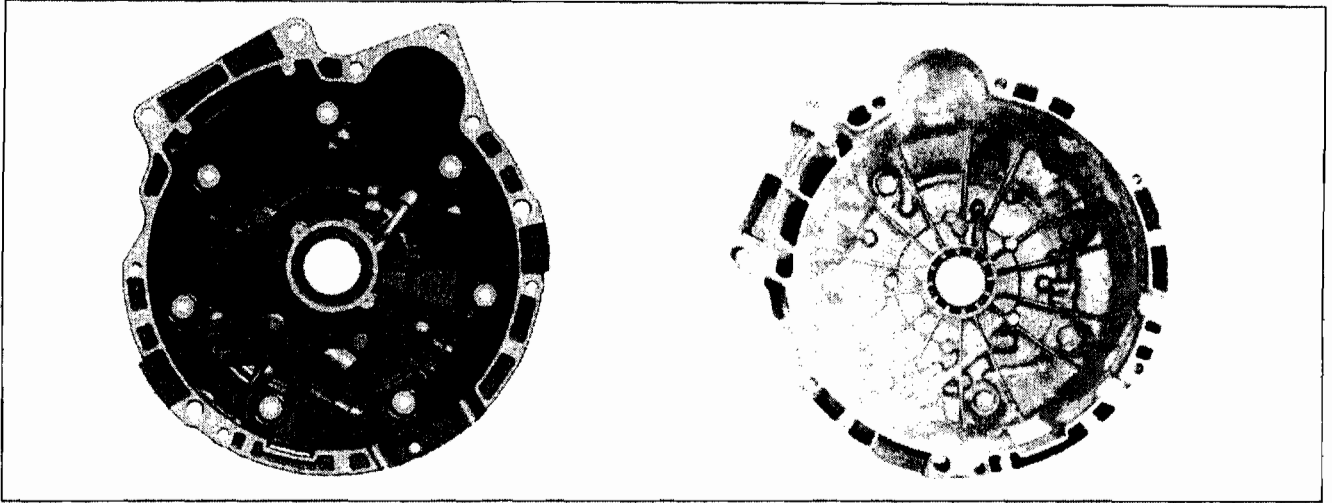


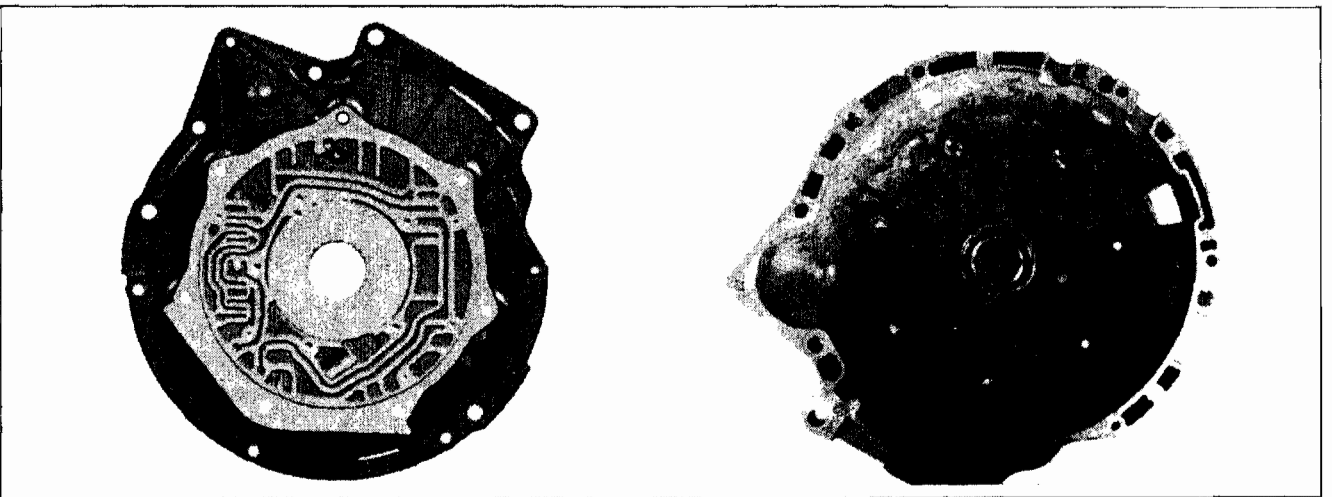
CONTEXTE DE L'ETUDE

Le carter de convertisseur est réalisé actuellement en quatre phases :

Première phase : Usinage de la face avant, des surfaces intérieures, des perçages et des lamages

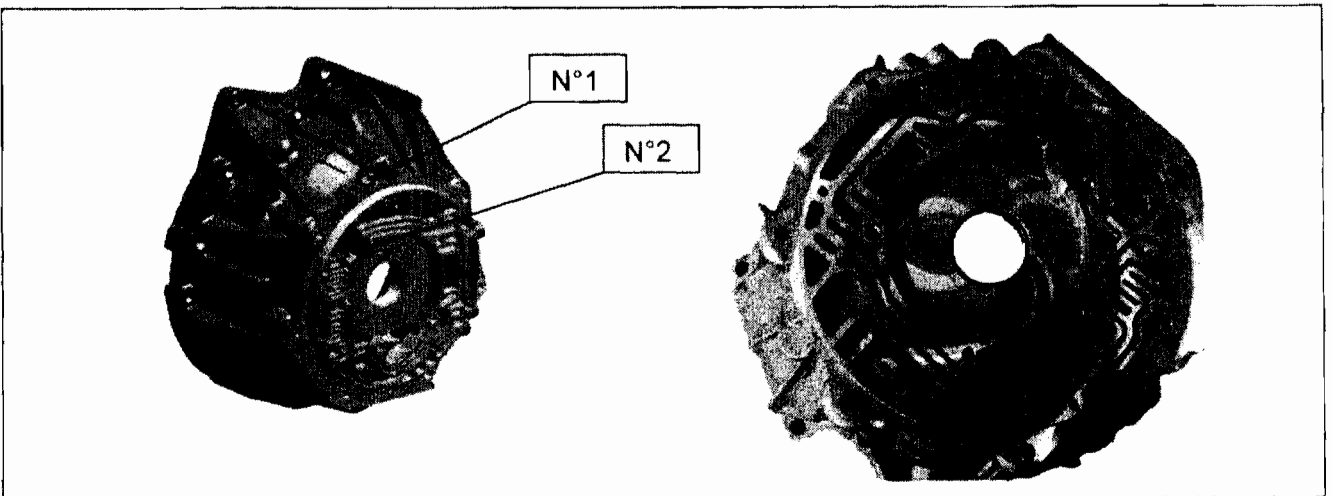


Deuxième phase : Usinage de la partie hydraulique et des perçages (voir DT41.1)



Le montage d'usinage de la deuxième phase est représenté sur le document DT41.3 (2 feuilles) et sa nomenclature sur le document DT41.4.

Troisième phase et quatrième phase : Usinage des perçages radiaux N°1 et N°2

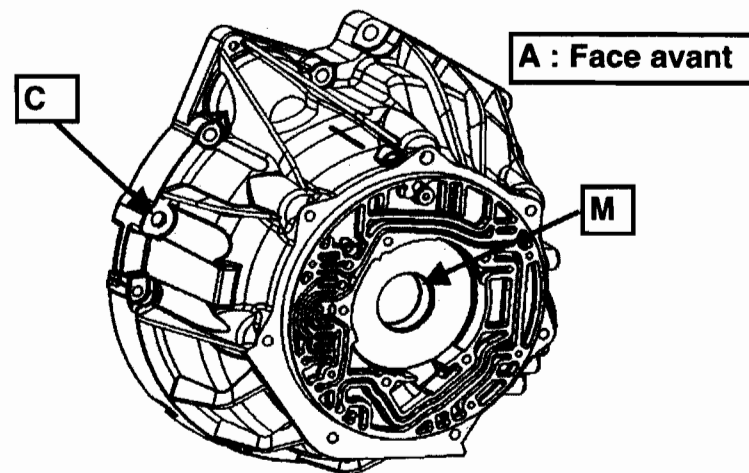


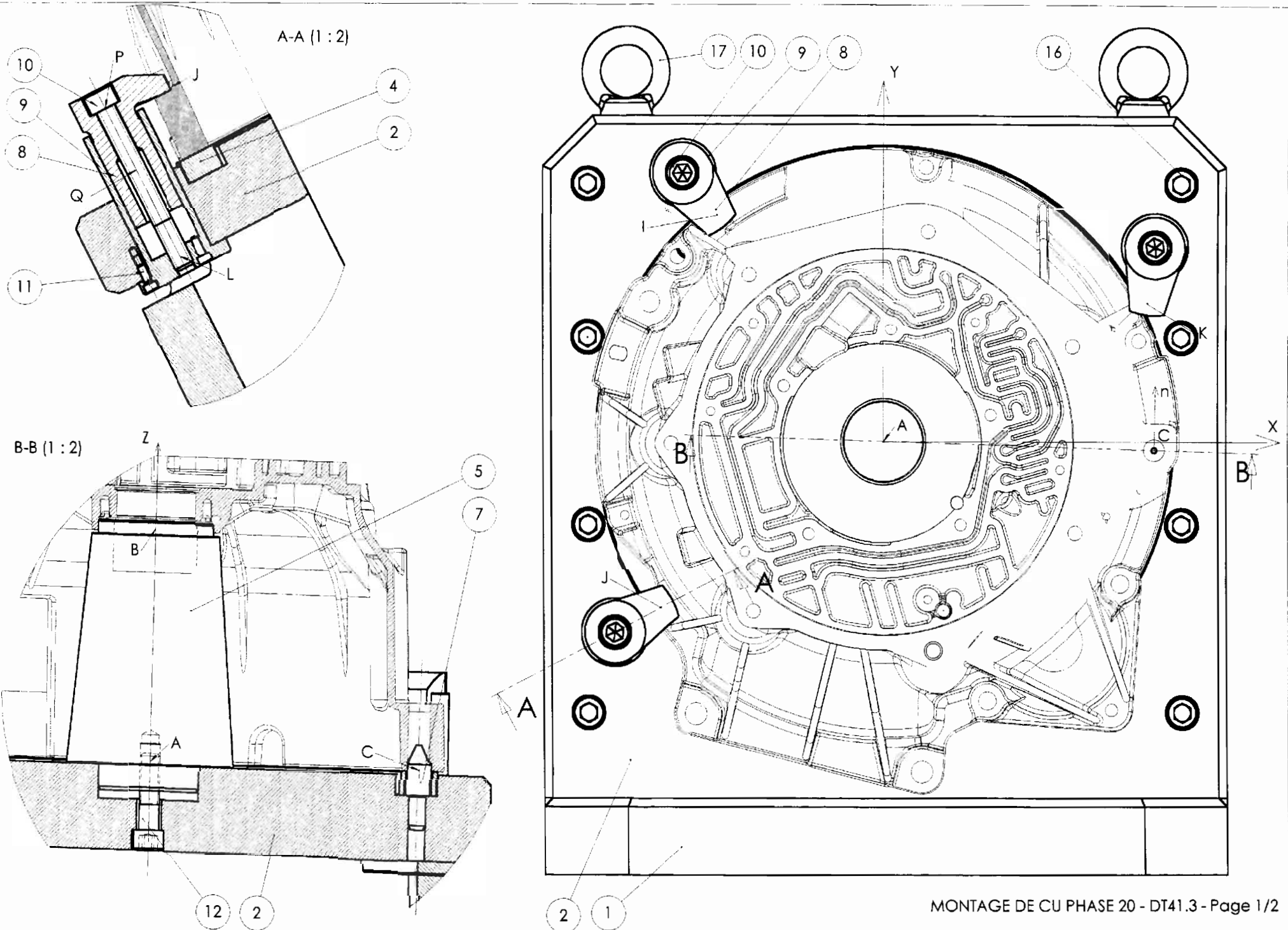
DT41.1 : CARTER DE CONVERTISSEUR - CONTRAT DE PHASE 20 CU MAKINO (3axes) - Ancien Processus

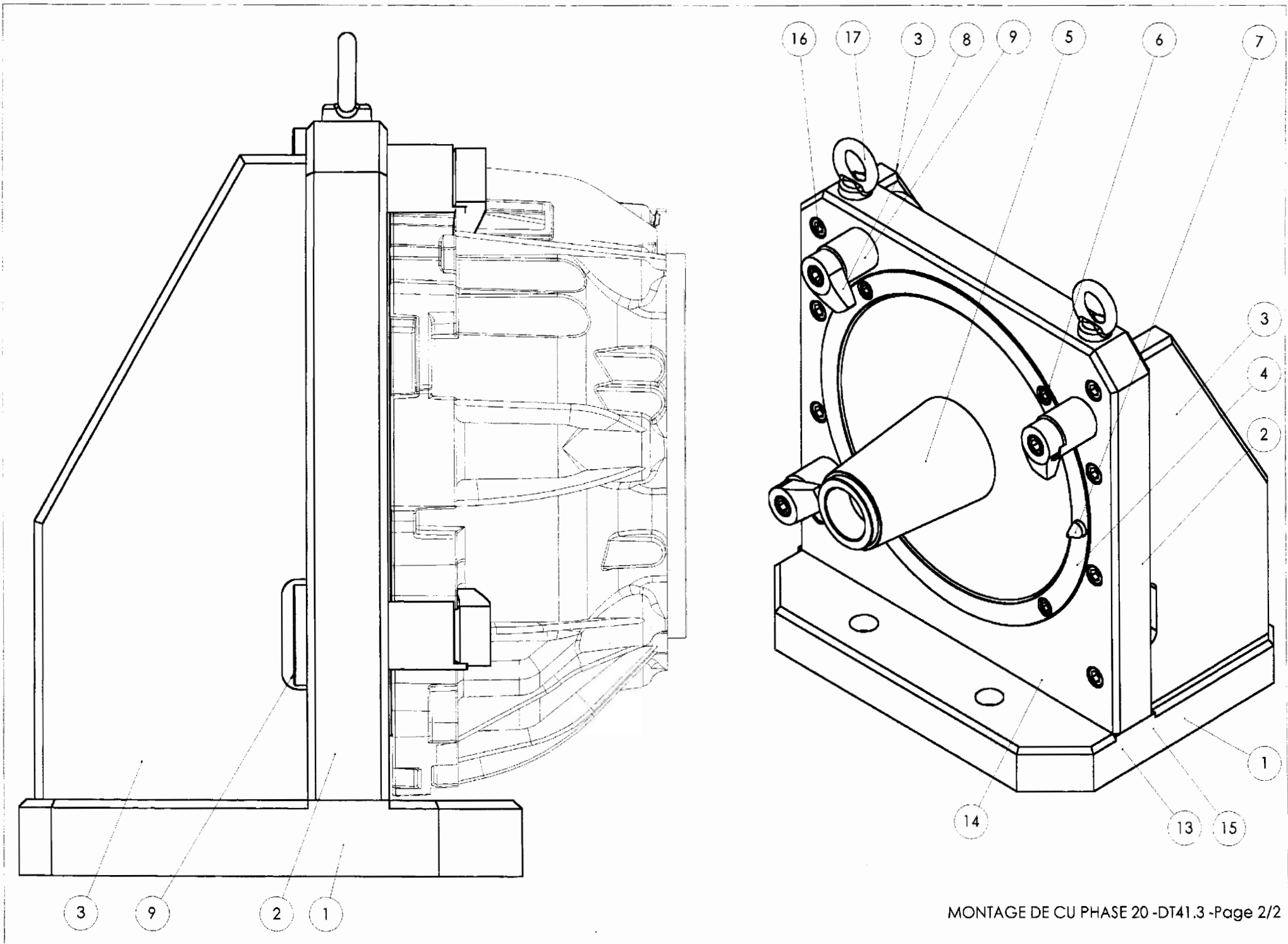
OPERATION		OUTIL				CONDITIONS DE COUPE				
N°	Désignation	N°	Désignation	Dia.	Nbre dents	Vc	n	fz	Vf	Nbre de passes
a	Percer PS	10	Foret Ø7.4	7,4	3	150	6452	0,02	387	1
b	Aléser PS	14	Alésoir Ø7.91	7,91	2	200	8048	0,13	2093	1
c	Chanfreiner Ø226	3	Fraise à chanfreiner Ø32	32	3	500	4974	0,6	8952	1
d	Percer 6x Ø5	17	Foret Ø5	5	2	94	5984	0,05	598	6
e	Tarauder 6x M6	18	Taraud machine M6	6	1	38	2016	1	2016	6
f	Percer 5x Ø6,75	19	Foret Ø6,75	6,75	2	250	11789	0,08	1886	5
g	Tarauder 5x M8	20	Taraud machine M8	8	1	50	1989	1,25	2487	5
h	Surfacier-épauler Y + Ø226 - Eb.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
i	Aléser Ø116,8 + Face - Eb.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
j	Surfacier X Eb.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
k	Surfacier X Fin.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
l	Aléser Ø116,8 + Face - Fin.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
m	Surfacier-épauler Y + Ø226 - Fin.	16	Fraise à dresser Ø60	60	8	2262	12000	0,03	2880	1
n	Aléser PS	14	Alésoir Ø7.91	7,91	2	200	8048	0,13	2093	1

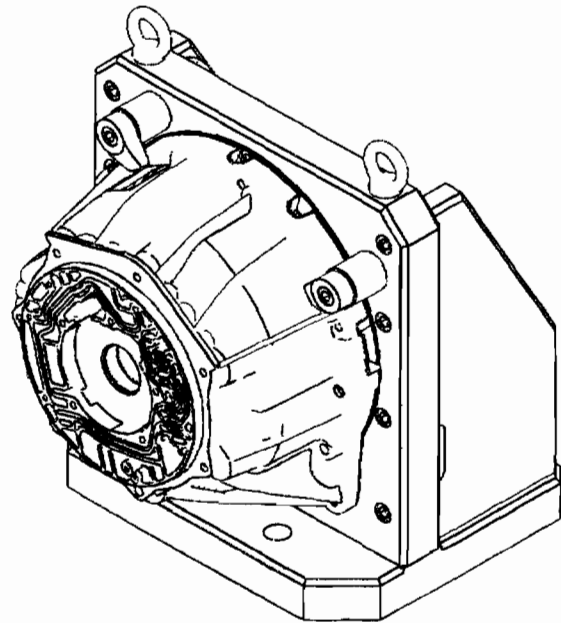
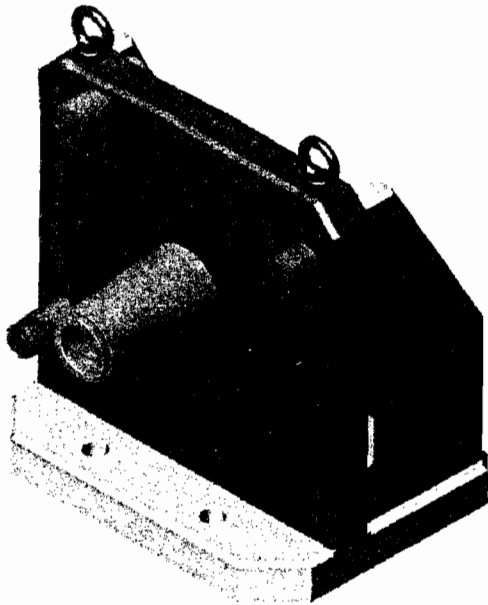
Isostatisme : Appui plan sur A
Linéaire annulaire dans M
Ponctuelle dans C

Voir aussi DT2



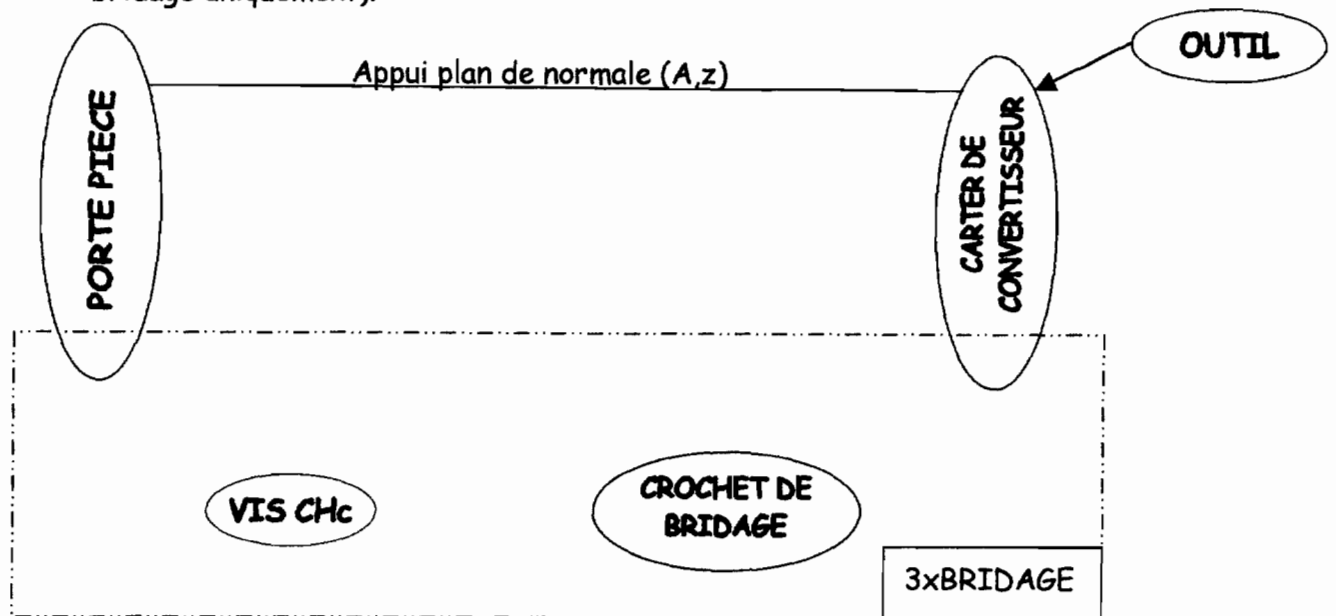






17	2	Anneau de levage M12	C 45	E. Maurin 18-011-12
16	8	Vis CHC M12x40	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
14	6	Vis CHC M12x55	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
14	5	Vis CHC M12x55-36	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
13	2	Goupille cylindrique taraudée m6 Ø12x60	C 75	E. Maurin 32-230-12-60
12	1	Vis CHC M12x50	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
11	9	Vis CHC M5x10	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
10	3	Vis CHC M12x70-50	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
9	3	Bague de serrage	C 45	Bruni
8	3	Crochet de bridage M12	25 CrMo4	Norelem 04370-12
7	1	Locating	10 NiCr6	Cémenté Trempé HRC ≥ 56
6	4	Vis CHC M10x20	Classe 12.9	NF EN ISO 4762
5	1	Centreur	10 NiCr6	Cémenté Trempé HRC ≥ 56
4	1	Anneau d'usure	10 NiCr6	Cémenté Trempé HRC ≥ 56
3	2	Nervure	C 45	Bruni
2	1	Montant	C 45	Bruni
1	1	Semelle	C 45	Bruni
Rp	Nb	Désignation	Matière	Observations

- 1.1 Compléter le graphe des liaisons, en suivant l'exemple proposé, permettant de définir l'isostatisme de la pièce sur le montage et son maintien en position (avec un système de bridage uniquement).



2 - Assurer la mise en position isostatique de la pièce.

L'isostatisme de type centreur - locating doit être dimensionné en fonction de 2 critères principaux :

- Toutes les pièces entrent dans le montage
- Toutes les pièces sont bonnes (respect de la cotation de définition)

Les caractéristiques dimensionnelles et géométriques de l'isostatisme qu'on se propose de rechercher et / ou de calculer sont les suivantes :

Liaison à spécifier	Spécification	Liaison de référence
Appui plan	Planéité 0,05	
Centreur court	$C_{\text{mini}} = \dots$ $C_{\text{maxi}} = \dots$	
	Entraxe = ... <i>Question 2.3</i>	Locating
	Perpendicularité 0,05	Appui plan
Locating	$L = \varnothing 14,226 \pm 0,036$	
	Perpendicularité 0,05	Appui plan

- 2.1 Rechercher, sur le dessin de définition DT2, le diamètre tolérancé du carter dans lequel vient se loger le centreur.

\varnothing carter =

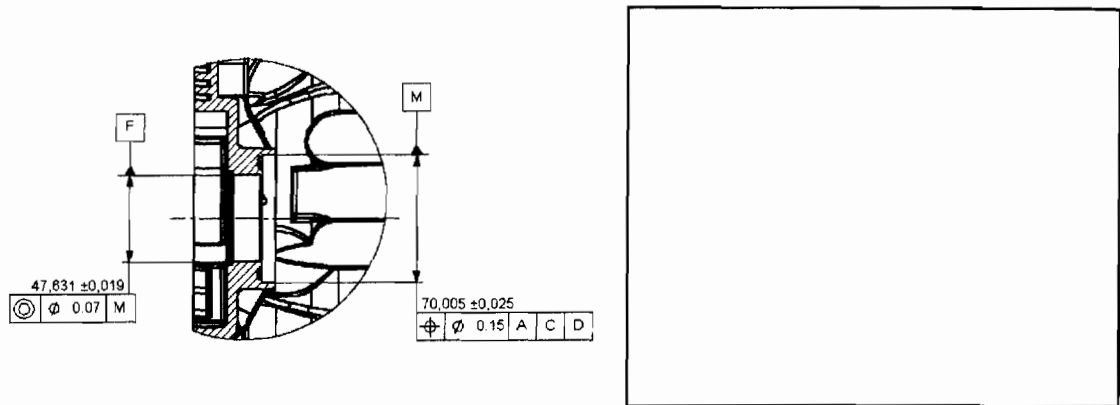
2.2 Dimensionnement du centreur

2.2.1 Déterminer la dimension maxi du centreur pour que toutes les pièces rentrent dans le montage en acceptant un jeu mini de 0,01 entre la pièce et le centreur.

$$\varnothing C_{\text{maxi}} =$$

Le diamètre mini du centreur doit être déterminé afin que toutes les pièces soient bonnes.

2.2.2 Par rapport à l'extrait de dessin de définition ci dessous, quelle surface (M ou F) est usinée dans cette phase ? Donner la valeur du jeu maximum admissible entre la pièce et le centreur pour respecter la cotation géométrique de cette surface.



2.2.3 En déduire la dimension mini du centreur pour que cette tolérance soit respectée.

$$\varnothing C_{\text{mini}} =$$

2.3 Dimensionnement du système centreur - locating

2.3.1 Déterminer la dimension tolérancée de l'entraxe centreur-locating en tenant compte des dimensions de la pièce (voir document DT2 vue de droite) et en prenant IT montage = 0,03.

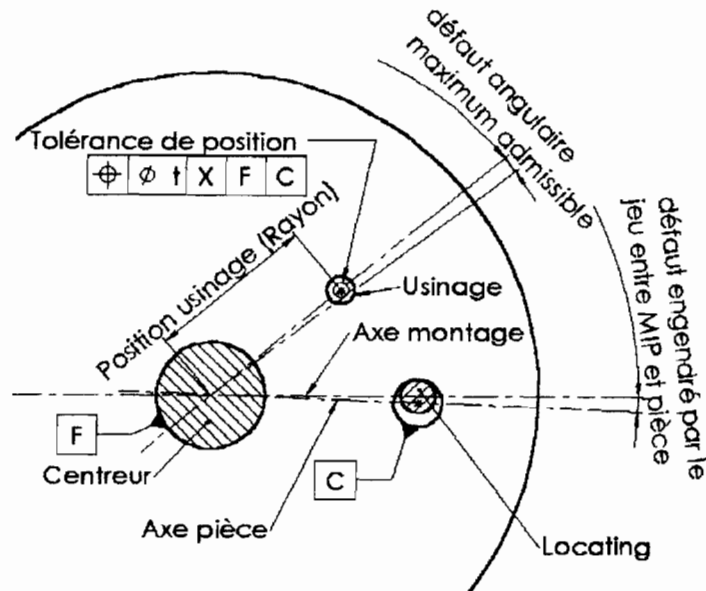
$$\text{Entraxe } E =$$

Afin de déterminer le locating nous avons besoin de savoir quel est l'usinage le plus restrictif (usinage 1, 2 ou 3 voir tableau ci après).

Le calcul de la dimension du locating est fonction :

- de la distance au centreur
- de la valeur de la tolérance de localisation des trous (voir figure ci après).

L'illustration ci-dessous suppose un jeu nul entre le centreur et la pièce.



- 2.3.2 Rechercher dans les extraits du dessin de définition ci-dessous la distance au centreur pour avoir le défaut mini et la tolérance à prendre en compte pour chaque usinage.
- 2.3.3 Calculer, dans ce même tableau ligne 3, le défaut angulaire pour chaque usinage.
- 2.3.4 A partir de quel usinage 1, 2 ou 3 le calcul de locating a-t-il été effectué ?

Usinage :


















Usinage et extrait du dessin de définition correspondant	E-E			I-I			K-K		
	Position X	Position Y	Rayon	Position X	Position Y	Rayon	Position X	Position Y	Rayon
<p>USINAGE 1</p>	96.2	39.4	103.95	57.5	40	70.04	46.34	32.45	58.4
<p>USINAGE 2</p>	93.8	44.9	103.99	48	47.4	67.45			
<p>USINAGE 3</p>	55.2	87.6	103.54	22.5	62.5	66.42			
	71.9	52.4	88.96	65.8	2.3	65.84			
	96.4	44.3	106.09	31	59.5	67.09			
	0	96.1	96.1						
Justification par calcul du défaut angulaire									

Remarque : Le choix de la tolérance la plus restrictive permet le calcul des dimensions du locating. Suite à un calcul effectué par un logiciel nous obtenons les dimensions suivantes pour le locating : $\varnothing L = \varnothing 14,226 \pm 0,036$

3 - Respecter les normes ergonomiques de sécurité.

3.1 Choisir et mettre en évidence dans l'extrait de norme NF X 35-104 ci-dessous la posture de l'opérateur en considérant :

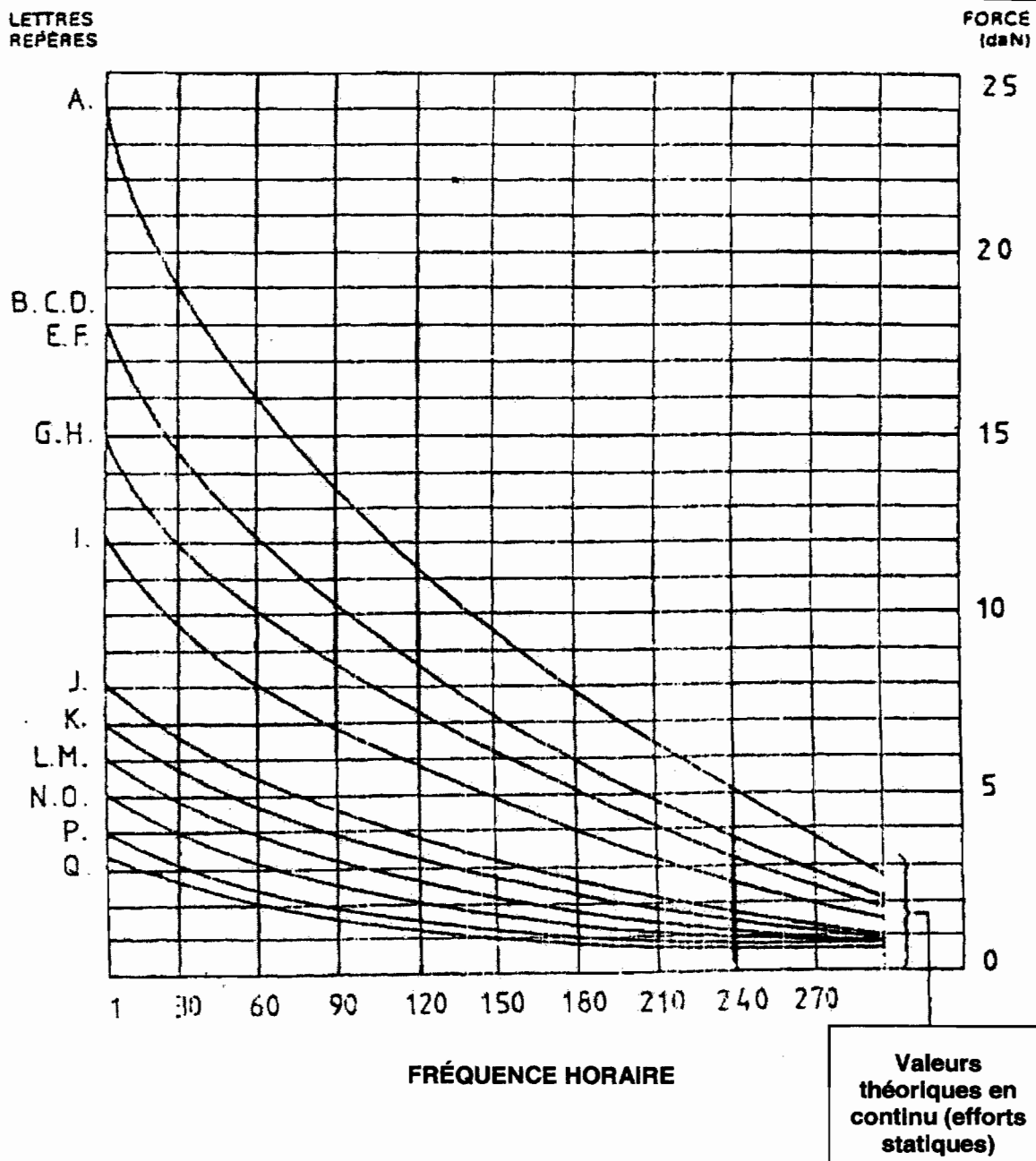
- posture : debout
- nature de l'action : baisser d'une main

Nature de l'action	Posture	Sens de l'effort	Lettres repères
POUSSER d'une main	ASSIS dossier		B
	DEBOUT		J
TIRER d'une main	ASSIS appui pour les pieds		G
	DEBOUT		L
BAISSER d'une main	ASSIS		N°
	DEBOUT		K°
LEVER d'une main	ASSIS		Q°
	DEBOUT		M°
ADDUCTION	ASSIS ou DEBOUT		O°
ABDUCTION			P°
SERRER poigne			C
TOURNER des deux mains (volant)	ASSIS		I°
			D°
	DEBOUT		H°
			E°
POUSSER du pied sur pédale	ASSIS dossier		A
	DEBOUT		F

3.2 L'opérateur gère un îlot de 3 postes de production identiques à celui étudié. La manipulation d'une pièce (pose et dépose) est supposée être équivalente, en terme d'effort demandé à l'opérateur, à un serrage ou desserrage de bride. En considérant sur un poste de production que le cycle (serrage, desserrage, usinage dure 7mn30s, rechercher sur l'abaque extrait de norme NF X 35-104 page suivante, l'effort maximum de l'opérateur sur la clef de serrage pour respecter les normes ergonomiques.

Calcul de la fréquence horaire :

Nombre d'actions sur la pièce : poser + 3xserrer + 3xdesserrer + déposer = 8 actions



Valeur de l'effort :

