

Cours : réaliser un demi-additionneur sur ISIM

Objectif : construire et tester un circuit logique qui additionne deux bits E1 et E2.

1. Qu'est-ce qu'un demi-additionneur ?

Un demi-additionneur est un circuit logique qui reçoit deux bits **E1** et **E2**. Il calcule leur addition binaire et fournit deux sorties : la **Somme S** et la **Retenue R**.

Exemple : $1 + 1 = 10$ en binaire. La somme vaut donc 0 et la retenue vaut 1.

2. Table de vérité

E1	E2	S (Somme)	R (Retenue)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

3. Comment obtenir les deux sorties ?

3- 1 La sortie S :

On doit s'occuper de la sortie S à l'aide de la colonne S dans la table de la vérité :

E1	E2	S (Somme)	R (Retenue)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Donc, si on explique en français la condition qui active la sortie S (la lampe s'allume), on peut l'exprimer comme suit :

soit $(E1 = 0 \text{ ET } E2 = 1) \text{ OU } (E1 = 1 \text{ et } E2 = 0)$ (c'est une phrase logique)

Ou bien :

$(\overline{E1} \text{ ET } E2) \text{ OU } (E1 \text{ et } \overline{E2})$

Remarque :

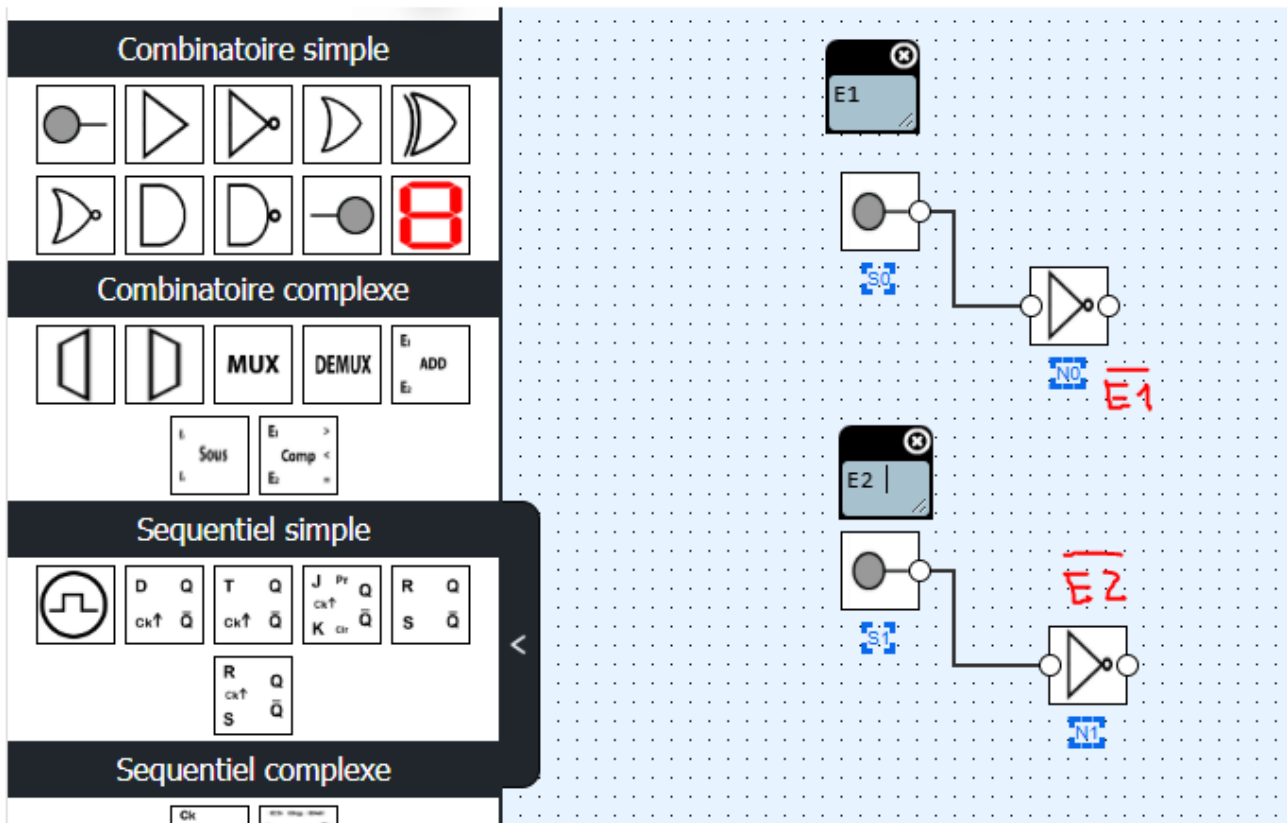
E1 est le contraire de $\overline{E1}$

E2 est le contraire de $\overline{E2}$

Cette phrase on va la traduire en circuit électronique à l'aide des portes logiques.

Voici les étapes à suivre :

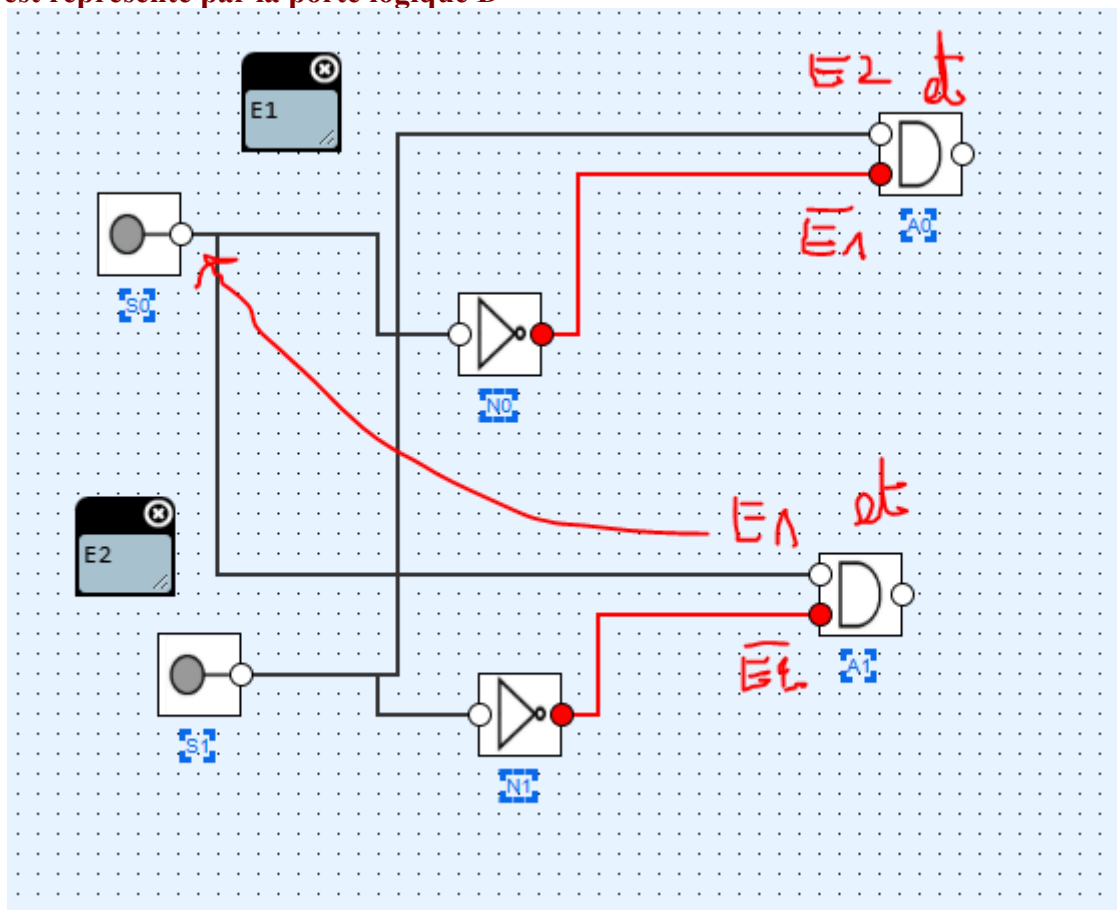
Etape 1 : dessiner les deux boutons E1 et E2 et leur contraire $\overline{E1}$ et $\overline{E2}$



Etape 2 :

On dessine $(\overline{E1} \text{ ET } E2)$ et $(E1 \text{ et } \overline{E2})$

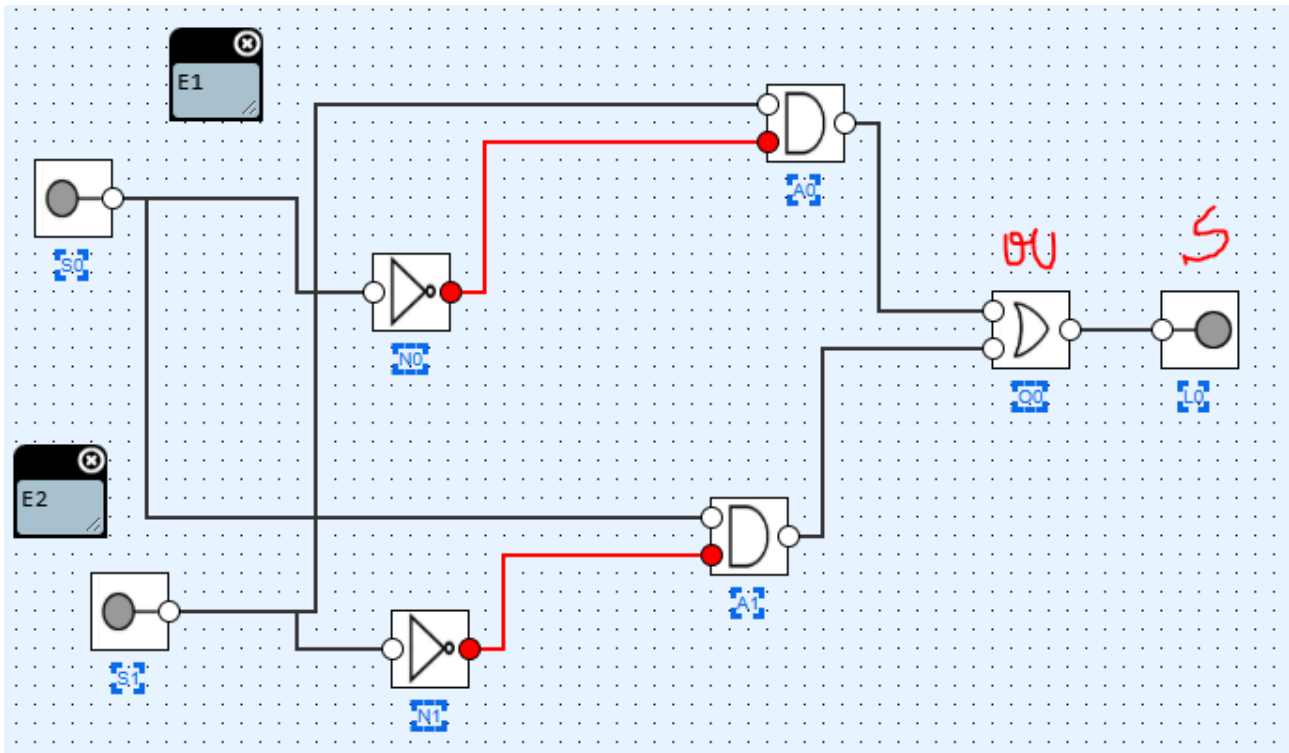
« et » est représenté par la porte logique D



Etape 3 :

On va faire la liaison à l'aide de la porte OU pour compléter la sortie S :

$(\overline{E1} \text{ ET } E2) \text{ OU } (E1 \text{ et } \overline{E2})$



Donc le sortie S est prête.

Sortie R : c'est une sortie plus facile puis qu'elle active uniquement dans la dernière colonne.

E1	E2	S (Somme)	R (Retenue)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Donc le phrase logique est : R est active si $E1 = 1$ et $E2 = 1$

On a besoin d'une porte logique D

