

NOM: **corrigé****CONTROLE de CONNAISSANCES TS1****Automatique TC n°4**

Aucun document autorisé;

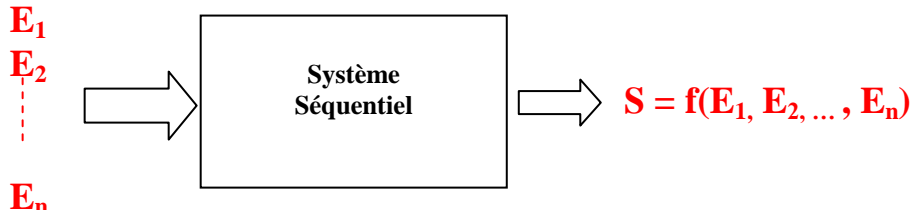
Calculatrice interdite ;

Temps imparti: 1h45mn;

Compte rendu sur document ci-joint (14 pages).

	Barème
Définition automatisme combinatoire	/2
I. Les Fonctions logiques de base	/7.5
II. Algèbre de Boole	/9
III. Applications :	
Analyse et réalisation	/13
Numération	/4
Définition automatisme séquentiel	/2
IV. Les règles du grafcet.	/11
V. Les Transitions.	/9
VI. Les actions spécifiques.	/13
VII. Les ordres de forçage hiérarchisés	/6
VIII. Lecture grafkets, étude pas à pas.	/11
IX. Connaissance en pneumatique & hydraulique:	/23
TOTAL	/100 (110,5)
TOTAL	/20

Qu'est ce qu'un automatisme combinatoire ?



ou

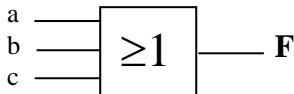
Le niveau logique des sorties dépend uniquement de l'état combinatoire de ses entrées.

/2

I. Les Fonctions logiques de base ;

* Identifier et donner les tables de vérité des fonctions suivantes :

Quel est le nom de cet opérateur ? : **OU**



Donner son équation logique :

F = a+b+c

c	b	a	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

/1.5

Quel est le nom de cet opérateur ? : **ET**



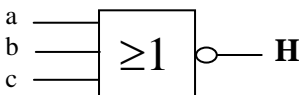
Donner son équation logique :

G = a.b.c

c	b	a	G
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

/1.5

Quel est le nom de cet opérateur ? : **NOR**



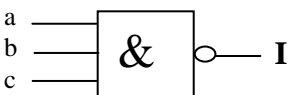
Donner son équation logique :

H = $\overline{a+b+c}$

c	b	a	H
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

/1.5

Quel est le nom de cet opérateur ? : **NAND**



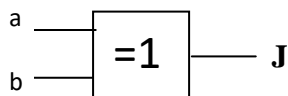
Donner son équation logique :

I = $\overline{a.b.c}$

c	b	a	I
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

/1.5

Quel est le nom de cet opérateur ? : **OU Exclusif**



Donner son équation logique :

J = a⊕b = a.b + $\overline{a}.\overline{b}$

b	a	J
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

/1.5

II. Algèbre de Boole

- Compléter les propriétés logiques suivantes:

Propriétés du **OU**:

$$a + 0 = \mathbf{a}$$

$$a + 1 = \mathbf{1}$$

$$a + a = \mathbf{a}$$

$$a + \bar{a} = \mathbf{1}$$

Propriétés du **ET**:

$$a \cdot 0 = \mathbf{0}$$

$$a \cdot 1 = \mathbf{a}$$

$$a \cdot a = \mathbf{a}$$

$$a \cdot \bar{a} = \mathbf{0}$$

/2

- Rappeler le théorème de DE MORGAN:

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b}$$

$$\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b}$$

/1

Application : $P = \overline{a \cdot \bar{c} + b \cdot c + \bar{a}} = (\bar{a} + c) \cdot (\bar{b} + \bar{c}) \cdot a$

/1

- Compléter le tableau des codes usuels suivant:

Binaire pur				Hexa →				BCD			
↓				↓				↓			
d	c	b	a	d	c	b	a	d	c	b	a
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	4	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	5	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	6	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	7	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	8	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	9	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	A			
1	0	1	1	1	0	1	1	B			
1	1	0	0	1	1	0	0	C			
1	1	0	1	1	1	0	1	D			
1	1	1	0	1	1	1	0	E			
1	1	1	1	1	1	1	1	F			

/3

Qu'est ce qu'un BIT ? C'est une variable qui ne peut avoir que 2 états 0 ou 1

/1

Qu'est ce qu'un octet? C'est une variable composée de 8 bits

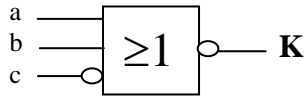
/0.5

Qu'est ce qu'un mot? C'est une variable composée de 16 bits soit 2 octets

/0.5

III. Applications :

- Compléter les tables de vérité et équations ci-dessous :



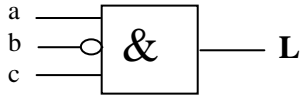
Donner son équation logique :

$$K = a + b + c$$

/1

c	b	a	K
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	1
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

/1



Donner son équation logique :

$$L = a \cdot b \cdot c$$

/1

c	b	a	L
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	1
1	1	0	
1	1	1	

/1

- Analyser les équations ci-dessous

$$G = c \cdot a \cdot b + \bar{c} \cdot b$$

Table de vérité:

c	b	a	G
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

/1

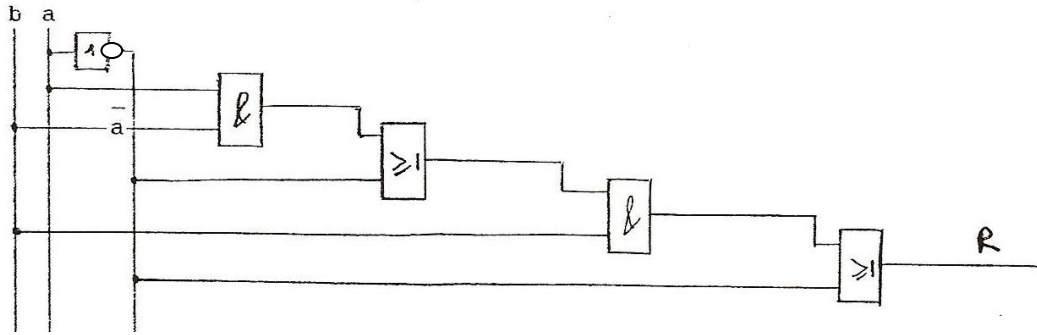
$$H = a \cdot c + \bar{b} \cdot (c + a)$$

Table de vérité:

c	b	a	H
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

/1

- Déterminer, **sans la simplifier** l'équation combinatoire de R.



$$R = (a.b + \bar{a}).b + \bar{a}$$

/1

$$1011110011_{(2)} \rightarrow_{(10)} 1+2+16+32+64+128+512 = 755$$

/1

$$001001101100_{(2)} \rightarrow_{(16)} 26C$$

/1

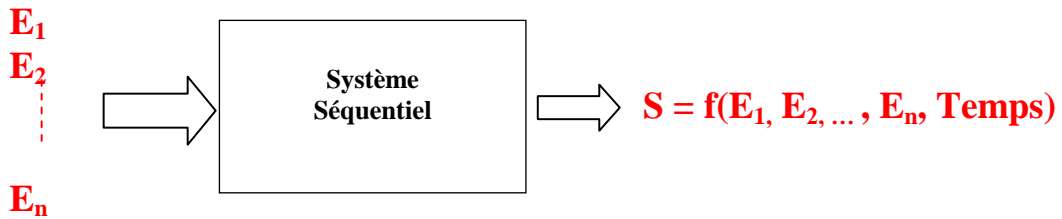
$$300_{(10)} \rightarrow_{(2)} 100101100$$

/1

$$567_{(10)} \rightarrow_{(BCD)} 0101 \ 0110 \ 0111$$

/1

Qu'est ce qu'un automatisme séquentiel ?



ou

Le niveau logique des sorties dépend non seulement de l'état combinatoire de ses entrées mais aussi du temps. (ou de la phase de l'automatisme en cours)

/2

IV. Les règles du grafcet.

1) Enoncer la règle n°1 "situation initiale" :

La situation initiale, choisie par le concepteur, est la situation active à l'instant initial. Elle caractérise donc le comportement initial de la PC vis à vis de la PO.

/1

- Symbole "situation initiale":



/0.5

2)

a) Enoncer la règle n°2 "franchissement d'une transition" :

- Le franchissement d'une transition ne peut se produire que si:
 - La transition est VALIDÉE
- ET
- La réceptivité associée à cette transition est VRAIE.

/2

- Rappeler la signification de Transition validée :
Une transition est dite VALIDÉE lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes reliées à cette transition sont actives.

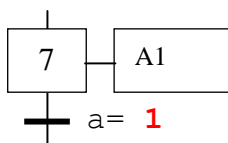
/1

b) Compléter ci-dessous les deux cas de non franchissement suivants:

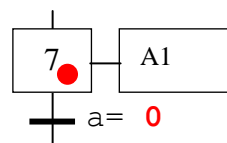
- (1) transition non validée mais réceptivité vraie;
- (2) transition validée mais réceptivité non vraie.

nota: on repérera par un point (•) les étapes actives et la valeur « 1 » ou « 0 » pour l'état de la réceptivité.

cas (1):



cas (2):



/1

3) Enoncer la règle n°3 "activation et désactivation d'étape(s)"

- Le franchissement d'une transition provoque simultanément:

Le franchissement d'une transition entraîne simultanément l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

/2

4)

a) Enoncer la règle n°4 "évolutions simultanées"

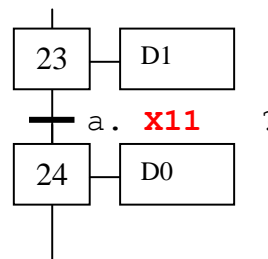
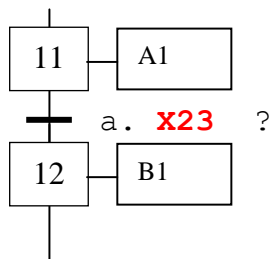
Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

Facultatif :

Cette règle permet notamment de décomposer un grafcet en plusieurs diagrammes indépendants tout en assurant de façon rigoureuse leur interconnexion.

/1.5

➤ Compléter les grafkets partiels ci-dessous afin de satisfaire à la règle 4.



/1

5) Enoncer la règle n°5 "activation et désactivation simultanées"

Si, au cours du fonctionnement, une étape est simultanément activée et désactivée, alors elle reste active.

Facultatif :

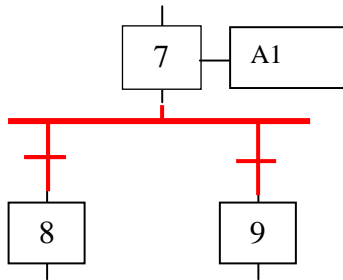
C'est une mémoire à écriture prioritaire

/1

V. Les Transitions.

1) Compléter et commenter les grafcet ci-dessous:

Divergence en OU:



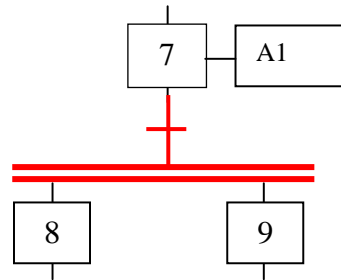
/2

Exprime plutôt - un choix exclusif*

- un parallélisme*

(* rayer la mention inutile)

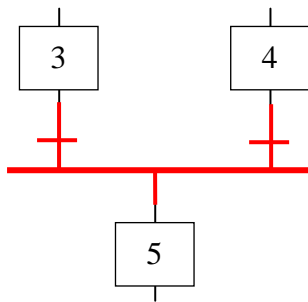
Divergence en ET:



Exprime plutôt - un choix exclusif*

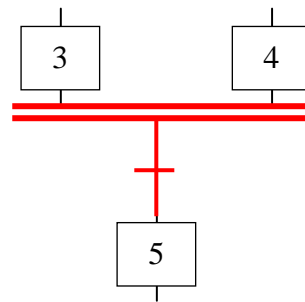
- un parallélisme*

Convergence en OU:



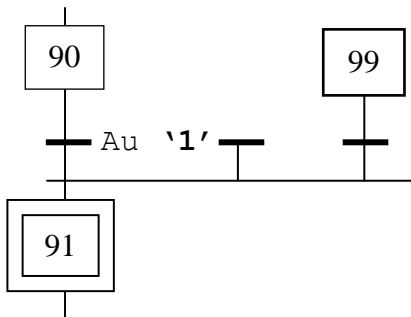
/2

Convergence en ET:

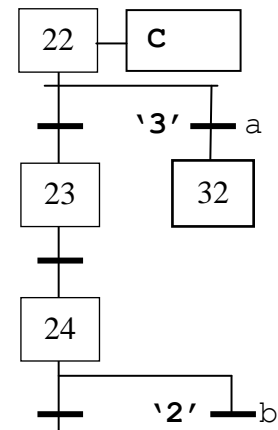


2) Structures particulières ; désignations et spécificités:

GS:



GI:



➤ Identifier les symboles suivants :

'1' Transition source

'99' Etape source

'2' Transition puits

'32' Etape puits

/2

➤ Dans quel état se trouve le grafcet GI lors du franchissement de la transition '3' ?

Il est bloqué en X32

X22 | a=1

X32 |

/1

➤ Dans quel état se trouve le grafcet GI lors du franchissement de la transition '2' ?

Il n'y a plus d'étape active

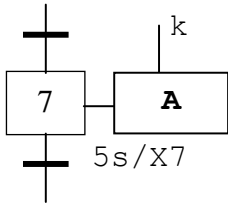
X24 | b=1

|

/1

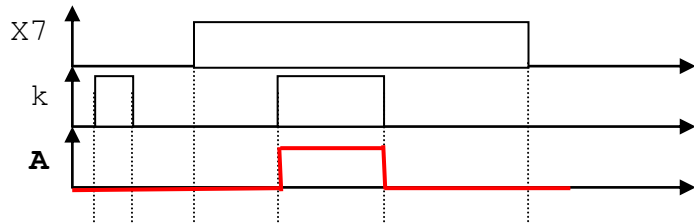
VI. Les actions spécifiques.

Compléter les chronogrammes et équations ci-dessous :



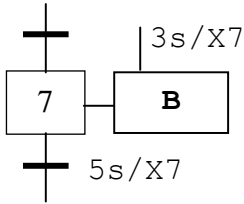
Equation de A : $A = X7.k$

Action CONDITIONNEE

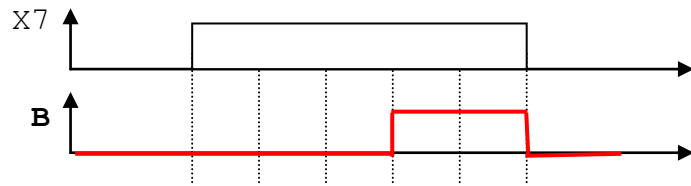


/2

Action TEMPORISEE AU TRAVAIL

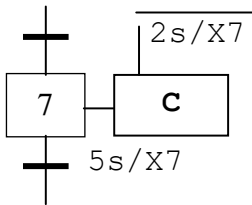


Equation de B : $B = X7.3s/X7$

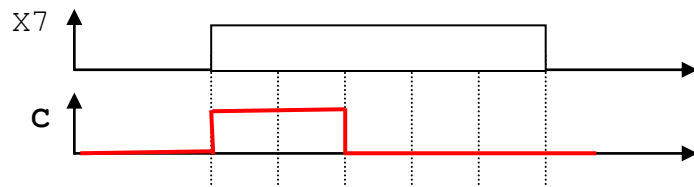


/2

Action TEMPORISEE AU REPOS

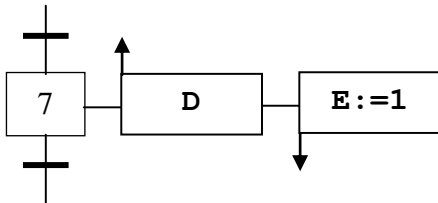


Equation de C : $C = X7.2s/X7$



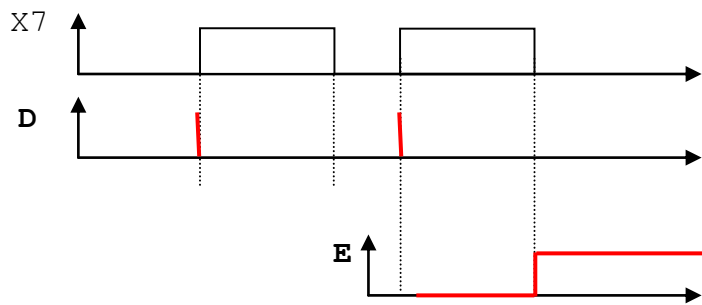
/2

Action sur front



Equation de D : $D = \uparrow X7$

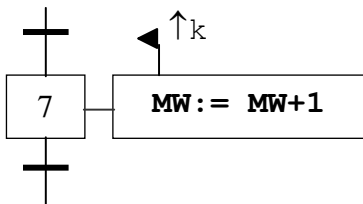
Equation de E : $[E:=1] = \downarrow X7$



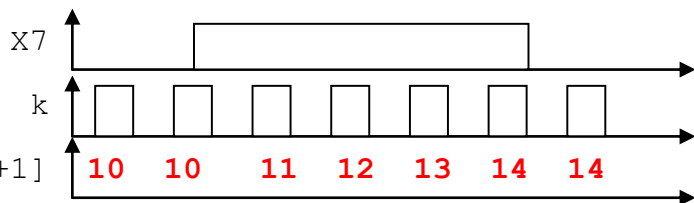
/2

/2

Action CONDITIONNEE



$[MW:=MW+1]$



Equation de MW : $[MW:=MW+1] = X7.\uparrow k$

/2

si $MW=10$ avant l'activation de $X7$, donnez la valeur de MW au front descendant de $X7$: 14

/1

VII. Les ordres de forçage hiérarchisés.

Enoncer les propriétés communes aux ordres de Forçage

- **Ordres émis par une PC hiérarchiquement supérieure.**
- **Impossibilité au GPN d'évoluer tant que le forçage est actif.**

/1

GPN{INIT} ou **F/GPN:{INIT}** signification et effets induits:

- **Forçage du GPN dans l'état initial.**
- **Seule(s) l'étape(s) initiale(s) du GPN est(sont)active(s).**
- **Pour reprendre il faudra s'assurer que la PO est bien en état initial.**

/1.5

GPN {X12} ou **F/GPN:{X12}** signification et effets induits:

- **Forçage du GPN à l'étape X12. (Forçage en situation)**
- **Seule l'étape X12 du GPN est active et l'ordre associé devient effectif.**

/1

GPN {* } ou **F/GPN:{*}** signification et effets induits:

- **Figeage du GPN dans l'état au moment de l'ordre. Les étapes actives au moment du forçage restent actives, de même, toutes les étapes inactives au moment du forçage restent désactivées.**
- **Les ordres associés aux étapes figées restent effectifs, par conséquent il est souvent nécessaire d'associer à l'ordre de figeage une remise à zéro des sorties.**

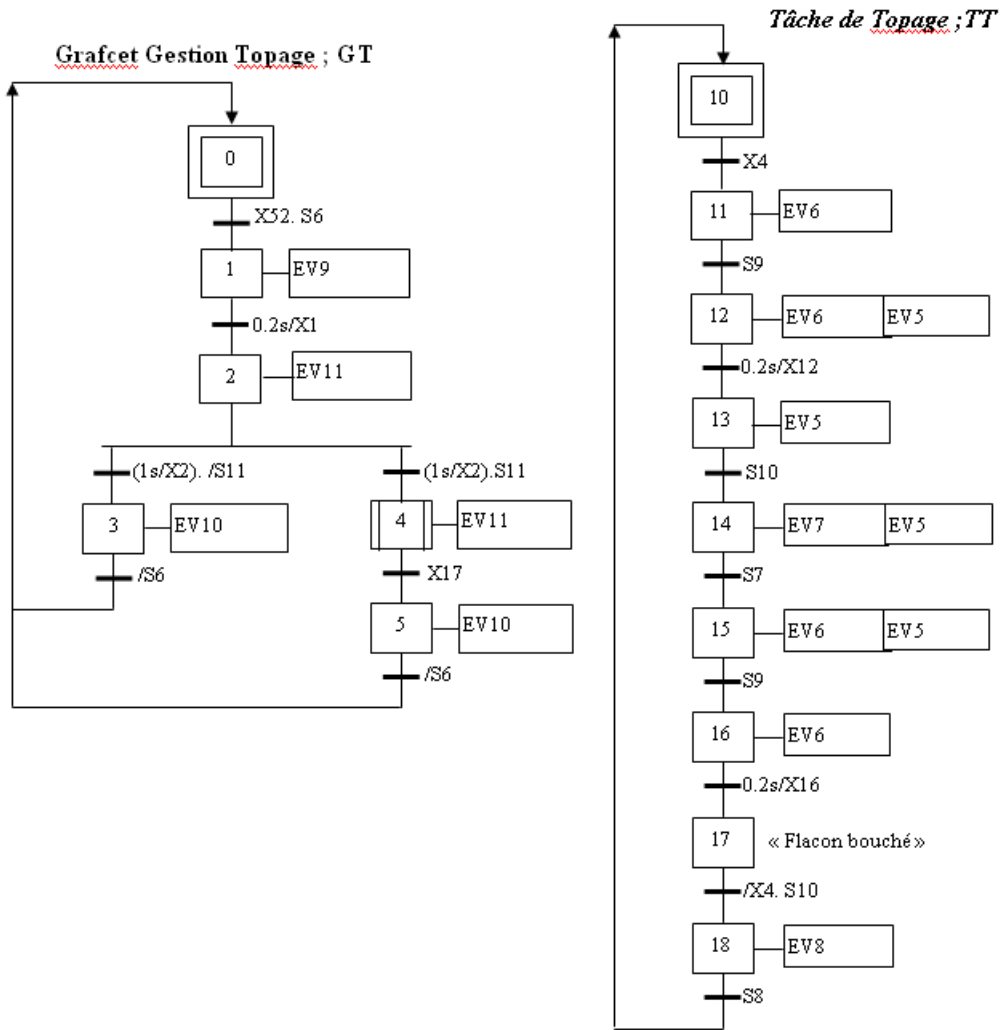
/1

GPN { } ou **F/GPN:{}** signification et effets induits:

- **Vidage du GPN. Plus aucune étape active dans le GPN. (Il est désactivé)**
- **Pour reprendre, il faut quitter l'état de vidage et passer impérativement par une réactivation du GPN en utilisant :**
 - **Un des deux forçages : (init) ou en situation.**
 - **Une transition source**
 - **Une réinitialisation manuelle de l'API**

/1.5

VIII. Lecture grafcets, étude pas à pas.



Situation des grafcets	Actions engendrées		Conditions d'évolution
	GT	TT	
X0 ; X10			S6.X52=1
X1 ; X10	EV9		0.2s/X1 = 1
X2 ; X10	EV11		(1s/X2) . /S11 = 1
X3 ; X10	EV10		/S6 = 1
X0 ; X10			S6.X52 =1
X1 ; X10	EV9		0.2s/X1 = 1
X2 ; X10	EV11		(1s/X2) . S11 = 1
X4 ; X10	EV11		X4 = 1
X4 ; X11	EV11	EV6	S9 = 1
X4 ; X12	EV11	EV5 ;EV6	0.2s/X12 = 1
X4 ; X13	EV11	EV5	S10 = 1
X4 ; X14	EV11	EV5 ;EV7	S7 = 1
X4 ; X15	EV11	EV5 ;EV6	S9 = 1
X4 ; X16	EV11	EV6	0.2s/X16 = 1
X4 ; X17	EV11		X17 = 1
X5 ; X17	EV10		/X4.S10 = 1
X5 ; X18	EV10	EV8	/S6 = 1
X0 ; X18		EV8	S8 = 1
X0 ; X10			

IX. Connaissance en pneumatique & hydraulique:

- Rappeler les formules suivantes et unités SI:

/1.5

- La pression : $p = F/S$ avec p en Pa, F en N et S en m^2

/1.5

- Le débit : $Q = S*V$ avec Q en m^3/s , S en m^2 et V en m/s
 $= v/t$ avec v en m^3 et t en s

/1

- La puissance : $P = p*Q$ avec P en W, p en Pa et Q en m^3/s

- Compléter les phrases suivante :

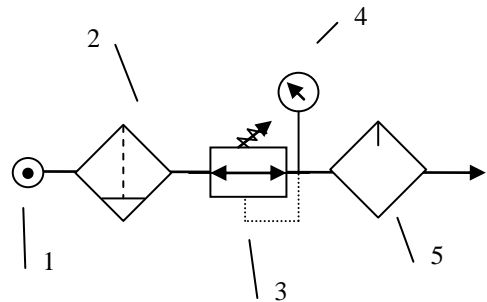
Un RDU ou **Réducteur de débit unidirectionnel** permet de limiter le **débit** d'alimentation en fluide et agit sur **vitesse** de sortie de tige du vérin.

Le Démarreur progressif permet de limiter le **débit** pendant la phase de **démarrage** ce qui permet à la partie opérative de monter en **pression** progressivement.

/3

Compléter la légende :

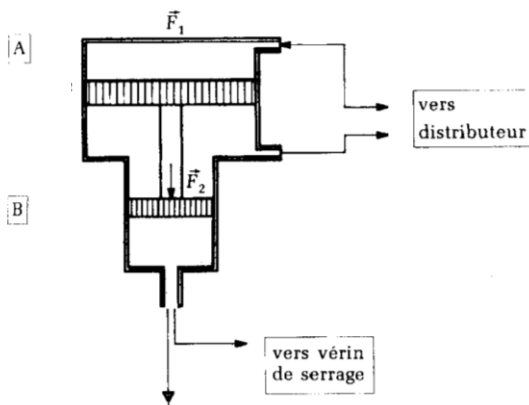
- 1- **Source de pression**
- 2- **Filtre à air avec purgeur**
- 3- **Régulateur de pression**
- 4- **Manomètre**
- 5- **Filtre à huile**



/2.5

- Application :

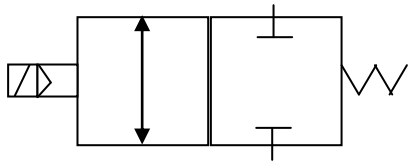
Le piston A d'un système de bridage de pièce a une section S_A de 100 cm^2 . Le piston B a une section S_B de 10 cm^2 . Il est soumis à une pression P_B (60 bars). Etablir l'expression algébrique $P_A = f(P_B, S_A, S_B)$; en déduire la valeur de la pression P_A .



/3.5

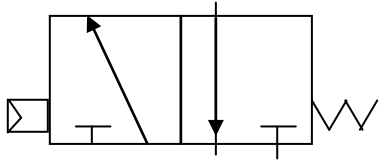
$$F_1 = F_2 \Rightarrow P_A S_A = P_B S_B \Rightarrow P_A = P_B * S_B / S_A = 6 \text{ bars}$$

- Donner la désignation des éléments suivants :



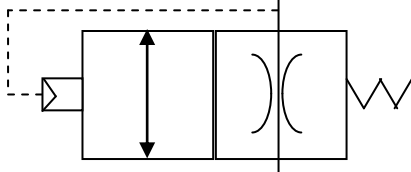
Désignation :

Dist. 2/2 monostable à cde électrique
(centre fermé au repos bloqueur)



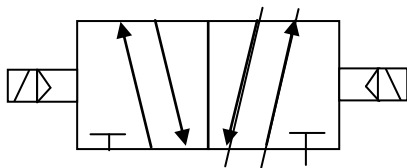
Désignation :

**Distributeur 3/2 monostable à cde
pneumatique.**



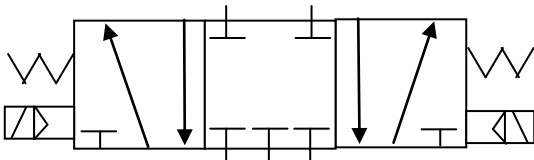
Désignation :

Démarrreur progressif.



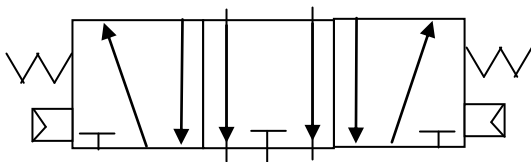
Désignation :

**Distributeur 5/2 bistable à cde
électropneumatique (électrique
accepté)**



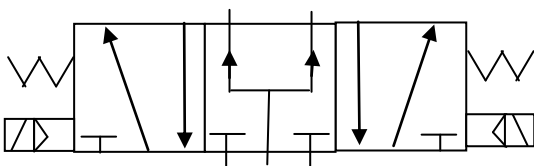
Désignation :

**Distributeur 5/3 monostable à cde
électropneumatique (électrique
accepté) ; centre fermé**



Désignation :

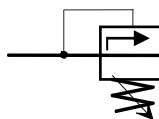
**Distributeur 5/3 monostable à cde
Pneumatique ; centre ouvert**



Désignation :

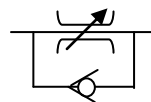
**Distributeur 5/3 monostable à cde
électropneumatique (électrique
accepté) ; centre en Y**

Désignation :



Limiteur de pression

Désignation :



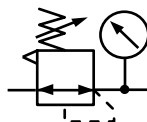
RDU

Désignation :



Accumulateur

Désignation :



**Régulateur de pression
réglable ou mano régulateur**