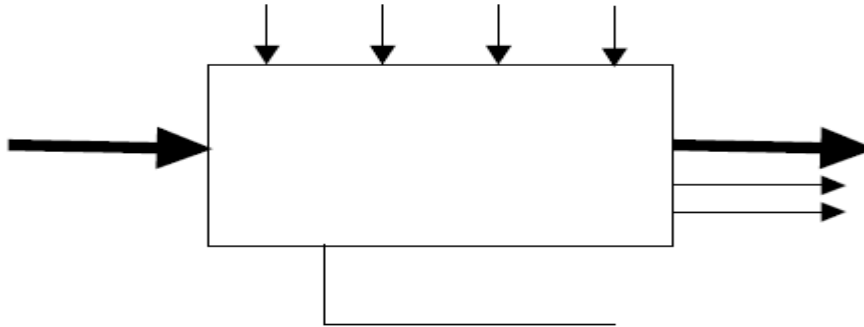


A- PARTIE GENIE MECANIQUE

I- Analyse fonctionnelle externe d'un produit

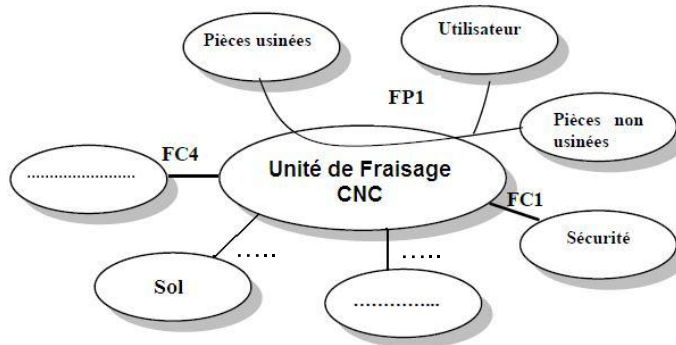
1- Compléter la modélisation du système (Unité de fraisage CNC) :

1 pt



2- Compléter le diagramme « Pieuvre » suivant :

1.5 pt



3- Compléter la formulation des fonctions de service :

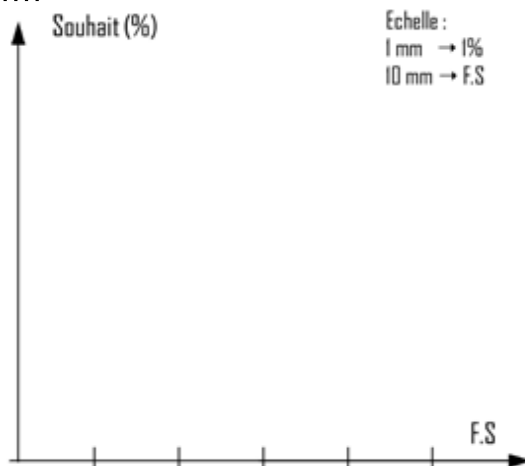
1.5 pt

- FP₁ : Permettre.....
- FC₁:.....
- FC₂: S'alimenter avec l'énergie électrique.
- FC₃:.....
- FC₄: S'adapter au milieu ambiant.

4- Hiérarchiser les fonctions de services :

0.5 pt

	FC1	FC2	FC3	FC4	Points	%
FPI	FPI /3	FPI ...	FPI /3	FPI /3	11	.....
	FC1	FC1 /2	FC1 /1	FC1 /1	.....	.....
		FC2	FC3 ...	FC2 /2	.....	10
			FC3	FC3 /1	3	.....
			FC4	.....	.....	.....
			Total		20	100 %



0.5 pt

II- Analyse structurale

1- Lecture du dessin d'ensemble :

1.1- Identifier les formes sur les pièces suivantes :

1.25 pt

Forme sur les pièces	Nom de la forme
Usinage sur la semelle (1) recevant (3)
Usinage sur la semelle (1) recevant (5)
Usinage sur la plaque (7) recevant la tête de vis (3)
Usinage réalisé sur l'extrémité gauche de la vis de manœuvre (6)
Usinage sur (6) sur le quel prend appui la molette (9)

1.2- En se référant au dessin d'ensemble du système, compléter le tableau suivant en indiquant la fonction ou les composants qui assurent la fonction :

1pt

Fonctions	Composants
Assembler la plaque (7) à la semelle (1)	.....
Immobiliser la molette (9) par rapport à la vis (6)	.....
.....	Vis 10
.....	Forme en queue d'aronde entre (5) et (1) (Voir vue suivant F)

1.3- Matériaux : expliquer les désignations suivantes :

2pt

EN-GJL - 250	.....
18CrMo4	.....
C40	.....
CuZn20Ni15Pb1	.....

2- Etude des liaisons Mécaniques :

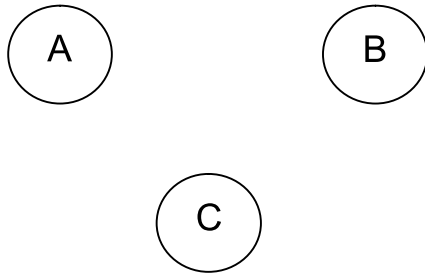
2.1- Chercher les classes d'équivalence des pièces cinématiquement liées :

1.5 pt

Classes d'équivalence	Pièces
A	{1,.....}
B	{5,.....}
C	{6,.....}

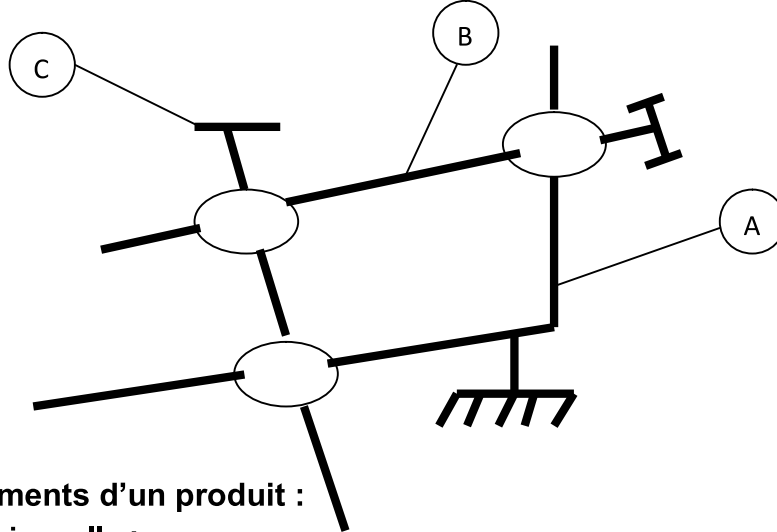
2.2-Tracer le graphe de liaison :

0.75 pt



2.3- Compléter le schéma cinématique de la cale réglable :

1.5 pt



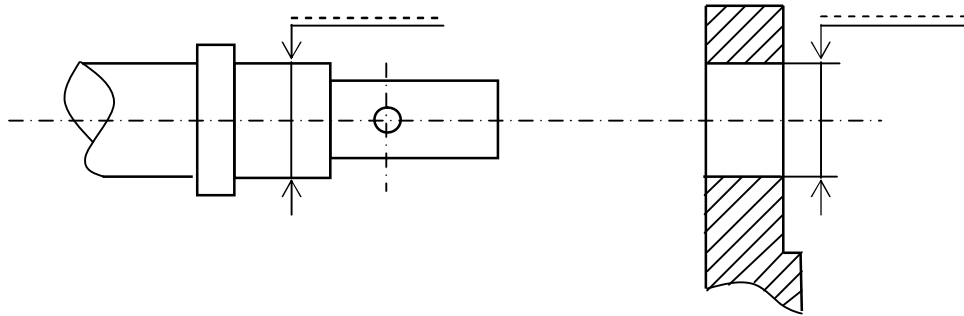
3- Définition des éléments d'un produit :

3.1-Tolérancedimensionnelle :

L'ajustement entre la plaque (7) et la vis de manœuvre (6) est $\varnothing 12H7/g6$.

3.1.1- Incrire la côte tolérancée pour chaque pièce :

1 pt



3.1.2- Remplir les tableaux suivants :

2.5 pt

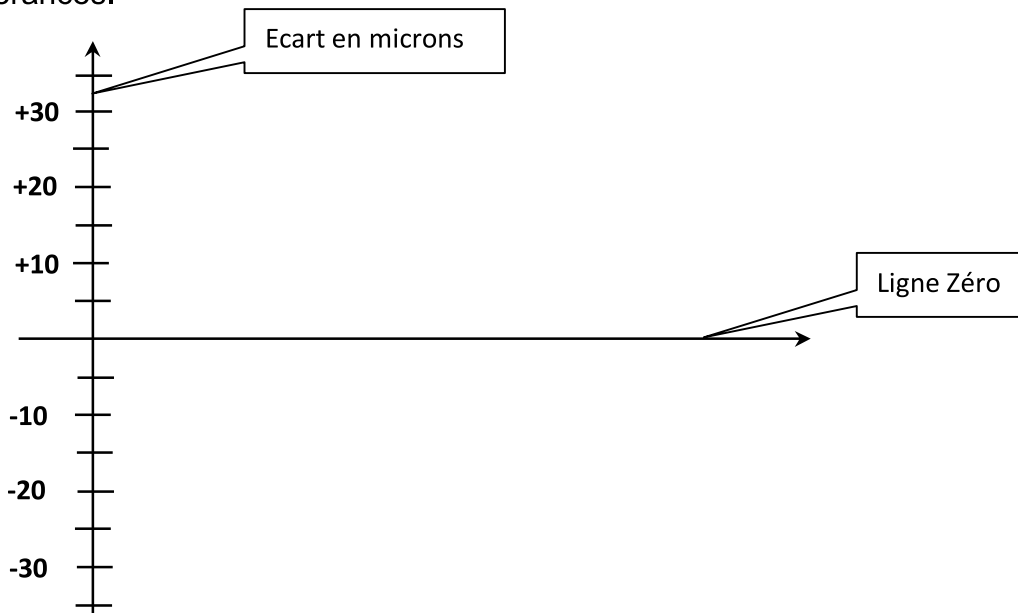
Cote tolérancée plaque (7)	CN	ES	EI	IT	C _{Maxi}	C _{mini}
.....

Cote tolérancée vis (6)	cn	es	ei	IT	C _{Maxi}	C _{mini}
.....

3.1.3- Pour l'ajustement proposé entre la plaque (7) et le vis de manœuvre (6) :

- Porter sur le graphe suivant les Intervalles de tolérances des deux pièces.
- Préciser le jeu mini et maxi et déduire la nature de l'ajustement

Utiliser des rectangles de largeurs 20 mm et de hauteurs les étendues des intervalles de tolérances.



0.5 pt

1.5 pt

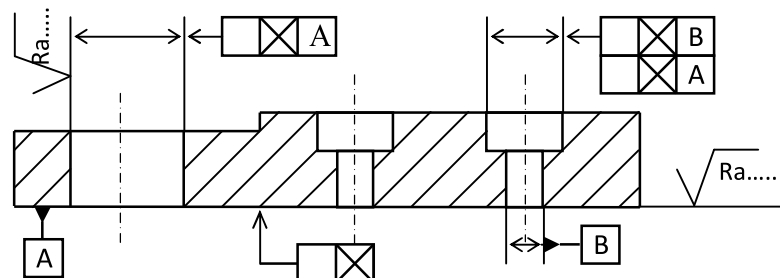
		Valeur	Nature de l'ajustement
Jeu Maxi	Expression
	A.N	.....
Jeu mini	Expression	.....
	A.N	.....

3.2-Tolérance géométrique et état de surface :

Inscrire sur le dessin de définition de la plaque (7) suivant

- Les spécifications correspondantes aux conditions géométriques
- Les spécifications correspondantes aux états des surfaces

1.5 pt



Valeurs usuelles de Ra en fonction de l'état de la surface à titre indicatif.

Surface	Ra	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25
Très lisse												
Lisse												
Moyenne												
Rugueuse												

B- PARTIE GENIE ELECTRIQUE

I – Etude du système de contrôle de qualité de fraisage

1 – Etude du codeur (codeur 1)

Le codeur 1 reçoit sur son entrée les nombres 0, 1, 2 et 3, par l'intermédiaire des touches T0, T1, T2, T3 par l'opérateur et donne à sa sortie une information codée binaire $A = a_1a_0$ (voir Fig.1 du dossier technique page 2/4)

a – compléter la table de vérité ci-dessous

	a_1	a_0
T0		
T1		
T2		
T3		

b– Ecrire les équations de a_1 et a_0 en fonction des variables d'entrées T0, T1, T2 et T3

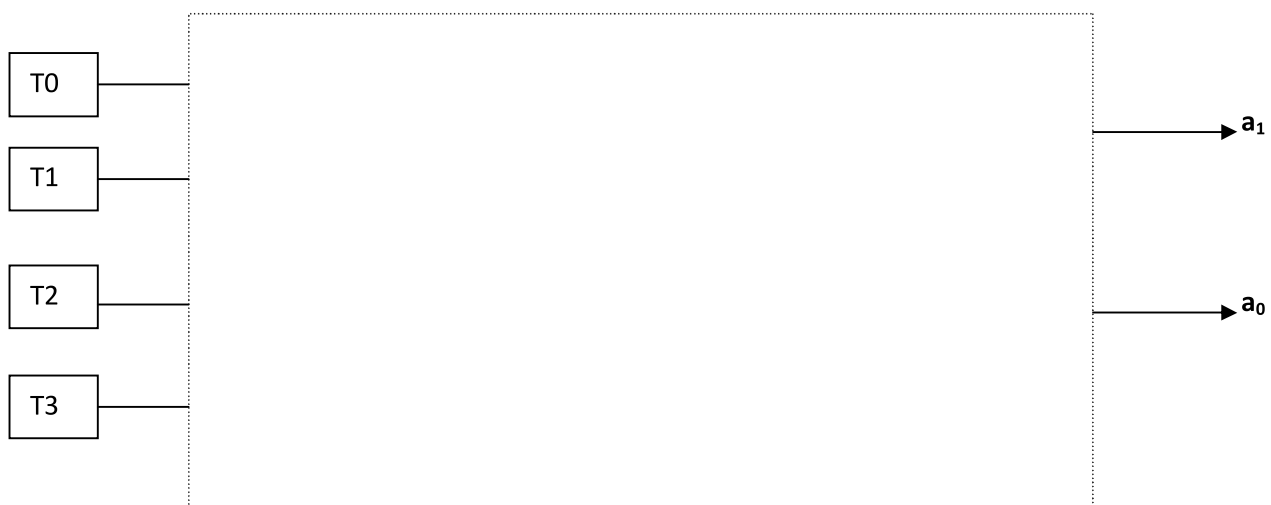
$a_1 = \dots\dots\dots$ | $a_0 = \dots\dots\dots$

c– Ecrire les équations de a_1 et a_0 en utilisant des fonctions NAND à deux entrées :

$a_1 = \dots\dots\dots$

$a_0 = \dots\dots\dots$

d – Représenter le logigramme du codeur en utilisant des opérateurs NAND à deux entrées



2 – Etude du Transcodeur 1 (BCD 7 segments)

En se référant à la description page 2/4 du dossier technique et de la fig.2 :

a – compléter la table de vérité ci-après

	a ₁	a ₀	a	b	c	d	e	f	g
0									
1									
2									
3									

b- Ecrire les équations des segments (e) et (d) en fonction de a₁ et a₀ (1^{ère} forme canonique)

e =

d =

c- Simplifier l'équation du segment (e) par la méthode algébrique

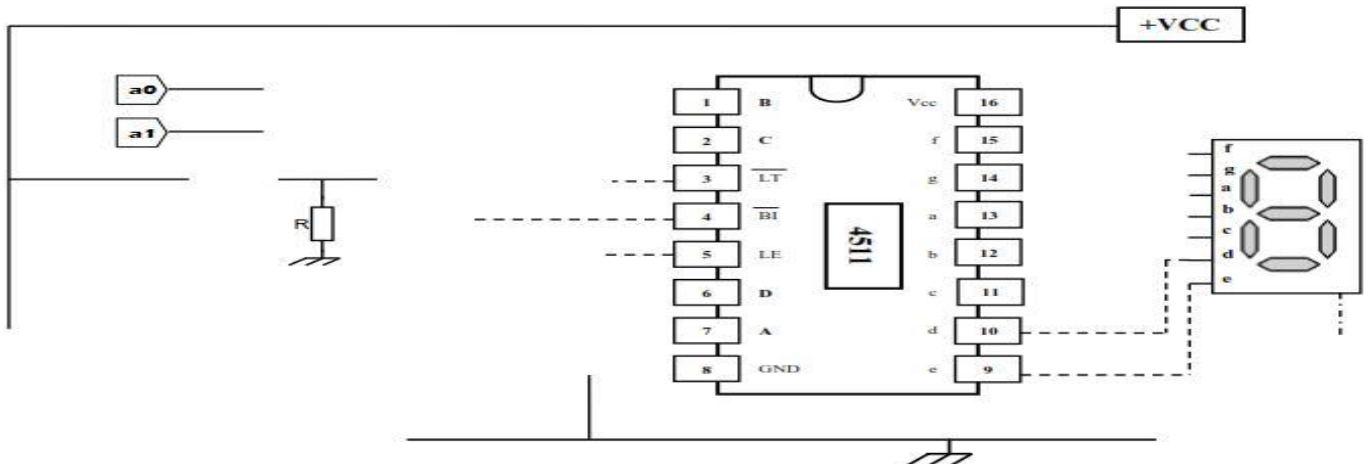
.....

d - Ecrire les équations du segment (d) en utilisant des fonctions NAND à deux entrées :

.....

3 - Etude du système d'affichage

a- En se référant au D.T page 3/4, Compléter le montage du CI 4511 et prévoir une solution permettant d'éteindre l'afficheur par action sur un bouton poussoir (RAZ)



b- Donner le type de l'afficheur (à anode commune ou à cathode commune) (justifier)

.....

II – Additionneur des pièces usinées :

1- Etude des opérations arithmétiques

Parmi les éléments de la partie commande, un additionneur binaire additionne le nombre N_F des pièces de degrés F et le nombre N_P des pièces de degrés P usinés en une heure. Sachant que N_F = a₃a₂a₁a₀ et N_P = b₃b₂b₁b₀ :

a- Compléter l'opération ci-dessous traduisant le fonctionnement de l'additionneur

$$\begin{array}{r}
 R_0 \\
 a_3 a_2 a_1 a_0 \\
 + \\
 b_3 b_2 b_1 b_0 \\
 \hline
 = \dots\dots\dots
 \end{array}$$

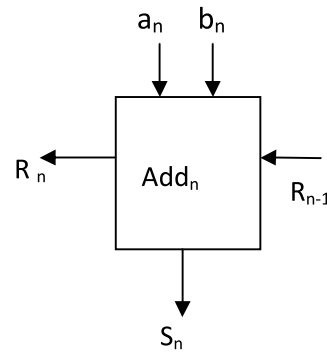
b - Quel est le nombre d'additionneurs élémentaires à utiliser

.....

2- Etude d'un additionneur élémentaire

a – compléter la table de vérité ci-dessous :

Rn-1	a _n	b _n		S _n	R _n
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			



b – Déduire l'équation de S_n (la forme simplifiée)

.....

.....

.....

c– Donner une représentation de l'additionneur en entier

C – Etude de la commande de la machine

Le moteur de la fraiseuse (**M**) est commandé électroniquement par 2 boutons poussoirs (**m** pour la mise en marche et **a** pour l'arrêt). La fonction est réalisée par des opérateurs logiques possédant 2 états stables (0 ou 1 logique).

- Initialement la machine est à l'arrêt.
- Dès qu'on actionne **m**, la machine se met en marche.
- On relâche **m**, la machine mémorise son état précédent.
- On appui sur **a**, la machine s'arrête.
- On relâche le bouton **a**, la machine mémorise son état précédent
- Si on actionne les 2 boutons simultanément, la machine complémente son état (*elle se met en marche si elle est arrêté ou elle s'arrête si elle est en marche*)

1. Compléter la table de vérité

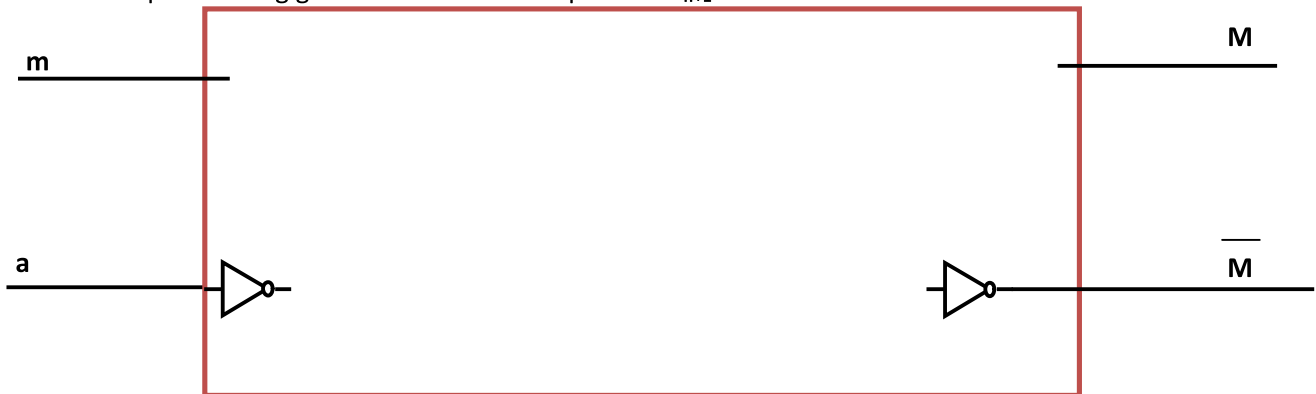
a	m	M_n	M_{n+1}
0	0	0	...
0	0	1	...
0	1	0	...
0	1	1	...
1	0	0	...
1	0	1	...
1	1	0	...
1	1	1	...

2. Déterminer graphiquement l'équation simplifiée de M_{n+1}

	00	01	11	10
0				
1				

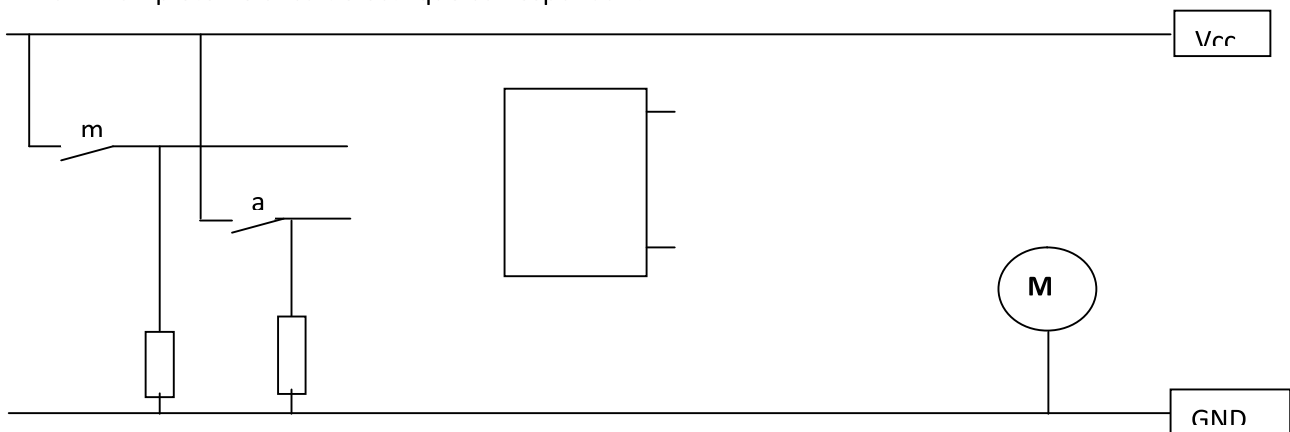
$M_{n+1} = \dots\dots\dots$

3. Compléter le logigramme traduisant l'équation M_{n+1}



4. On propose de changer le circuit par une bascule JK à niveau bas, dont l'entrée d'horloge est reliée à la masse pour assurer la transition de la sortie dès l'action sur l'une des entrées.

a- Compléter le circuit électrique correspondant :



b- Compléter le chronogramme suivant

