

31 Octobre 2025

Systèmes Techniques Automatisés : Conception Mécanique

Durée : 1 heure

SYSTEME DE TRONÇONNAGE DES BARRES

I- Présentation générale du système de tronçonnage

Le système étudié est une machine de tronçonnage utilisée pour le découpage des barres d'aluminium en forme de profilés en U.

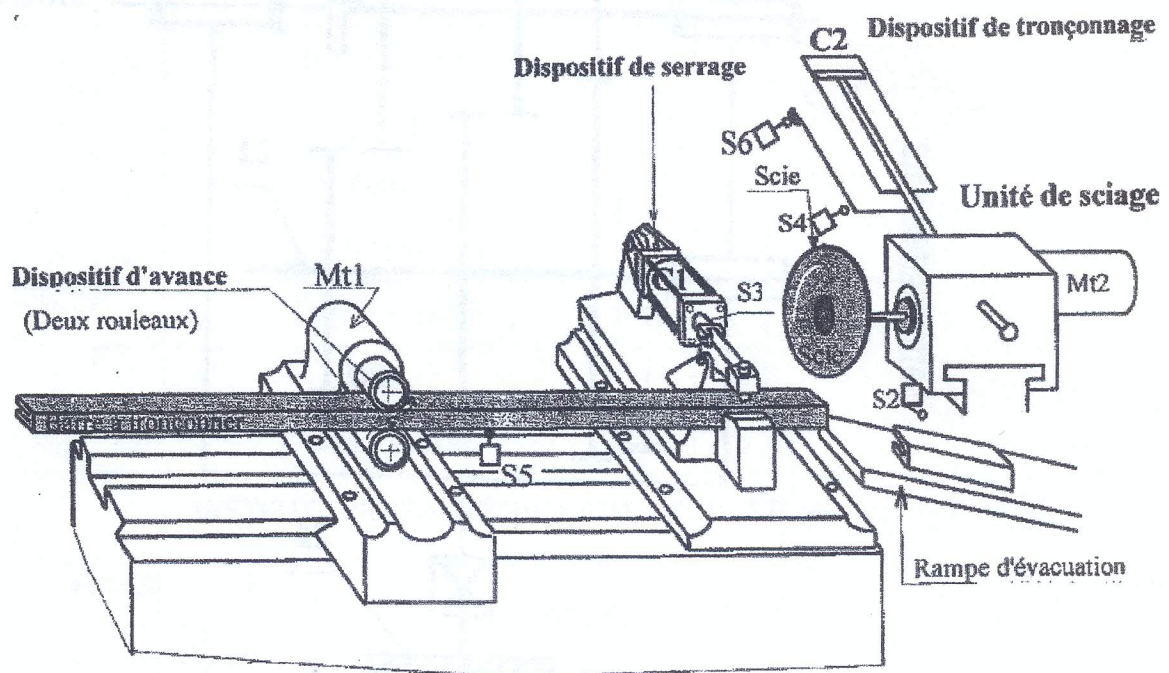


Figure 1 : Système de tronçonnage des barres

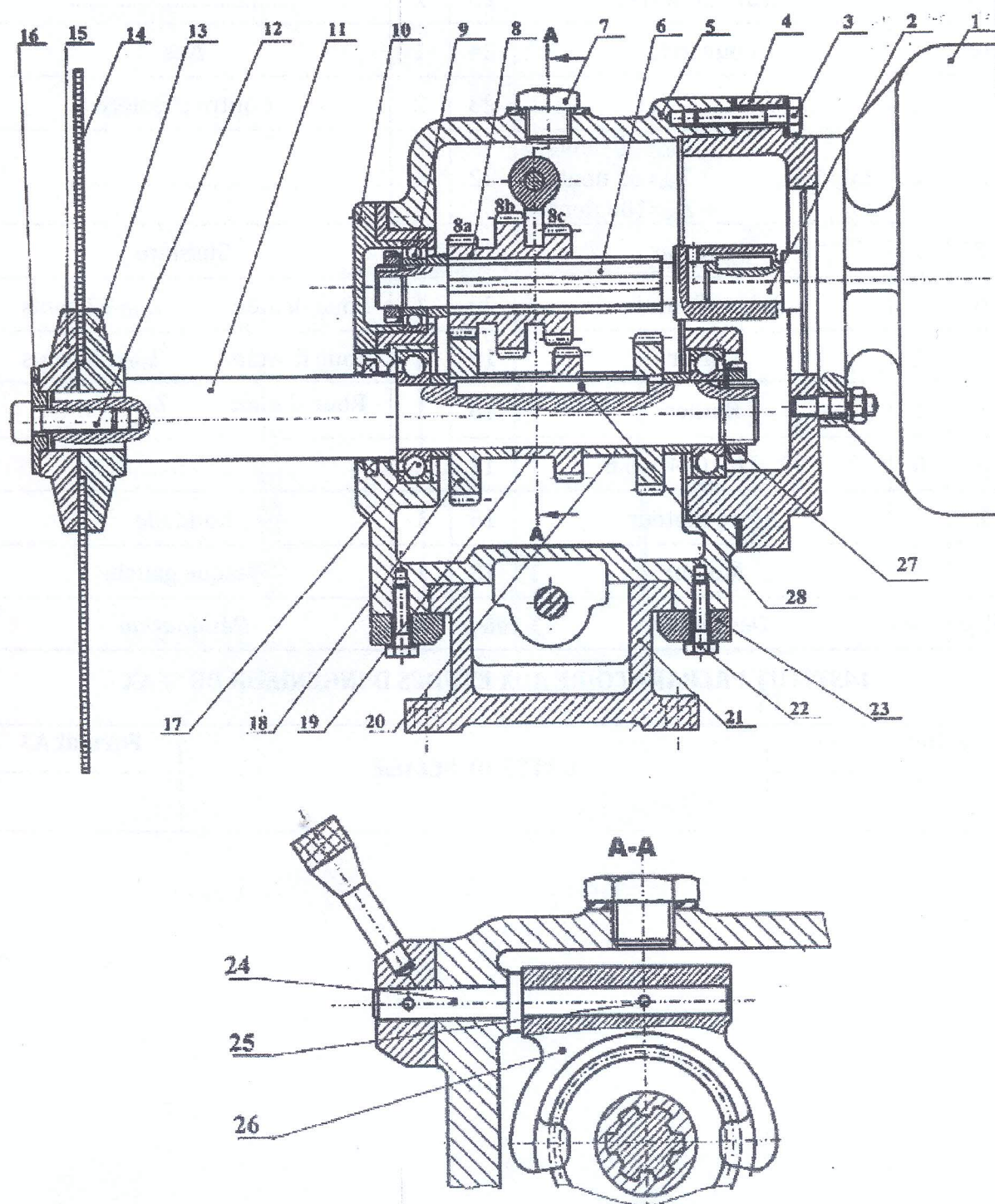
La barre est introduite manuellement entre les deux rouleaux. Le dispositif d'avance provoque l'entraînement de la barre suite à la mise en marche du moteur (Mt₁). Le dispositif de serrage assure le serrage de la barre grâce au vérin (C₁). Une fois la barre est serrée, un vérin pneumatique (C₂) assure la descente et la montée du dispositif de tronçonnage. L'unité de sciage, actionnée par un moteur (Mt₂) comportant la scie, assure le cisailage du profilé.

NB : Notre étude sera limitée à l'unité de sciage des barres provoquant leur découpage à des longueurs prédéterminées. Le mécanisme de l'unité de sciage des barres est donné par la page suivante.

II- Dessin d'ensemble de l'unité de sciage

L'unité de sciage peut fonctionner sous trois vitesses de rotation différentes : N_1 , N_2 ou N_3 . La sélection d'une vitesse de la scie se fait par le déplacement du baladeur (8) qui est un élément mobile permettant de coupler deux engrenages momentanément.

Le mouvement de translation (liaison glissière) entre le baladeur (8) et l'arbre d'entrée (6) est assuré par des cannelures. Le baladeur est verrouillé suite à la mise en contact entre les différentes paires de roues dentées provoquant la variation de la vitesse de rotation.



Echelle : 1 : 1

Figure 2 : Dessin d'ensemble de l'unité de sciage

Tableau 1 : Tableau de nomenclature de l'unité de sciage

14	1	Scie	28	...	.....
13	1	Flasque droit	27	2	.....
12	1	.....	26	1	Fourchette
11	1	Arbre de sortie	25	2	.....
10	1	Couvercle	24	1	Axe
9	1	.....	23	2	Contre glissière
8	1	Baladeur Z _{8a} =40 dents Z _{8b} =62 dents Z _{8c} =108 dents	22	4	.....
7	1	Bouchon	21	1	Glissière
6	1	Arbre d'entrée	20	1	Roue dentée Z ₂₀ =92 dents
5	1	Carter	19	1	Roue dentée Z ₁₉ =88 dents
4	1	Boitier	18	1	Roue dentée Z ₁₈
3	6	Vis H M10x40- 6.6	17	1	.....
2	1	Arbre moteur	16	1	Rondelle
1	1	Moteur	15	1	Flasque gauche
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX					
Echelle 1 : 1		UNITE DE SCIAGE			Format A3
					

III- Schéma cinématique de l'unité de sciage

Un schéma cinématique simplifié (non représentatif du mécanisme provoquant le mouvement de translation et du verrouillage du baladeur (8)) est représenté sur la figure ci-dessous. L'arbre de sortie (11) est animé par la vitesse de rotation N_1 en suivant la première position du baladeur (8).

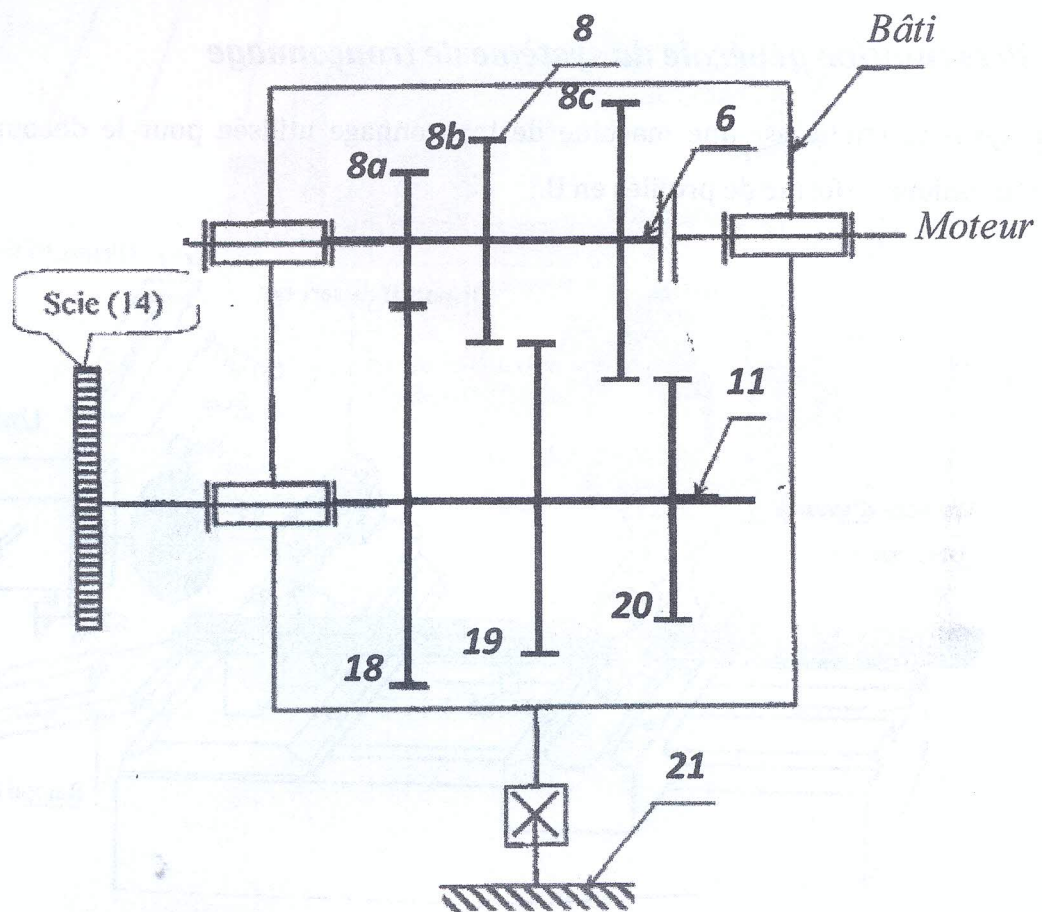


Figure 3 : Schéma cinématique simplifié de l'unité de sciage (en position 1)



AVIS IMPORTANT AUX ETUDIANTS

1. Chacune des feuilles de votre copie doit comporter une étiquette code à barres placée à l'endroit indiqué «coller ici votre code à barres»
2. Une copie d'examen comporte une seule «feuille principale» et des «feuilles suites» Sur chacune de vos feuilles, le code à barres est obligatoire
3. Cette feuille d'examen est strictement personnelle Elle ne doit comporter aucun signe distinctif Elle doit être écrite en noir et/ou bleu
4. Le non respect de l'une de ces exigences peut faire attribuer la note ZERO à l'épreuve



NOTE

Coller ici votre
code à barre

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

00	25	50	75

Devoir surveillé n°1 de Conception Mécanique

A/Etude technologique

A.1. Indiquer les éléments assurant la mise et le maintien en position de l'assemblage (11)-(13)

	Mise en position : (Surfaces de contact)	Maintien en position
Assemblage de l'arbre de sortie (11) et le flasque gauche (15)		

A.2. a) Expliquer la désignation de la pièce repère (3) :

Vis H M10x40- 6.6 :
.....

A.2. b) Quelle est la pièce de repère (3) ? Donner son rôle:

A.3. Donner le type de matériau des pièces suivantes et justifier leurs choix :

-Pièce (13) : Justification :

Nom, prénom et signature de
l'enseignant surveillant



V1

666F

-Pièce (21) : Justification :

A.4. Compléter le tableau suivant en indiquant le nom et la fonction de chacune des pièces:

Repère	Nom de la pièce	Fonction de la pièce
(12)		
(17)		
(25)		
(27)		
(28)		

A.5. On s'intéresse au guidage en rotation entre l'arbre (11) et le carter (5).

A.5.a) S'agit-il d'un montage à arbre tournant ou bien à moyeu tournant ?

.....

A.5.b) Donner le nombre total d'éléments permettant la fixation de la pièce (17) :

.....

A.5.c) Expliquer le principe du fonctionnement de la pièce (17) :

.....

A.5.d) Citer le nom de chacun de ces quatre constituants :

Constituant 1 :

Constituant 2 :

Constituant 3 :

Constituant 4 :

B/Etude de la transmission de mouvement

La vitesse de rotation de l'arbre moteur (2) est $N_m = 1500 \text{ tr/min}$. Le nombre de dents des différentes roues dentées sont : $Z_{8a} = 40 \text{ dents}$, $Z_{8b} = 62 \text{ dents}$, $Z_{8c} = 108 \text{ dents}$, $Z_{19} = 88 \text{ dents}$ et $Z_{20} = 92 \text{ dents}$.

B.1. En vous référant au schéma cinématique de **la Figure 4**, compléter le tableau suivant par la chaîne cinématique correspondante selon la position du baladeur (8) provoquant la modification de la vitesse de rotation, faites le calcul du rapport de transmission :

Vitesse de rotation de l'arbre de sortie (11)	Chaîne cinématique	Rapport de transmission
N_1	6→8a→18→11	$r_1 = -0,5$
N_2	6→.....→.....→11	$r_2 = \dots\dots\dots$ $r_2 = \dots\dots\dots$
N_3	6→.....→.....→11	$r_3 = \dots\dots\dots$ $r_3 = \dots\dots\dots$

B.2. Calculer le nombre de dents Z_{18} :

$Z_{18} = \dots\dots\dots$

B.3. Calculer les vitesses de rotation N_1 , N_2 et N_3 :

$N_1 = \dots\dots\dots$

$N_2 = \dots\dots\dots$

$N_3 = \dots\dots\dots$

B.4. Sachant que l'entraxe entre (8a) et (18) est $a = 150\text{mm}$. Calculer les diamètres D_{8a} et D_{18} respectivement des roues dentées (8a) et (18) :

.....

.....

.....

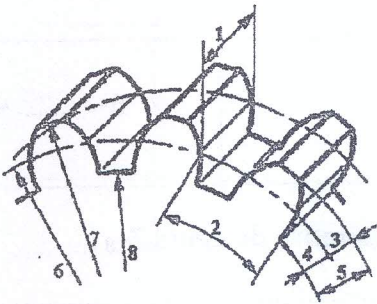
$D_{8a} =$

.....

.....

$D_{18} =$

B.5. On considère le dessin ci-dessous d'une partie de la roue dentée (19). On donne le facteur $k = 10$. On demande de compléter le tableau suivant.



Num	Nom et symbole	Expression	Valeur
1	Largeur de la roue (b)	$b = k \times m$	.....
2	Pas au primitif (p)	.....	.....
3	Saillie (ha)	.....	.....
4	Creux (hf)	.....	.....
5	Hauteur de dent (h)	.....	.....
6	Diamètre primitif (d)	.....	.....
7	Diamètre des têtes (da)	.....	.....
8	Diamètre des pieds (df)	.....	.....