

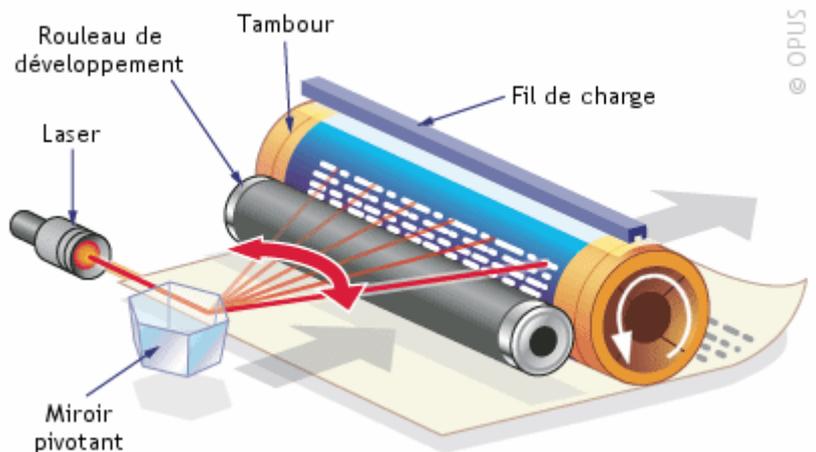
Constitution du sujet :

- un dossier technique : pages 1/4 – 2/4 – 3/4 et 4/4
- Des feuilles réponses : pages 1/8 – 2/8 – 3/8 – 4/8 – 5/8 – 6/8 – 7/8 et 8/8

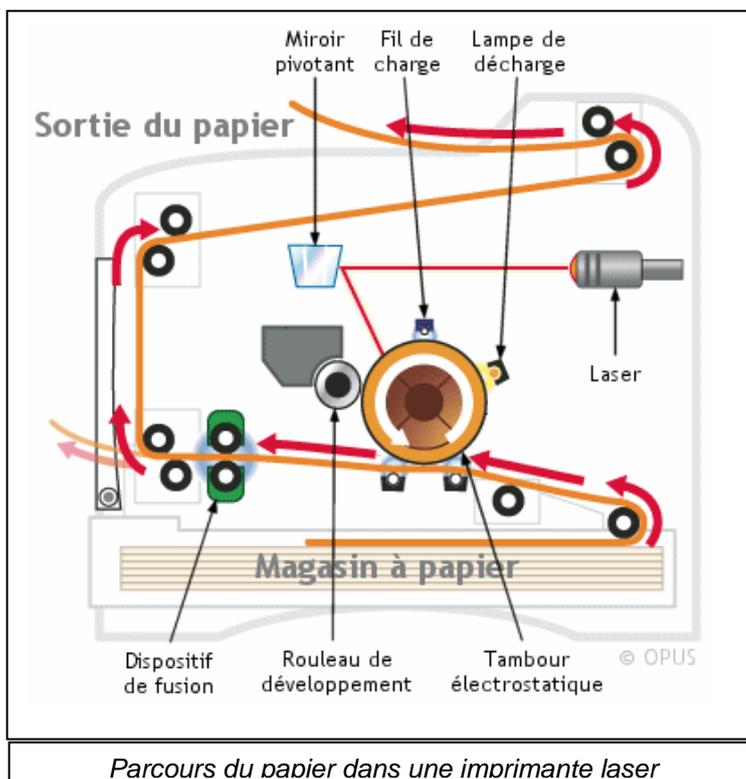
## Imprimante laser

Le principe de fonctionnement de l'imprimante laser est assez similaire à celui du photocopieur. Il n'y a cependant pas d'image réelle dont on veut faire une copie, mais plutôt une image « virtuelle », dans l'ordinateur, dont on veut créer une impression originale. L'information à propos du document à imprimer est transmise à l'imprimante, qui convertit cette information en un ensemble de points, les pixels. L'imprimante utilise ensuite cette information binaire pour contrôler un laser qui « dessinera » des points à la surface du tambour. Le laser éclaire les points qui devront être en noir.

L'écriture de l'image latente à la surface du tambour par le laser. Pour ce faire, le laser est successivement allumé et éteint pour dessiner des points. Le miroir pivotant permet de balayer horizontalement le tambour de l'imprimante avec le laser alors que le tambour tourne sur son axe.



### Principe de fonctionnement :



Parcours du papier dans une imprimante laser

#### Première étape : transfert de l'image sur le tambour

La première étape de l'imprimante consiste à créer, à la surface du tambour, une image électrostatique de la page à copier (on l'appelle image latente).

#### Deuxième étape : le transfert de l'image sur le papier

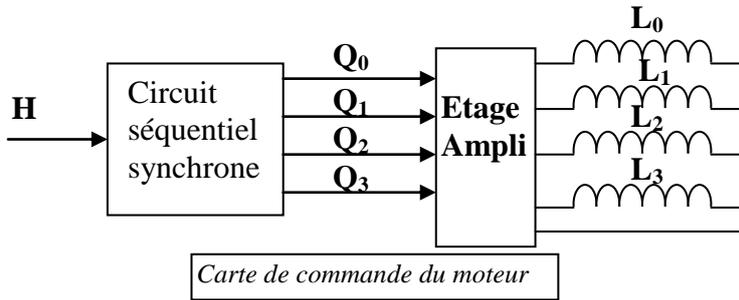
Après le transfert de l'image sur le tambour, ce dernier est mis en contact avec un rouleau de développement. Ce rouleau dépose à la surface du tambour une fine poudre noire (le toner) chargé négativement, il adhère aux parties du tambour qui n'ont pas été exposées à la lumière et qui sont chargées positivement. Le papier est ensuite mis en contact avec le tambour, et le toner est transféré sur le papier.

#### Dernière étape : la cuisson du toner

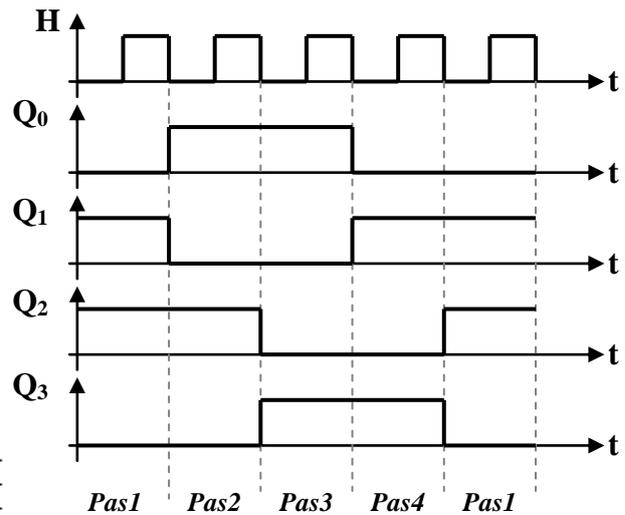
À ce moment, les particules de toner, qui forment une image identique à la page d'origine, ne sont retenues sur le papier que par la gravité. Un simple éternuement, le plus petit courant d'air et la poudre s'éparpille. Pas très pratique! Il faut donc fixer le pigment au papier. Pour ce faire, la feuille de papier passe entre deux rouleaux à fusionner. Ces rouleaux chauffent le toner et le font fondre pour qu'il puisse adhérer aux fibres du papier.

## Entraînement du tambour électrostatique:

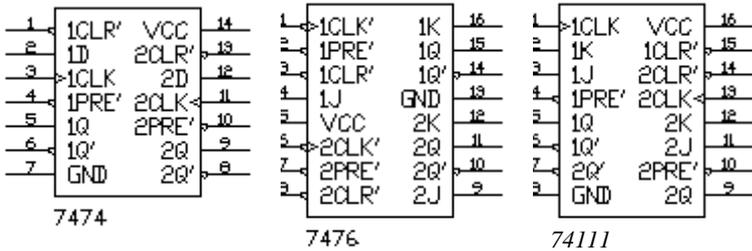
Le tambour est commandé par un moteur pas à pas unipolaire à 4 phases et 4 pas par tours comme le montre la figure ci-dessous :



Carte de commande du moteur

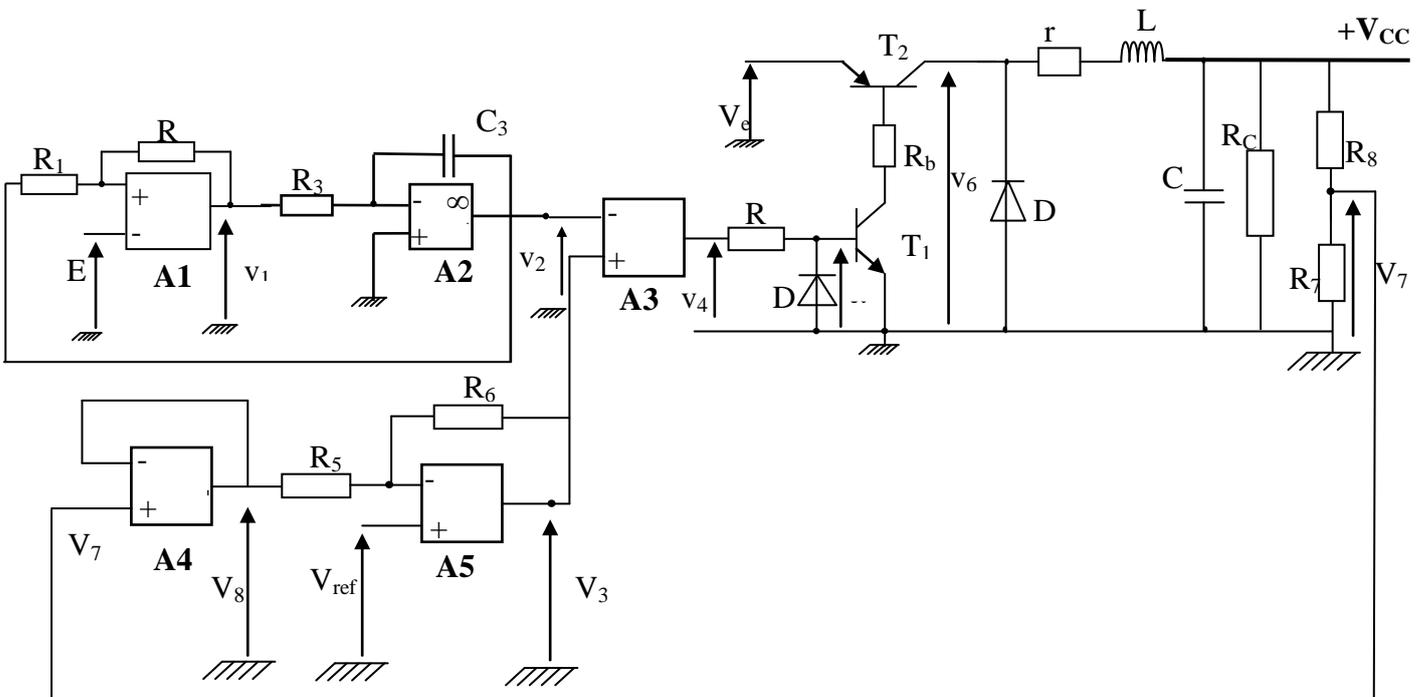


Chronogramme de commande du moteur



## Schéma structurel de l'alimentation de la carte électronique

Les cartes électroniques nécessitent une alimentation sensiblement constante. Pour ce faire la carte ci-dessous génère une tension  $V_{cc}$  constante qui sera utilisée comme alimentation régulée pour tous les circuits électroniques de l'imprimante.



**Entraînement du rouleau de développement :**

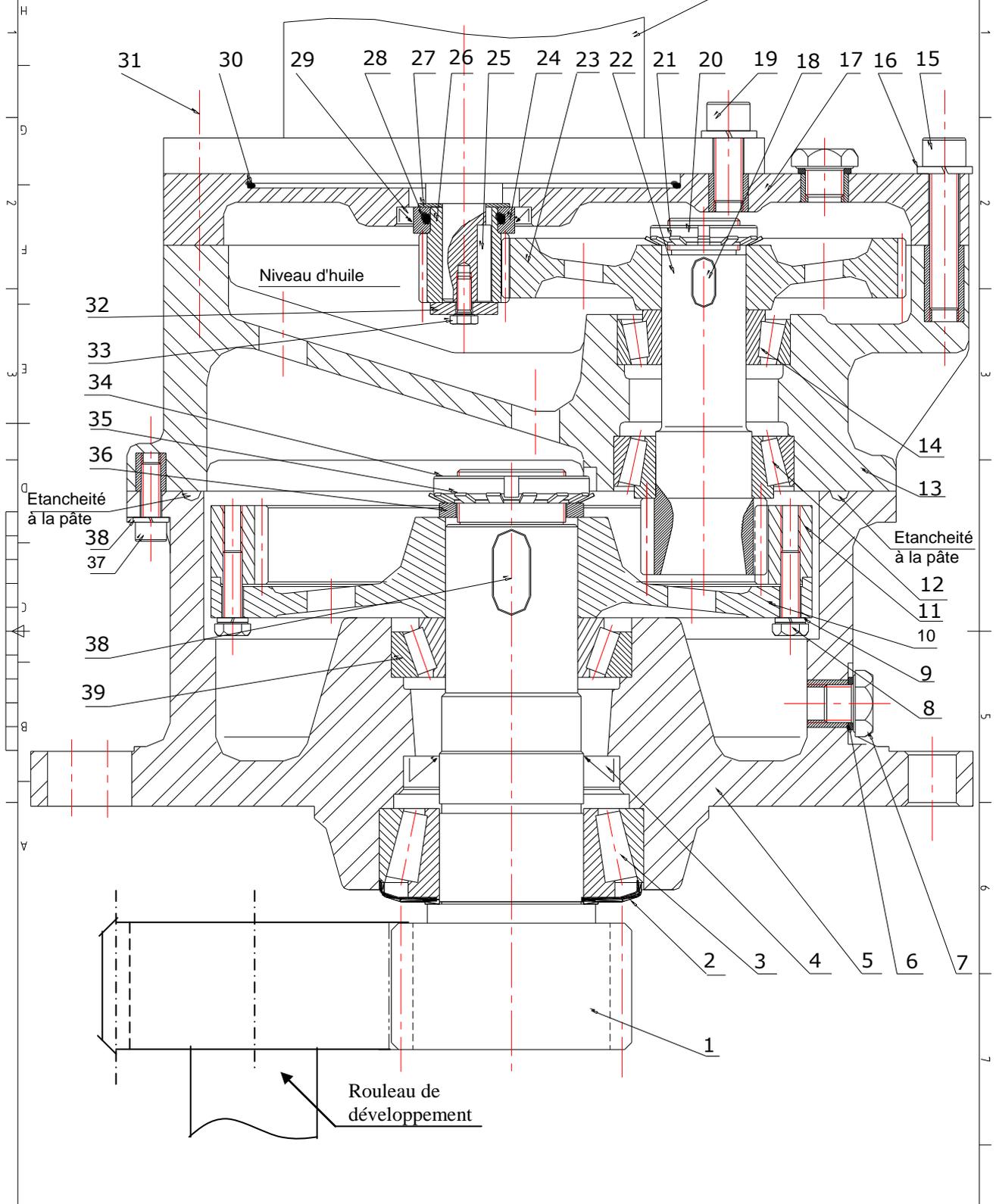
Le rouleau de développement est entraîné en rotation par un moto réducteur dont le dessin d'ensemble est donné à la page 4/4 du dossier technique.

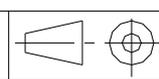
**Nomenclature :**

39	1	Roulement type KB		
38	3	Rondelle Grower		
37	3	Vis CHc		
36	1	Bague		
35	1	Rondelle frein		
34	1	Ecrou a encoches		
33	1	Vis H		
32	1	Rondelle spéciale		
31	1	Vis CHc		
30	1	Cale		
29	1	Joint a lèvres		
28	1	Joint torique		
27	1	Rondelle		
26	1	pignon		Z =
25	1	Clavette		
24	1	Bague		
23	1	Roue		Z =
22	1	Arbre intermédiaire (pignon)		
21	1	Rondelle frein		
20	1	Ecrou a encoches		
19	3	Vis CHc		
18	1	Clavette		
17	1	Flasque		
16	6	Rondelle Grower		
15	6	Vis CHc		
14	1	Roulement type KB		
13	1	Boîtier		
12	1	Roulement type KB		
11	1	Couronne		Z =
10	1	Roue		Z =
9	6	Rondelle Grower		
8	6	Vis		
7	1	Vis		
6	1	Rondelle		
5	1	Moyeu		
4	1	Joint a lèvres		
3	1	Roulement type KB		
2	1	Joint		
1	1	Pignon de sortie		Z =
Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observation
LYCEE KHAZNADAR				Echelle 2 :1
<b>REDUCTEUR</b>				

Tous les arbres sont ramenés dans le même plan de coupe.

MOTEUR

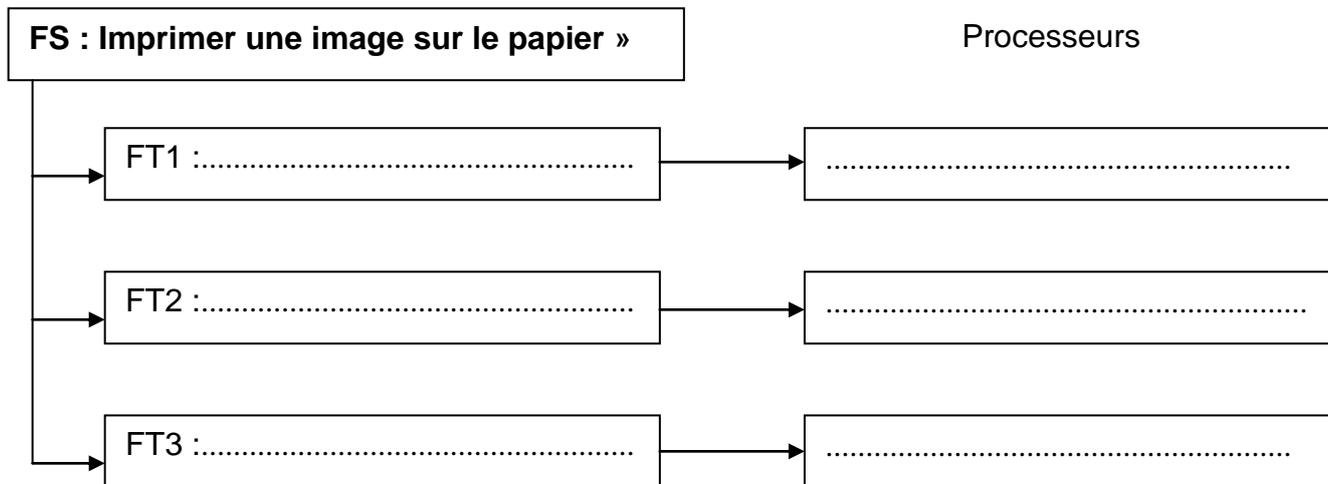


LYCEE KHAZNADAR		Fichier : N°_DE_PIECE
Réalisée par: MLADUHI SLAH EDDINE	Date : 4/12/2008	

**A - "PARTIE GENIE MECANIQUE**

**1 – Etude des chaînes fonctionnelles**

Compléter la diagramme F .A .S .T relatif à la fonction de service « Imprimer une image sur le papier »



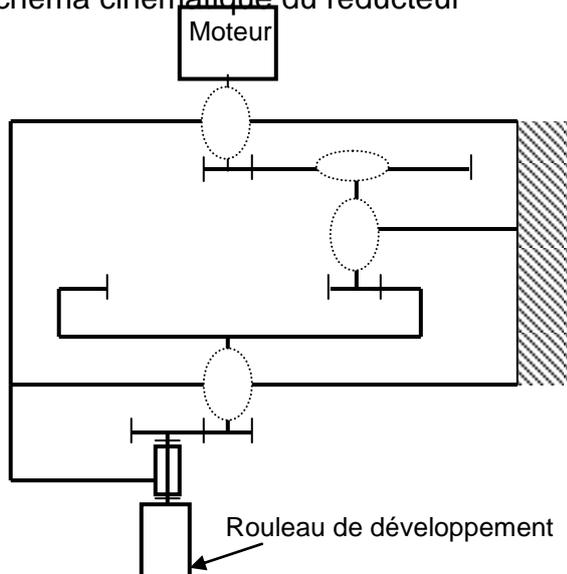
**2 – Etude du moto réducteur du rouleau de développement :**

En se référant au dossier technique pages 3/4 et 4/4 :

2 – 1 indiquer le processeur associé à chaque fonction technique

fonctions	processeurs
<b>FT1</b> : Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique	..... .....
<b>FT2</b> : Réduire la vitesse	..... .....
<b>FT3</b> : Guider en rotation l'arbre 22 et 1	..... .....

2 – 2 Compléter le schéma cinématique du réducteur



2 – 3 Indiquer le rôle des éléments suivants :

- a) 07 : .....
- b) 07' : .....
- c) 02 : .....

**3 – Etude cinématique :**

a - Compléter sur le tableau ci-dessous les caractéristiques des engrenages et indiquer les formules utilisées pour le calcul

Formules : .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

	Pignon 26	Roue 23	Pignon arbré 22	Couronne 11
<b>m</b>	1	.....	.....	2
<b>Z</b>	18	.....	.....	.....
<b>d</b>	.....	.....	.....	.....
<b>a</b>	$a_{26-23} = \dots\dots\dots$		$a_{22-11} = .60$	
<b>r</b>	$r_{26-23} = 1/3$		$r_{22-11} = 1/4$	

b - Calculer le rapport de réduction global  $r_{26\text{-rouleau}}$  .

On donne  $Z_{\text{rouleau}} = 40$  dents et  $Z_1 = 20$  dents

.....  
 .....  $r_{26\text{-rouleau}} = \dots\dots\dots$

c – Sachant que le moteur tourne à une vitesse angulaire  $\omega_m = 50 \text{ rad/s}$ . calculer la vitesse de rotation du rouleau de développement en tours/mn : .....

.....  
 .....  $N_{\text{rouleau}} = \dots\dots\dots \text{tr/mn}$

d – Compléter le tableau suivant

	<b>d</b>	<b>da</b>	<b>df</b>	<b>Pas</b>
<b>Pignon 22</b>				
<b>Couronne 10</b>				

Expression littérale et application numérique :

.....  
 .....  
 .....  
 .....

e – Comparer le sens de rotation du rouleau de développement avec le sens de rotation du moteur (cocher la bonne réponse)

même sens       sens contraire

justifier votre réponse :

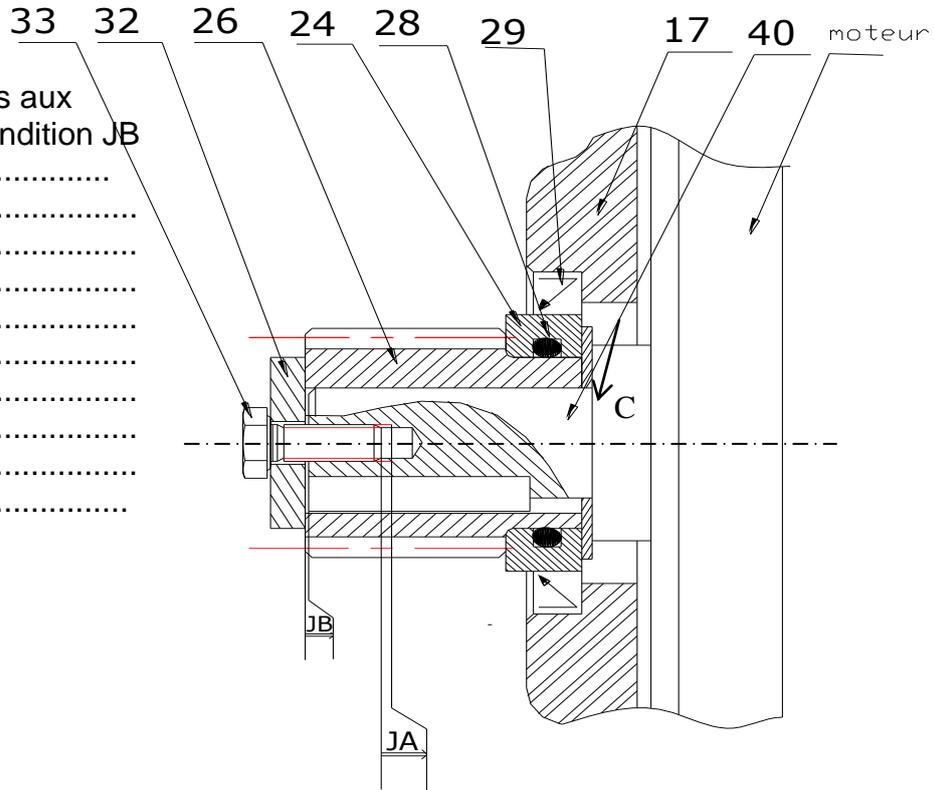
.....  
 .....

**4 – cotation fonctionnelle :**

a - Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions JA et JB

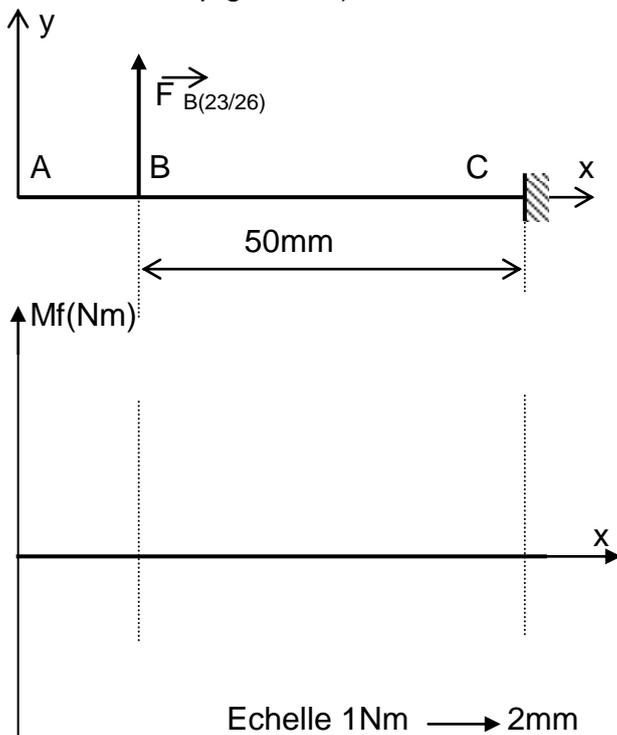
b – Ecrire les équations aux valeurs limites de la condition JB

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



**5 – résistance des matériaux**

L'arbre moteur (40) (voir ci dessus) de diamètre  $d = .10\text{mm}$ ..est assimilé a une poutre de section cylindrique encastree en C et de longueur  $BC = 50\text{ mm}$ . Il reçoit en B l'effort  $\vec{F}_{B(23/26)}$  ( action de la roue 23 sur le pignon 26).



5 – 1 Tracer le diagramme des moments fléchissant le long de la poutre.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

5 – 2 Déduire  $M_{f\text{maxi}} =$  .....

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

5 – 3 Déterminer la limite d'élasticité à l'extension  $Re_{mini}$  qui assure la résistance de l'arbre moteur (40) à la flexion.

.....  
 .....  
 .....

$Re_{mini} =$  .....

5 – 4 Choisir parmi les matériaux ci-dessous, celui ou ceux qui conviennent pour l'arbre moteur (40). (Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes).

Matériaux	16 Cr Ni 6	16 Mn Cr 5	C35	25 Cr Mo 4	C40
Re (Mpa)	650	835	335	700	355
Choix					

6 – dessin de définition :

on demande de dessiner ci-dessous le moyeu (5) par :

- Vue de face en coupe A-A
- Vue de dessus en demi vue

NB : Ne pas présenter les détails cachés

