

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

I. Rappels : Fonctions logiques de base

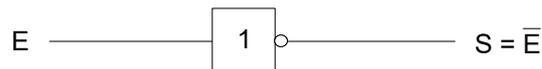
1.1. Fonctions à une variable

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

1)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>E</th><th>S₁</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	E	S ₁	0	0	1	0	2)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>E</th><th>S₂</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	E	S ₂	0	0	1	1	3)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>E</th><th>S₃</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	E	S ₃	0	1	1	1	4)	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>E</th><th>S₄</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	E	S ₄	0	1	1	0
E	S ₁																														
0	0																														
1	0																														
E	S ₂																														
0	0																														
1	1																														
E	S ₃																														
0	1																														
1	1																														
E	S ₄																														
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 :

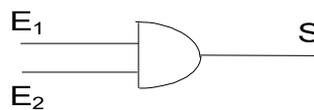


1.2. Fonctions à deux variables

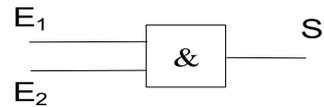
En vous aidant d'internet, complétez les tables de vérité, les symboles et l'équation des fonctions logiques suivantes.

a) Fonction ET (produit logique) : CI 4081

E ₁	E ₂	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



ou



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

Il faut que E₁ E₂ 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 ₁	E ₂	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



c) Fonction OU (OR) : CI 4071

E ₁	E ₂	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Il suffit que E₁ E₂ soient à l'état pour que S soit à l'état sinon, S est à l'état

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

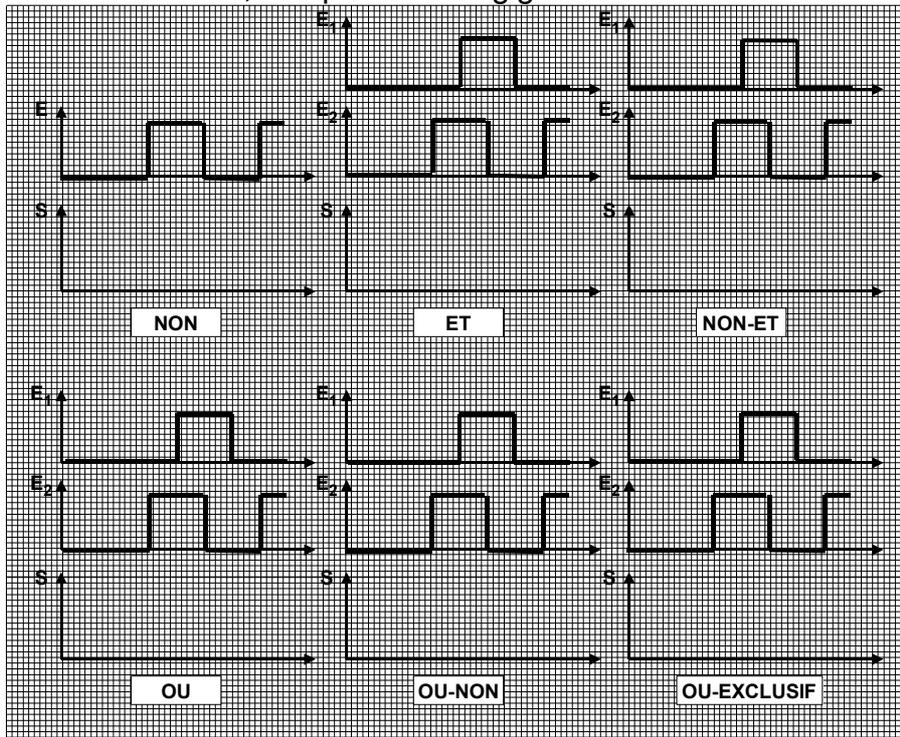
E ₁	E ₂	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

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

E ₁	E ₂	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

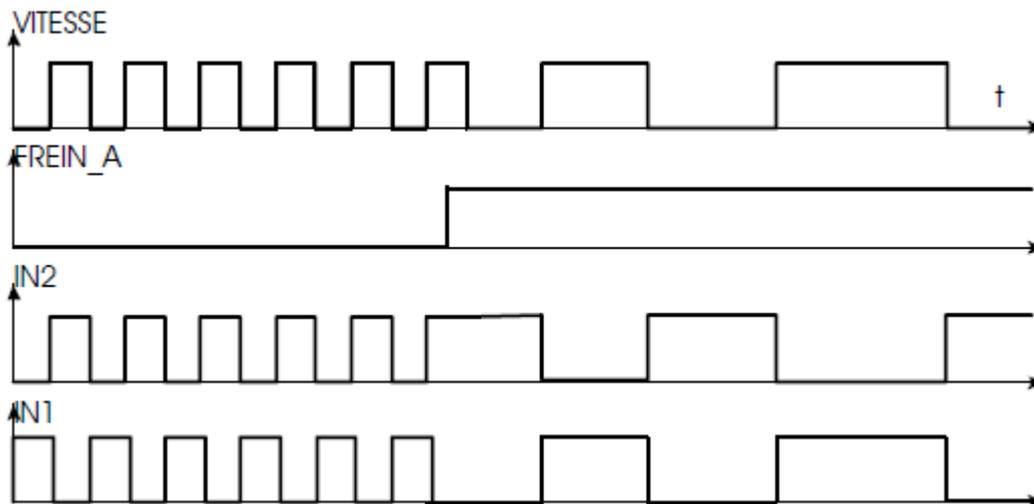
f) Logigramme

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.

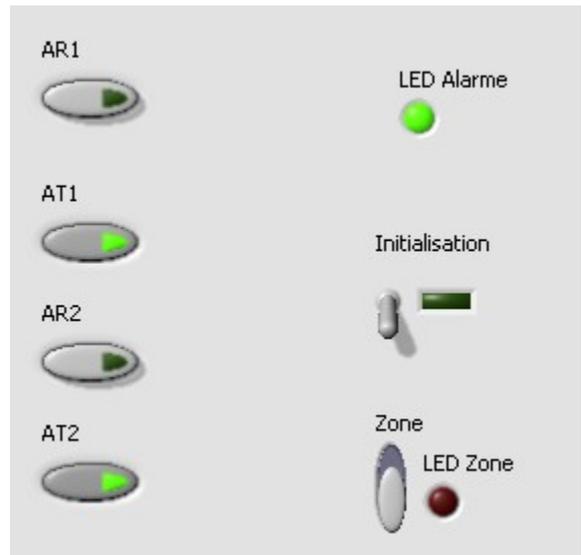
III. Problème 2

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	
1	1	

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 =

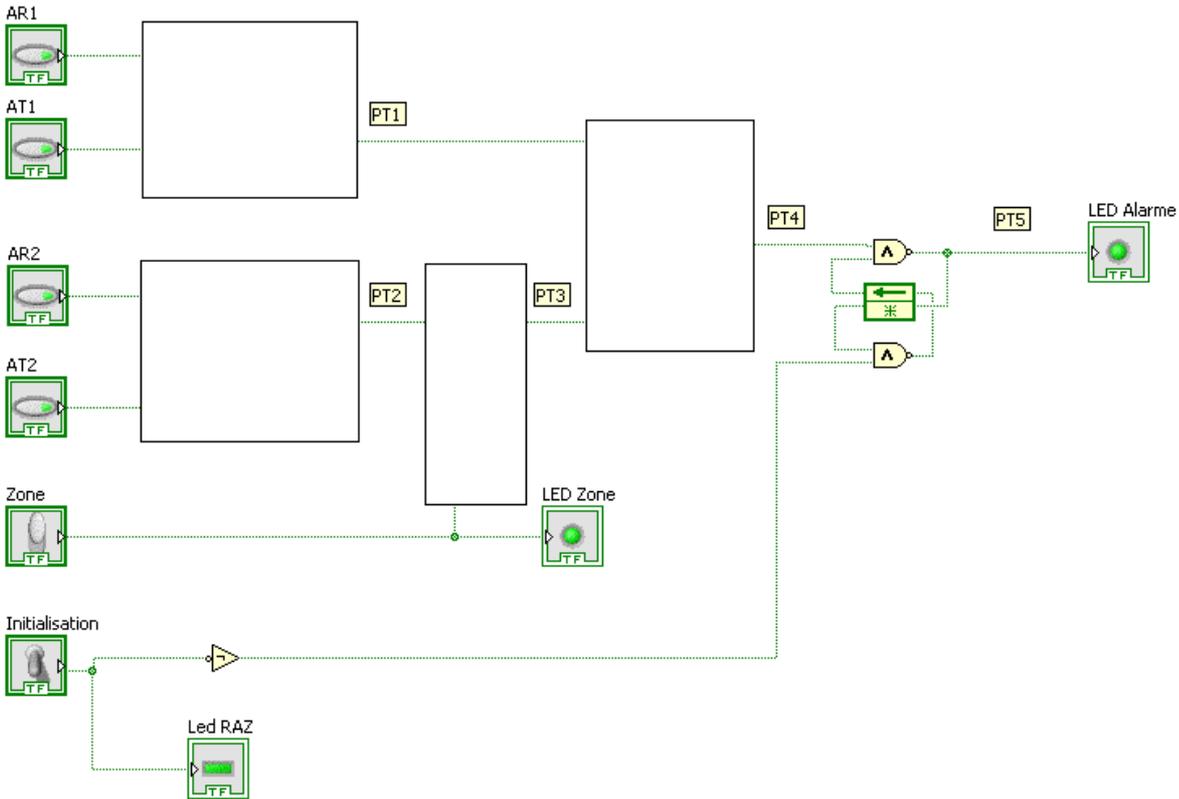
3.7. Pour que l'alarme se déclenche, PT4 doit être au niveau logique « 0 ». Trouver la structure permettant de prendre en compte l'état de PT1 et PT4 pour déclencher l'alarme.

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