

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2002

**Modélisation des éléments de mécanismes
Calcul des grandeurs caractéristiques
(Sous épreuve E 4-1)**

Dossier technique

Ce dossier contient les documents DT 1/8 à DT 8/8

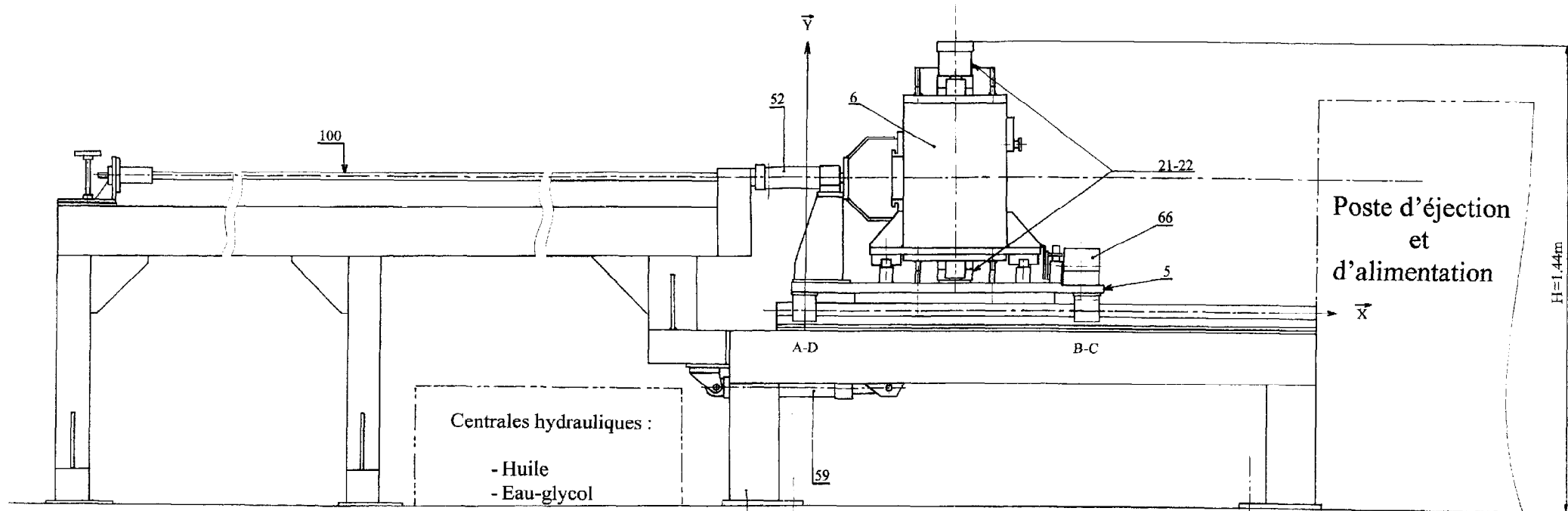


Fig.1

Longueur totale de l'ensemble : 10 mètres

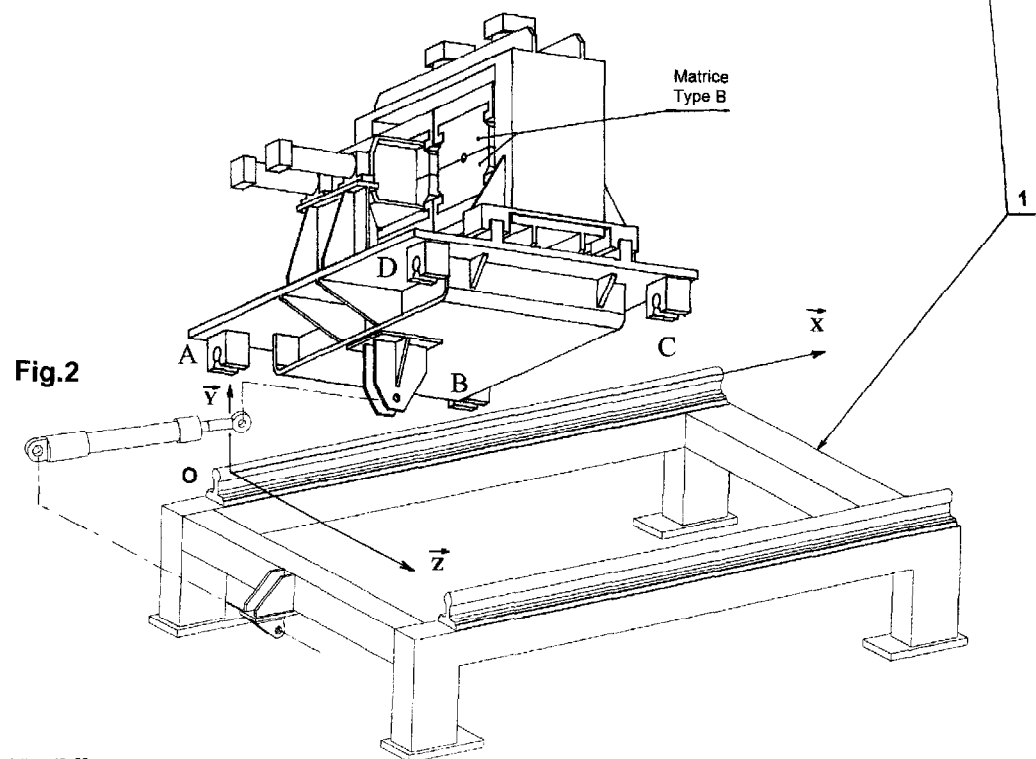


Fig.2

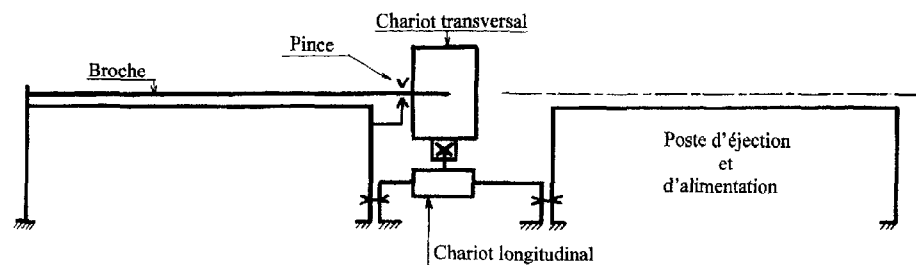
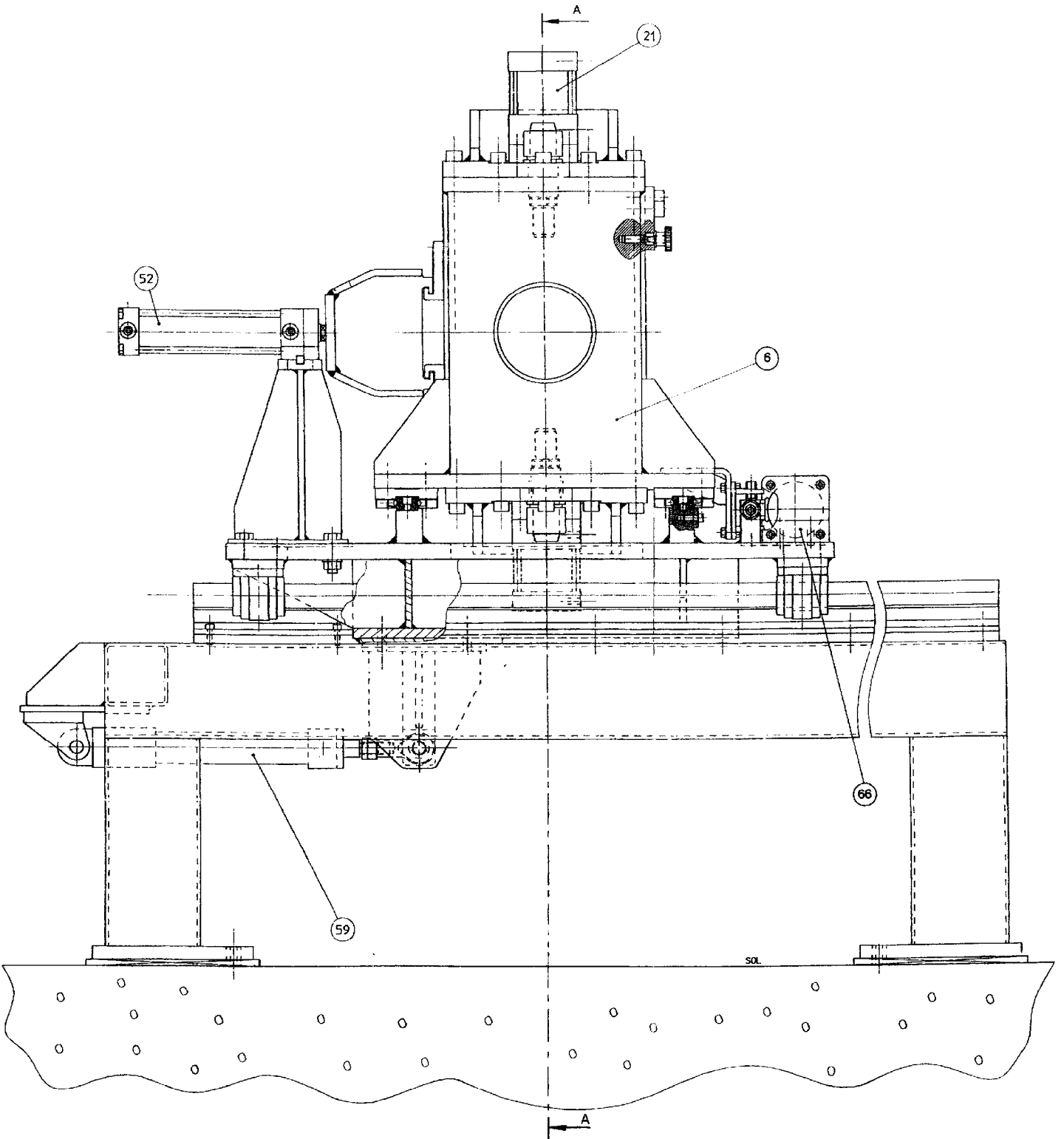
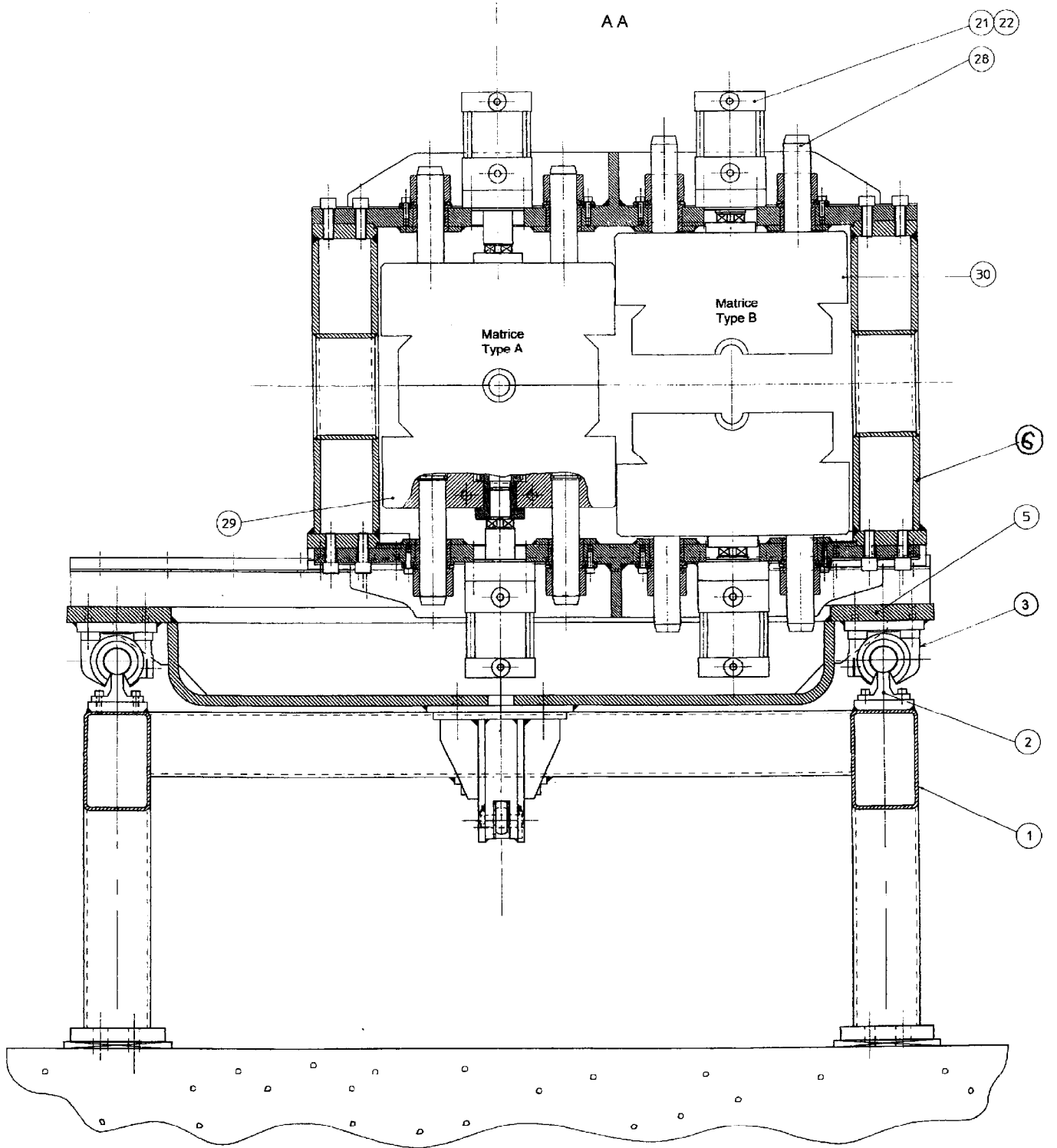


Fig.3





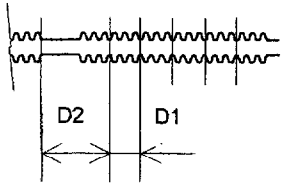
100	1	Broche
66	1	Vérin (pour changement de matrice)
59	1	Vérin (de déplacement longitudinal)
52	2	Vérin de flambage
30	2	Demi-matrice (Pour pièce de type B)
29	2	Demi-matrice (Pour pièce de type A)
28	8	Colonne de guidage
22	2	Vérin inférieur
21	2	Vérin supérieur
6	1	Chariot transversal
5	1	Chariot longitudinal
3	4	Palier INA KGBAO 4080 avec douille à billes
2	2	Rail
1	1	Châssis
Rep	Nb	Désignation
HYDROFORMEUSE		

DT 4/8

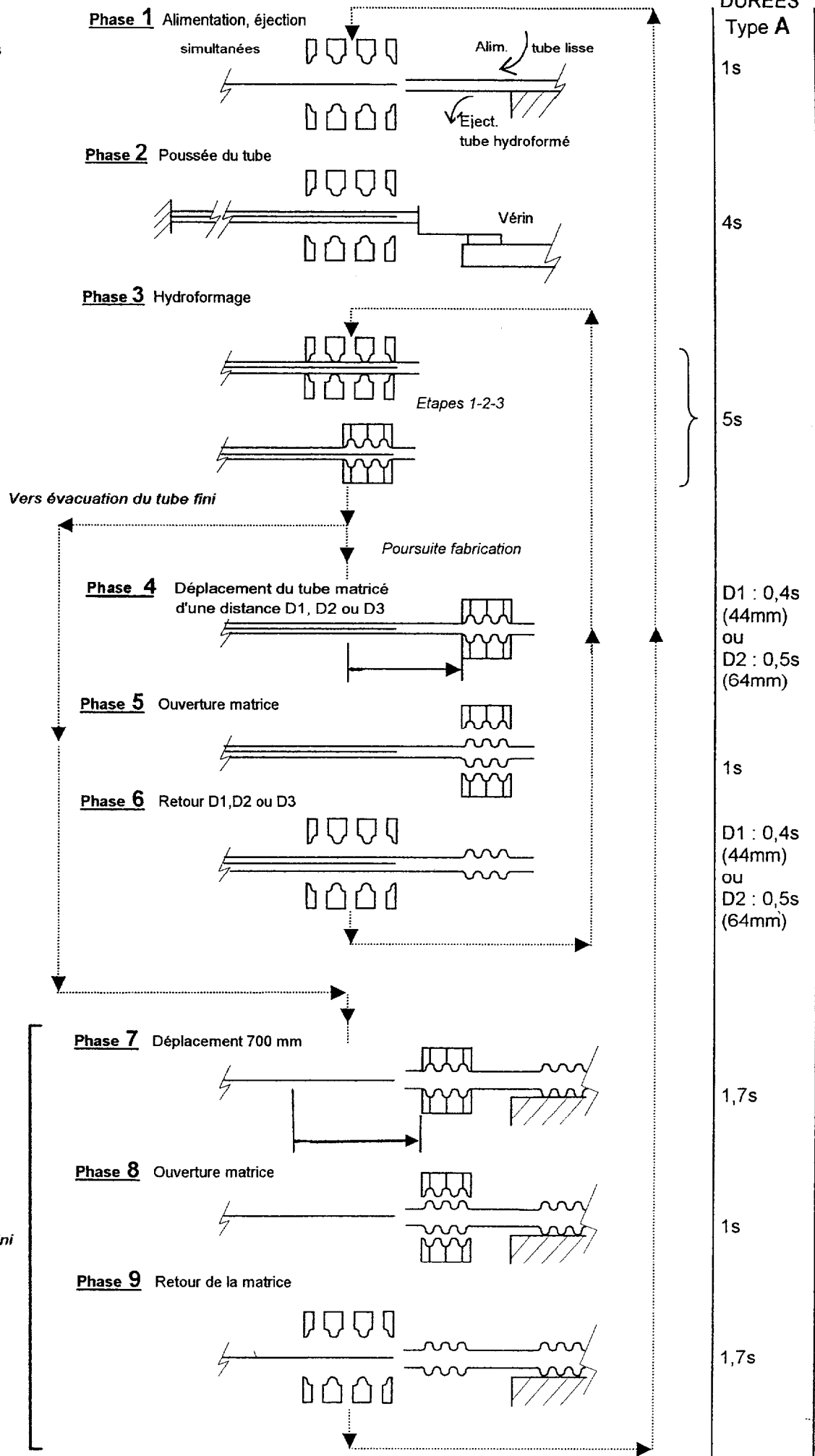
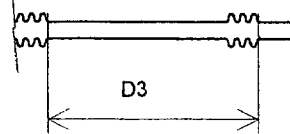
CYCLE

et durée des opérations

Type A



Type B



DUREES

Type A

1s

4s

5s

D1 : 0,4s
(44mm)
ou
D2 : 0,5s
(64mm)

1s

D1 : 0,4s
(44mm)
ou
D2 : 0,5s
(64mm)

1,7s

1s

1,7s

DT 5/8

MIE4MEM2

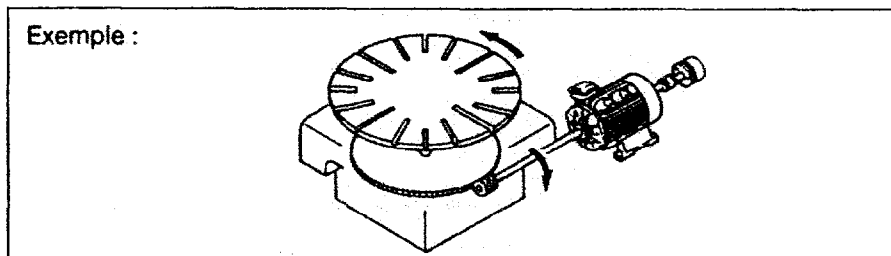
CALCUL DU NOMBRE DE POINTS D'UN CODEUR

Sans tenir compte des jeux et imprécisions mécaniques, le nombre de points est calculé par la formule :

Mouvement circulaire :

$$\text{Nombre de points} = 360 \times \frac{1}{\text{Précision souhaitée en degré}} \times R$$

$$\text{Avec } R = \frac{\text{Fréquence de rotation du mobile}}{\text{Fréquence de rotation du codeur}}$$

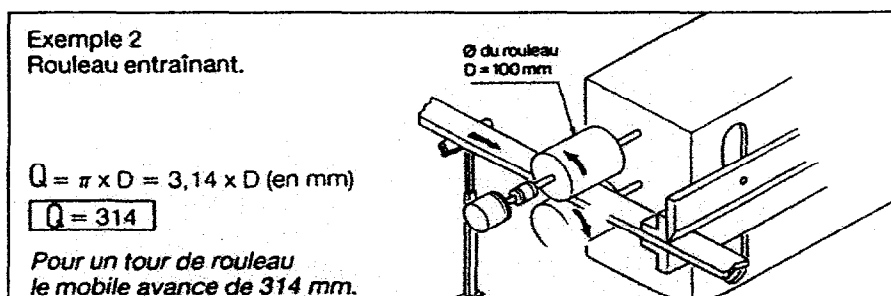
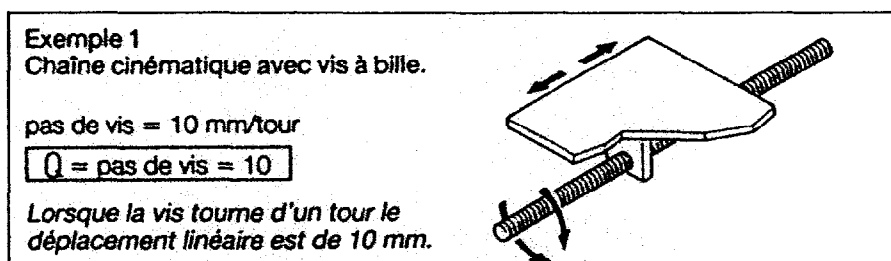


Mouvement de translation :

$$\text{Nombre de points} = \frac{1}{\text{Précision souhaitée en mm}} \times R \times Q$$

$$- R = \frac{\text{Fréquence de rotation de la vis ou du rouleau}}{\text{Fréquence de rotation du codeur}}$$

- Q = rapport de conversion du mouvement de rotation en mouvement de translation



DT 6/8

FLAMBAGE DES VIS A BILLES

Vitesse critique

Des vis longues tournant à vitesse élevée sont exposées au risque de vibrations de résonance. Le procédé décrit ci-dessous permet d'estimer la fréquence de résonance sous réserve d'un montage rigide. La vitesse critique s'intègre par conséquent au calcul du flambage.

c_{kr} est un facteur de correction. Il se calcule comme suit :

$$c_{kr} = n / (n_{kr} \cdot f_{kr})$$

n est la vitesse effective de rotation de la vis en tours/minute

n_{kr} est la vitesse critique en tours / minute

f_{kr} est un facteur de correction qui tient compte de la nature des supports à condition qu'ils soient suffisamment rigides.

Force admissible

Les vis longues et minces sont exposées au risque de flambage sous effort de compression. Avant de déterminer la force axiale admissible, il est nécessaire de définir les facteurs de sécurité correspondant aux cas d'application.

F_{adm} est la force axiale de compression maximale admissible sur l'écrou en kN :

$$F_{adm} = F_k \cdot f_k \cdot c_k$$

F_k est la force axiale critique en kN en fonction de la longueur non soutenue L

f_k est un facteur de correction au flambage qui tient compte de la nature des supports à condition qu'ils soient suffisamment rigides.

c_k est un facteur de correction qui tient compte de l'influence de la vitesse critique.

Exemple : Soit la vis à billes suivante :

KGT 4010, $L = 1000\text{mm}$, paliers de type H et W avec $f_{kr} = 1,47$, $n_{max} = 3000 \text{ tr. min}^{-1}$

Dans ces conditions peut-on appliquer une charge en compression de 70 kN sur la vis ?

$$c_{kr} = n / (n_{kr} \cdot f_{kr})$$

n sera égal à $n_{max} \Rightarrow n = 3000 \text{ tr. min}^{-1}$

$n_{kr} = 3700 \text{ tr. min}^{-1}$ (d'après le diagramme)

$$f_{kr} = 1,47$$

$$c_{kr} = n_{max} / (n_{kr} \cdot f_{kr}) =$$

$$3000 \text{ tr. min}^{-1} / (3700 \text{ tr. min}^{-1} \cdot 1,47) = 0,55$$

D'après le diagramme $c_k (C_{kr}) : c_k (C_{kr}=0,55) = 0,4$

$$F_{adm} = F_k \cdot f_k \cdot c_k$$

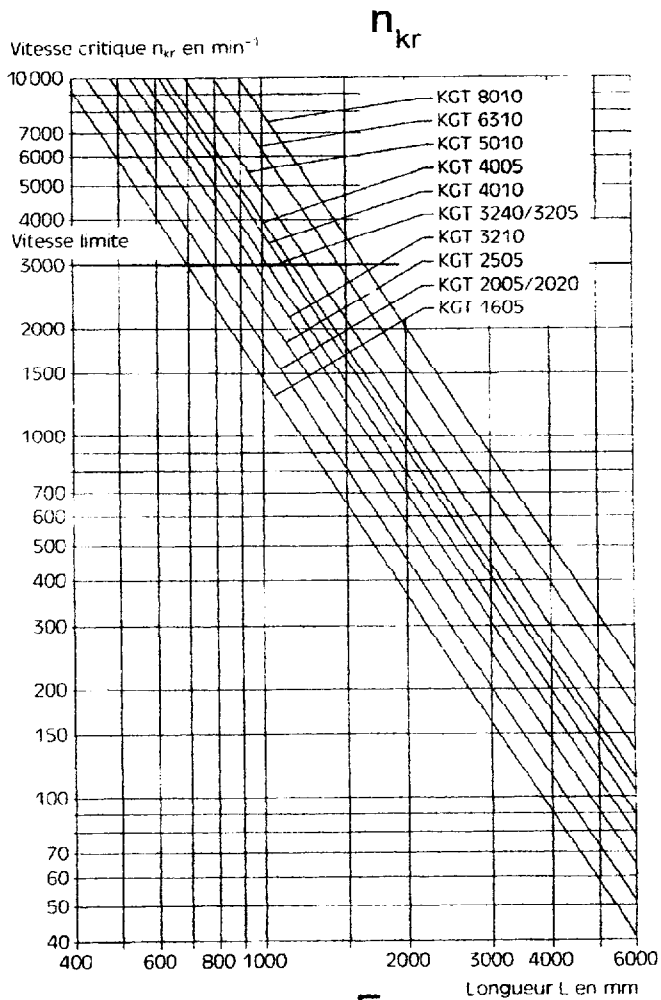
$F_k = 130 \text{ kN}$ (d'après le diagramme $F_k(L)$)

$$f_k = 4$$

$$F_{adm} = 130 \text{ kN} \cdot 4 \cdot 0,4 = 208 \text{ kN} > 70 \text{ kN}$$

Pour une vitesse de rotation limite de $3000 \text{ tr. min}^{-1}$

la vis peut être chargée axialement de 70 kN en compression



f_{kr}

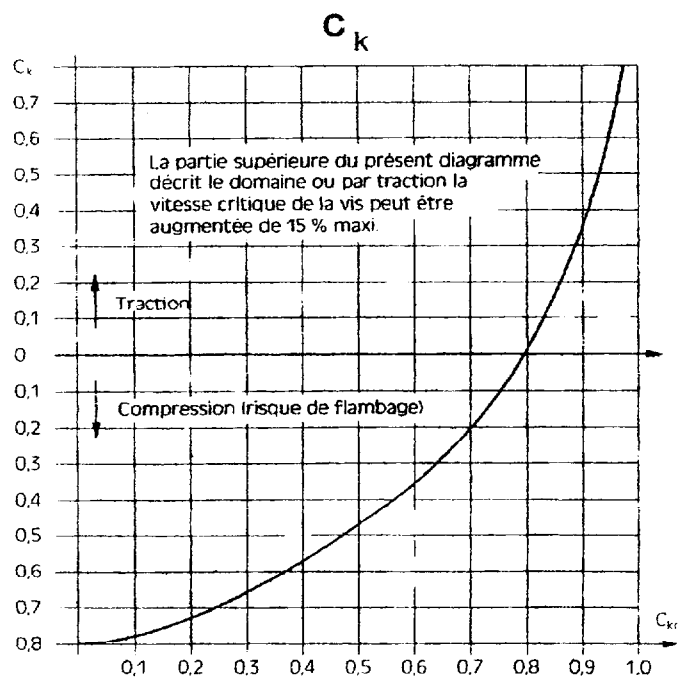
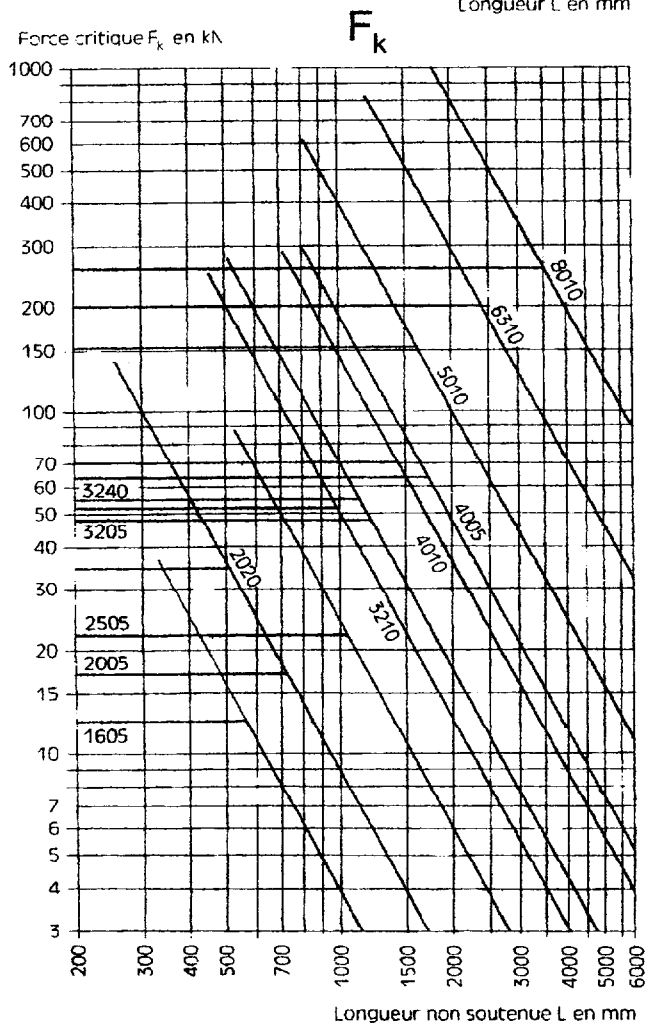
Type	f_{kr} pour bouts de vis standard				
	D	F	H	J	L
S	1,80	2,23	2,23	2,00	2,00
T	1,80	2,23	2,23	2,00	2,00
N/W	1,20	1,47	1,47	1,30	1,30
Z	0,25	0,36	0,36	0,30	0,30

f_{kr} en fonction de la forme des paliers

f_k

Type	f_k pour bouts de vis standards				
	D	F	H	J	L
S	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0
T	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0
N/W	3,5	4,0	4,0	3,8	3,8
Z	1,2	2,0	2,0	1,7	1,7

f_k en fonction de la formes des paliers



DT 8/8