

Application 1

Le schéma de la figure du bas décrit une installation utilisée dans l'industrie du verre. Elle produit deux mélanges M1 et M2 à partir de 3 produits, et fonctionne en mode cycle par cycle.

Descriptif :

Trois trémies contenant chacune un des produits de base A, B ou C, déversent successivement sur un tapis roulant, la quantité de produit correspondant au mélange demandé. Cette quantité est réglée par le temps d'ouverture de la trappe de vidange de chaque trémie, qui est commandée par un vérin simple effet (respectivement CTA, CTB, CTC).

Mélange M1 : Il est composé des produits A et C, avec des quantités correspondant à une durée d'ouverture de la trappe de 10 secondes pour A (**T1**), puis de 15 secondes pour C (**T2**). Le tapis transporte vers la droite (commande **MTD**) les produits pour les déverser dans la benne BE1 (dont la présence est détectée par **sbe1**).

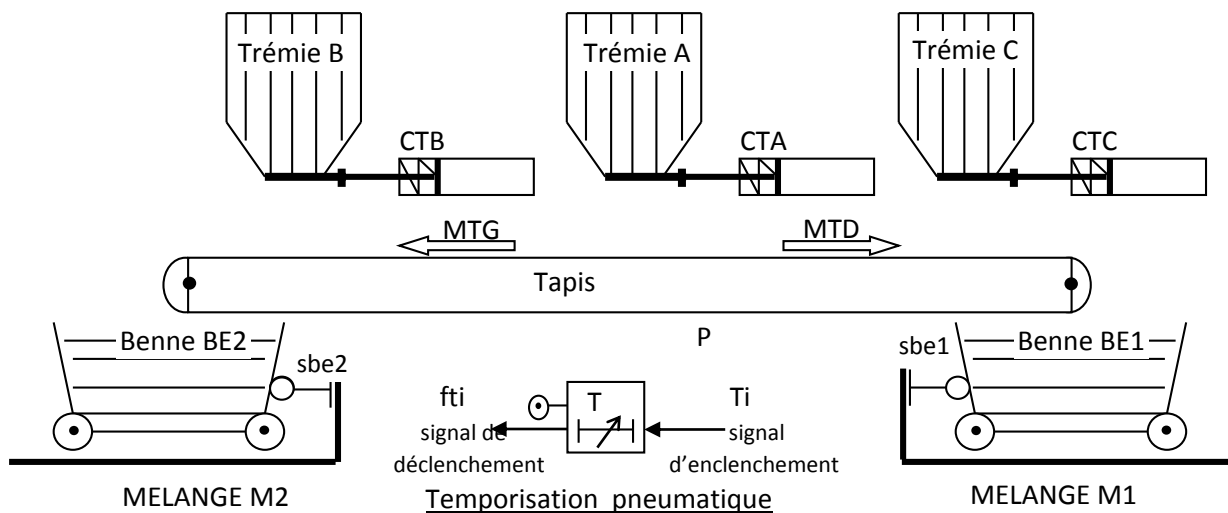
Mélange M2 : Il est composé des produits A et B, avec des quantités correspondant à une durée d'ouverture de la trappe de 10 secondes pour A, puis de 15 secondes pour B. Le tapis transporte vers la gauche (commande **MTG**) les produits pour les déverser dans la benne BE2 (dont la présence est détectée par **sbe2**).

Le tapis roulant est entraîné par un moteur électrique (400 V) à deux sens de marche.

Les capteurs sm1et sm2 ainsi que les temporisations sont en technologie pneumatique.

Les capteurs sbe1 et sbe2 sont électromécaniques.

A l'état de repos, les vérins fermant les trappes sont sortis.



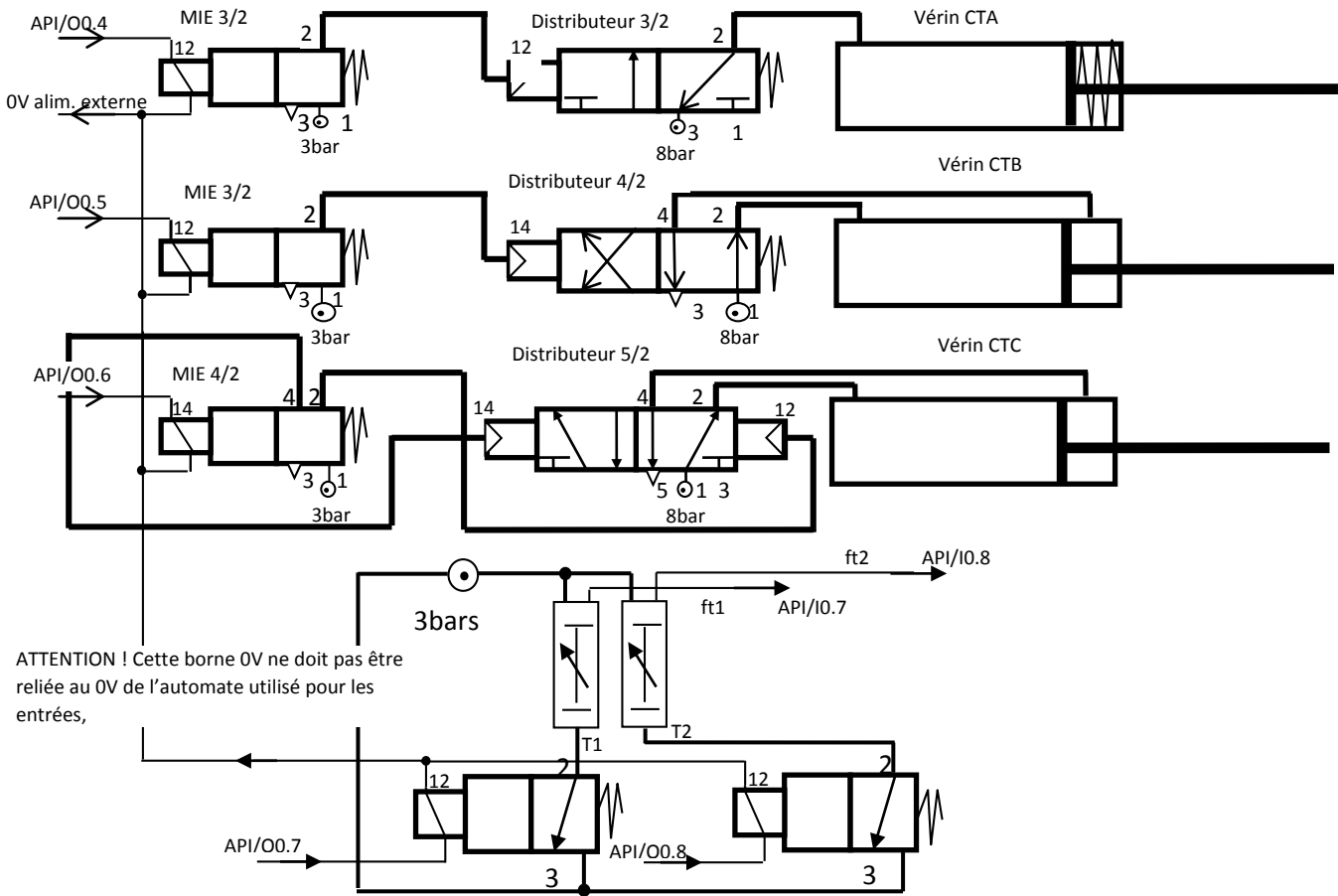
Question :

Dans le cas d'une commande par api, si le vérin CTA est un simple effet et son distributeur un 3/2 mono, le vérin CTB est remplacé par un double effet et son distributeur un 4/2 mono, le vérin CTC est remplacé par un double effet et son distributeur un 5/2 bistable, donner le **schéma de puissance** de la partie pneumatique (vérins, distributeurs, temporisations, et leurs interfaces).

Entrée	Variable	sm1	sm2	sbe1	sbe2	F2		ft1	ft2
	adresse	I0.3	I0.4	I0.1	I0.2	I0.5		I0.7	I0.8
Sortie	Variable	CTA	CTB	CTC	MTD	MTG		T1	T2
	adresse	O0.4	O0.5	O0.6	O0.1	O0.2		O0.7	O0.8

Solution application 1 : Schéma de câblage de la partie puissance (partie électropneumatique)

À l'état de repos, les trois vérins sont sortis (trappes fermées).



Application 2 : Poste de montage en technologie tout pneumatique

ATTENTION ! A l'état de repos, les vérins fermant les trappes sont sortis.

Un poste de montage comprend 3 magasins : le magasin V contient des vis, le magasin R des rondelles, le magasin E des écrous. L'opérateur dispose de 3 boutons poussoirs a, b, c :

- * - s'il appuie sur a, il obtient une vis ;
- * - s'il appuie sur b, il obtient une vis et une rondelle ;
- * - s'il appuie sur c, il obtient une vis, une rondelle et un écrou ;
- * - toutes les autres combinaisons entraînent l'obtention d'une vis.

1° Donner la table de vérité, puis en déduire les équations des sorties V, R, E.

2° Les trappes délivrant les vis, rondelles et écrous sont commandées par trois vérins A1, B1 et C1 dont les équations de commande sont :

$$A = a + b + c \qquad B = \bar{a} b \bar{c} + \bar{a} \bar{b} c \qquad C = \bar{a} \bar{b} c$$

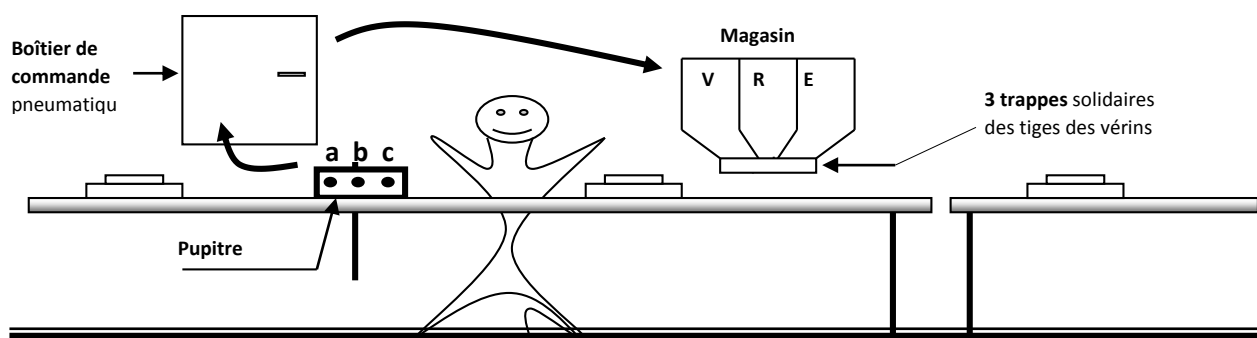
Si : le vérin A1 est un simple effet,

Le vérin B1 est un double effet et son préactionneur B un distributeur 4/2 monostable,

Le vérin C1 un double effet et son préactionneur C un distributeur 5/2 monostable,

Donner alors le schéma de câblage en technologie tout pneumatique (capteurs liés à l'opérateur + partie commande + préactionneurs + vérins).

ATTENTION ! Pour la partie commande, on utilise une simple carte à base de cellules (pas de séquenceur !)



Remarques

- les questions 1 et 2 sont indépendantes,
- la partie commande est indépendante de la partie opérative (puissance).

Solution application 2

• Table de vérité

a	b	c	V	R	E
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0

• Equations des sorties

Cette table permet de déterminer les équations logiques des sorties :

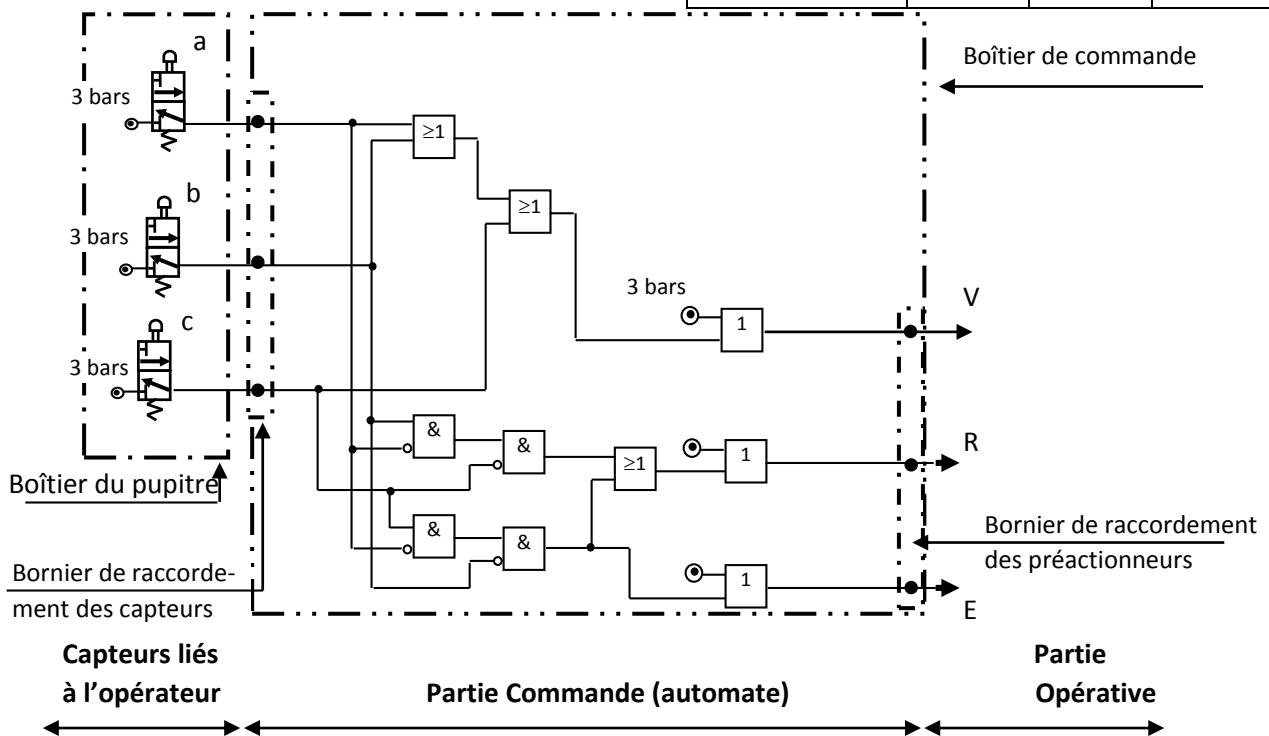
(Vis) $V = a + b + c$

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

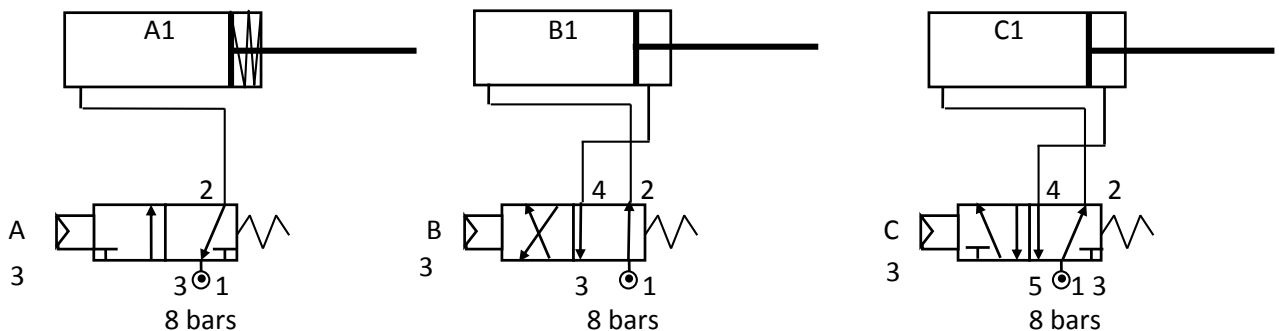
(Ecroû) $E = \bar{a} \bar{b} c$

• Partie opérative

Trappes	V≡A	R≡B	E≡C
Préactionneurs	A	B	C
Actionneurs	A1	B1	C1



Actionneurs (vérins) et leurs préactionneurs (distributeurs pneumatiques) de la partie opérative



Sur un monostable 4/2 ou 5/2 (que ce soit une interface électropneumatique ou un distributeur), à l'état de repos la borne 1 est reliée à la borne 2. Par conséquent si l'on alimente normalement en pression (par la borne 1,) à l'état de repos l'air sort par la borne 2. Il suffit ensuite de câbler correctement le vérin double effet pour que la tige soit sortie à l'état de repos.

Sur un monostable 3/2 (que ce soit une interface électropneumatique ou un distributeur), à l'état de repos la borne 2 est reliée à l'échappement (borne 3). Par conséquent si l'on désire que l'air sorte par la borne 2 pour que le vérin soit sorti à l'état de repos, il faut alimenter par la borne 3 (au lieu de l'alimentation normale par la borne 1) !

Application 3 : Commande automatique d'une séquence de perçage en technologie 100% pneumatique

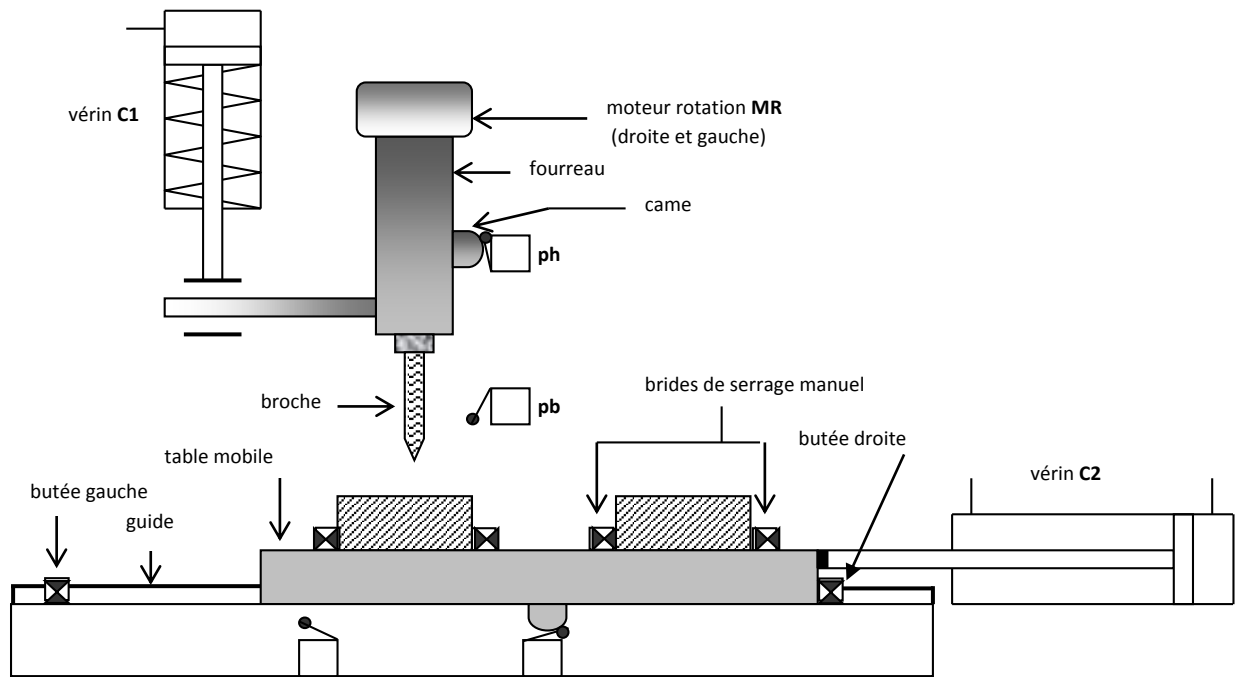
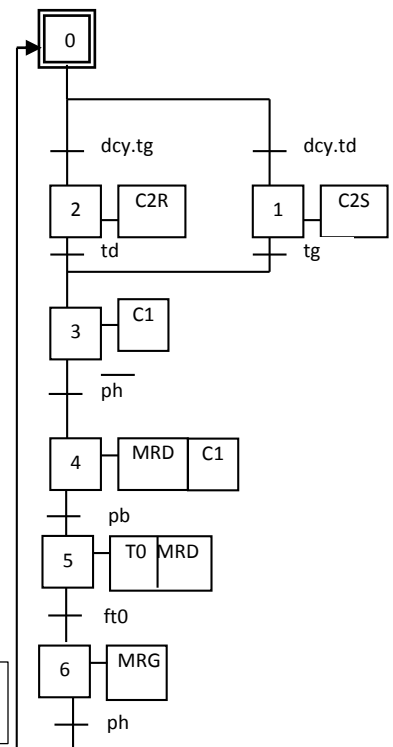


Figure 1 : installation de perçage

Variables d'entrée	Signification	Variables de sortie	Signification
dcy	ordre de départ cycle	MRD	commande moteur rotation de broche à droite
ph	perceuse en position haute	MRG	commande moteur rotation de broche à gauche
pb	perceuse en position basse	C1	commande sortie du vérin C1
td	table porte pièce en position droite	C2S	commande sortie du vérin C2
tg	table porte pièce en position gauche	C2R	commande rentrée du vérin C2
ft0	fin de temporisation	T0	lancement de temporisation

Figure 2 : tableau des entrées/sorties en technologie 100% pneumatique

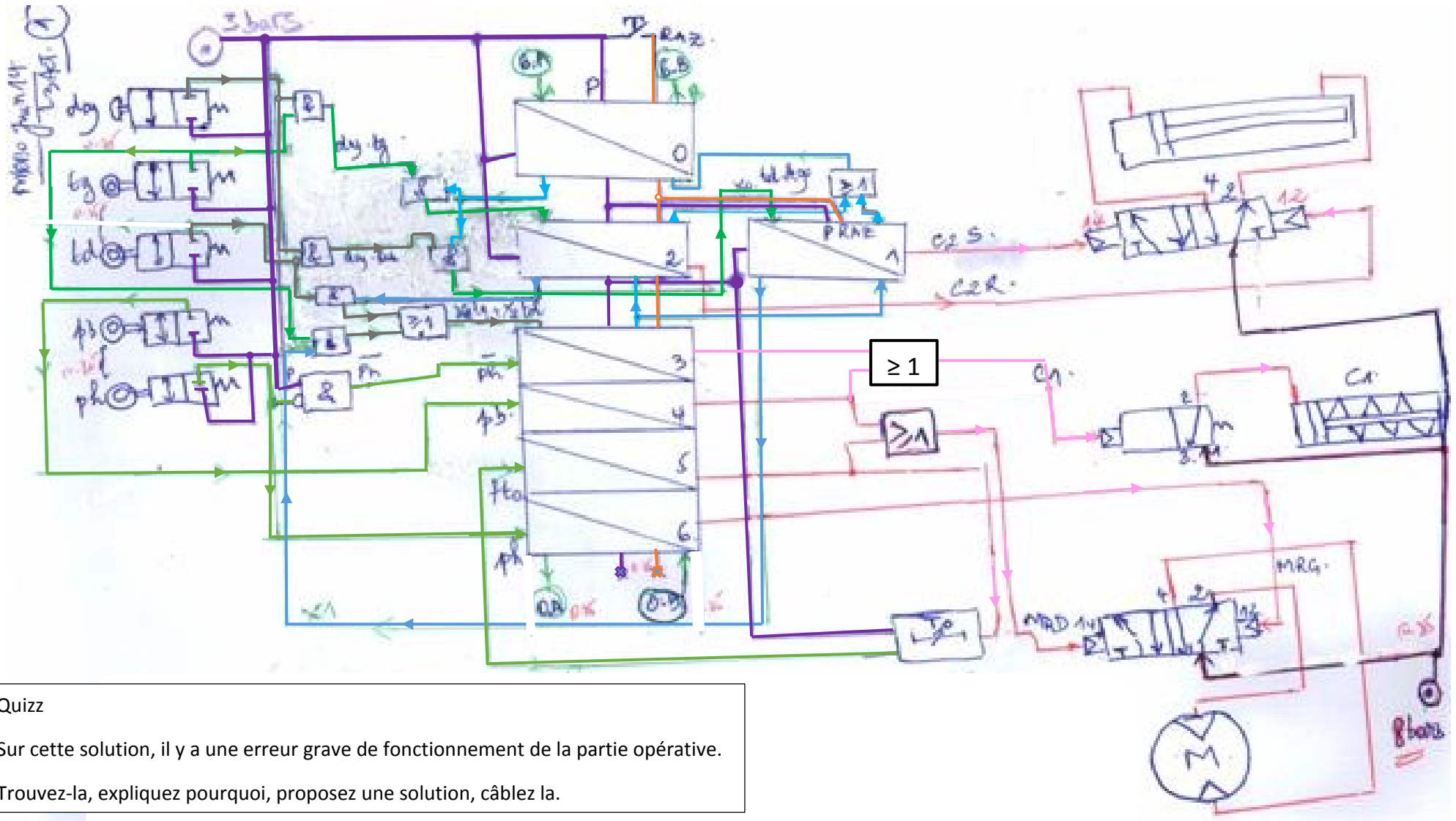
Figure 3 : Grafcet modélisant le fonctionnement



La séquence de perçage de l'installation de la figure 1 est automatisée selon le grafcet de fonctionnement de la figure 3, et son tableau des entrées-sorties est donné par la figure 2.

La perceuse est munie d'un moteur pneumatique (commandé exactement dans les mêmes conditions qu'un vérin). Dans le cas d'une **commande par séquenceur pneumatique**, donner le schéma de câblage complet de l'installation en 100% pneumatique (capteurs, commande, préactionneurs, actionneurs).

Solution Application 3



Quizz
 Sur cette solution, il y a une erreur grave de fonctionnement de la partie opérative.
 Trouvez-la, expliquez pourquoi, proposez une solution, câblez la.