

|   |   |                                      |        |
|---|---|--------------------------------------|--------|
| Section : <b>S</b>                                      | Option : <b>Sciences de l'ingénieur</b> | Discipline : <b>Génie Électrique</b> |        |
| <b>La logique câblée</b>                                |   |                                      |        |
| Domaine d'application :<br><b>Les systèmes logiques</b> | Type de document :<br><b>Exercice</b>   | Classe :<br><b>Première</b>          | Date : |

### I - Introduction

La logique câblée permet de réaliser **des conditions de fonctionnement** dans un système électrique. Exemple de système utilisant la logique câblée : le plafonnier d'une voiture. Dans ce système, les conditions de fonctionnement que l'on veut réaliser sont les suivantes :

- \* si **au moins une** portière est ouverte alors la lampe doit être **allumée**
- \* si **toutes** les portières sont fermées alors la lampe doit être **éteinte**

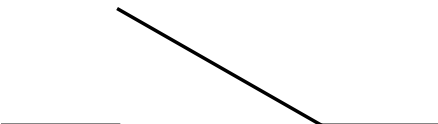
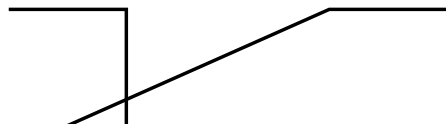
Pour réaliser un tel système, on utilise comme solution **un circuit en logique câblée**. La logique câblée permet de définir la manière dont les capteurs [qui, dans le cas de la voiture, sont intégrés dans les portières] devront être branchés [en série et/ou en parallèle] afin que la lampe fonctionne dans les conditions voulues.

### II - Symboles des différents types de capteurs tout ou rien

On appelle capteur « **tout ou rien** » un capteur qui ne peut prendre que 2 états différents : il est soit ouvert, soit fermé, sans aucun état intermédiaire entre les deux.

Il existe 2 types de capteurs tout ou rien :

- \* les capteurs .....
- \* les capteurs .....

|  |  |
|--|--|
| Symbole des deux types de capteurs   |  |
| <p>Symbole d'un capteur <b>ouvert au repos</b></p>  | <p>Symbole d'un capteur <b>fermé au repos</b></p>  |

Remarque : .....

.....

### III - Etat et position d'un capteur tout ou rien

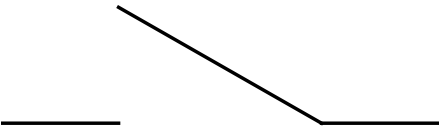
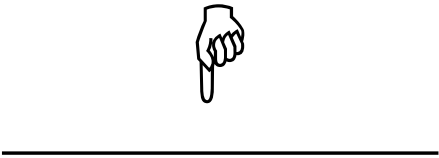
Un capteur peut se trouver dans deux **positions** différentes :

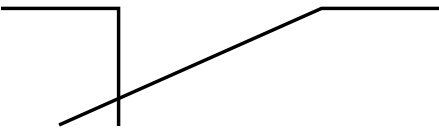
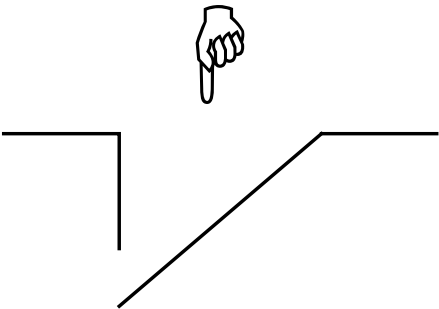
- \* au ..... [lorsque aucune pression n'est exercée sur le capteur]
- \* au ..... [lorsqu'on appuie sur le capteur]

En fonction de sa position, un capteur peut être dans un des deux **états** suivants :

- \* ..... [lorsqu'il ne laisse pas passer le courant]
- \* ..... [lorsqu'il laisse passer le courant]

En pratique, les capteurs tout ou rien sont généralement **électrique** ou **pneumatique**. Un capteur tout ou rien électrique [appelé *interrupteur*] laisse passé ou pas le courant selon l'état dans lequel il se trouve [fermé ou ouvert]. Un capteur tout ou rien pneumatique laisse passer ou pas l'air selon qu'il est fermé ou ouvert [pour commander par exemple un vérin].

| Le capteur <b>ouvert au repos</b>  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p>Capteur en position de <b>repos</b></p>    | <p>Etat du capteur :<br/>.....</p> |
| <p>Capteur en position de <b>travail</b></p>  | <p>Etat du capteur :<br/>.....</p> |

| Le capteur <b>fermé au repos</b>   |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p>Capteur en position de <b>repos</b></p>    | <p>Etat du capteur :<br/>.....</p> |
| <p>Capteur en position de <b>travail</b></p>  | <p>Etat du capteur :<br/>.....</p> |

#### **IV - Exemples de montages utilisant les capteurs : les circuits électriques**

On utilise ici des interrupteurs électriques, de deux types différents :

- \* des interrupteurs **ouverts au repos**, appelés aussi interrupteurs **normalement ouverts**
- \* des interrupteurs **fermés au repos**, appelés aussi interrupteurs **normalement fermés**

Dans les circuits ci-dessous, la lampe **L** ne peut prendre que 2 états :

- \* **Allumée**
- \* **Eteinte**

#### **IV - 1 - Circuit n°1**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** en fonction de la position de l'interrupteur **A** :

| Interrupteur <b>A</b> | Lampe <b>L</b> |
|-----------------------|----------------|
| Au repos              | .....          |
| Au travail            | .....          |

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ? *(en fonction de la position de l'interrupteur)*

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ? *(en fonction de la position de l'interrupteur)*

.....

#### **IV - 2 - Circuit n°2**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** en fonction de la position de l'interrupteur **A** :

| Interrupteur <b>A</b> | Lampe <b>L</b> |
|-----------------------|----------------|
| Au repos              | .....          |
| Au travail            | .....          |

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ? *[en fonction de la position de l'interrupteur]*

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ? *[en fonction de la position de l'interrupteur]*

.....

**IV - 3 - Circuit n°3**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** en fonction de la position des interrupteur **A** et **B** :

| Interrupteur <b>A</b> | Interrupteur <b>B</b> | Lampe <b>L</b> |
|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Au repos              | Au repos              | .....          |
| Au repos              | Au travail            | .....          |
| Au travail            | Au repos              | .....          |
| Au travail            | Au travail            | .....          |

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ? *[en fonction de la position des interrupteurs]*

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ? *[en fonction de la position des interrupteurs]*

.....

**IV - 4 - Circuit n°4**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** en fonction de la position des interrupteur **A** et **B** :

| Interrupteur <b>A</b> | Interrupteur <b>B</b> | Lampe <b>L</b> |
|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Au repos              | Au repos              | .....          |
| Au repos              | Au travail            | .....          |
| Au travail            | Au repos              | .....          |
| Au travail            | Au travail            | .....          |

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ?

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ?

.....

#### **IV - 5 - Circuit n°5**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** en fonction de la position des interrupteur **A** et **B** :

| Interrupteur <b>A</b> | Interrupteur <b>B</b> | Lampe <b>L</b> |
|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Au repos              | Au repos              | .....          |
| Au repos              | Au travail            | .....          |
| Au travail            | Au repos              | .....          |
| Au travail            | Au travail            | .....          |

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ?

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ?

.....

#### **IV - 6 - Circuit n°6**

Schéma électrique du circuit :



Etat de la lampe **L** [A pour « Allumée » et E pour « Eteinte »] en fonction de la position des interrupteur **A B** et **C** :

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | Lampe <b>L</b> |
|----------|----------|----------|----------------|
| R        | R        | R        |                |
| R        | R        | T        |                |
| R        | T        | R        |                |
| R        | T        | T        |                |
| T        | R        | R        |                |
| T        | R        | T        |                |
| T        | T        | R        |                |
| T        | T        | T        |                |

Remarque : dans le tableau ci-dessus, **R** signifie « interrupteur au Repos », et **T** signifie « interrupteur au travail »

A quelle condition la lampe **L** est-elle allumée ?

.....

.....

A quelle condition la lampe **L** est-elle éteinte ?

.....

.....