

TP 1

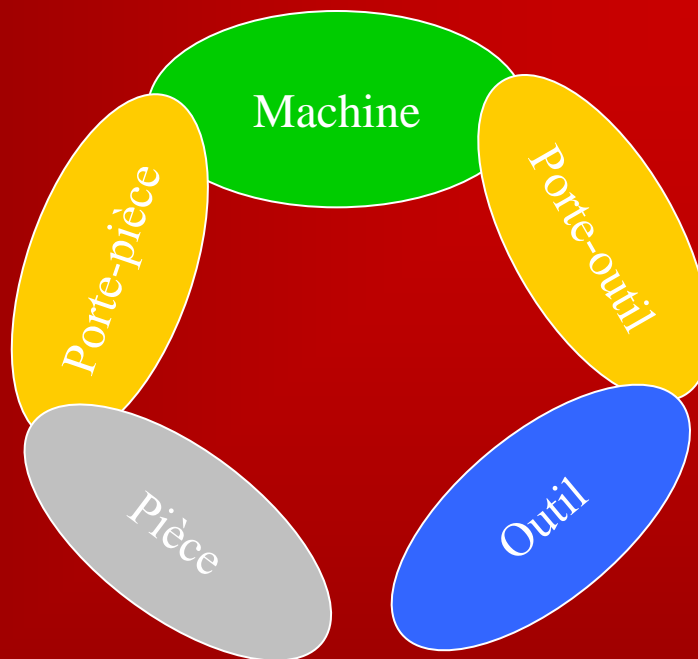
Découverte d'un procédé d'usinage

X. BOIDIN, A.L. CRISTOL, T. DIENNE, P. HOTTEBART, D. LE PICART, C. NICLAEYS, L. PATROUX, P. QUAEGBEUR

Année universitaire 2011-2012



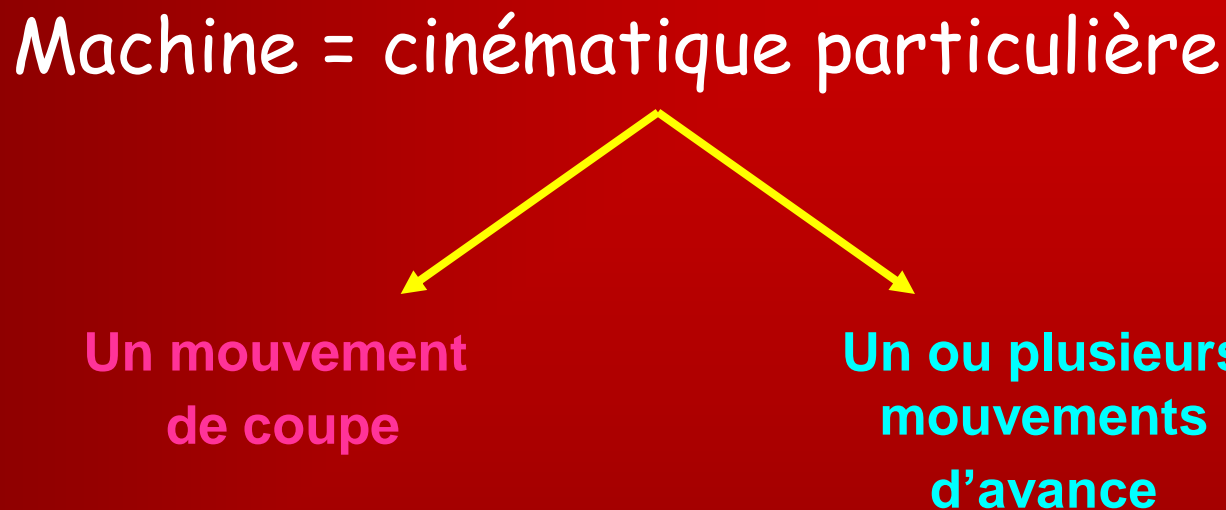
Processus élémentaire d'usinage



- Objectif :
 - Enlèvement de matière par coupe à partir d'un mouvement relatif de l'outil par rapport à la pièce
- Besoin :
 - Cinématique machine

Génération de surfaces

Machine = cinématique particulière

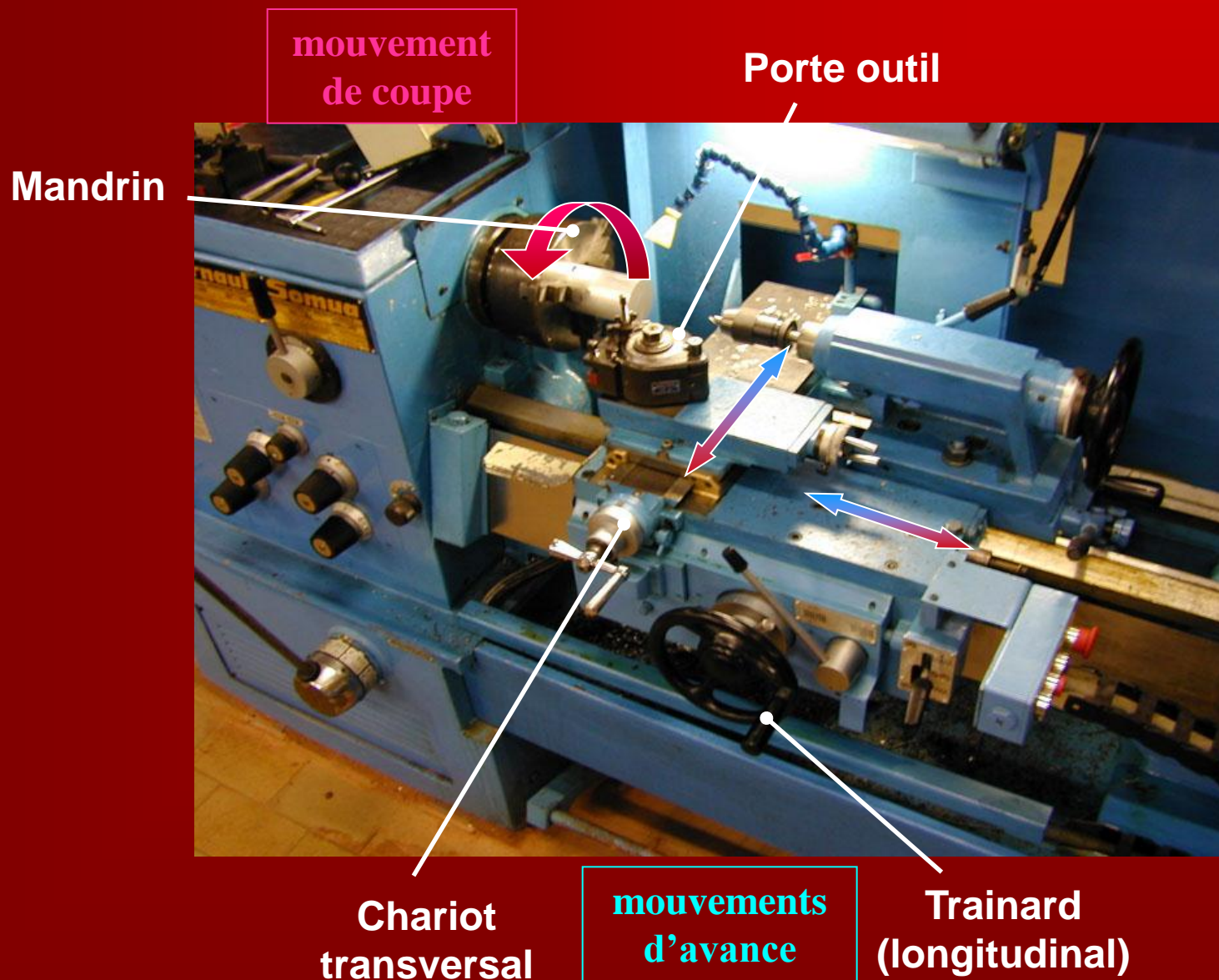


Un mouvement
de coupe

Un ou plusieurs
mouvements
d'avance

Caractéristiques : Nature du mouvement (rotation, translation)
Éléments mobiles (pièce, outil)

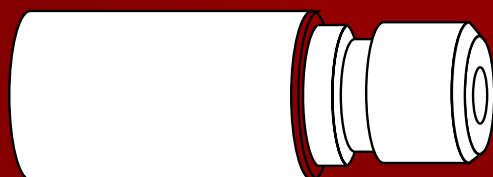
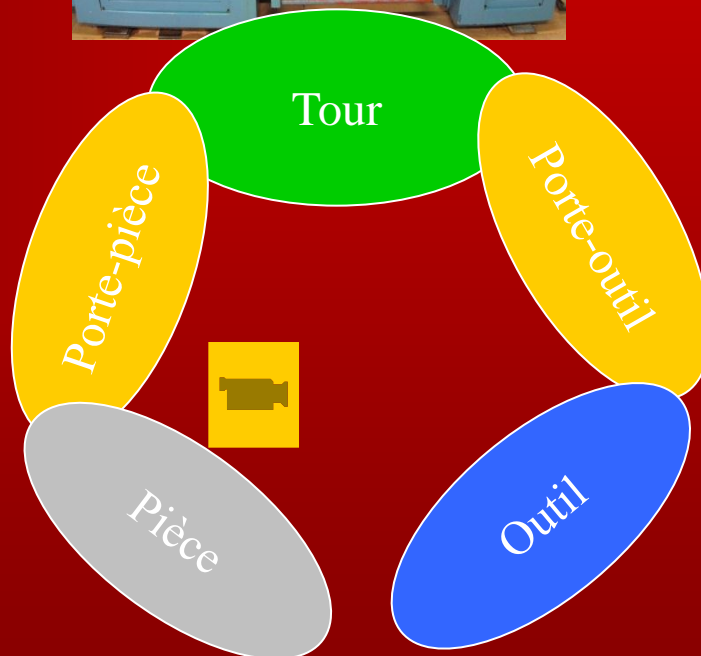
Le tournage



Le tournage



Mandrin



Formes usinées de révolution

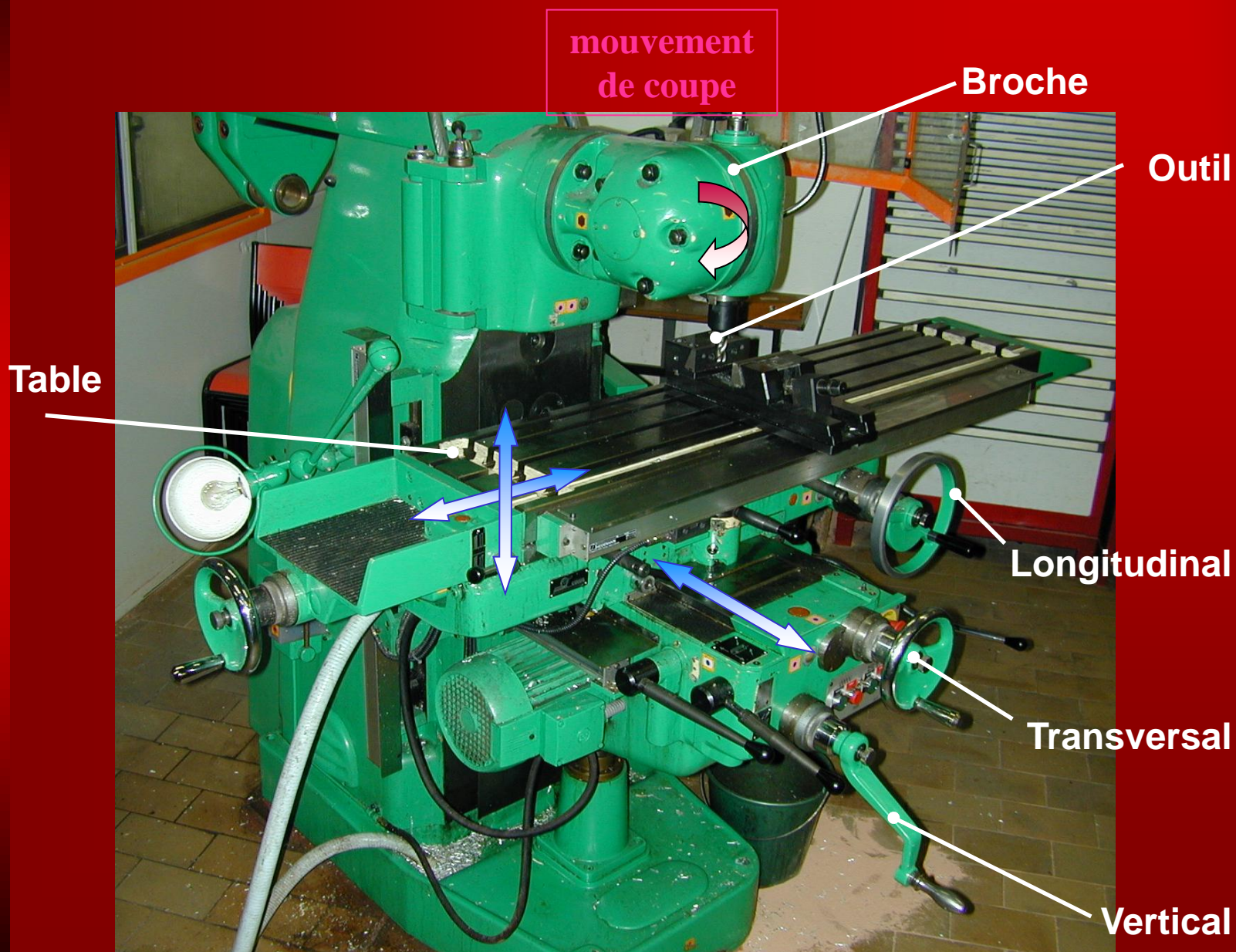
Dressage d'une face



Chariotage



Le fraisage



Le fraisage

Etau



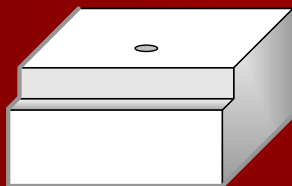
Fraiseuse

Porte-pièce

Porte-outil

Pièce

Outil



Pièces prismatiques



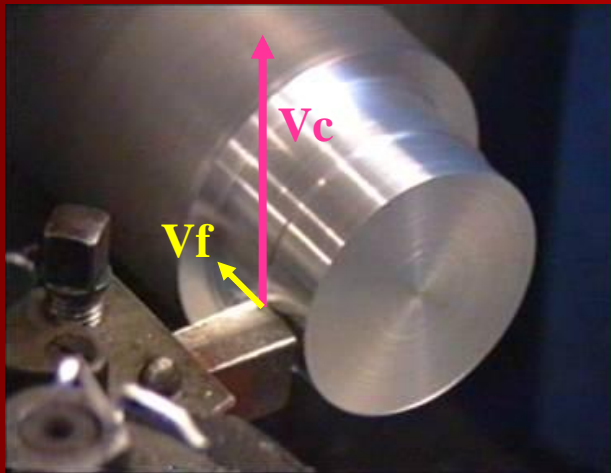
Surfaçage de face



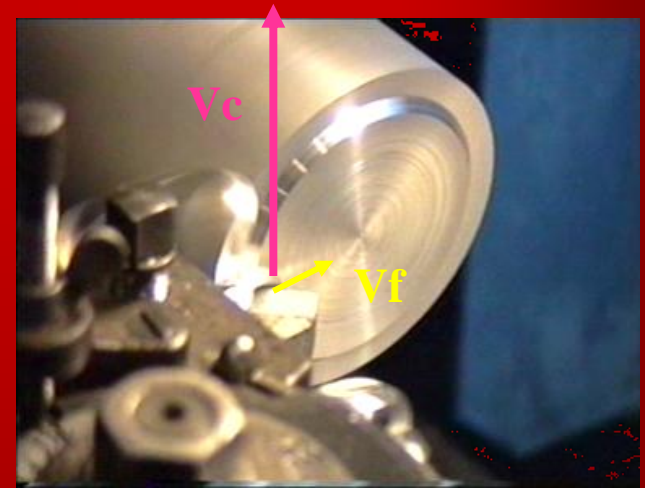
Dressage de profil



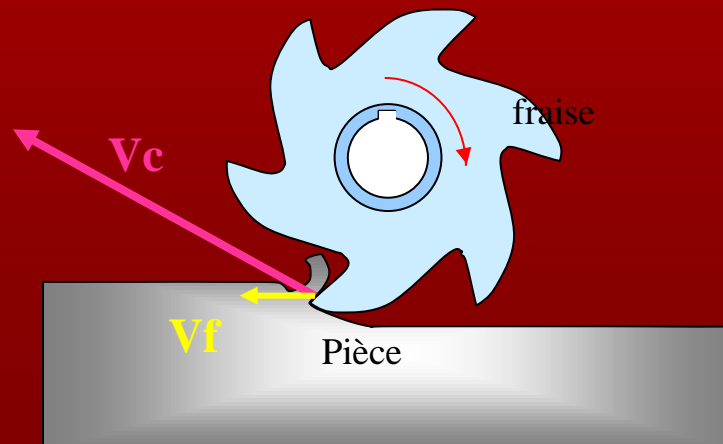
Vitesses de coupe et d'avance



Tournage



Fraisage



Vitesse de coupe et vitesse de rotation

$$N = \frac{1000 \ V_c}{\pi \ D}$$

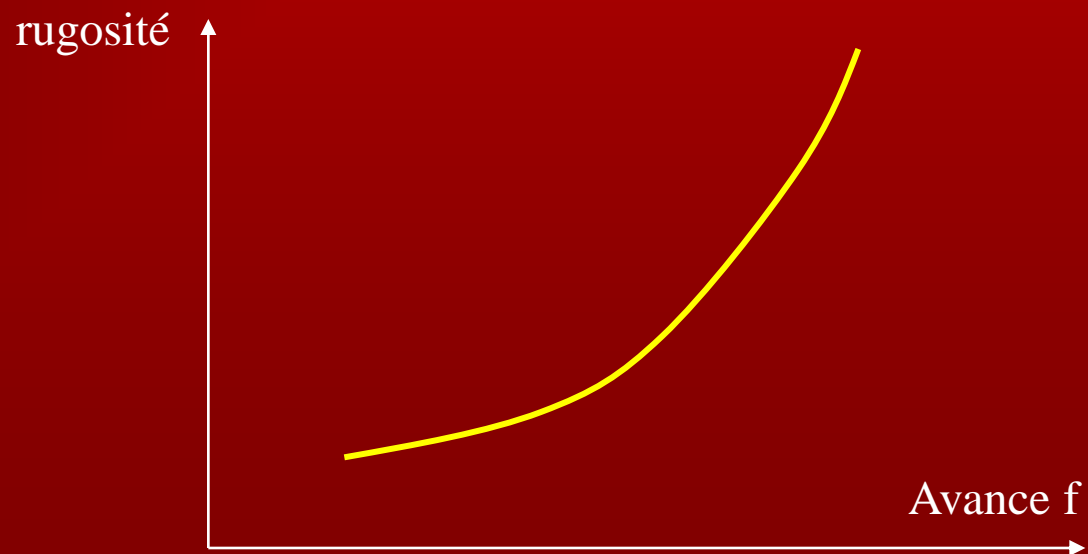
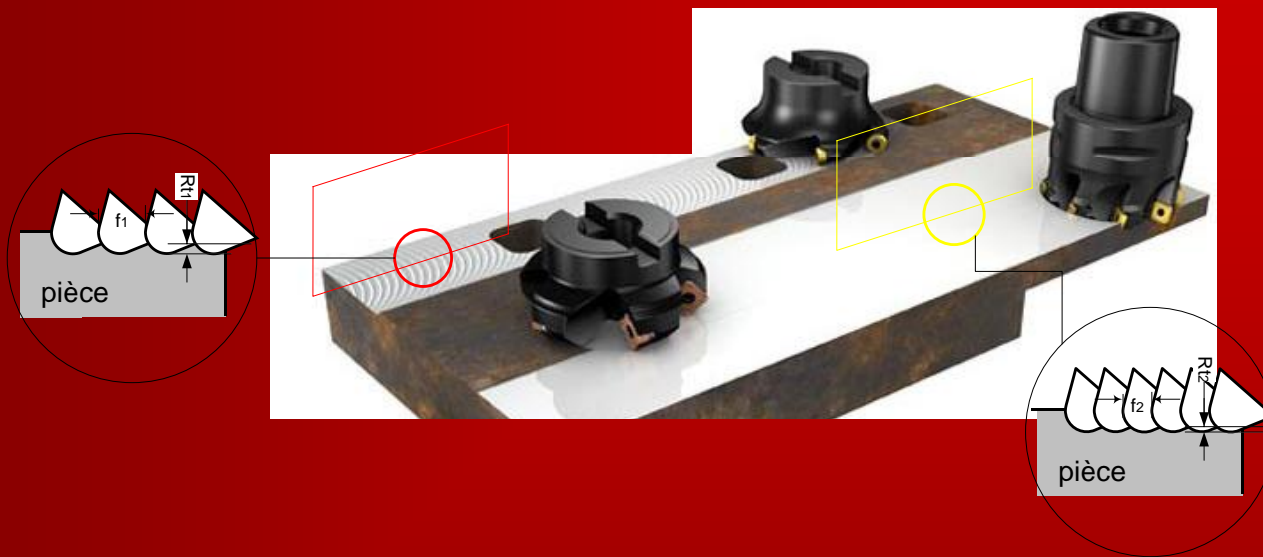
avec V_c en m/min

D en mm

N en tour/min

$$V_c = \frac{\pi \ D \ N}{1000}$$

Vitesse d'avance et rugosité



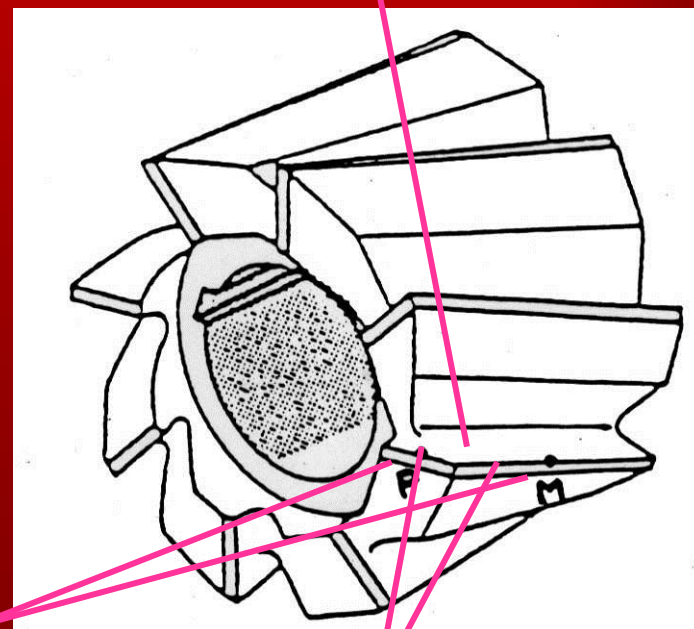
L'outil de coupe



Face de coupe

Arête de coupe

Face de dépouille

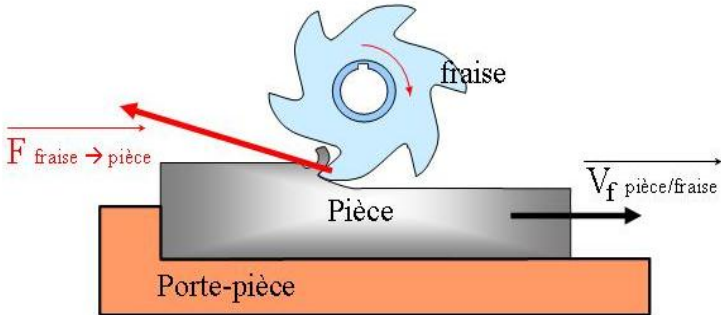
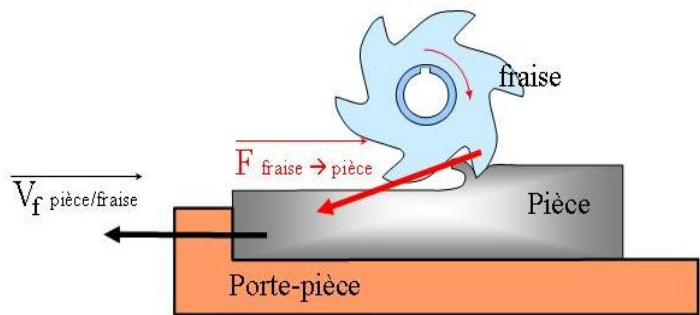
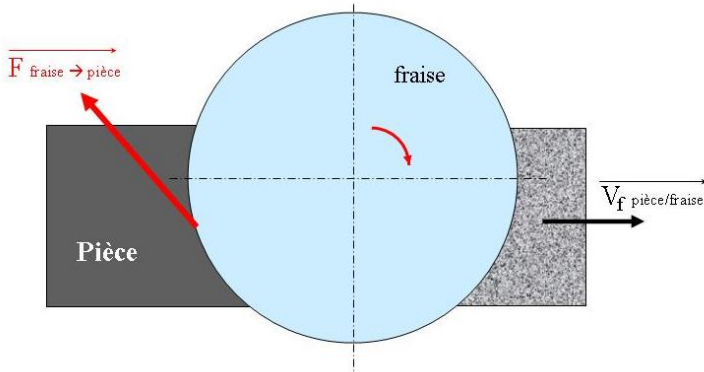
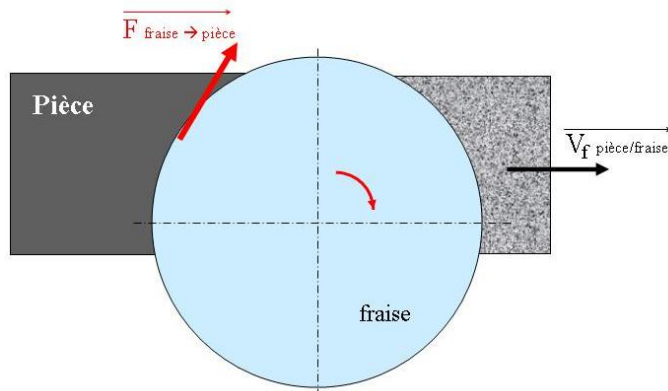


Face de coupe

Face de dépouille

Arêtes de coupe

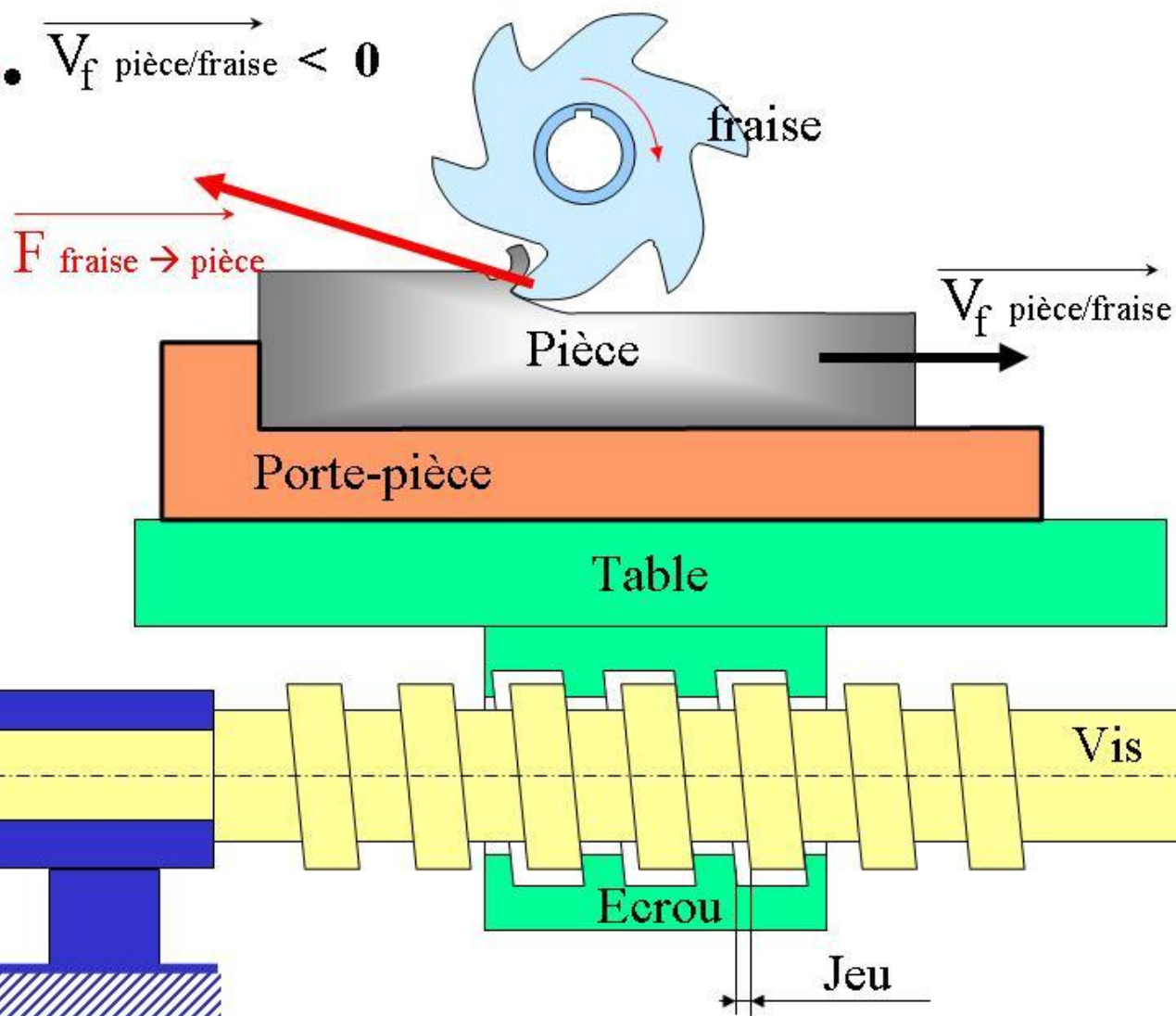
Modes de travail en fraisage (1)

	En opposition	En concordance
De profil		
De face		

Modes de travail en fraisage (2)

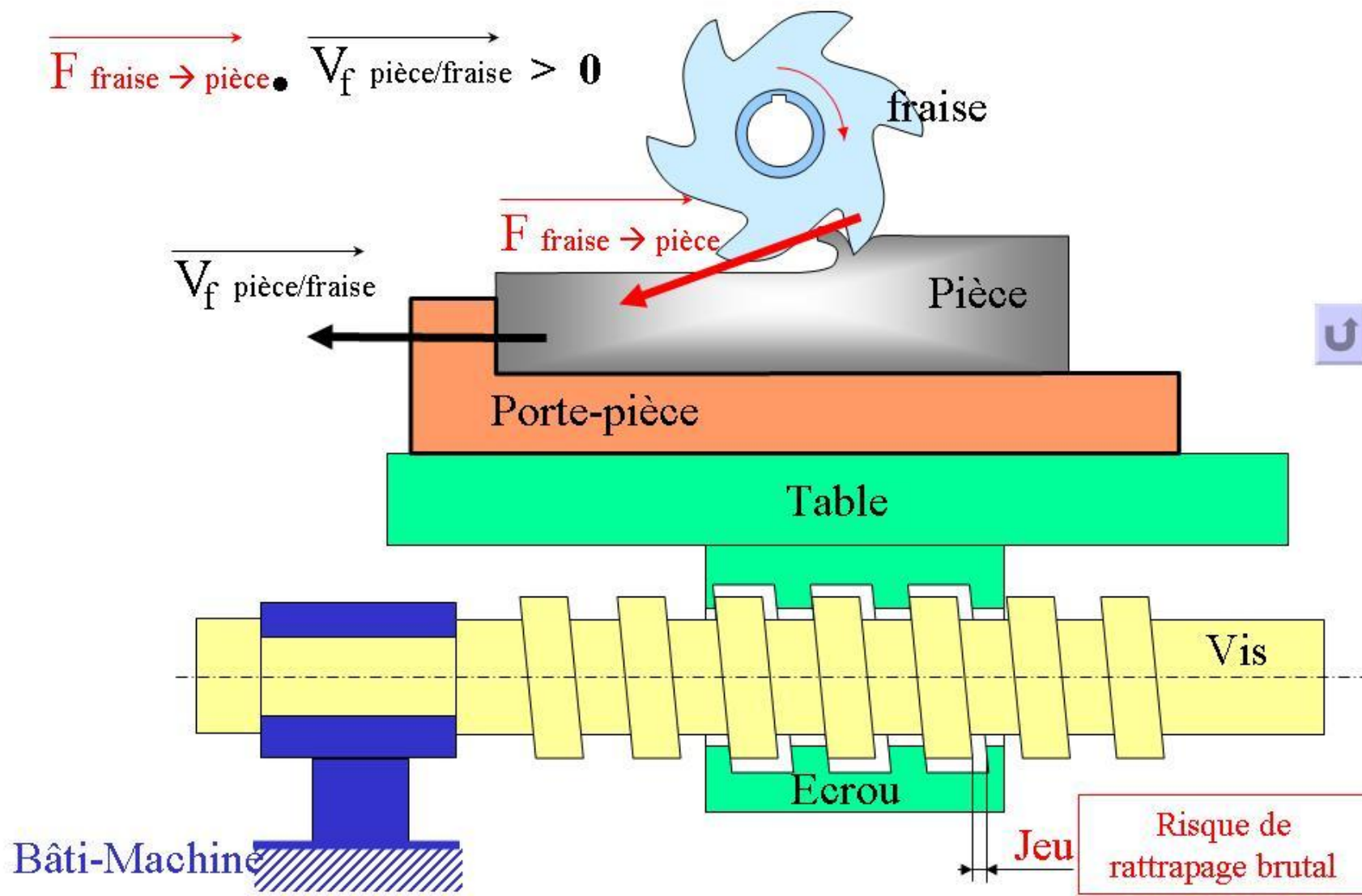
Fraisage de profil en opposition

$$\vec{F}_{\text{fraise} \rightarrow \text{pièce}} \bullet \vec{V}_f \text{ pièce/fraise} < 0$$

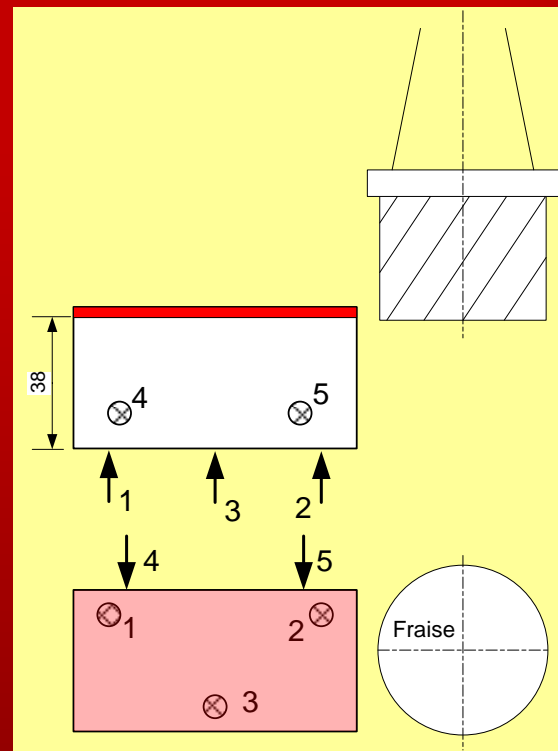
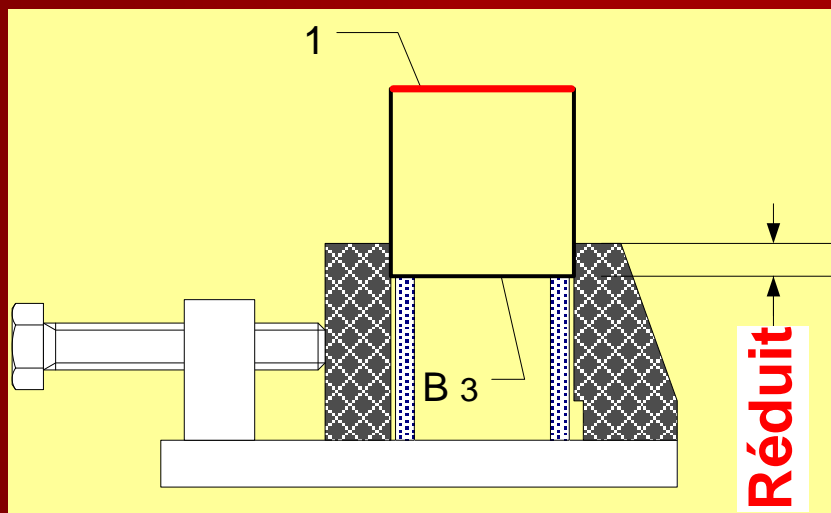


Modes de travail en fraisage (3)

Fraisage de profil en concordance

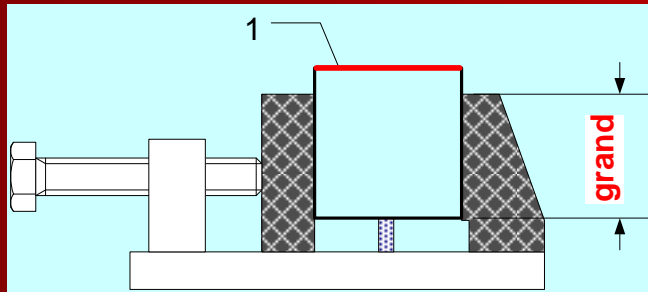


Porte-pièce et mise en position (1)

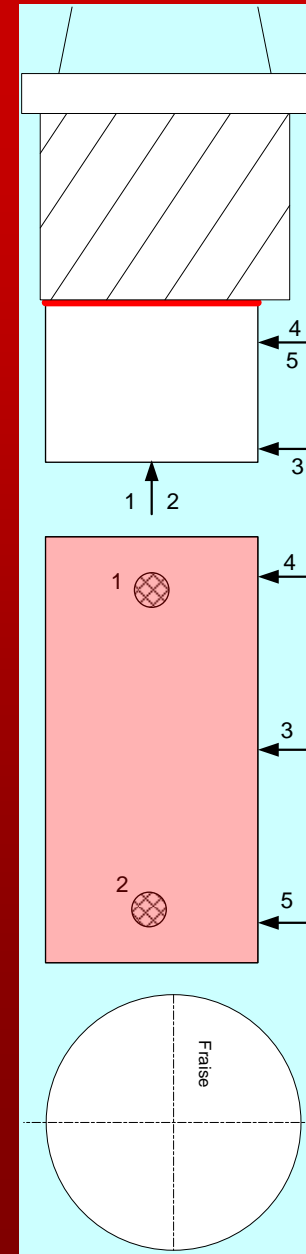


Mise en position réalisée

Porte-pièce et mise en position (2)

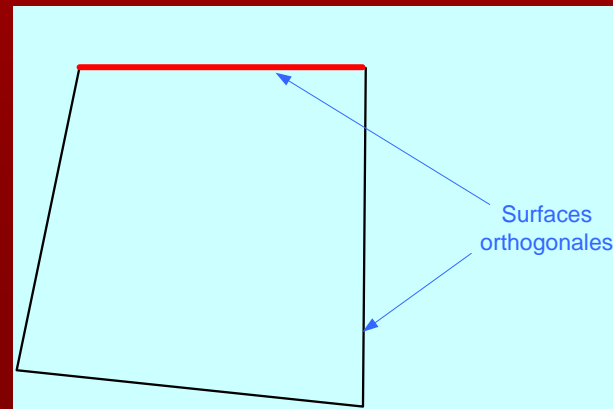
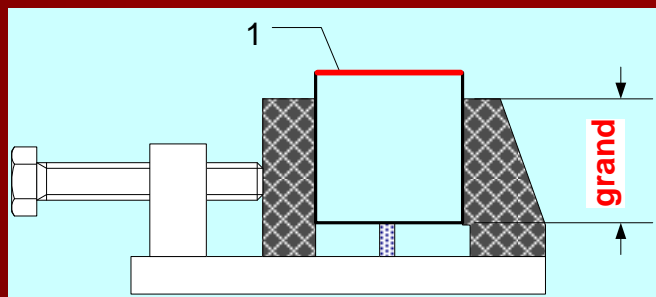
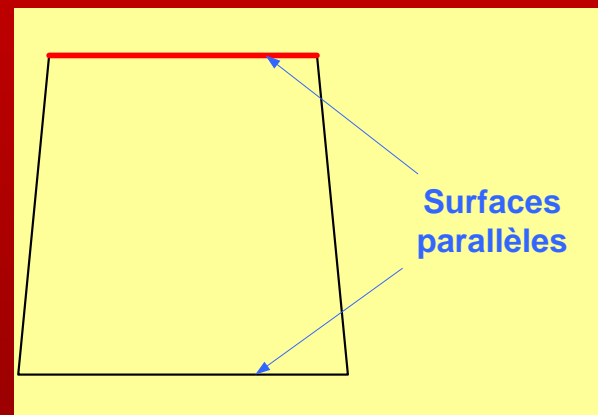
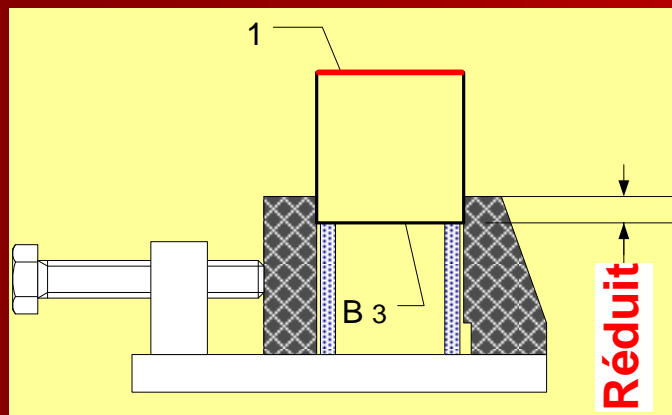


Autre mise en position possible

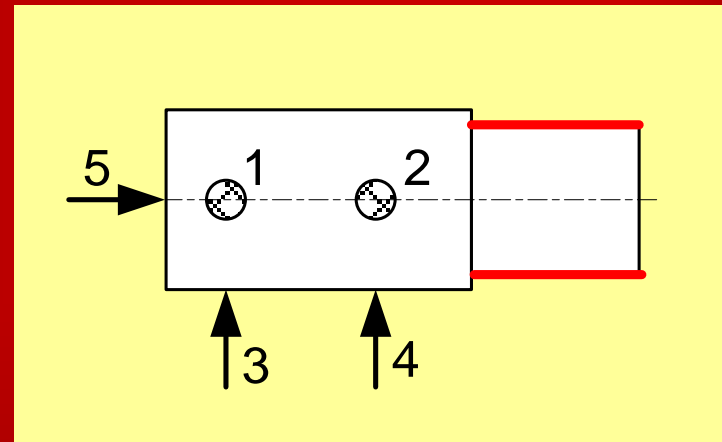
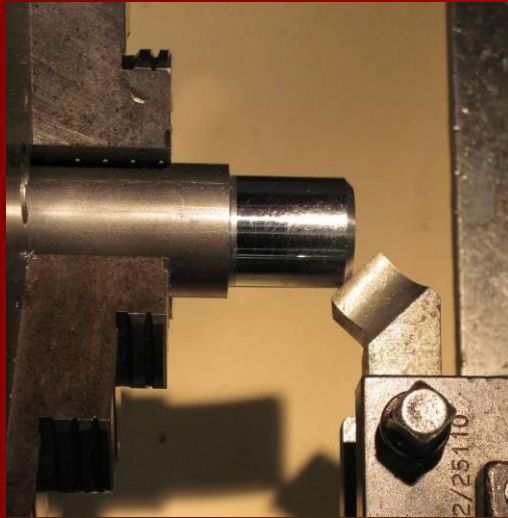


Mise en position et spécifications

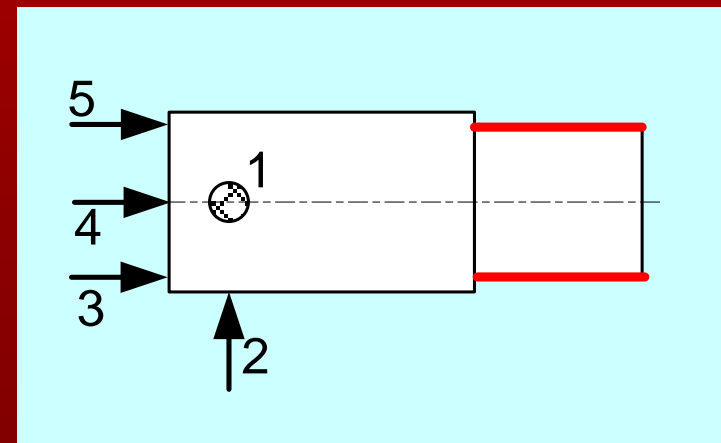
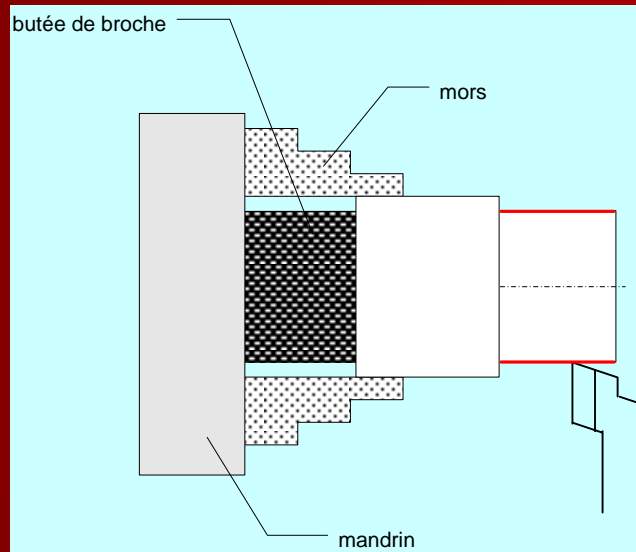
Hypothèses :
La pièce brute n'est pas parfaite
La géométrie de la machine est parfaite
La géométrie du porte-pièce est parfaite



Porte-pièce et mise en position (3)



Mise en position réalisée



Autre mise en position possible

Qualité dimensionnelle

Principales qualités ou tolérances (IT) ISO (IT en micromètre : $1\mu m = 0.001 mm$)													
dimensions nominales en mm													
au-delà de →	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus) →	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
IT5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27
IT6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40
IT7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63
IT8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97
IT9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155
IT10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250
IT11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400
IT12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630
IT13	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970

Arbres	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
g 5	– 2 – 6	– 4 – 9	– 5 – 11	– 6 – 14	– 7 – 16	– 9 – 20	– 10 – 23	– 12 – 27	– 14 – 32	– 15 – 35	– 17 – 40	– 18 – 43	– 20 – 47
g 6	– 2 – 8	– 4 – 12	– 5 – 14	– 6 – 17	– 7 – 20	– 9 – 25	– 10 – 29	– 12 – 34	– 14 – 39	– 15 – 44	– 17 – 49	– 18 – 54	– 20 – 60