	# Opérations booléennes
SPE - ISN	**Exprimer** des opérations logiques simples par combinaison d'opérateurs de base.
Durée du TP : 1,5 heures.	
Organisation : Les manipulations se feront à l'aide du simulateur logique en ligne DigSim.	

Exécuter le logiciel DigSim sur un ordinateur connecté à Internet :
http://digsim.free.fr/_elecnumerique/_cours_electronum/_DigSimLncmntVnsProt.htm.

Additionneur

On souhaite réaliser une structure capable d'additionner deux mots de 8 bits.

1/ Compléter la table de vérité ci-dessous détaillant les résultats de l'addition de deux bits :

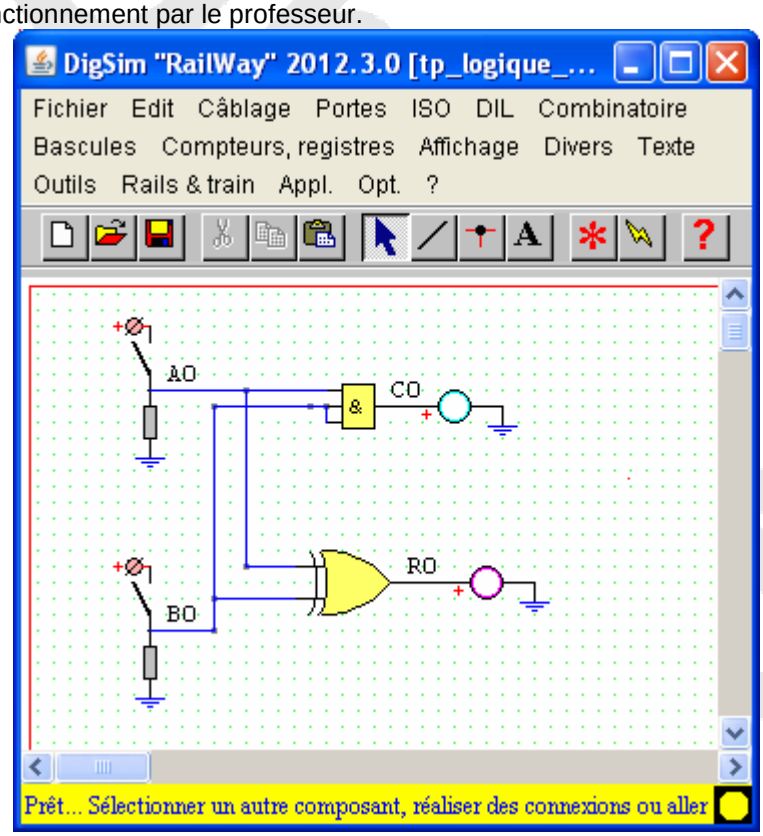
A0	B0	C0	R0
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Remarque : R0 est le résultat de l'addition A0+B0. C0 est la retenue

2/ Déduire du tableau précédent les équations logiques de C0 et de R0.

C0 = A0.B0 et R0= /A0.B0 + A0./B0

3/ Dans DigSim saisir le schéma ci-dessous et compléter le cadre avec les fonctions logiques trouvées à la question précédente.
Faire vérifier le fonctionnement par le professeur.



4/ Un additionneur 1 bit est susceptible de recevoir une retenue d'une addition précédente. Trouver la table de vérité permettant de réaliser l'addition An+Bn+Cn-1. Cn est la retenue et Rn le résultat.

An	Bn	Cn-1	Cn	Rn
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1

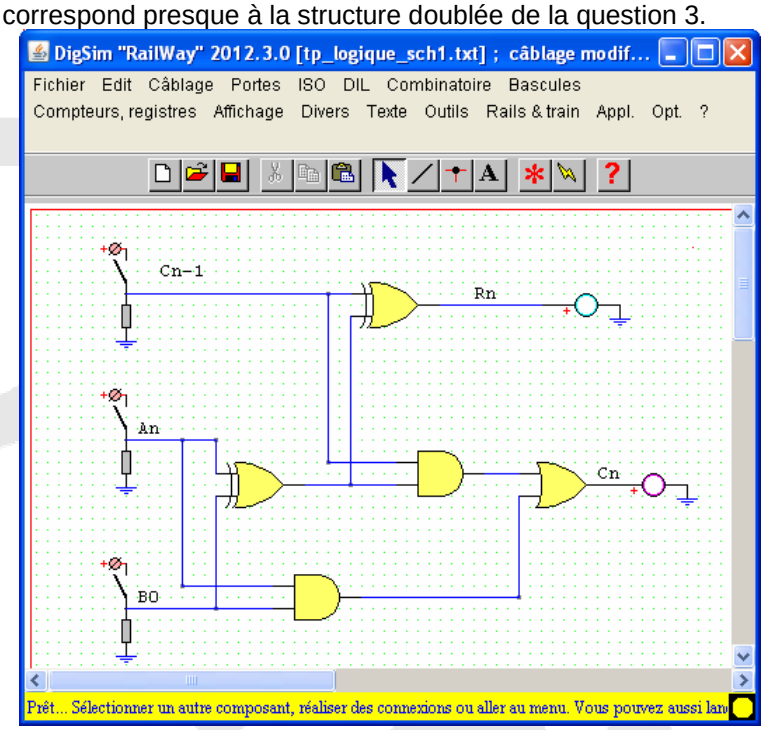
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

5/ Trouver les nouvelles équations de Cn et Rn

Rn=Bn.Cn-1./An+An./Cn-1.Bn+An.Bn./Cn-1+An.Bn.Cn-1 = (/An.Bn+An./Bn)./C + C.(A.B+/A./B)

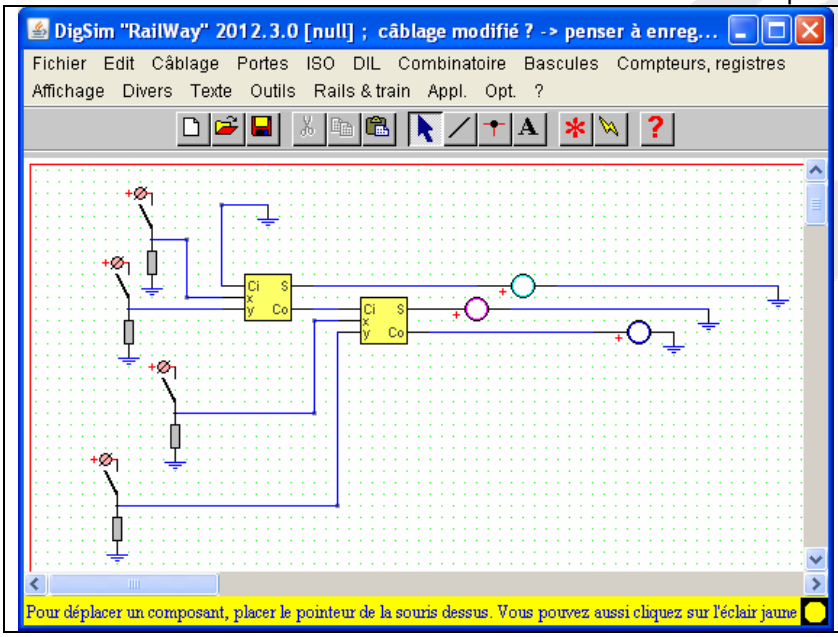
Cn=An.Bn + Cn.(An./Bn + /An.Bn)

6/ Câbler la structure précédente et vérifier son fonctionnement. On pourra remarquer que cette nouvelle structure correspond presque à la structure doublée de la question 3.



7/ Simuler le fonctionnement et faire vérifier par le professeur

8/ Refaire un nouveau schéma en utilisant deux additionneurs complets 1 bit afin de réaliser un additionneur de 2 mots de 2 bits. Faire vérifier le fonctionnement par le professeur.



Générateur de parité

Un générateur de parité paire est une fonction qui modifie le bit P de sorte que le nombre de bits au total est pair.

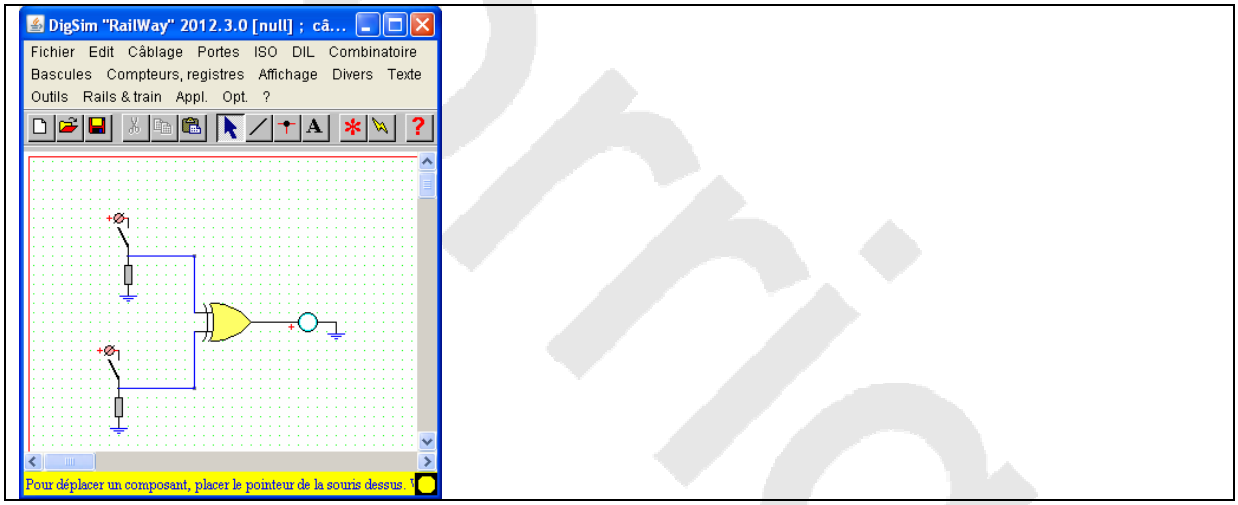
9/ Compléter la table de vérité de sorte que P soit à 1 lorsqu'un bit et un seul est à « 1 »

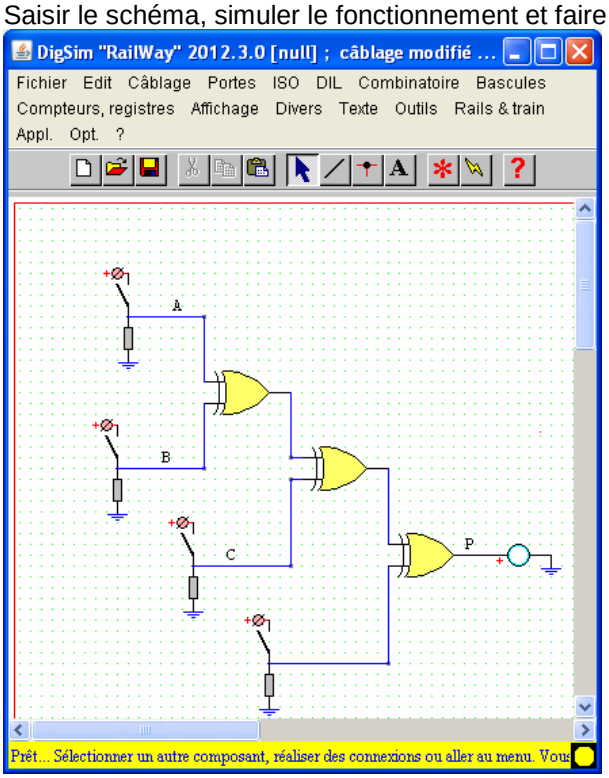
A	B	P
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

En déduire l'équation de P

P = /A.B + A./B C'est un OU EXCLUSIF

10/ Saisir la structure associée et valider son fonctionnement en présence du professeur



11/ Si P donne la parité des bits A et B et P' la parité de P et de C, trouver par extension la structure d'un générateur de 4 bits?

Saisir le schéma, simuler le fonctionnement et faire valider par le professeur.