

**Leçon A1-2 : La soustraction et la division binaire**

**Objectifs :**

OS 1 - Exécuter en binaire une opération arithmétique de base.

OS 2 - Représenter un nombre entier relatif.

OS 3 - Mettre en œuvre un circuit arithmétique

**A- La soustraction binaire :**

**Problème technique :**

Quelle est la structure électronique de base qui permet d'effectuer une opération de soustraction entre deux nombres binaires?

**1-Principe : Demi-soustracteur :**

Pour une soustraction entre deux nombres A ( $A = a_0$ ) et B ( $B = b_0$ ) de 1 bit, 4 combinaisons sont possibles, et le résultat occupera 2 bits, un bit pour la différence (D) et un autre pour la retenue (r). Ce dispositif est également appelé demi soustracteur.

**1-1-a Réalisation pratique :**

Logigramme

Equations logique

$a_0$	$b_0$	r	D
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

D = .....

r = .....

**1-1-b Activité 1 Page 28-29 :**

**1-2 Le soustracteur complet de deux nombres à un bit :**

Nous pouvons généraliser cette structure pour décrire la soustraction de mots de taille supérieure à 1. Pour cela il faut introduire une variable supplémentaire  $r_i$  qui représente une retenue entrante.

**1-2-a Réalisation pratique :**

$a_i$	$b_i$	$r_i$	$r_{i+1}$	$D_i$	Base 10
0	0	0			0
0	0	1			-1
0	1	0			-1
0	1	1			-2
1	0	0			1
1	0	1			0
1	1	0			0
1	1	1			-1

Equations logique:

Logigramme :

$D_i = \dots\dots\dots$

$r_{i+1} = \dots\dots\dots$

1-2-b Activité 2 Page 30-31 :

B-La division binaire :

Elle est exécutée comme la division décimale, en d'autres termes elle se décompose en une suite de soustractions et de décalages vers la droite :

Exemple :

Soit à diviser  $10100101_{(2)} = 165_{(10)}$  par  $1011_{(2)} = 11_{(10)}$

Division Décimale	Division Binaire
$\begin{array}{r} 165 \phantom{00} \\ \underline{11} \phantom{00} \\ \phantom{1} \phantom{6} \phantom{5} \phantom{00} \end{array}$	$\begin{array}{r} 10100101 \phantom{00} \\ \underline{1011} \phantom{00} \\ \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{00} \end{array}$

1-Activité 3 Page 32-33 et 34 :