

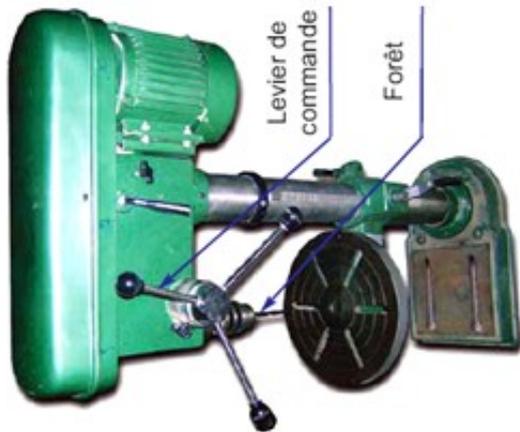
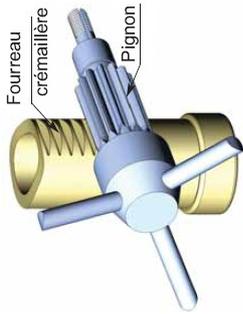


Applications

Application N° 09 : "PERCEUSE SENSITIVE"

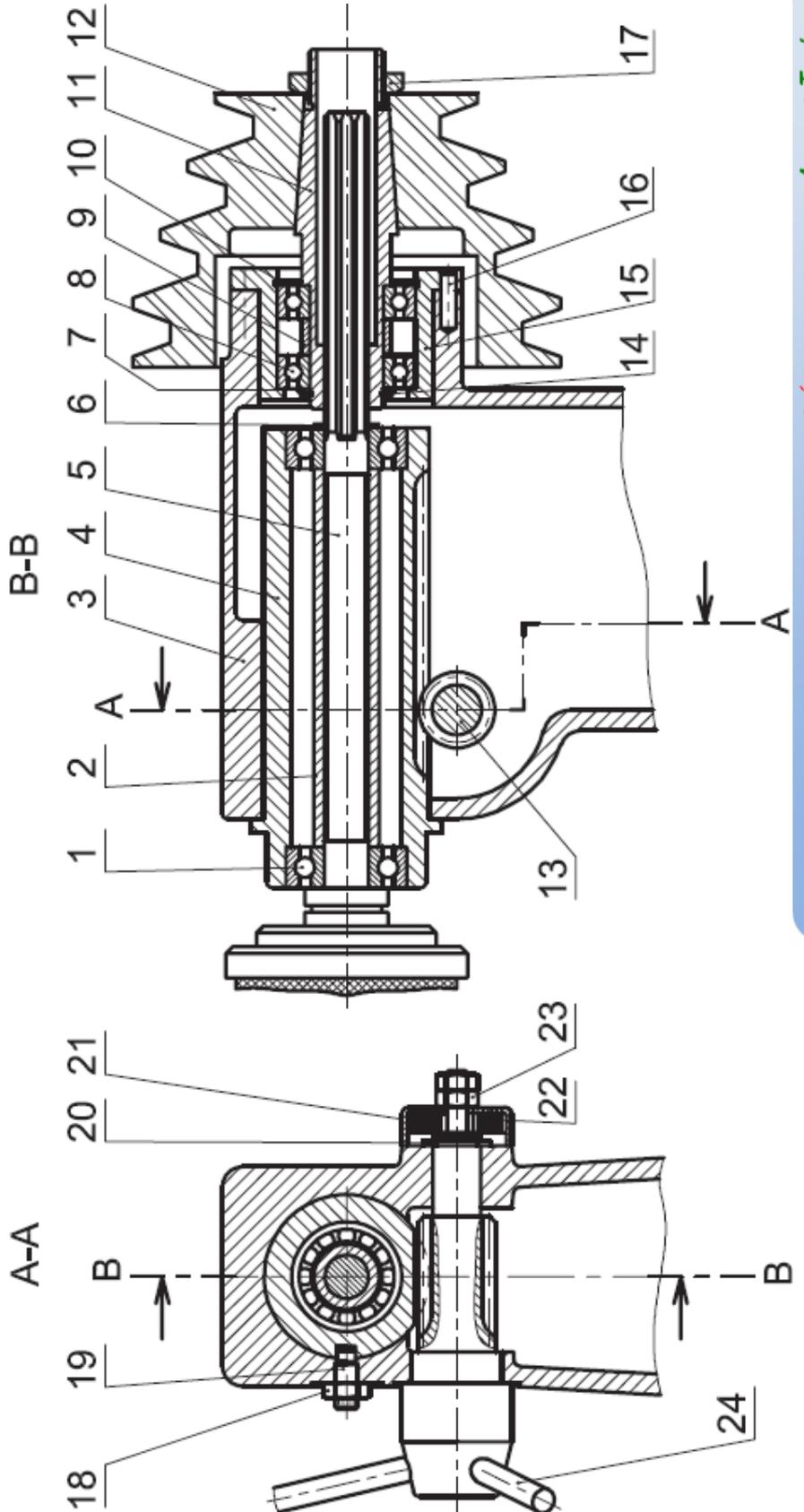
Le dessin d'ensemble représente le mécanisme de commande de déplacement de la broche d'une perceuse sensitive. Identification des organes de transformation de mouvement. Pignon : repère 13 et Crémaillère : repère 4

Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
12	1	Poulie étagée	24	3	Bras de commande
11	1	Moyeu cannelé	23	2	Écrou
10	1	Anneau élastique	22	1	Ressort spiral
9	1	Bague entretoise	21	1	Couvercle
8	2	Roulement	20	1	Anneau élastique
7	1	Rondelle	19	1	Vis de guidage
6	1	Anneau élastique	18	1	Écrou
5	1	Broche	17	1	Écrou
4	1	Fourreau	16	1	Goupille
3	1	Corps	15	1	Boîtier
2	1	Bague entretoise	14	1	Anneau élastique
1	2	Roulement	13	1	Pignon
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation



1- Mise en situation :

L'étude porte sur la perceuse sensitive. La rotation du levier de commande provoque la translation du fourreau nécessaire pour la descente du forêt. Pour la perceuse, le dispositif de transformation de mouvement employé est formé par un pignon et une crémaillère.



FONCTION TRANSMETTRE L'ÉNERGIE : Aspect Technologique



Applications

1.a- Schéma cinématique de l'ensemble :

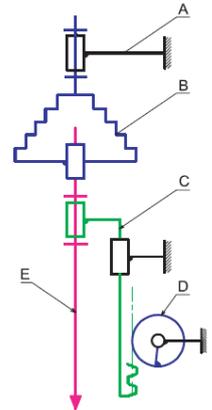
En se référant au dessin d'ensemble de la perceuse sensitive, compléter les classes

d'équivalences ? A = { }; B = { };

C = { } D = { }; E = { }

1.b- Compléter le tableau des mouvements possibles :

	Mouvement d'entrée	Mouvement de sortie	Organe menant
Pignon			
Crémaillère			



1.c- Déterminons le nombre de tour(s) effectué(s) par le bras de commande d'une perceuse pour effectuer un déplacement de l'outil de 160 mm.

On donne : module de la denture $m = 2 \text{ mm}$; Nombre de dents du pignon $Z = 15 \text{ dents}$.

1.d- Quelle est le type de la courroie utilisée dans cette transmission.

1.e- Citer deux autres types de courroie.

1.f- Quels sont les avantages des courroies trapézoïdales par rapport aux courroies plates.

1.g- La transmission par poulie courroie est assurée par adhérence ou par obstacle.

1.h- Pour augmenter la vitesse de rotation de la broche 5, sur quel étage doit-on monter la courroie sur la poulie 12.

2- Chaîne d'énergie :

Pour faire des trous des diamètres $d = 12 \text{ mm}$ dans une pièce cylindrique en acier avec un foret, on règle la position de la courroie tel que la broche de la perceuse a une vitesse de rotation $N_b = 600 \text{ tr/min}$.

2.a- Calculer la vitesse de coupe V_c en m/min.

2.b- Sachant que l'avance de foret est de : $a = 0,2 \text{ mm/tr}$; le facteur de coupe est $k = 11$ et que l'effort de coupe est calculé par la relation : $F_c = a.k.d$. Déterminer la puissance de coupe P_c en Watts.

2.c- Sachant que le rendement du système de transmission de mouvement entre le foret et le moteur électrique est de 98%. Calculer la puissance consommée par le moteur électrique en Cv.

3- Avant projet d'une perceuse automatique :

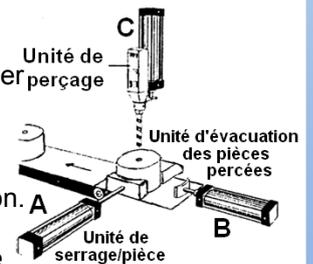
Dans le but d'augmenter la production de la perceuse le bureau d'étude propose a automatiser la machine. On vous donne le schéma ci-contre représentant la perceuse automatique.

Description : Le travail consiste à réaliser, sur une série de pièces cylindrique, un trou de diamètre $\varnothing D$. Les pièces sont mises manuellement dans le magasin "M".

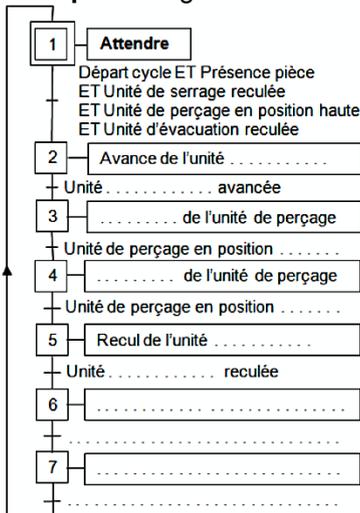
L'action sur le bouton "Départ cycle" provoque le Départ du système automatisé de production.

Cycle de fonctionnement :

- Mise en place et serrage de la pièce sur la butée.
- Mise en marche de l'unité de perçage
- Perçage de la pièce.
- Desserrage et évacuation de la pièce.



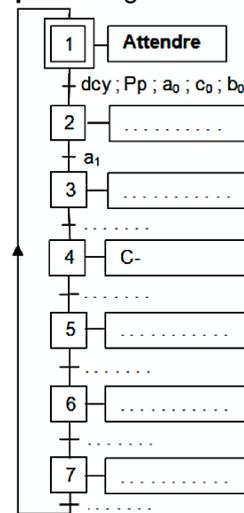
3.a- Compléter le grafcet de niveau 1



Choix technologiques :

- Une unité de perçage comportant un vérin à double effet (C).
- Deux vérins à double effet (A et B).
- Trois distributeurs pneumatiques 4/2 à double pilotage (A+, A-, B+, B-, C+ et C-).
- Six distributeurs pneumatiques 3/2 simple pilotage ($a_0, a_1, b_0, b_1, c_0, c_1$) : capteurs fin de course.
- Un distributeur pneumatique 3/2 simple pilotage (dcy) : bouton départ cycle.
- Un distributeur pneumatique 3/2 simple pilotage (Pp) : présence pièce.

3.b- Compléter le grafcet de niveau 2



3.c- En déduire les équations des modules et des sorties.

Étape N°	Activation "Mise à 1"	Désactivation "Mise à 0"	Équation des sorties
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Rep- Application N° 09 : "PERCEUSE SENSITIVE"

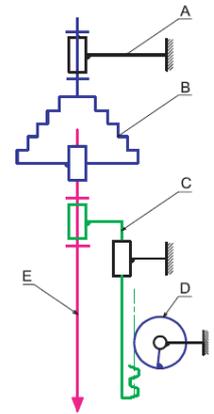
1.a- Schéma cinématique de l'ensemble :

En se référant au dessin d'ensemble de l'extrudeuse, on détermine les classes d'équivalences :

A = {Bâti}; B = {12; 11; 17; BI 7; 14; 7}; C = {3; 4; 15; 16; 10}; D = {13}; E = {5; 6; 2; BI 1}

1.b- Tableau des mouvements possibles :

	Mouvement d'entrée	Mouvement de sortie	Organe menant
Pignon	Rotation		x
Crémaillère		Translation	



1.c- Le nombre de tour(s) effectué(s) par le bras de commande d'une perceuse pour effectuer un déplacement de l'outil de 160 mm. On donne :

module de la denture $m = 2$ mm ; Nombre de dents du pignon $Z = 15$ dents.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ tr} \rightarrow \text{un déplacement de: } \pi \cdot d \\ x \text{ tr} \rightarrow \text{un déplacement de: } 160 \text{ mm} \end{array} \right\} x = \frac{160}{\pi \cdot d} = \frac{160}{\pi \cdot m \cdot Z} = \frac{160}{3,14 \cdot 2 \cdot 15} = 1,69 \text{ tours}$$

1.d- La courroie utilisée dans cette transmission est de type **trapézoïdale**.

1.e- Courroie **Plate** et courroie **synchrone**.

1.f- Les avantages des courroies trapézoïdales par rapport aux courroies plates :

- Bonne adhérence par augmentation de la surface de contact, diminution de l'effort radial;
- Transmission des puissances plus élevée

1.g- La transmission par poulie courroie **est assuréé** par **adhérence**.

1.h- Pour augmenter la vitesse de rotation de la broche 5, monter la courroie sur **le petit étage**.

2- Chaîne d'énergie :

Pour faire des trous des diamètres $d = 12$ mm dans une pièce cylindrique en acier avec un foret, on règle la position de la courroie tel que la broche de la perceuse a une vitesse de rotation $N_b = 600$ tr/min.

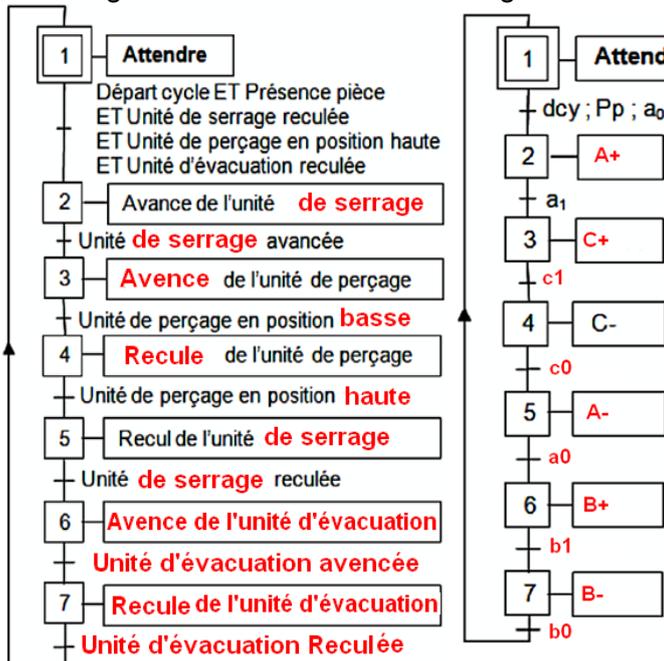
2.a- La vitesse de coupe : $V_c = \frac{d}{2} \cdot \omega = \frac{d}{2} \cdot 2\pi \cdot N_b = 0,012 \cdot 3,14 \cdot 600 = 22,608$ m / min

2.b- La puissance de coupe P_c : $\mathcal{P}_c = F \cdot V_c = a \cdot k \cdot d \cdot V_c = 0,0002 \cdot 11 \cdot 0,012 \cdot \frac{22,608}{60} = 9,947 \cdot 10^{-6}$ W

2.c- La puissance consommée par le moteur électrique : $\mathcal{P} = \frac{\mathcal{P}_c}{\eta} = \frac{99,47 \cdot 10^{-7}}{0,98.736} = 13,79 \cdot 10^{-9}$ CV

3- Avant projet d'une perceuse automatique :

3.a- Le grafctet de niveau 1. **3.b-** Le grafctet de niveau 2



3.c- En déduire les équations des modules et des sorties.

Étape N°	Activation "Mise à 1"	Désactivation "Mise à 0"	Équation des sorties
1	7.b0	2	A+ = dcy.pp.a0.b0.c0
2	1. dcy.pp.a0.b0.c0	3	A- = c0
3	2.a1	4	B+ = a0
4	3.c1	5	B- = b1
5	4.c0	6	C+ = a1
6	5.a0	7	C- = c1
7	6.b1	1	