

**Brevet de Technicien Supérieur**

**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

**Session 2001**

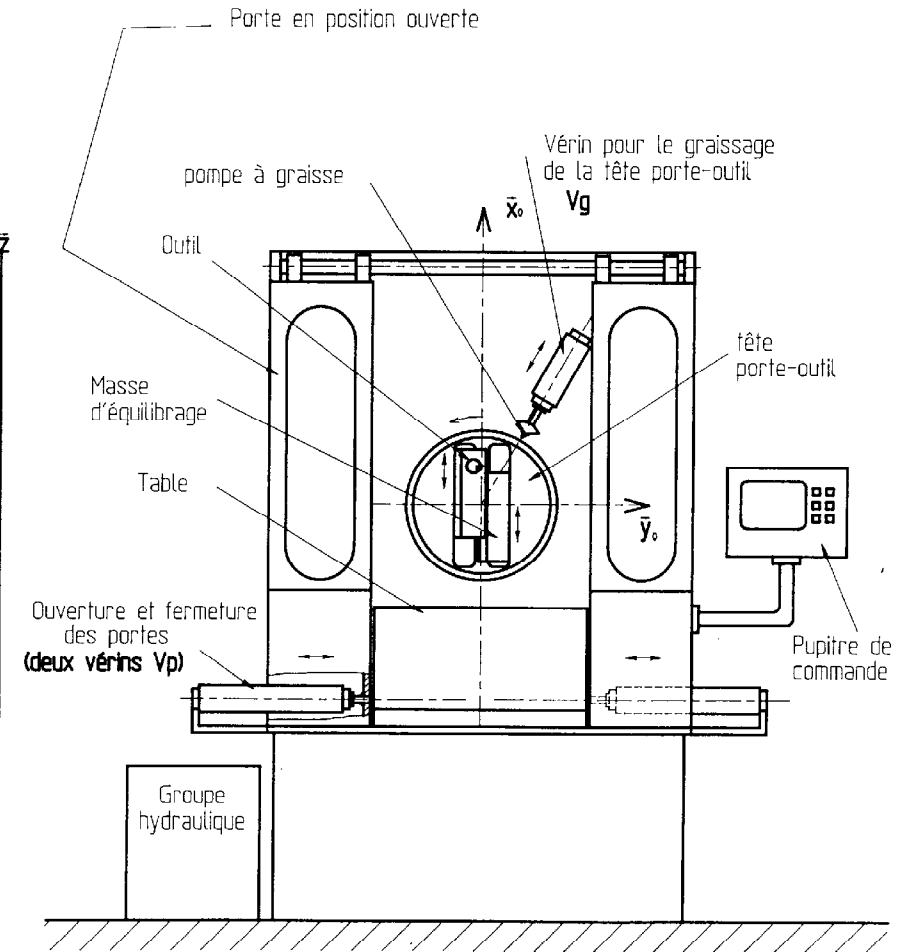
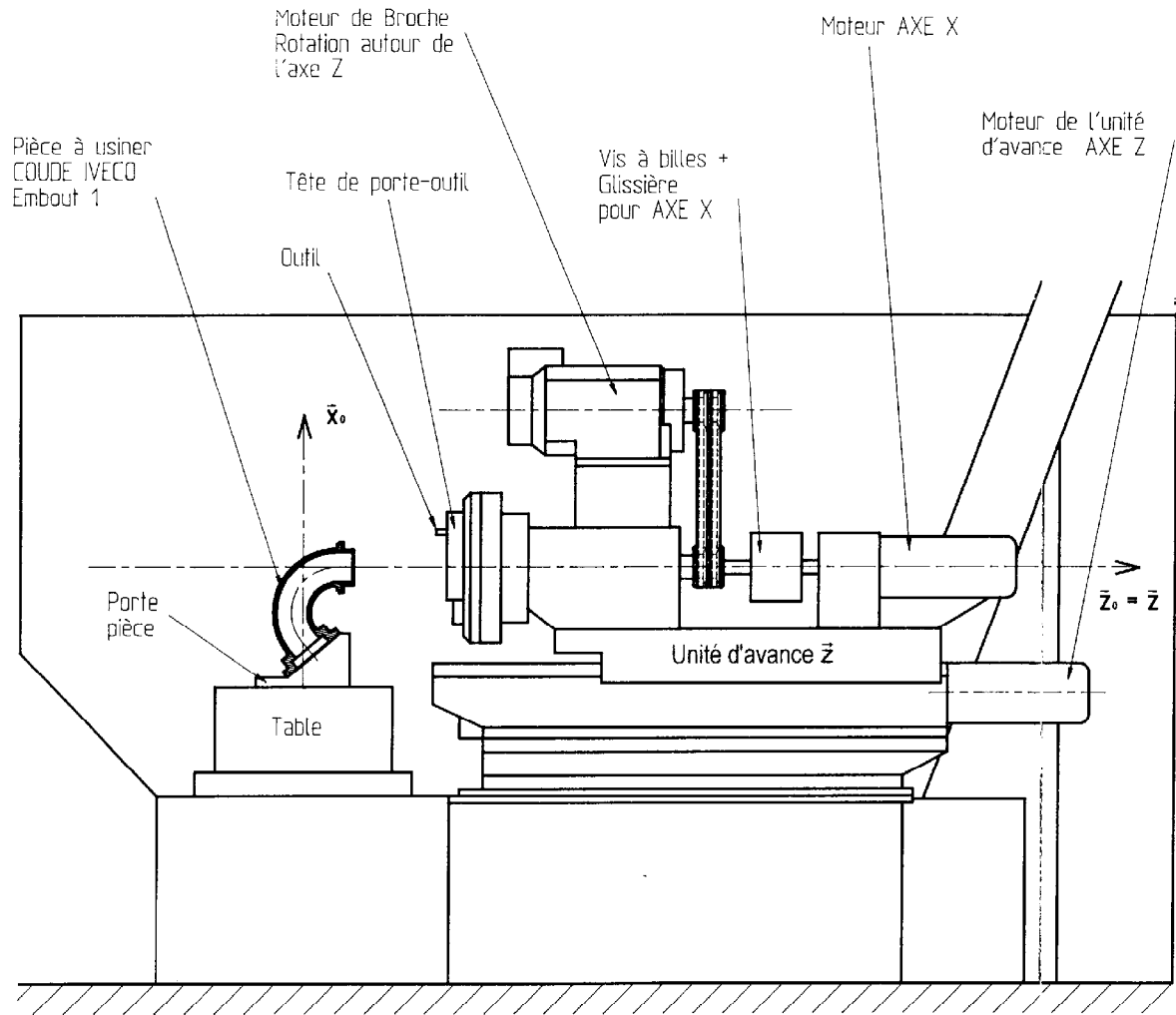
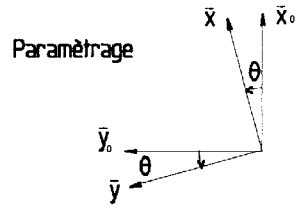
**Modélisation des éléments de mécanismes  
Calcul des grandeurs caractéristiques  
(Sous épreuve E 4-1)**

**Dossier technique**

**Contenu du dossier :**

**E 4-1 : document DT 1 à DT 8**

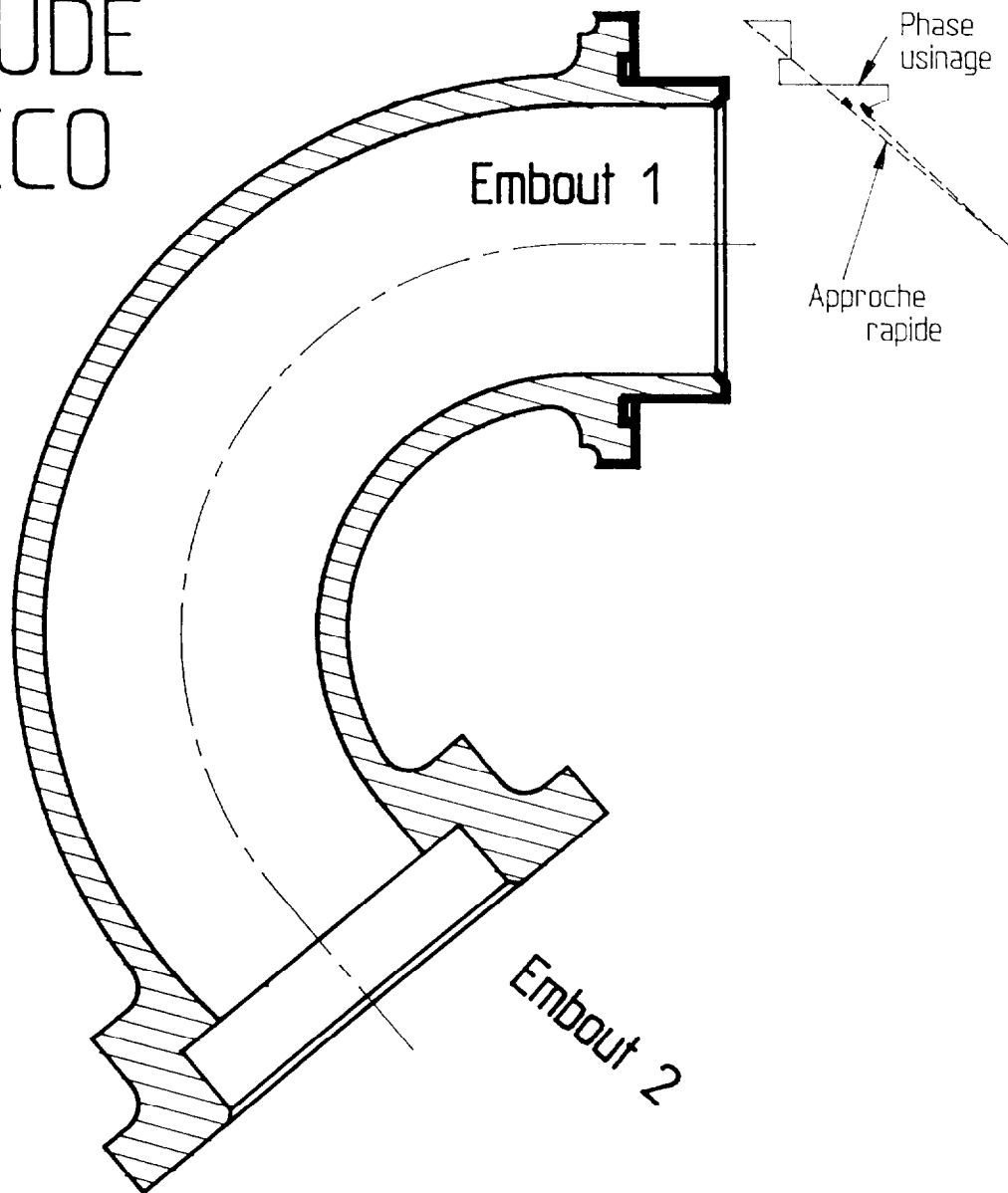
# MACHINE A USINER DES EMBOUTS M146



Echelle  $\approx$  1:14

Document DT1

# COUDE IVECO



Phase 8	Recul rapide
Phase 7	Chariotage 2
Phase 6	Dressage 2
Phase 5	Piqure
Phase 4	Chariotage1
Phase 3	Dressage 1
Phase 2	Chanfreinage
Phase 1	Approche rapide

Conditions de coupe générales

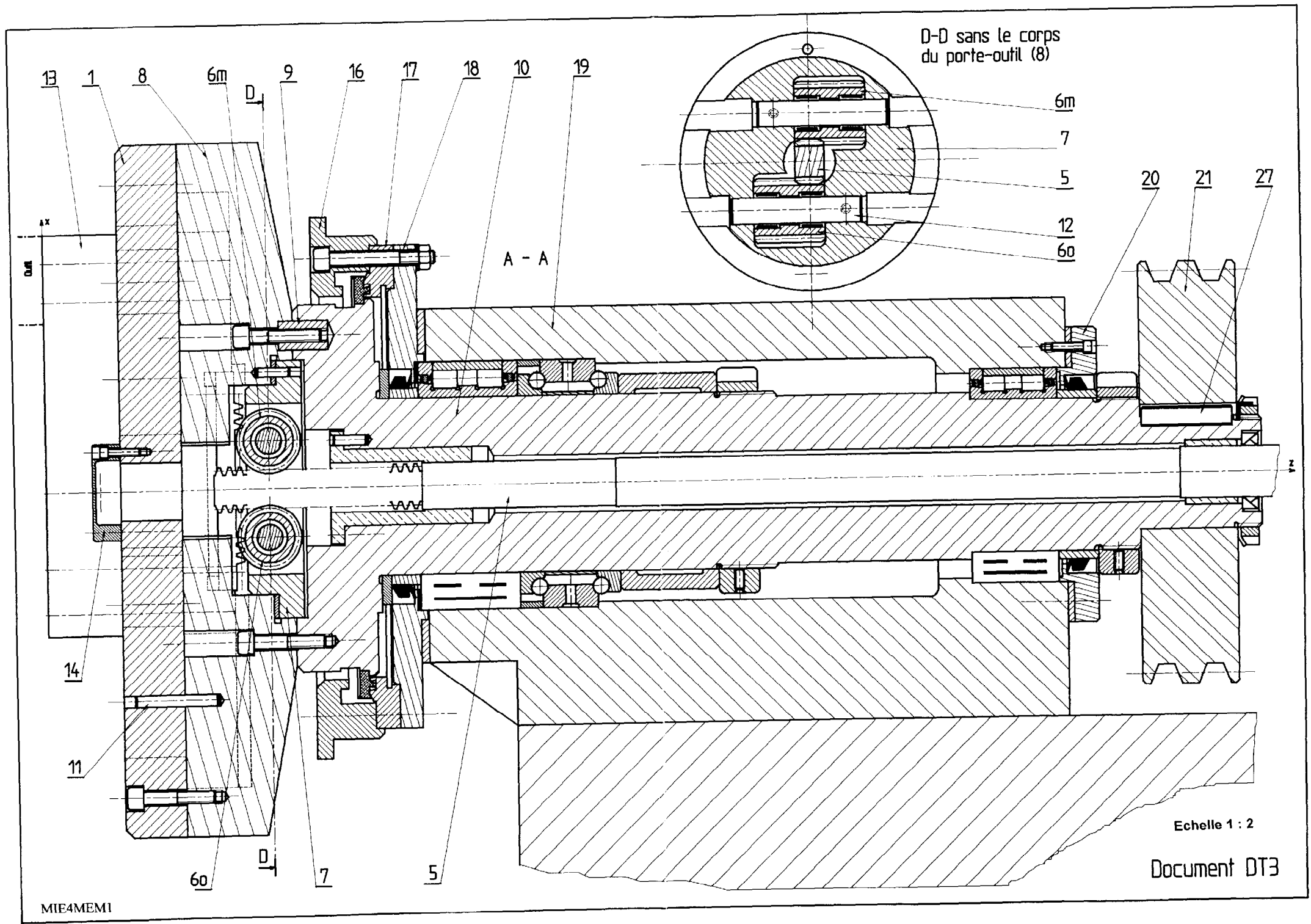
$$a = 0.2 \text{ mm/tr}$$

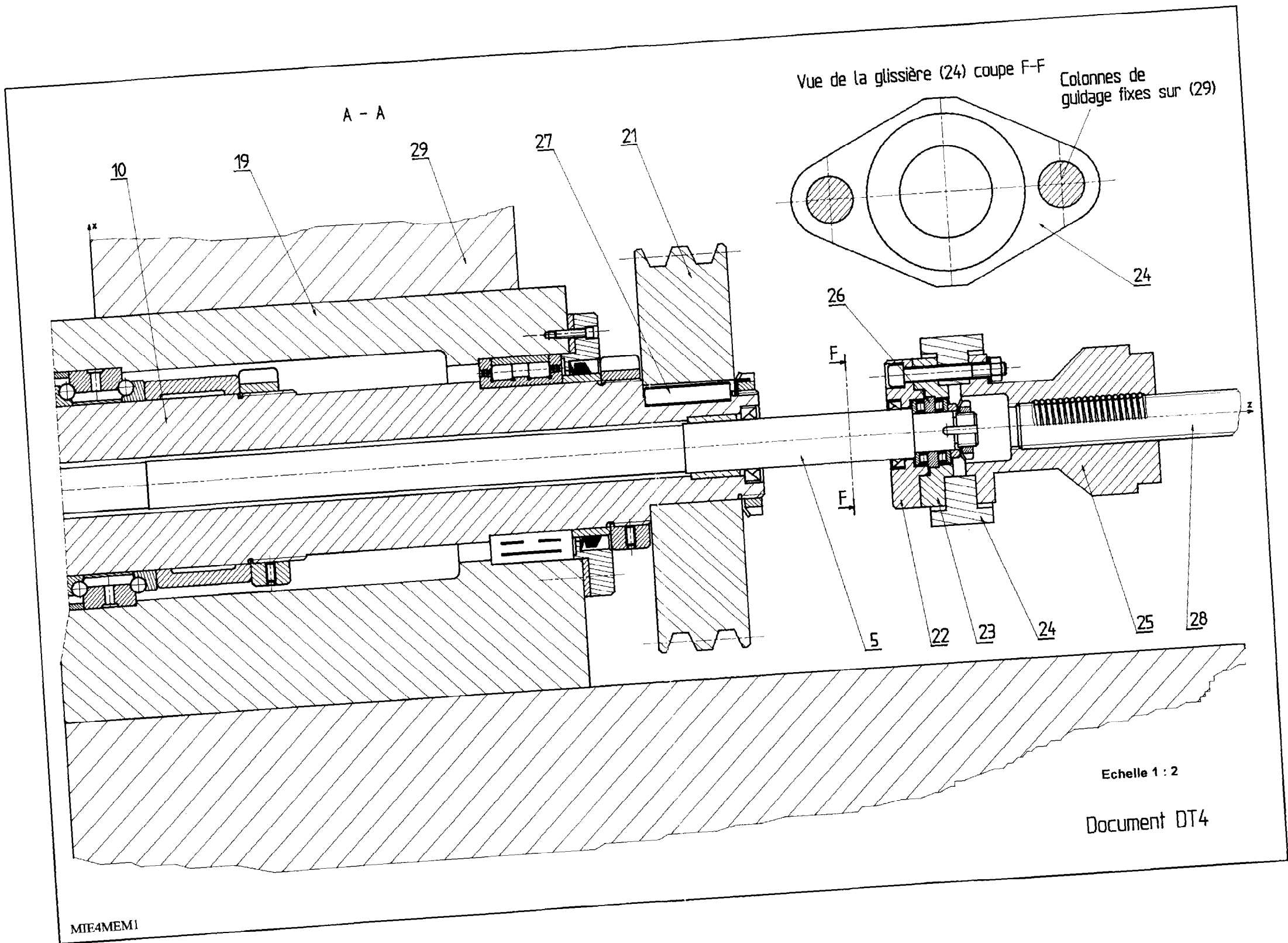
$$V_c = 300 \text{ m/min}$$

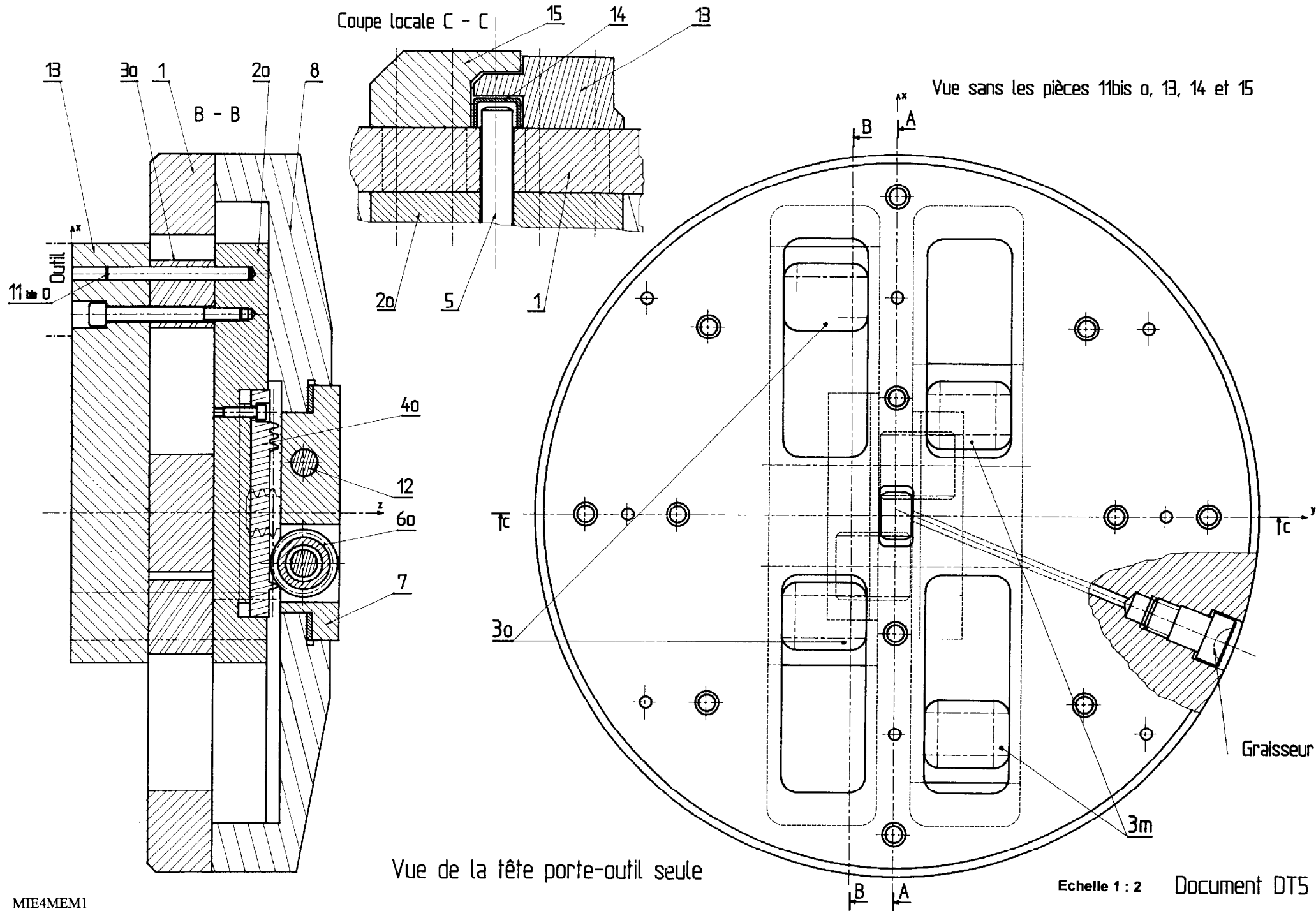
CYCLE D'USINAGE

Document DT2

MIE4MEM1







Vue de la tête porte-outil seule

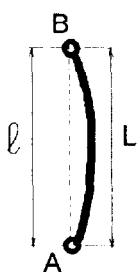

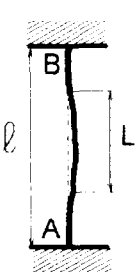
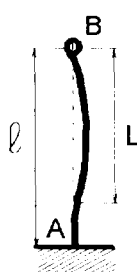
## Extrait de NOMENCLATURE

29	1	BATI
28	1	VIS A BILLES – pas p = 5 mm
27	1	CLAVETTE
26	1	BUTEE A DOUBLE EFFET A ROULEAUX CYLINDRIQUES
25	1	ECROU (pour vis à billes)
24	1	GLISSIERE
23	1	SUPPORT BUTEE A ROULEAUX
22	1	COUVERCLE DE BUTEE A ROULEAUX
21	1	POULIE RECEPTRICE
20	1	CHAPEAU
19	1	CORPS DE BROCHE
18	1	FLASQUE
17	1	FLASQUE D'ETANCHEITE
16	1	COURONNE D'ETANCHEITE
15	1	MASSELOTTE
14	1	COUVERCLE
13	1	PORTE-OUTIL
12	2	AXE DE PIGNON (12o → outil ; 12m → masselotte)
11	4	GOUPILLE
10	1	BROCHE
9	1	PLOT DE CENTRAGE
8	1	CORPS PORTE-OUTIL ARRIERE
7	1	PLAQUE SUPPORT DES PIGNONS
6	2	PIGNON (6o → outil ; 6m → masselotte)
5	1	CREMAILLERE CENTRALE
4	2	CREMAILLERE DE COULISSEAU (4o → outil ; 4m → ...)
3	4	ENTRETOISE (3o → outil ; 3m → masselotte)
2	2	COULISSEAU (2o → outil ; 2m → masselotte)
1	1	CORPS DE PORTE-OUTIL AVANT
<b>Repère</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>

**DOCUMENT DT6**

# Flambage

## Longueur libre de flambage:

Types de liaisons			
en A et B: liaisons pivot ou rotule	en A: liaison encastrement en B: libre	en A et B: liaisons encastrement	en A: liaison encastrement en B: liaisons pivot ou rotule
			
$L = l$	$L = 2l$	$L = 0,5l$	$L = 0,7l$

## Rayon de giration:

$$\rho = \sqrt{\frac{I_{GZ}}{S}}$$

$\rho$ : rayon de giration (en mm).

$I_{GZ}$ : moment quadratique de la section (en mm<sup>4</sup>), (ici  $I_{GZ} = \pi d^4 / 64$ ).

$S$ : aire de la section droite (en mm<sup>2</sup>).

## Elancement:

$$\lambda = \frac{L}{\rho}$$

$\lambda$ : élancement d'une poutre.

$L$ : longueur libre de flambage (en mm) voir tableau ci-dessus.

$\rho$ : rayon de giration de la section (en mm).

## Elancement critique:

$$\lambda_c^2 = \frac{\pi^2 \cdot E}{Re}$$

$\lambda_c$ : élancement critique lié au matériau de la poutre (sans dimension).

$E$ : module d'élasticité longitudinal (en MPa).

$Re$ : résistance élastique du matériau (en MPa).

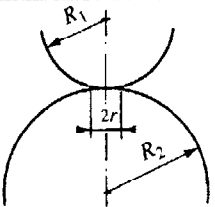
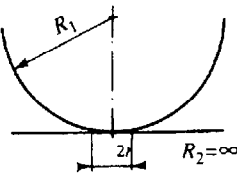
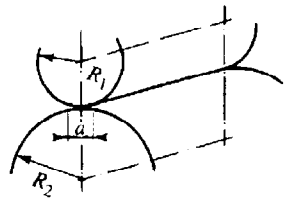
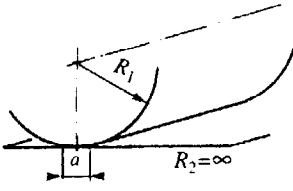
## Critère de résistance: $F$ admissible

poutres courtes $\lambda < 20$	poutres moyennes $20 < \lambda < 100$	poutres longues $\lambda > 100$
compression simple	formule expérimentale de Rankine	formule d'Euler
$F_{adm} = Rpe \cdot S$	$F_{adm} = \frac{Rpe \cdot S}{1 + \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$	$F_{adm} = \frac{Rpe \cdot S}{2 \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$

$Rpe$ : résistance pratique à l'extension (en MPa).

$F_{adm}$ : force admissible sur la poutre (en N).



Forme des contacts	Rayon de l'empreinte $r$ (mm)	Pression moyenne $p_{\text{moy}}$ (MPa)	Pression maximale $p$ (MPa)
 <p>Sphère sur sphère</p>	$r = \sqrt[3]{\frac{3\pi}{4} \times \frac{k_1 + k_2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} \times N}$ <p><math>N</math> = composante normale de la force de contact.</p>	$p_{\text{moy}} = \frac{N}{\pi r^2}$	$p_{\text{max}} = \frac{3}{2} \times \frac{N}{\pi r^2}$
 <p>Sphère sur plan</p>	$r = \sqrt[3]{\frac{3\pi}{4} \times \frac{k_1 + k_2}{\frac{1}{R_1}} \times N}$	$p_{\text{moy}} = \frac{N}{\pi r^2}$	$p_{\text{max}} = \frac{3}{2} \times \frac{N}{\pi r^2}$
Forme des contacts	Largeur de l'empreinte $a$ (mm)	Pression moyenne $p_{\text{moy}}$ (MPa)	Pression maximale $p$ (MPa)
 <p>cylindre sur cylindre</p>	$a = 4 \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} \varepsilon_n}$ <p><math>\varepsilon_n</math> = densité linéique normale de force de contact</p>	$p_{\text{moy}} = \frac{\varepsilon_n}{a}$	$p_{\text{max}} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{\varepsilon_n}{k_1 + k_2} \times \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)}$
 <p>Cylindre sur plan</p>	$a = 4 \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{\frac{1}{R_1}} \varepsilon_n}$	$p_{\text{moy}} = \frac{\varepsilon_n}{a}$	$p_{\text{max}} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{\varepsilon_n}{k_1 + k_2} \times \frac{1}{R_1}}$