

2 <sup>ème</sup> Science 7	Le ...../...../200...
Leçon N°2 :	<b>Fonctions logiques universelles</b>

I- **Mise en situation** : Faire l'activité de découverte livre de TP pages 107,108.

II- **Théorèmes de Démorgan** :

1- 1<sup>er</sup> théorème

S1	S2	$\overline{S1}$	$\overline{S2}$	S1 + S2	$\overline{S1 + S2}$	$\overline{S1} \cdot \overline{S2}$

Comparer les deux dernières colonnes:

$$\overline{S1 + S2} \dots \overline{S1} \cdot \overline{S2}$$

**Énoncé du théorème:** « Le complément d'une somme logique est égal au produit logique des termes complémentés de cette somme. »

2- 2<sup>ème</sup> théorème

S1	S2	$\overline{S1}$	$\overline{S2}$	S1 . S2	$\overline{S1 \cdot S2}$	$\overline{S1} + \overline{S2}$

Comparer les deux dernières colonnes:

$$\overline{S1 \cdot S2} \dots \overline{S1} + \overline{S2}$$

**Énoncé du théorème:** « Le complément d'un produit logique est égal à la somme logique des termes complémentés de ce produit. »

III- Fonctions logiques universelles :

1- Fonction « NOR », « NON OU », « NI »

a- Symbole		b- Table de vérité		
		S1	S2	H
c- Equation logique		d- Schéma à contact		
H = .....				

e- Simulation : Simuler la fonction NOR Sur simulateur

2- Fonction « NAND », « NON ET », « ON »

a- Symbole		b- Table de vérité		
		S1	S2	H
c- Equation logique		d- Schéma à contact		
H = .....				

e- Simulation : Simuler la fonction NAND Sur simulateur

### IV-Propriétés des fonctions NAND et NOR

NOR	NAND
$S1 \downarrow S2 = S2 \downarrow S1$	$S1 \mid S2 = S2 \mid S1$
$S1 \downarrow (S2 \downarrow S3) \neq (S1 \downarrow S2) \downarrow S3 \neq S1 \downarrow S2 \downarrow S3$	$S1 \mid (S2 \mid S3) \neq (S1 \mid S2) \mid S3 \neq S1 \mid S2 \mid S3$
$S1 \downarrow 0 = \dots\dots\dots$	$S1 \mid 0 = \dots\dots\dots$
$S1 \downarrow 1 = \dots\dots\dots$	$S1 \mid 1 = \dots\dots\dots$
$S1 \downarrow S1 = \dots\dots\dots$	$S1 \mid S1 = \dots\dots\dots$
$S1 \downarrow \bar{S1} = \dots\dots\dots$	$S1 \mid \bar{S1} = \dots\dots\dots$

V- Applications : TP pages 109,....,115

VI- Universalité des fonctions logiques NAND et NOR : TP page 115, 116 et 117

**Applications :**

1- Représenter les logigrammes de ces fonctions logiques suivantes en utilisant uniquement des opérateurs NOR.

- $H1 = S_1 + S_2$
- $H2 = S_1 \cdot S_2$
- $H3 = (S_1 + S_2) \cdot (S_3 + S_4)$
- $H4 = S_1 \cdot S_2 + S_3 \cdot S_4$
- $H5 = S_1 + S_2 \cdot S_3$
- $H6 = (S_1 + S_2) \cdot S_3$

2- Même question en utilisant uniquement des opérateurs NAND.