

SYSTÈME D'ÉTUDE : FRAISEUSE UNIVERSELLE

1- Mise en situation :

En fraiseage le mouvement d'avance est communiqué à la pièce à usiner qui est fixée sur la table de la machine. Ce mouvement peut être fait suivant trois axes différents ce qui donne à la table trois types de mouvement d'avance :

- Avance longitudinale ;
- Avance transversale ;
- Avance verticale.

Chaque type d'avance est commandé de deux manières :

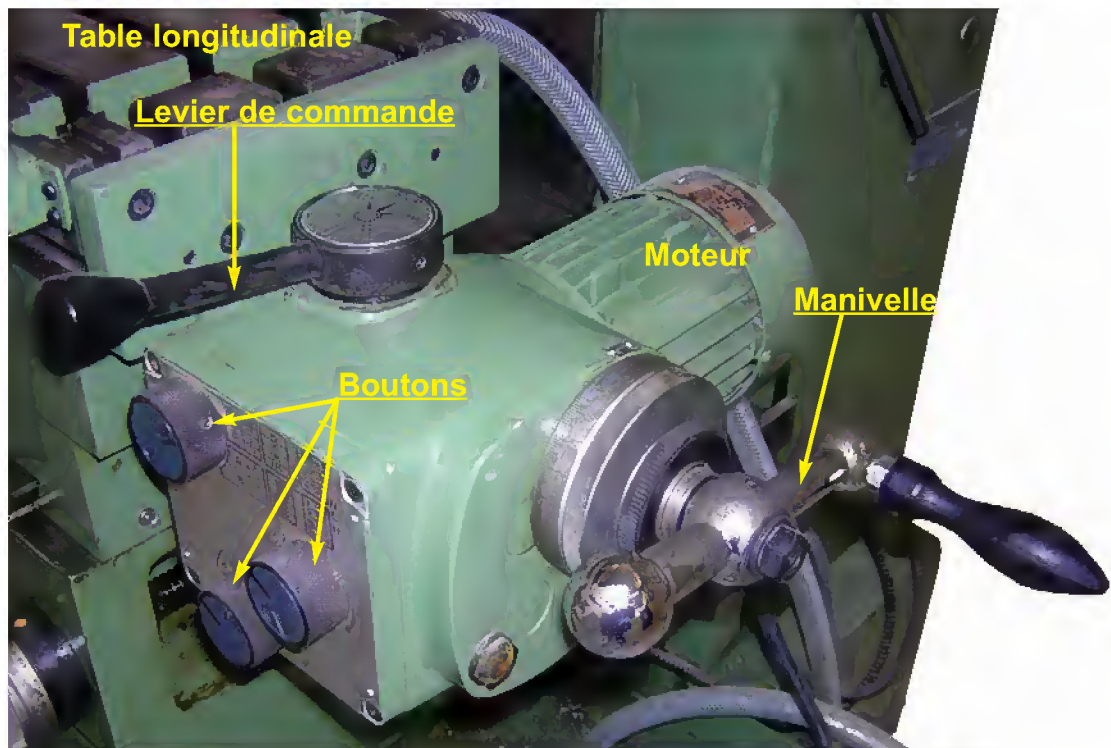
- Commande manuelle ;
- Commande automatique.

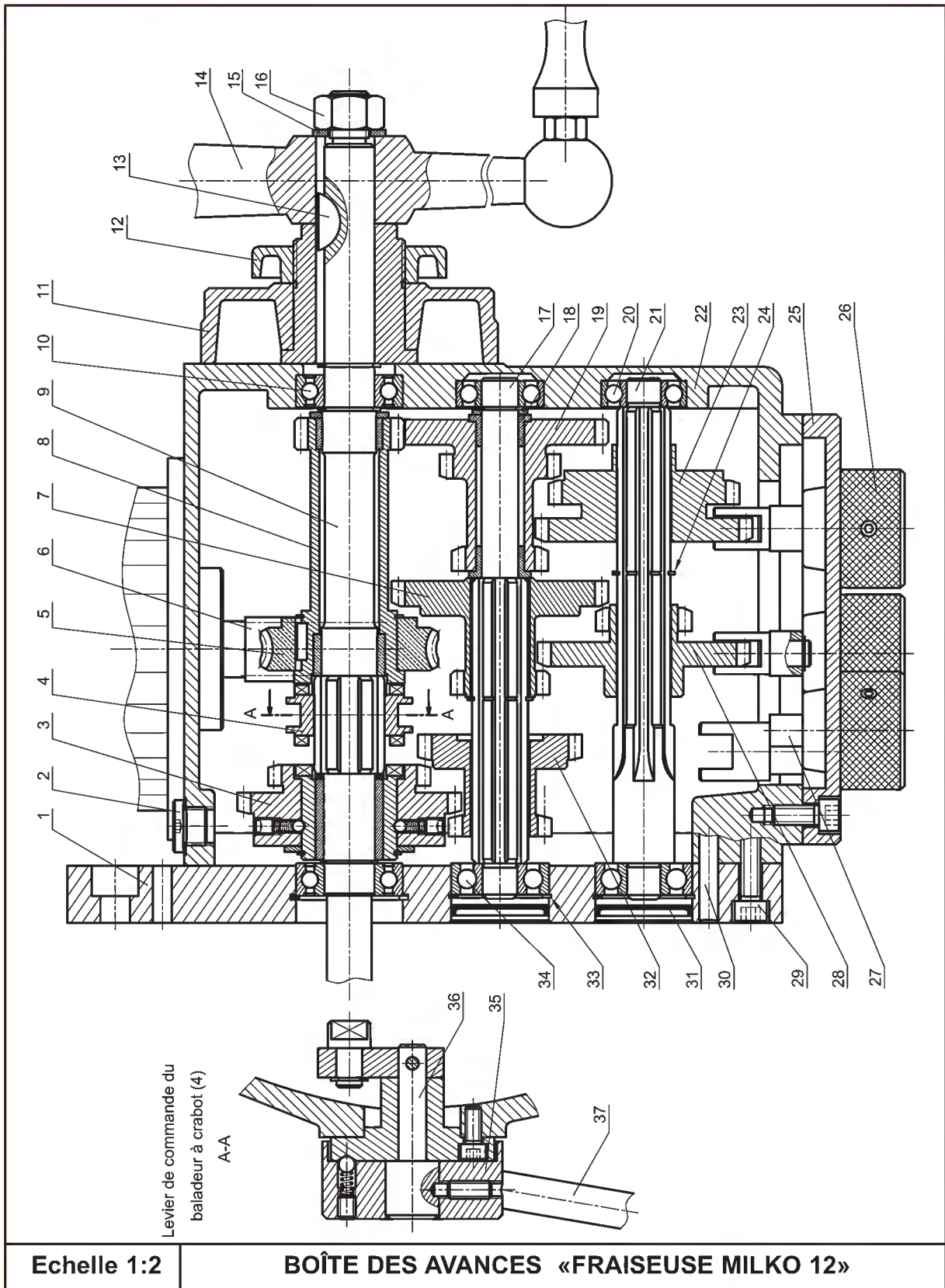
En mode automatique l'avance peut être soit lente (phase de coupe) soit rapide (approche à vide ou dégagement de l'outil).

L'étude qui suit concerne la boîte des avances longitudinale et transversale.

La vitesse d'avance correspondant à un usinage donné est réglée sur la boîte des avances à l'aide de trois boutons qui commandent les roues dentées (23), (28) et (32).

Le mode de l'avance est sélectionné à l'aide d'un levier qui commande le baladeur supérieur (4).





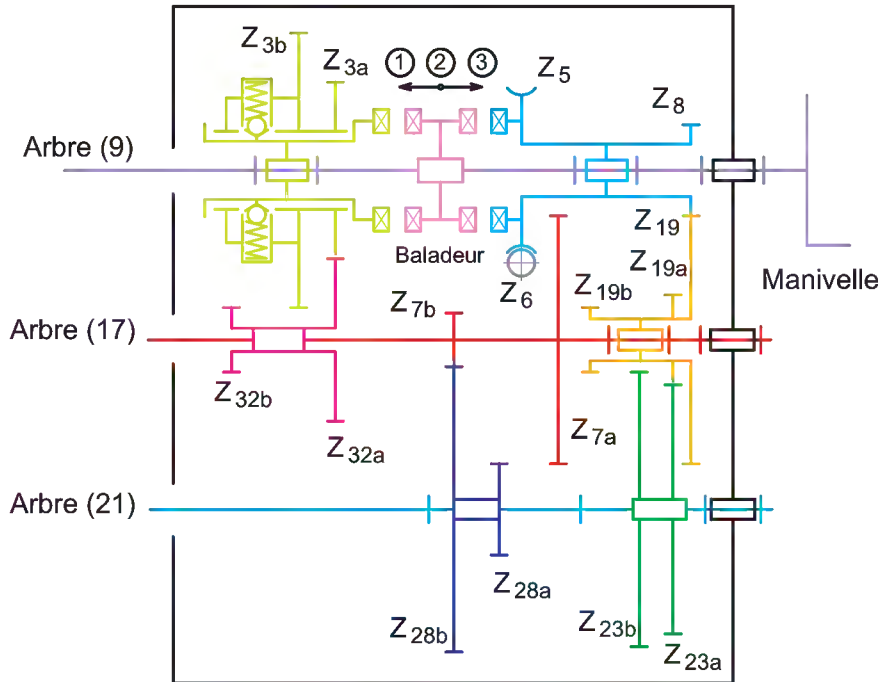
37	1	Levier de commande	S 295	
36	1	Axe		
35	1	Barillet	S 295	
34	2	Roulement à une rangée de billes à contact radiale		
33	2	Anneau élastique pour alésage		
32	1	Roue dentée	C 45	
31	2	Bouchon en tôle		
30	2	Goupille de centrage		
29	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762		
28	1	Roue dentée	C 45	
27	3	Fourchette		
26	3	Bouton de manoeuvre		
25	1	Couvercle	EN-GJL-200	
24	1	Anneau élastique pour arbre		
23	1	Roue d'entée	C 45	
22	1	Corps	EN-GJL-200	
21	1	Arbre secondaire	C 40	
20	2	Roulement à une rangée de billes à contact radiale		
19	1	Roue d'entée	C 40	
18	2	Coussinet	Cu Sn 8	
17	1	Arbre primaire	C 40	
16	1	Ecrou hexagonal		
15	1	Rondelle		
14	1	Manivelle		
13	1	Clavette disque		
12	1	Ecrou	S 275	
11	1	Tambour gradué	S 275	
10	2	Roulement à une rangée de billes à contact radiale		
9	1	Arbre	C 40	
8	1	Moyeu denté		
7	1	Roue dentée	C 55 E	
6	1	Vis sans fin	C 45	
5	1	Roue dentée	Cu Sn 8 Pb P	
4	1	Baladeur à crabots	C 45	
3	1	Roue dentée	C 45	
2	2	Bouchon		
1	1	Plaque	S275	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Obs.
Echelle 1:2		BOÎTE DES AVANCES «FRAISEUSE MILKO 12»		

2-Travail demandé :

2-1 Quel type de denture doit avoir la roue (5) ? justifier la réponse.

.....

2-2 On donne le schéma cinématique de la boîte des avances



- Sachant que les engrenages (19) - (23) et (7) - (28) sont à denture cylindrique droite, compléter le tableau si dessous :

Pignon - roue	Module : m	Nombre de dents : Z	Diamètre primitif : d	Entraxe : a
Pignon (19b)	1.5	16	.....	.....
Roue(23b)	.....	.....	.....
Pignon (28a)	.....	.....	.....	45
Roue(7a)	1.5	.....	66	

- Calcul :

.....

2-3 A partir du dessin d'ensemble de la boîte des avances et en fonction des positions que peut occuper chacune des roues dentées (23), (28) et (32) dans le cas d'une commande automatique des avances.

a- Déterminer le nombre des vitesses d'avances lentes possibles.

.....

b- Identifier les couples des roues en prise assurant le déplacement de la table avec la plus faible vitesse d'avance lente et donner l'expression du rapport $r = \frac{N_g}{N_m}$

(6,5) ; (.....,.....) ; (.....,.....) ; (.....,.....) ; (.....,.....)

$$r = \frac{N_g}{N_m} = \text{.....}$$

c- Identifier les couples des roues en prise assurant le déplacement de la table avec la vitesse maximale de l'avance lente et donner l'expression du rapport $r = \frac{N_g}{N_m}$.

(6 ,5) ; (.....,.....) ; (.....,.....) ; (.....,) ; (.....,.....)

$$r = \frac{N_g}{N_m} = \text{.....}$$

2-4 Sachant que :

- $N_m = 2850$ tr/min.
- Le nombre de filets de la vis sans fin est $Z_6 = 2$ filets.
- La vis de manœuvre de la table est de diamètre $d = 24$ mm et de pas $p = 5$ mm
- Le nombre de dents des différentes roues est indiqué dans le tableau suivant :

Roue	3a	3b	5	7a	7b	8	19	19a	19b	23a	23b	28a	28b	32a	32b
Z	32	44	36	.....	18	20	44	24	16	36	.....	.....	42	32	20

a- Calculer la vitesse de rotation de l'arbre (9) $N_{9\text{mini}}$ correspondant à la vitesse d'avance lente minimale de la table ($V_{a\text{ mini}}$).

.....

.....

.....

.....

$N_{9\text{mini}} = \text{.....}$

b- Déterminer la valeur de cette vitesse d'avance en mm/min.

.....

$V_a \text{ mini} = \dots\dots\dots$

c- Calculer la vitesse de rotation de l'arbre (9) $N_{g \text{ maxi}}$ correspondant à la vitesse d'avance lente maximale de la table ($V_a \text{ maxi}$).

.....

$N_{g \text{ maxi}} = \dots\dots\dots$

d- Déterminer la valeur de cette vitesse d'avance en mm/min.

.....

$V_a \text{ maxi} = \dots\dots\dots$

e- Comparer les résultats des questions (2-4 b) et (2-4 d) avec les vitesses d'avances affichées sur le tableau de la boîte des avances de la machine et conclure.

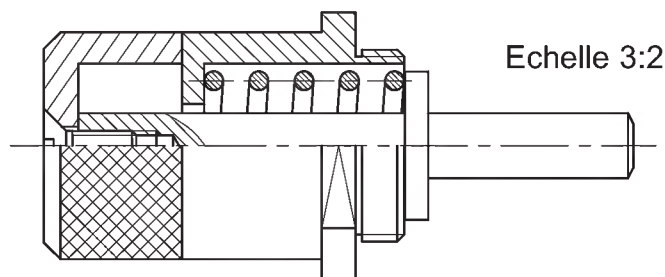
.....

2-5 Conception : Commande du baladeur à crabot (4).

L'ensemble fourchette, axe et manette assurant le déplacement du baladeur à crabots (4) est articulé autour de l'axe (Δ).

Afin d'éviter tout déplacement non désiré du baladeur à crabots (4). Un système de verrouillage (bille et ressort) a été prévu. On désire remplacer ce dispositif par un autre constitué par un verrou à ressort.

verrou à ressort



- On demande de compléter le dessin du dispositif de commande du baladeur en représentant le verrou à ressort ainsi que la liaison encastrement du barillet (35) avec le levier de commande (37) et l'axe (36).

