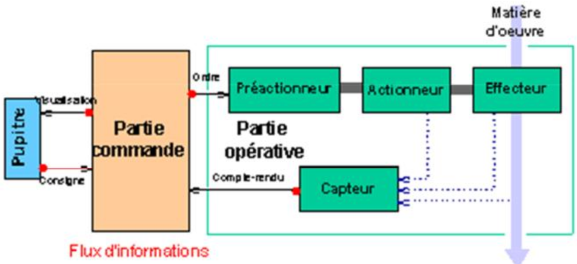
INFORMATION LOGIQUE

Pour organiser le comportement du système, on utilise des variables binaires ou logiques pour définir les informations que la partie commande du système reçoit ou envoie.
Une information logique n'a que deux états logiques : elle est soit "**vraie**", soit "**fausse**".



VOCABULAIRE et DÉFINITIONS

Variable logique ou binaire : C'est une variable qui ne peut prendre que deux états logiques : 0 ou 1

Fonction logique : Elle réalise une fonction mathématique binaire reliant des variables binaires par des opérateurs logiques.

Opérateur logique : permet de réaliser une opération sur des nombres binaires (ex. « • » ; « + »).

OUTILS d'ETUDES des FONCTIONS LOGIQUES :

Table de vérité : La table de vérité est un tableau indiquant l'état logique de la variable sortie en fonction de toutes les combinaisons possibles des états logiques des variables d'entrée.

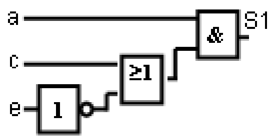
a	b	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Equation logique : C'est une fonction mathématique binaire reliant des variables binaires par des opérateurs logiques.

$S1 = a \bullet (\bar{e} + c)$

Symbole logique : C'est la représentation graphique normalisée des fonctions logiques.

Le logigramme : Le logigramme est un schéma représentant une fonction logique ou combinatoire, où chaque fonction logique est représentée par son symbole.

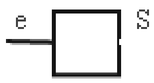


LES FONCTIONS LOGIQUES

Fonction OUI (ou opérateur égalité)

L'état de la variable de sortie est identique à celui de la variable d'entrée.

Symbole :

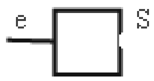


Equation logique : S =

Fonction NON (ou opérateur complément à 1 : « ¯ »)

L'état de la variable de sortie est le complément à 1 (inverse logique) de celui de l'entrée.

Symbole :

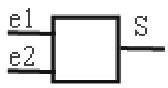


Equation logique : S =
(Lire S égale e barre)

Fonction ET (ou opérateur produit logique : « • »)

La variable de sortie sera à l'état 1 si et seulement si toutes les variables d'entrée sont à l'état 1.

Symbole :

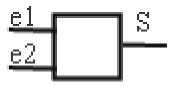


Equation logique : S =
(Pour deux entrées)

Fonction OU (ou opérateur somme logique: « + »)

Pour que la variable de sortie soit à l'état 1, il faut et il suffit qu'au moins une des variables d'entrée soit à l'état 1.

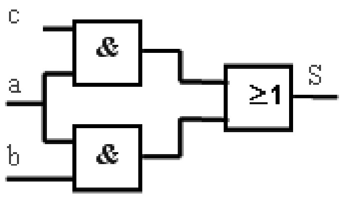
Symbole :



Equation logique : S =
(Pour deux entrées)

Fonction Combinatoire :

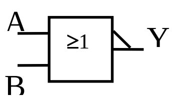
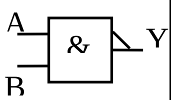
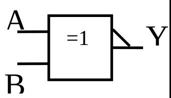
Fonction réalisée par association de plusieurs fonctions logiques par câblage ou par programmation.



Exemple 1 : S = a•b + a•c

Attention le 'ET' est prioritaire sur le 'OU'.

Ce logigramme et cette fonction se lisent : S sera à l'état 1 si les variables a 'ET' b sont à l'état 1 'OU' si les variables a 'ET ' c sont à l'état 1.

Opérateur	Signe	Symbole	Nb de var (n)	Table de vérité (n=2)	Equation	Commentaires
NOR *(OU-NON)*	($\overline{+}$)		n, de 2 à ∞	N° / B / A / Y / Equation des lignes 0 / 0 / 0 / 1 / $\overline{B}\cdot\overline{A}$ 1 / 0 / 1 / 0 / $\overline{B}\cdot A$ 2 / 1 / 0 / 0 / $B\cdot\overline{A}$ 3 / 1 / 1 / 0 / $B\cdot A$	**Y = $\overline{A+B}$** *Y = A OU B le tout barré*	Le NOR est l'inverse du OU
NAND *(ET-NON)*	($\overline{\cdot}$)		n, de 2 à ∞	N° / B / A / Y / Equation des lignes 0 / 0 / 0 / 1 / $\overline{B}\cdot\overline{A}$ 1 / 0 / 1 / 1 / $\overline{B}\cdot A$ 2 / 1 / 0 / 1 / $B\cdot\overline{A}$ 3 / 1 / 1 / 0 / $B\cdot A$	**Y = $\overline{A\cdot B}$** *Y = A ET B le tout barré*	Le NAND est l'inverse du ET
OU exclusif	(⊕)		n = 2	N° / B / A / Y / Equation des lignes 0 / 0 / 0 / 0 / $\overline{B}\cdot\overline{A}$ 1 / 0 / 1 / 1 / $\overline{B}\cdot A$ 2 / 1 / 0 / 1 / $B\cdot\overline{A}$ 3 / 1 / 1 / 0 / $B\cdot A$	Y = ($\overline{B}\cdot A$) +(B · $\overline{A}$) **Y = A ⊕ B** *Y = A OU exclusif B*	Y n'est vrai que si exclusivement A OU si exclusivement B est vrai

Exemple 2 :

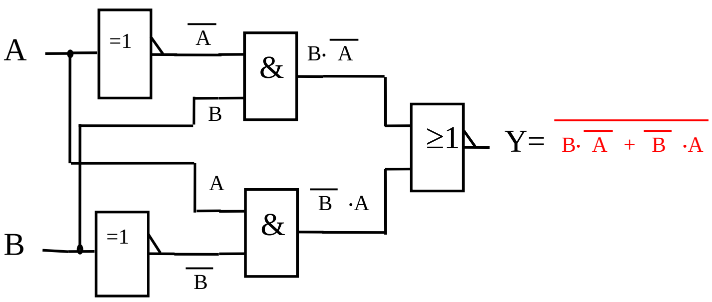


Table de vérité (avec calculs intermédiaires)

N°	B	A	$\overline{B}$	$\overline{A}$	$B\cdot\overline{A}$	$\overline{B}\cdot A$	$Y=\overline{B\cdot\overline{A}+\overline{B}\cdot A}$	Equation des lignes
0	0	0	1	1	0	0	1	$\overline{B}\cdot\overline{A}$
1	0	1	1	0	0	1	0	$\overline{B}\cdot A$
2	1	0	0	1	1	0	0	$B\cdot\overline{A}$
3	1	1	0	0	0	0	1	$B\cdot A$

Fonction réalisée par le logigramme :
Le logigramme comporte : deux entrées *(à gauche du schéma)*, les variables A et B . Une sortie *(à droite)* la fonction Y.
Il est constitué des opérateurs logiques suivants : 2 Inverseurs, 2 ET à 2 entrées, 1 NOR à 2 entrées.
La recherche de l'équation se fait directement sur le logigrammes, on place les résultats des opérations réalisée en sortie de chaque opérateur, en allant des entrées vers la sortie.
Remarque : il est plus facile de compléter la table de vérité, lorsque celle-ci contient les calculs intermédiaires.

Mise en équation d'après la table de vérité	Remarques
Directe : $Y = \overline{B}\cdot\overline{A} + B\cdot A$ Inverse : $\overline{Y} = B\cdot\overline{A} + \overline{B}\cdot A$ $Y = \overline{B\cdot\overline{A} + \overline{B}\cdot A} = \overline{A\oplus B}$ *(OU exclusif barre)*	Le logigramme aurait pu être construit en utilisant : Un OU exclusif et un inverseur 2 inverseurs, 2 ET à 2 entrées, 1 OU à 2 entrées.