

CORRECTION

Section : S	Option : Sciences de l'ingénieur	Discipline : Génie Électrique	
Lien entre la logique câblée et les portes logiques			
Domaine d'application : Les systèmes logiques	Type de document : Cours	Classe : Première	Date :

I - Introduction

La logique câblée est l'étude de circuits électriques pouvant comporter 2 types d'interrupteurs :

- * des interrupteurs **FERMÉS** ou **REPOS** (normalement **FERMÉ**)
- * des interrupteurs **OUVERTS** ou **TRAVAIL** (normalement **OUVERT**)

Pour ces deux types d'interrupteurs, seule la position nous intéresse. Les 2 positions d'un interrupteur sont :

- * **REPOS**
- * **TRAVAIL**

Un logigramme est un montage utilisant les portes logiques. Une porte logique ne peut manipuler que 2 valeurs différentes [et ce, aussi bien en entrée qu'en sortie] :

- * le **0** logique
- * le **1** logique

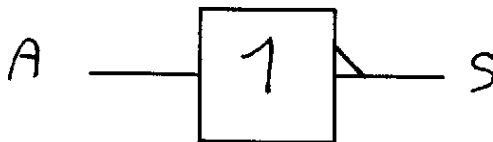
Dans tout ce qui suit, on associe :

- * la position **REPOS** des interrupteurs [ou l'état **ÉTEINT** de la lampe] à un **0** logique
- * la position **TRAVAIL** des interrupteurs [ou l'état **ALLUMÉ** de la lampe] à un **1** logique

Toute fonction logique peut se réaliser soit en logique câblée, soit en logigramme avec des portes logiques.

II - La fonction logique NON

Logigramme avec des portes logiques :



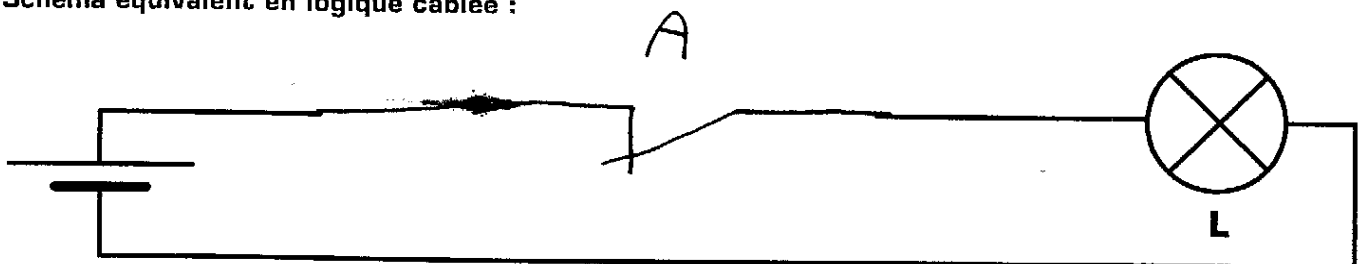
A	S
0	1
1	0

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut **1** si **A = 0**

La sortie S vaut **0** si **A = 1**

Schéma équivalent en logique câblée :



Conditions de fonctionnement :

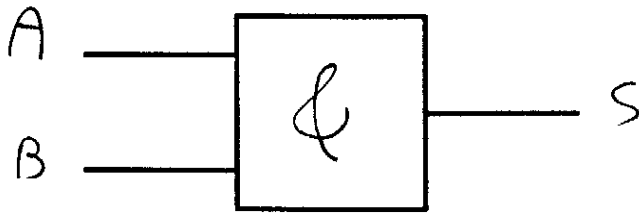
La lampe L est **allumée** si **A est en REPOS**

La lampe L est **éteinte** si **A est en TRAVAIL**

L'équation logique de la lampe est : **L = \bar{A}**

III - La fonction logique ET

Logigramme avec des portes logiques :



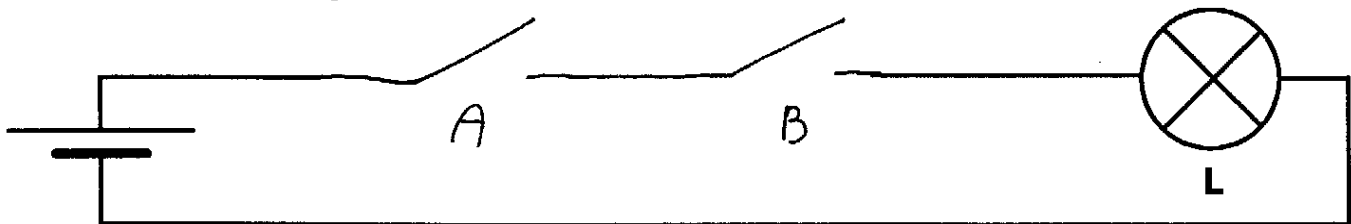
A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut **1** si $A=1$ ET $B=1$

La sortie S vaut **0** si $A=0$ OU $B=0$ (ou les deux)

Schéma équivalent en logique câblée :



Conditions de fonctionnement :

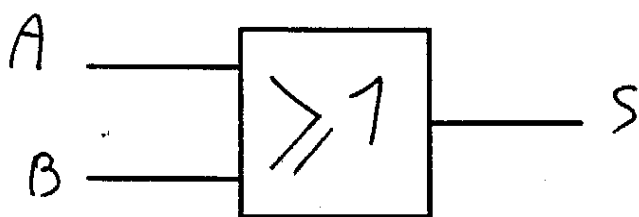
La lampe L est **allumée** si A est en TRAVAIL ET B est en TRAVAIL

La lampe L est **éteinte** si A est en REPOS OU B est en REPOS (ou les 2)

L'équation logique de la lampe est : $L = A \cdot B$

IV - La fonction logique OU

Logigramme avec des portes logiques :



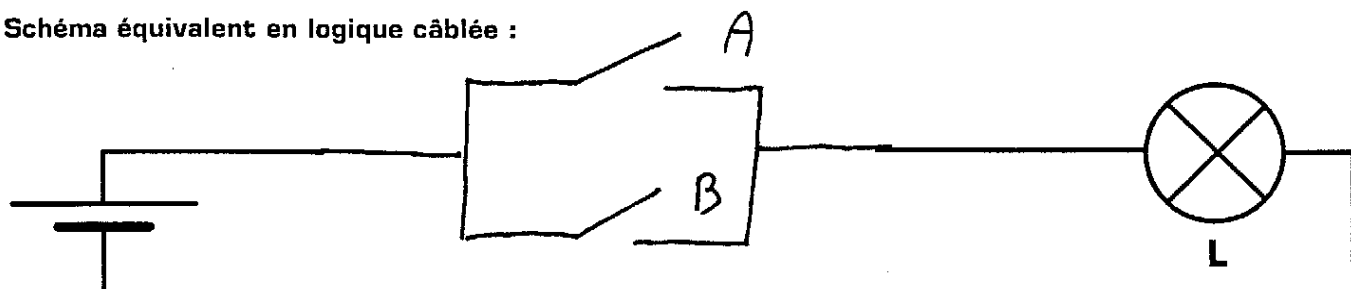
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut **1** si $A=1$ OU $B=1$ (ou les deux)

La sortie S vaut **0** si $A=0$ ET $B=0$

Schéma équivalent en logique câblée :



Conditions de fonctionnement :

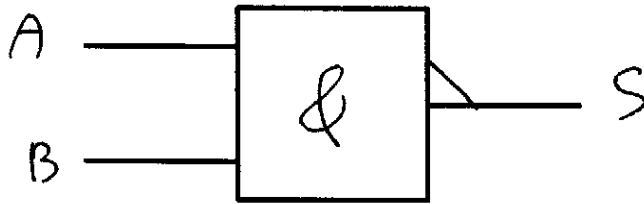
La lampe L est allumée si A en TRAVAIL OU B en TRAVAIL (ou les 2)

La lampe L est éteinte si A en REPOS ET B en REPOS

L'équation logique de la lampe est : $L = A + B$

V - La fonction logique ET-NON

Logigramme avec des portes logiques :



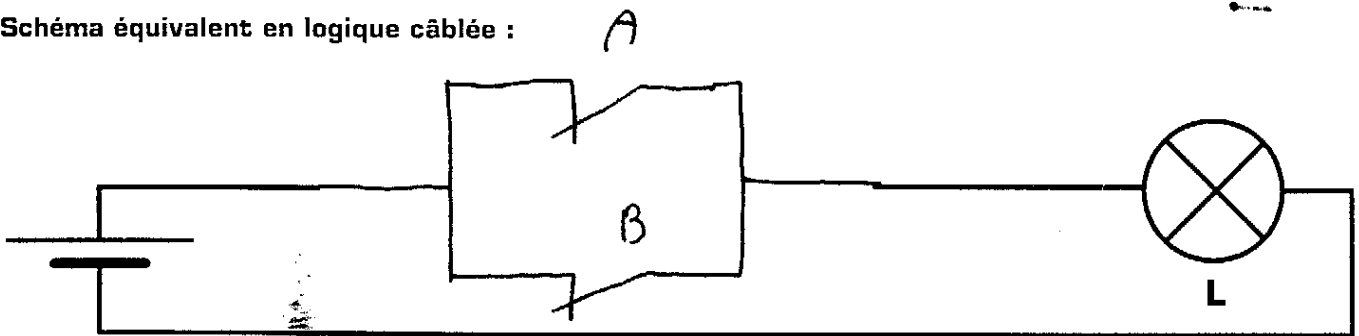
A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut 1 si $A = 0$ OU $B = 0$ (ou les 2)

La sortie S vaut 0 si $A = 1$ ET $B = 1$

Schéma équivalent en logique câblée :



Conditions de fonctionnement :

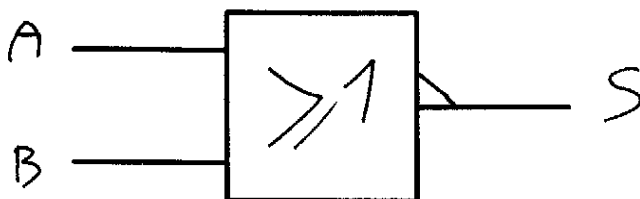
La lampe L est allumée si A ou R OU B ou R (ou les 2)

La lampe L est éteinte si A ou T ET B ou T

L'équation logique de la lampe est : $L = \bar{A} + \bar{B}$

VI - La fonction logique OU-NON

Logigramme avec des portes logiques :



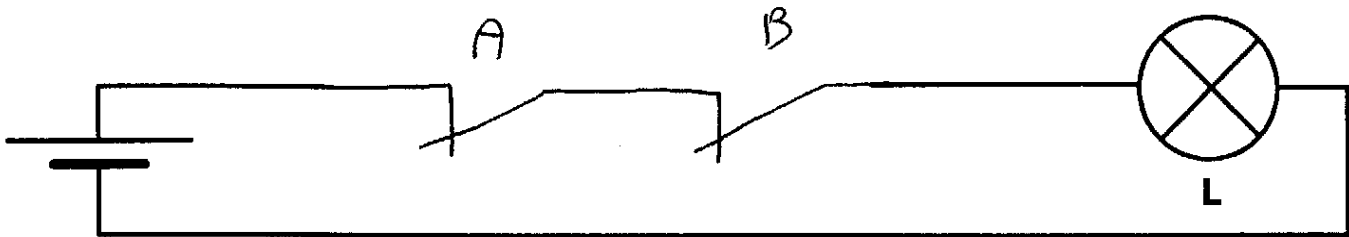
A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut 1 si $A = 0$ ET $B = 0$

La sortie S vaut 0 si $A = 1$ OU $B = 1$ (ou les 2)

Schéma équivalent en logique câblée :



Conditions de fonctionnement :

La lampe L est **allumée** si $A \text{ ou } R \text{ ET } B \text{ ou } R$

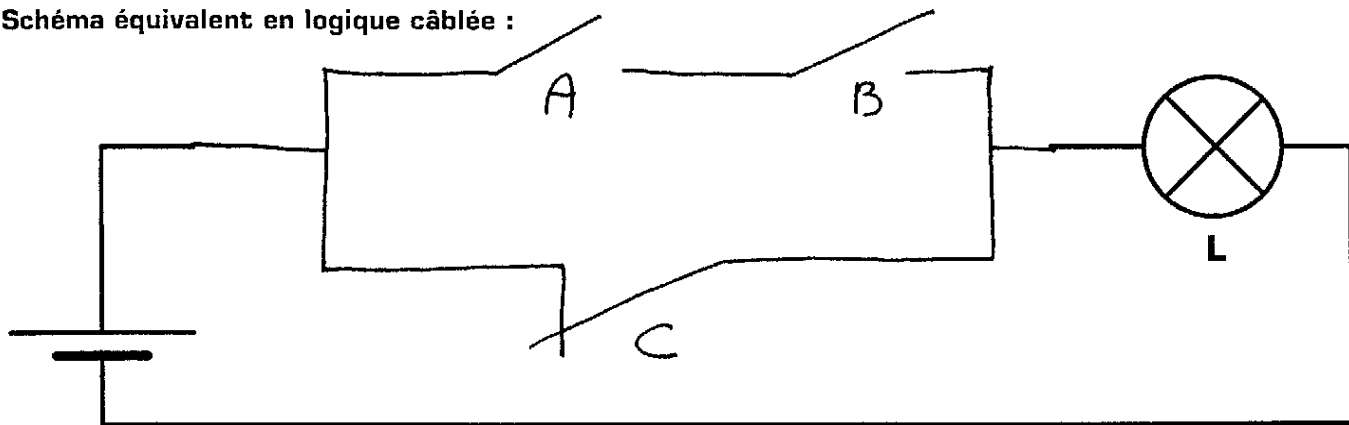
La lampe L est **éteinte** si $A \text{ ou } T \text{ OU } B \text{ ou } T \text{ (ou les deux)}$

L'équation logique de la lampe est : $L = \overline{A} \cdot \overline{B}$

VII - Fonction logique quelconque

Voyons maintenant l'exemple d'une fonction logique qui n'est pas une fonction de base.

Schéma équivalent en logique câblée :



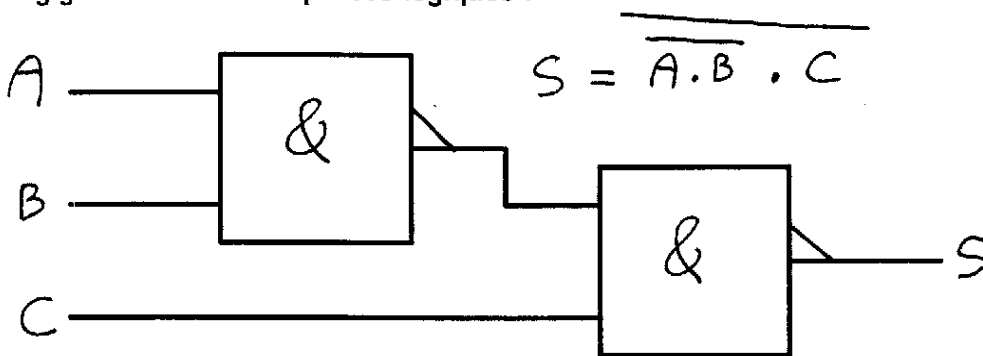
Conditions de fonctionnement :

La lampe L est **allumée** si $(A \text{ ou } T \text{ ET } B \text{ ou } T) \text{ OU } C \text{ ou } R$

La lampe L est **éteinte** si $(A \text{ ou } R \text{ OU } B \text{ ou } R) \text{ ET } C \text{ ou } T$

L'équation logique de la lampe est : $L = A \cdot B + \overline{C}$

Logigramme avec des portes logiques :



A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Conditions de fonctionnement :

La sortie S vaut **1** si $(A=1 \text{ ET } B=1) \text{ OU } C=0$

La sortie S vaut **0** si $(A=0 \text{ OU } B=0) \text{ ET } C=1$

Retrouvez d'autres cours sur le site ressource

www.gecif.net

Des cours et des TP de Génie Electrique

Des exercices et des évaluations avec corrections

Des ressources Flowcode, Automgen et ISIS Proteus

Des QCM pour réviser les cours et vous entraîner

Des logiciels à télécharger

Des dossiers techniques de systèmes originaux

Des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur

Des sujets de BAC

Et bien plus encore sur Gecif.net !