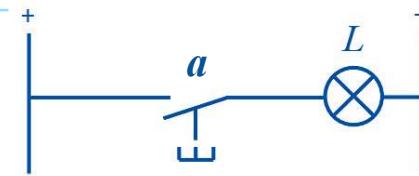


SYSTÈMES COMBINATOIRES

J'OBSERVE

Manuel d'activités : page 118-121

7



1. MISE EN SITUATION

La figure suivante représente le schéma d'un circuit électrique :

a Nommer les composants de ce schéma : « S » : et « L » :

b L'élément « S » est appelé :

Un bouton poussoir <u>ouvert</u> au repos
Un bouton poussoir <u>fermé</u> au repos

c Quand on actionne « S » :

La lampe « L » s'allume
La lampe « L » s'éteint

d La lampe « L » est commandée donc par « S » :

État de « S »	État de « L »
Non actionné	
Actionné	

e Chacun des composants « S » et « L » ne peuvent avoir que

1 VARIABLE BINAIRE :

Une variable binaire est une variable qui ne peut prendre que **deux états** :

- État non actionné.



- État actionné.



EXEMPLE

- Un interrupteur (K)
- Un moteur (M)

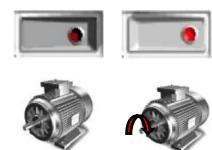
- Une lampe (L)
- Un bouton poussoir (b)

2 VARIABLES LOGIQUES :

Aux deux états de la variable binaire, on associe conventionnellement les valeurs logiques

EXEMPLE

- Interrupteur non actionné → $K = \dots$
- Interrupteur actionné → $K = \dots$
- Moteur en arrêt → $M = \dots$
- Moteur en marche → $M = \dots$



3 COMPLÉMENT D'UNE VARIABLE BINAIRE :

Soit (a) une variable binaire, alors les valeurs logiques possibles de (a) sont complémentaires → si (a) ne prend pas la valeur logique 0, elle prend obligatoirement la valeur logique ... et inversement.

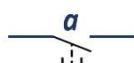
EXEMPLE

- Si $a = 0$ alors $\bar{a} = \dots$
- Si $a = 1$ alors $\bar{a} = \dots$

« Le complément de (a) et noté (\bar{a}) (se lit a barre) »

4 EXEMPLES DES SYMBOLES NORMALISÉS :

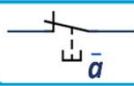
Bouton poussoir ouvert au



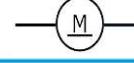
.....



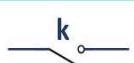
Bouton poussoir



.....



Interrupteur



.....

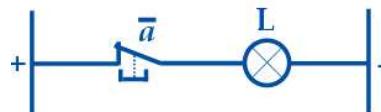
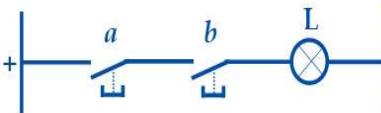


FONCTION LOGIQUE

Une fonction logique est une relation entre une ou plusieurs variables binaires d'entrée et une variable binaire de sortie.



1 FONCTIONS LOGIQUES DE BASE :

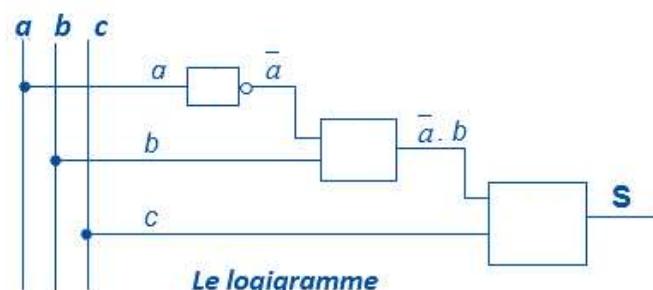
Fonction	Schéma à contact	Table de vérité	Équation logique	Symbole																
				Français	International															
OUI		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>a</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	a	S	0		1		$S = \dots$											
a	S																			
0																				
1																				
NON		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>a</td><td>\bar{a}</td><td>L</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	a	\bar{a}	L	0			1			$L = \dots$								
a	\bar{a}	L																		
0																				
1																				
ET		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>a</td><td>L</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	b	a	L	0	0		0	1		1	0		1	1		$L = \dots$		
b	a	L																		
0	0																			
0	1																			
1	0																			
1	1																			
OU		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>a</td><td>L</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	b	a	L	0			1			$L = \dots$								
b	a	L																		
0																				
1																				

2 LOGIGRAMME :

Un logigramme est un schéma électronique à base de portes logiques

EXEMPLE

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



01- Les Fonctions Logiques
- Fonction OUI



03- LOGIGRAMME



05- TABLE DE VÉRITÉ



06- Simplification algébrique



04- SCHÉMA À CONTACT

APPLICATIONS

Tracer les logigrammes relatifs aux équations suivantes :

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

a b c

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

a b c d

$$Z = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y$$

x y

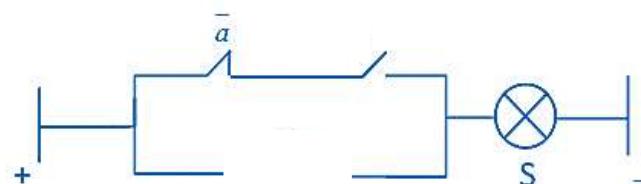
$$T = \bar{a} + b \cdot c$$

a b c

3 SCHÉMA À CONTACT :

EXEMPLE

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



Le schéma à contact

APPLICATIONS :

Tracer les schémas à contacts relatifs aux équations suivantes :

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



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



1^e Exercice

Réaliser les Exercices : **JE VÉRIFIE MES ACQUIS** du manuel d'activités : page 142 - 143



2^e Exercice

Déterminer l'équation de la sortie **S** dans chaque cas.

b	a	S
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

$$S = \dots$$

b	a	S
0	0	0
0	1	0
1		0
		1

$$S = \dots$$

b	a	S
	0	0
	1	0
		1
		0

$$S = \dots$$

c	b	a	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1		0
0			0
1			1
			0
			0
			0

$$S = \dots$$

c	b	a	S
0	0	0	1
0	0	1	0
			0
			1
			0
			0
			1

$$S = \dots$$

III MÉTHODE DE RÉSOLUTION

1^e Exercice

(Presse-Oranges)

Fonctionnement : La mise en marche du moteur est commandée par :

- L'action d'un bouton de mise sous tension "S₁"
- L'emplacement d'une demi-orange (un capteur "S₂" est actionné).



Travail demandé :

1 Remplir la table de vérité correspondant au fonctionnement Moteur.

2 Écrire l'équation logique de la sortie "M". **M** =

3 Attribuer un nom à la fonction trouvée.

4 Une lampe rouge "ER" s'allume lorsque **S₁** = 1 et **S₂** = 0 .

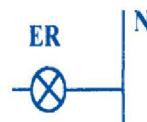
a Écrire l'équation de la sortie **ER** : **ER** =

b Établir le logigramme de la sortie **ER**

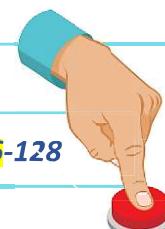
S₁

S₂

S₁	S₂	M

2^e Exercice

Réaliser l'activité 2 : **SYSTÈME DE GESTION DE VOTE** du manuel d'activités : page 126-128



3^e Exercice

Distributeur automatique

Un distributeur automatique permet de livrer au consommateur :

- de l'eau
- du café

Ce système est composé :

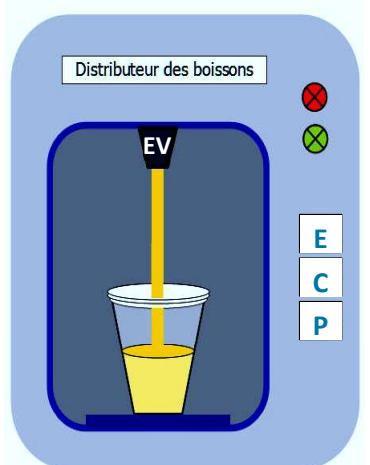
- Deux boutons poussoirs « **E** » et « **C** ».
- Un capteur de paiement « **P** »
- Un robinet électrique « **EV** ».

La sélection du produit se fait par un pupitre de la façon suivante :

Eau : **E**

Café : **C**

Payment : **P**



Fonctionnement :

Le robinet « **EV** » fonctionne dans les deux cas suivants :

- L'appui sur « **E** » permet de livrer gratuitement de l'eau au consommateur.
- Si on paye « **P** » et on appui sur « **C** » cela permet de livrer du café au consommateur.

- 1 Donner l'équation logique d' **EV** : **EV** =
- 2 Établir le schéma à contact de « **EV** » :



- 3 Compléter la table de vérité suivante :

E **C** **P**

E	C	P	EV
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
			1

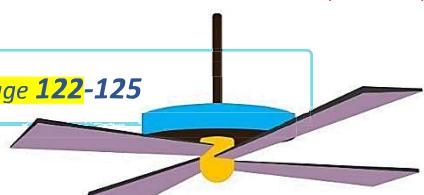
- 4 Donner le logigramme de « **EV** » :



07- MÉTHODE DE RÉSOLUTION (Activités)

4^e Exercice

Réaliser l'activité 1 : **VENTILATEUR DE PLAFOND** du manuel d'activités : page 122-125

5^e Exercice

Réaliser l'activité 4 : **LE ROBOT SUIVEUR DE LIGNE** du manuel d'activités : page 136-139

