

	TP n°1 : Logique combinatoire
STI2D - SIN	CI4 : Gestion de l'information / Structures matérielles et logicielles associées au traitement de l'information
<b>Problématique</b> : Comment associer des portes logiques pour répondre à un fonctionnement ?	
<b>Durée du TP</b> : 3 heures.	

## I. Rappels : Fonctions logiques de base

### 1.1. Fonctions à une variable

Avec une seule variable d'entrée E (0 ou 1), 4 fonctions sont réalisables :

1)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><th>E</th><th>S<sub>1</sub></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	E	S <sub>1</sub>	0	0	1	0
E	S <sub>1</sub>						
0	0						
1	0						

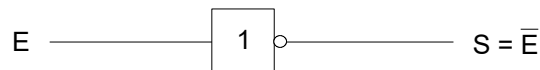
2)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><th>E</th><th>S<sub>2</sub></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	E	S <sub>2</sub>	0	0	1	1
E	S <sub>2</sub>						
0	0						
1	1						

3)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><th>E</th><th>S<sub>3</sub></th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	E	S <sub>3</sub>	0	1	1	1
E	S <sub>3</sub>						
0	1						
1	1						

4)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><th>E</th><th>S<sub>4</sub></th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	E	S <sub>4</sub>	0	1	1	0
E	S <sub>4</sub>						
0	1						
1	0						

La fonction ..... est la fonction *identité*.

La fonction ..... est la fonction *inversion logique* ou *NON*; elle est symbolisée par les schéma suivant :

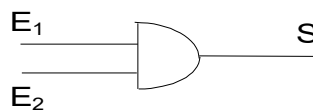


### 1.2. Fonctions à deux variables

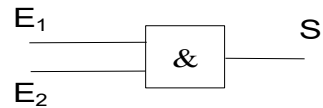
En vous aidant d'internet, complétez les tables de vérité, les symboles et l'équation des fonctions logiques suivantes.

#### a) Fonction ET (produit logique) : CI 4081

E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



ou

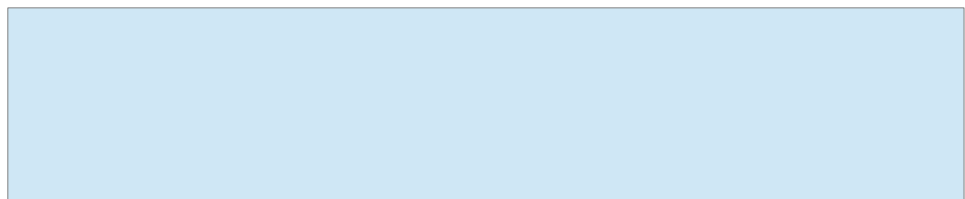


$$S = E_1 \cdot E_2 = E_1 \wedge E_2$$

Il faut que E<sub>1</sub> ..... E<sub>2</sub> soient à l'état ..... pour que S soit à l'état ..... sinon, S est à l'état .....

#### b) Fonction ET-NON (NAND) : CI 4011

E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



**c) Fonction OU (OR) : CI 4071**

E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Il suffit que E<sub>1</sub> ..... E<sub>2</sub> soient à l'état ..... pour que S soit à l'état ..... sinon, S est à l'état .....

**d) Fonction OU-NON (NOR) : CI 4001**

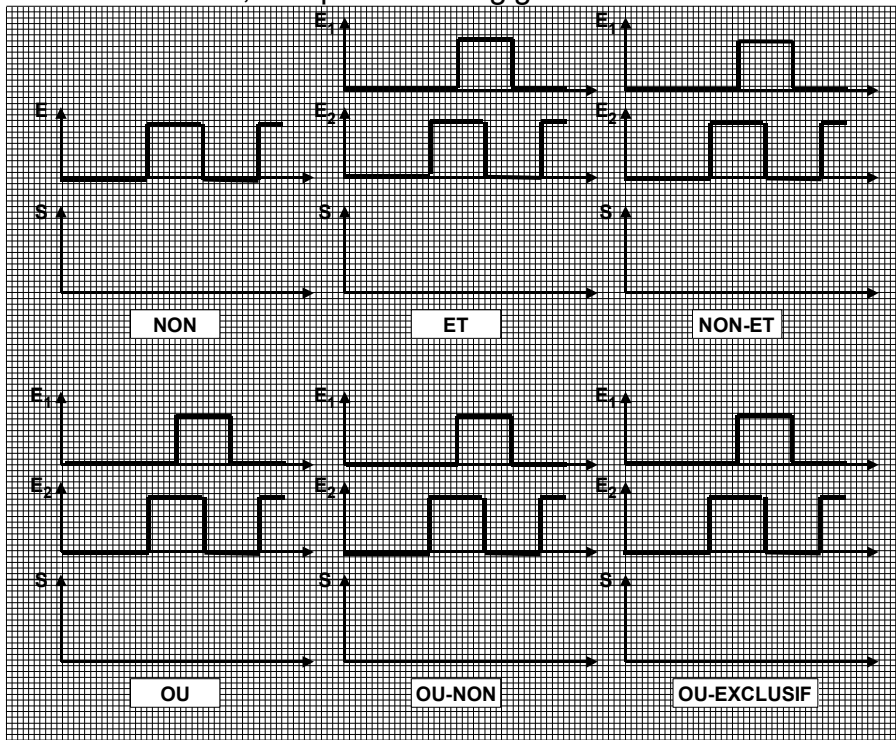
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

**e) Fonction OU-EXCLUSIF (EXOR) : CI 4070**

E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

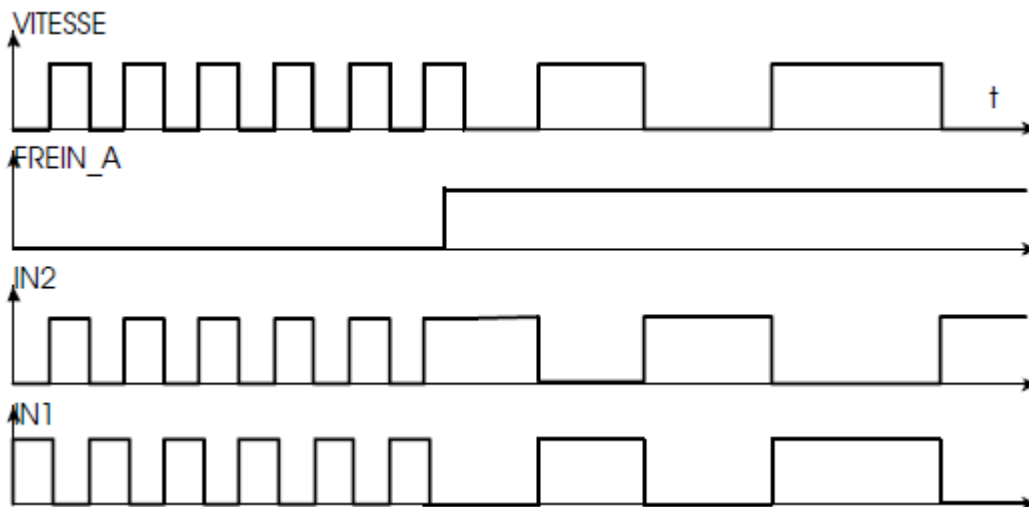
**f) Logigramme**

A partir des tables de vérité, complétez les logigrammes ci-dessous.



## II. Problème n°1

On souhaite réaliser générer les signaux IN1 et IN2 à partir des deux signaux VITESSE et FREIN\_A.



### 2.1. Compléter la table de vérité suivante

Vitesse	FREIN_A	IN1	IN2
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

### 2.2. Déduire de la table de vérité, les équations de IN1 et de IN2

IN1 =
IN2 =

2.3. A l'aide du logiciel **LABVIEW** saisir et compléter le schéma suivant puis procéder à la simulation pour les deux positions de **Frein\_A**.



2.4. Après avoir vérifier l'exactitude des signaux, faire vérifier par le professeur.

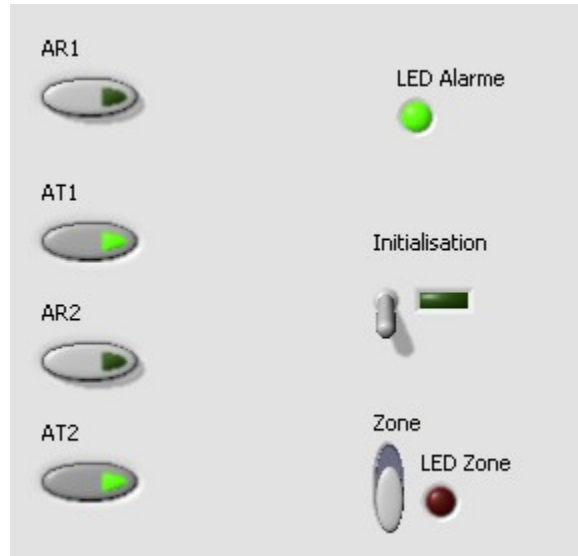
### III. Problème 2

On s'intéresse à une alarme destinée à protéger 2 zones à l'aide de 4 capteurs d'intrusions.

- AR1 : Action manuelle repos matérialisant une intrusion par rupture de contact en zone 1
- AT1 : Action manuelle travail matérialisant une intrusion par fermeture de contact en zone 1
- AR2 : Action manuelle repos matérialisant une intrusion par rupture de contact en zone 2
- AT2 : Action manuelle travail matérialisant une intrusion. par fermeture de contact. En zone 2

Si le commutateur Zone restitue un NLO seule la zone 1 est surveillée, sinon les deux zones sont surveillées.

Le schéma Labview de l'alarme se trouve à l'adresse suivante : <http://sciencesappliquees.com/tsti2d/alarme.vi>



**3.1.** Ouvrir avec le logiciel LABVIEW le fichier alarme.vi. Dans tout le sujet, un voyant allumé correspond à un niveau logique « 1 ».

**3.2.** Le signal PT1 est au niveau logique 1 lorsqu'une intrusion est détectée dans la zone 1. Compléter la table de vérité :

AR1	AT1	PT1
0	0	
0	1	
1	0	
<b>1</b>	<b>1</b>	

**3.3.** En déduire l'équation de PT1

**PT1 =**

**3.4.** Compléter le diagramme LabView, et en rajoutant un voyant, tester le fonctionnement.

**3.5.** PT2 dispose du même comportement que PT1, mais pour la zone 2. Donner l'équation de PT2 :

**PT2 =**

**3.6. PT3 est au niveau logique « 1 » lorsqu'une intrusion est détectée en zone 2 et que le commutateur de zone est positionné sur la zone 2. Trouver l'équation de PT3, compléter le diagramme et tester le fonctionnement de la structure. Faire vérifier par le professeur.**



**PT3 =**

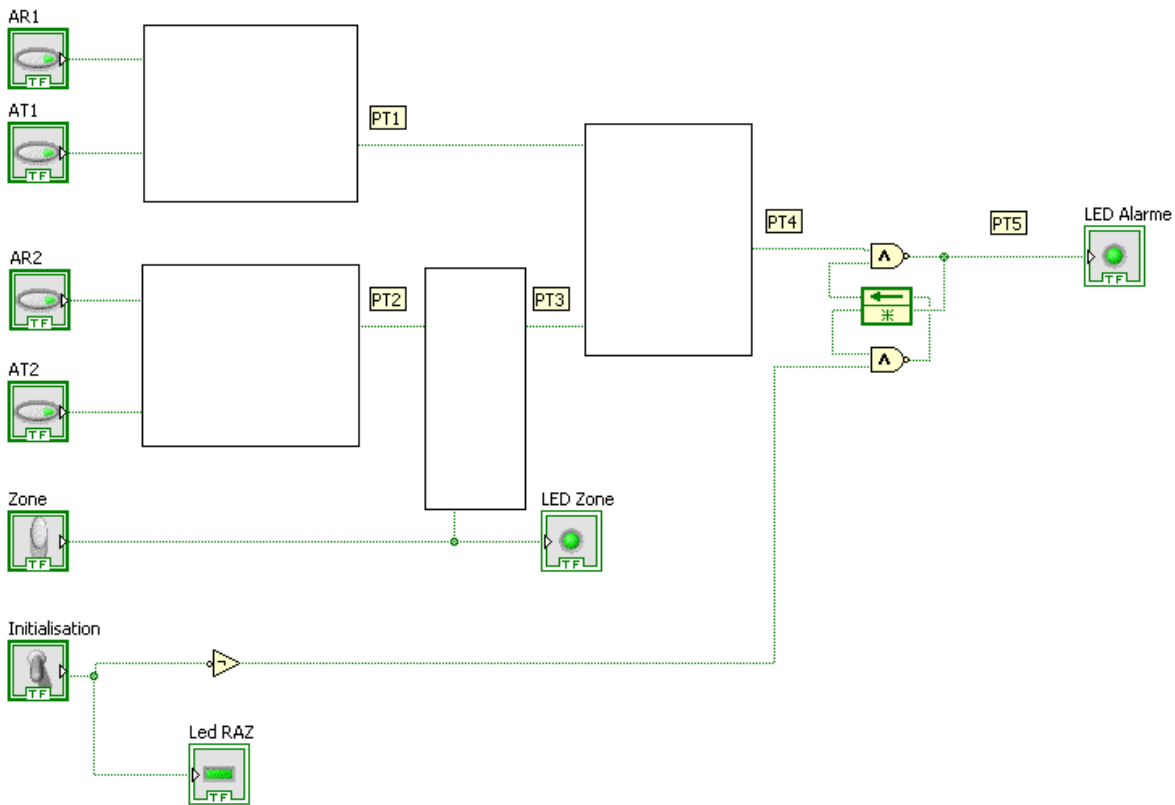
**3.7. Pour que l'alarme se déclenche, PT4 doit être au niveau logique « 0 ». Trouver la structure permettant de prendre en compte l'état de PT1 et PT4 pour déclencher l'alarme.**

PT4 =

**3.8.** Compléter le diagramme et tester l'ensemble du fonctionnement de l'alarme. Faire valider par le professeur

**3.9.** Que réalise la fonction entre PT4 et PT5. Justifier sa raison d'être.

## Document Ressource



Source : [http://www.siloged.fr/cours/html/codage\\_info/index.html](http://www.siloged.fr/cours/html/codage_info/index.html)