

# Les fonctions logiques

## Partie 1

# NON, ET, OU

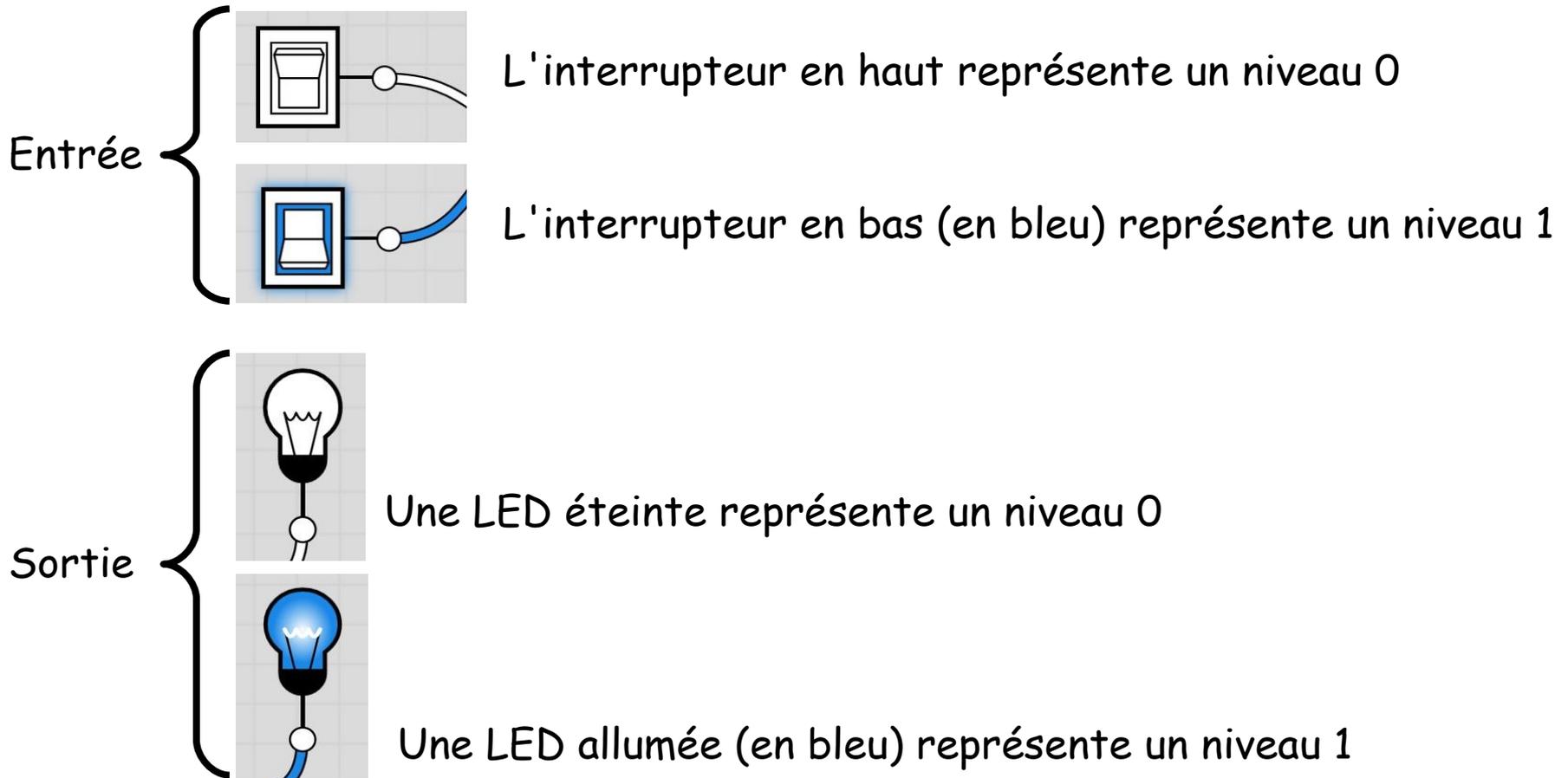
C'est parti !



# Les fonctions logiques

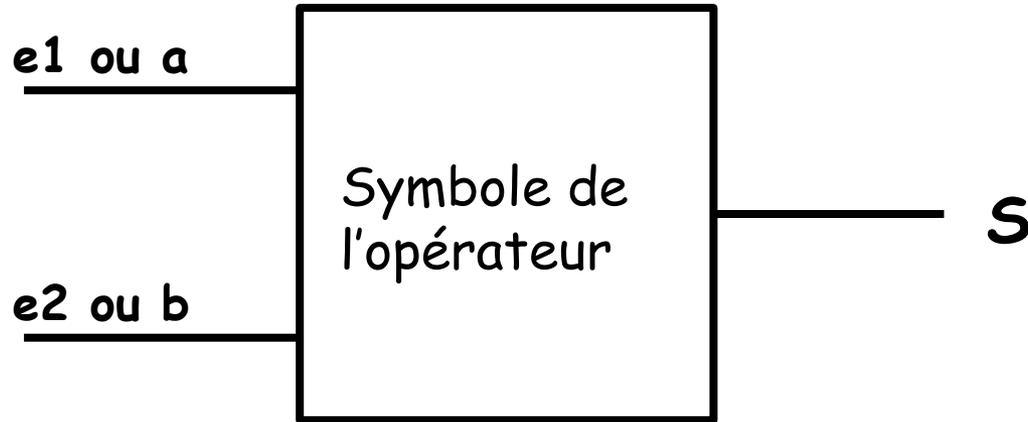
Les fonctions logiques dépendent d'informations en tout ou rien (TOR) et utilisent uniquement 2 conditions :

- VRAI = OUI = ALLUME = 1
- FAUX = NON = ETEINT = 0



# Représentation graphique d'une fonction logique

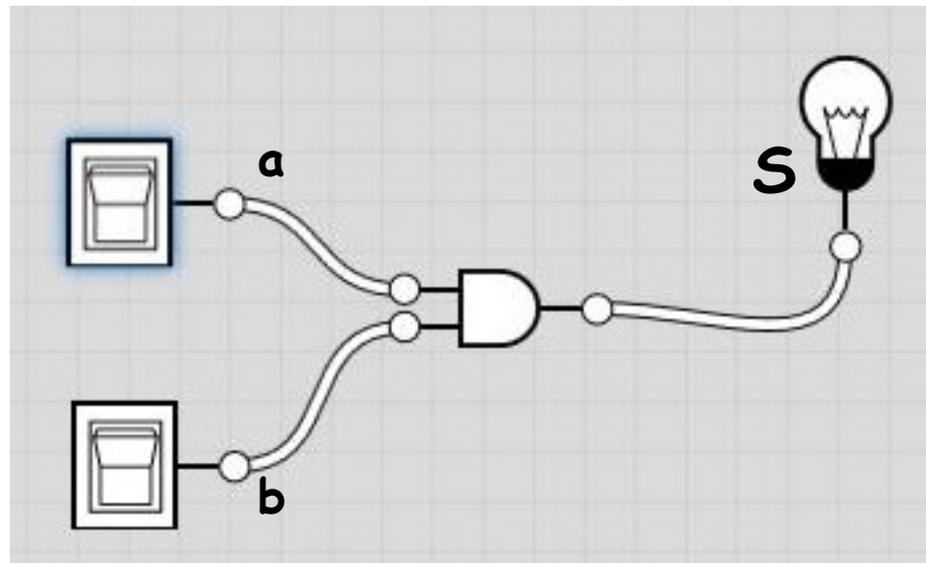
Entrées de l'opérateur en minuscule :  
**e1, e2** ou  
**a, b ...**



Sortie de l'opérateur en majuscule : **S**

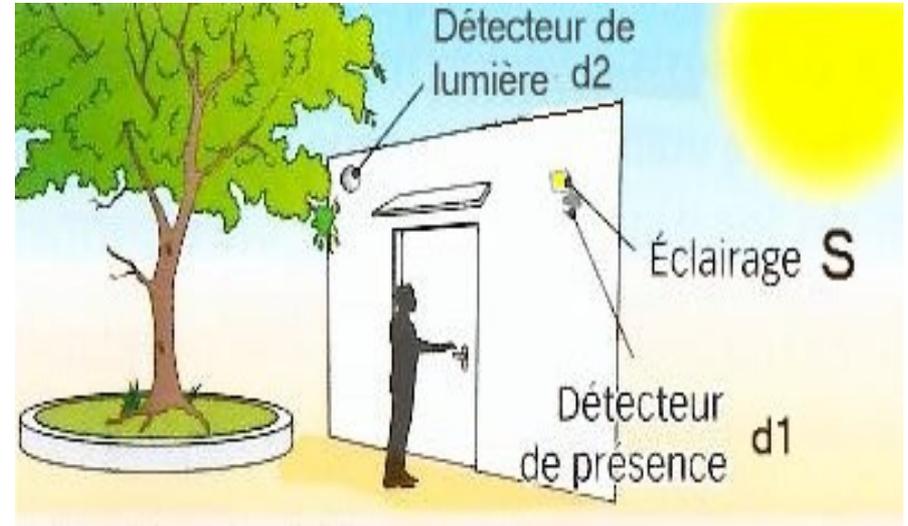
Exemple avec un  
Simulateur

<https://logic.ly/demo>



# Utilisation de la fonction logique ET

La lumière doit s'allumer lorsqu'il fait noir ET qu'il y a quelqu'un.  
Cela nécessite un capteur de lumière et un capteur de présence.



Détecteur de présence



d1

Détecteur de lumière



d2

ET

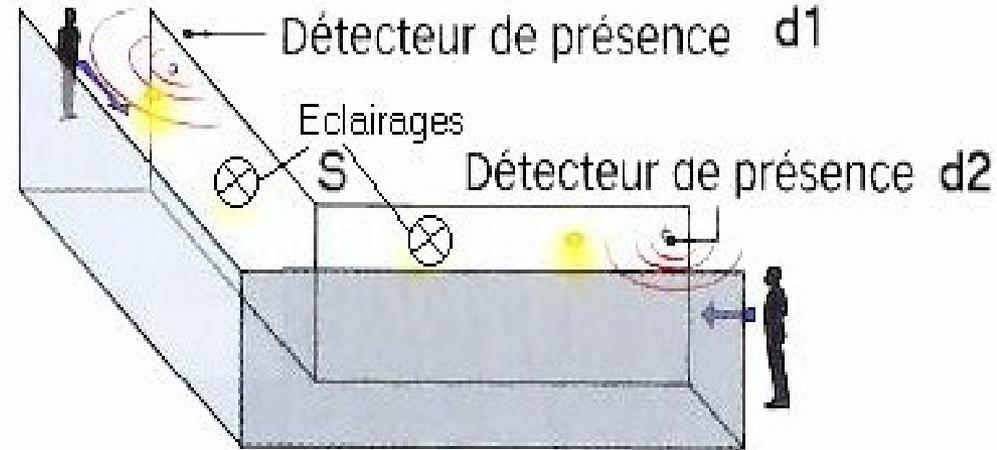
$$S = d1 . d2$$

se lit  $S = d1$  et  $d2$



# Utilisation de la fonction logique OU

La lumière doit s'allumer quand il y a quelqu'un d'un coté OU de l'autre du couloir. Cela nécessite deux capteurs de présence.



Détecteur de présence



d1

Détecteur de présence



d2

OU

$$S = d1 + d2$$

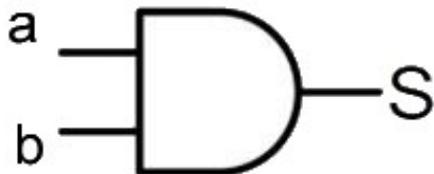
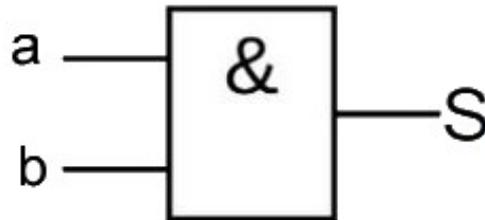
se lit  $S = d1$  ou  $d2$



Deux ensembles de symboles sont utilisés pour représenter les fonctions logiques :

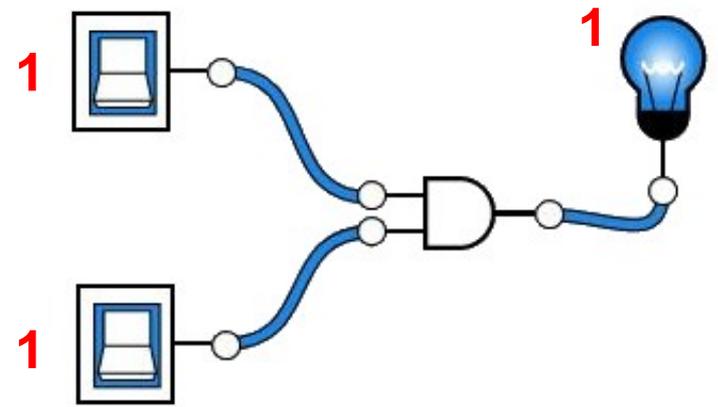
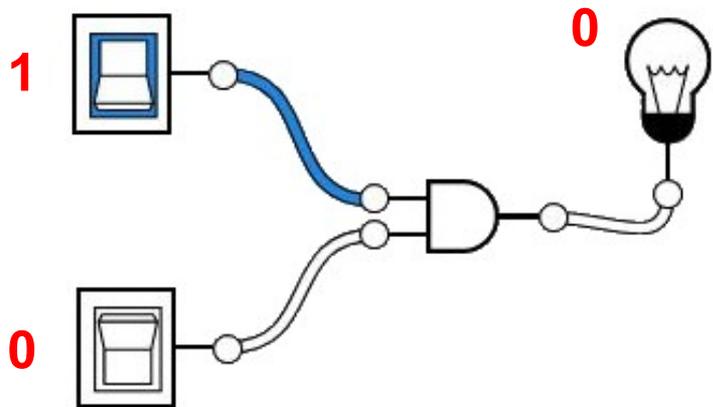
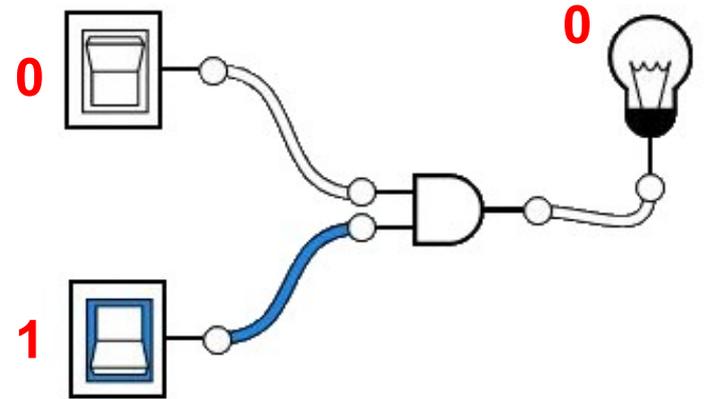
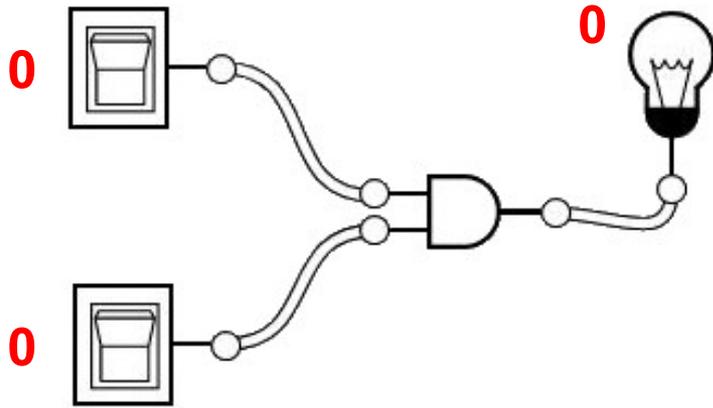
- la représentation européenne utilisant des rectangles,
- la représentation américaine utilisant différentes formes.

La représentation américaine (sans être meilleure) est largement répandue et sera utilisée pour ce cours.



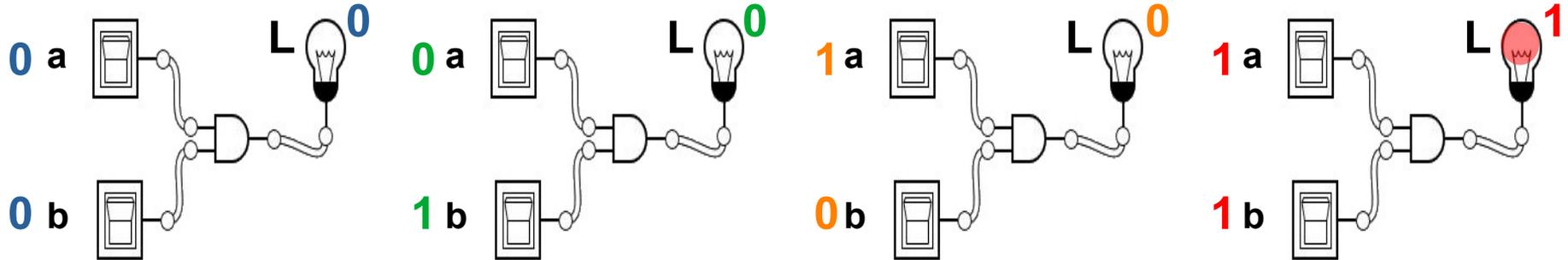
# Exemples de fonctions logiques

Pour connaître le niveau logique de L, il est nécessaire de positionner les niveaux de a et de b :

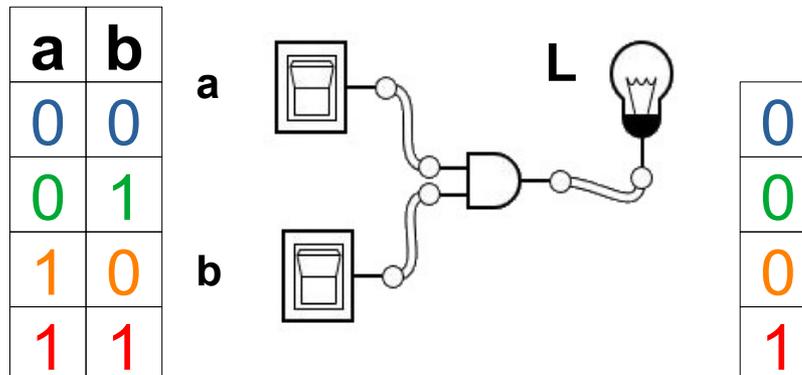


# Exemples de fonctions logiques

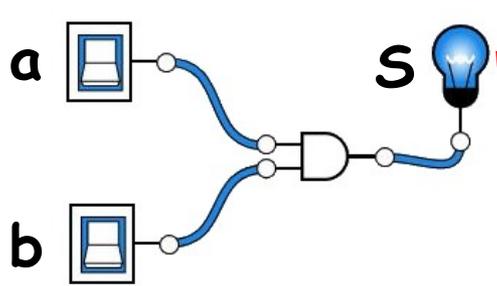
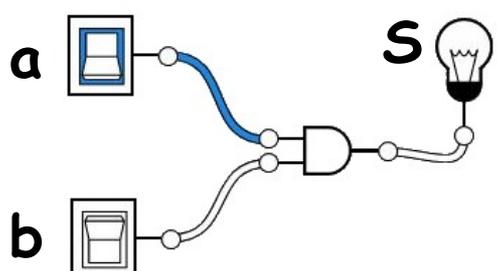
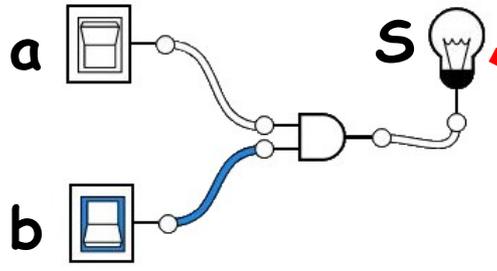
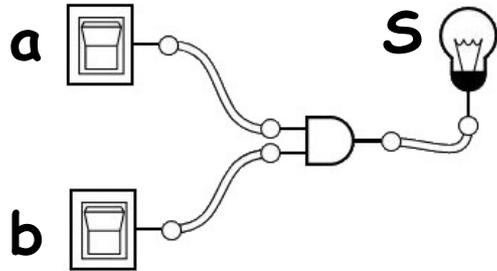
4 cas possibles :



La prise en compte de tous les cas s'effectue en complétant un tableau :



# La fonction ET



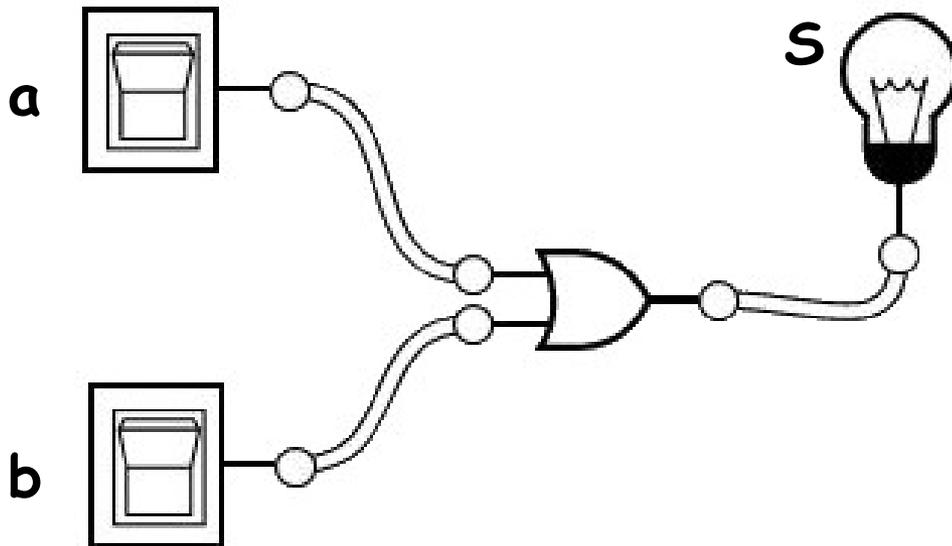
Compléter les tableaux en actionnant les interrupteurs.

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

A compléter

# La fonction OU

Compléter les tableaux en actionnant les interrupteurs.



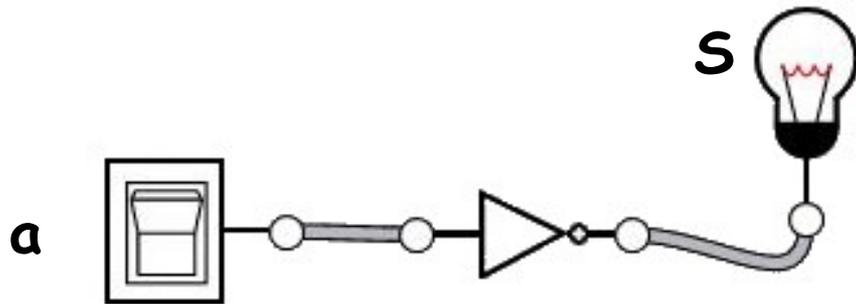
**OU**

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

A compléter

# La fonction NON

La plus simple des fonctions : cette fonction inverse l'entrée.



$$S = \bar{a}$$

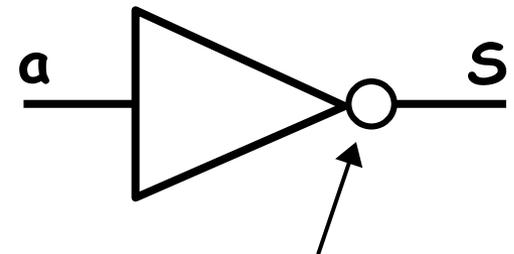
se lit  $S = a$  barre

## NON

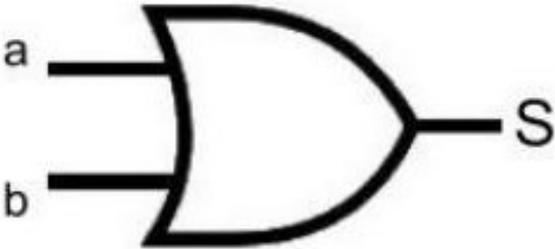
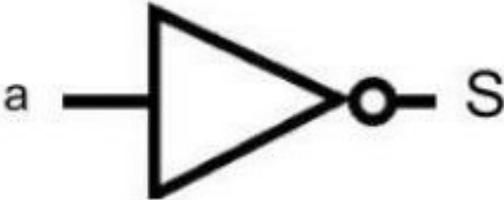
a	S
0	
1	

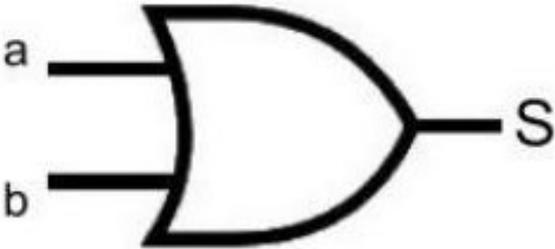
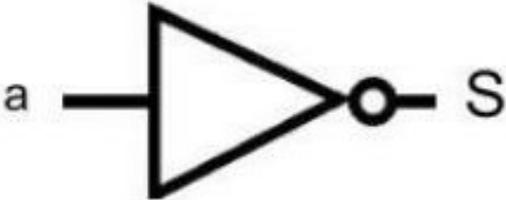
A compléter

S



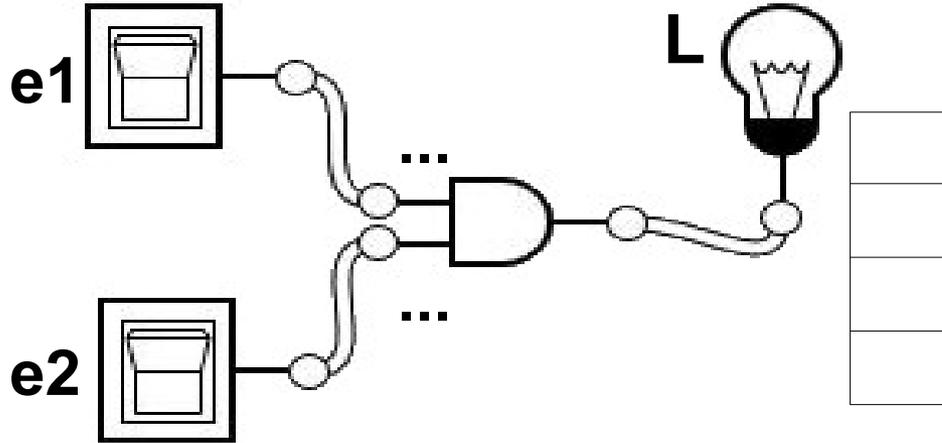
Le cercle indique l'inversion

Type	Symbole américain	Opération S	Table de vérité															
ET		<b>S = .....</b>  (Se lit $S = a \text{ et } b$ )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0		0	1		1	0		1	1	
a	b	S																
0	0																	
0	1																	
1	0																	
1	1																	
OU		<b>S = .....</b>  (Se lit $S = a \text{ ou } b$ )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0		0	1		1	0		1	1	
a	b	S																
0	0																	
0	1																	
1	0																	
1	1																	
NON		<b>S = .....</b>  (Se lit $S = a \text{ barre}$ )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	a	S	0		1										
a	S																	
0																		
1																		

Type	Symbole américain	Opération S	Table de vérité															
ET		$S = a \cdot b$ (Se lit $S = a$ et $b$ )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
a	b	S																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
OU		$S = a + b$ (Se lit $S = a$ ou $b$ )	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
a	b	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
NON		$S = \overline{a}$ (Se lit $S = a$ barre)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	a	S	0	1	1	0									
a	S																	
0	1																	
1	0																	

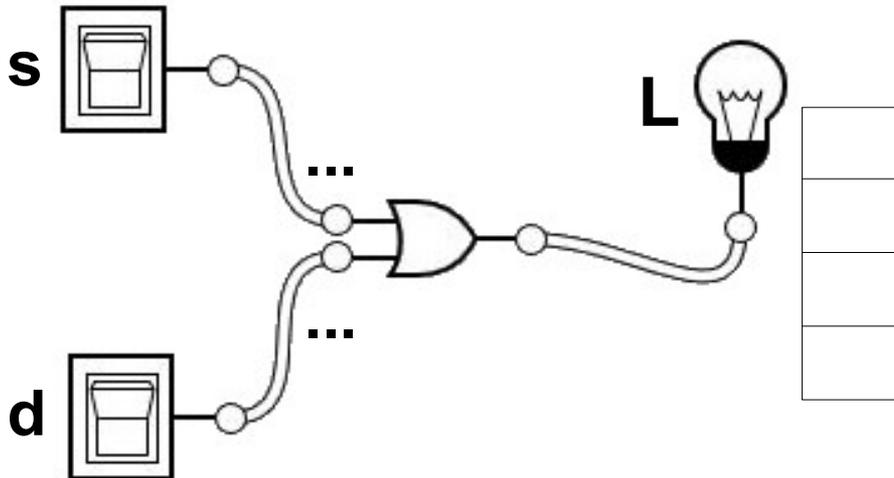
# Exemples de fonctions logiques

e1	e2



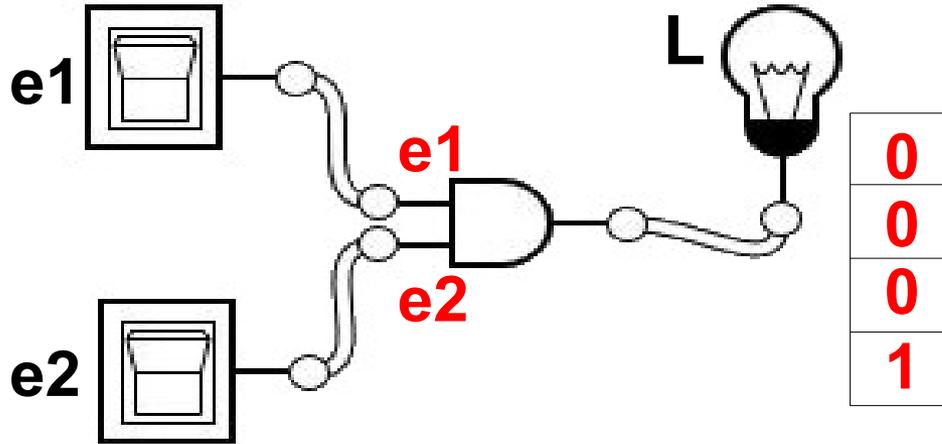
L = .....

s	d



L = .....

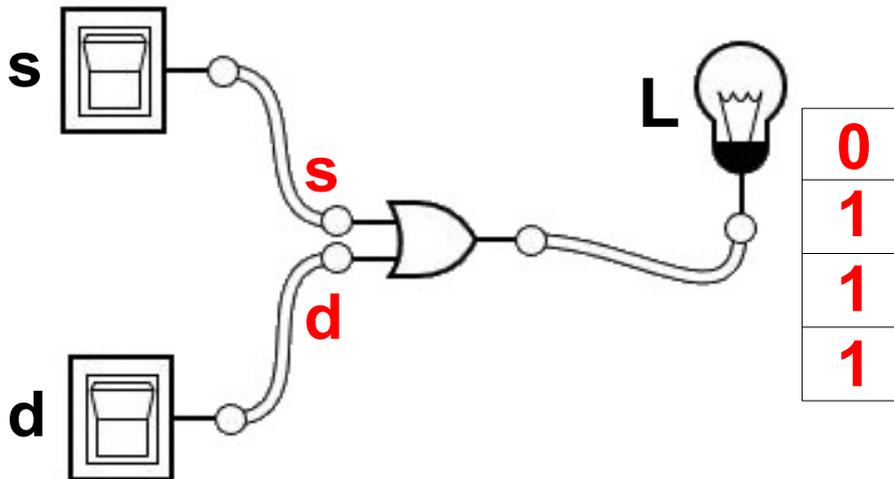
e1	e2
0	0
0	1
1	0
1	1



0
0
0
1

$$L = e1 \cdot e2$$

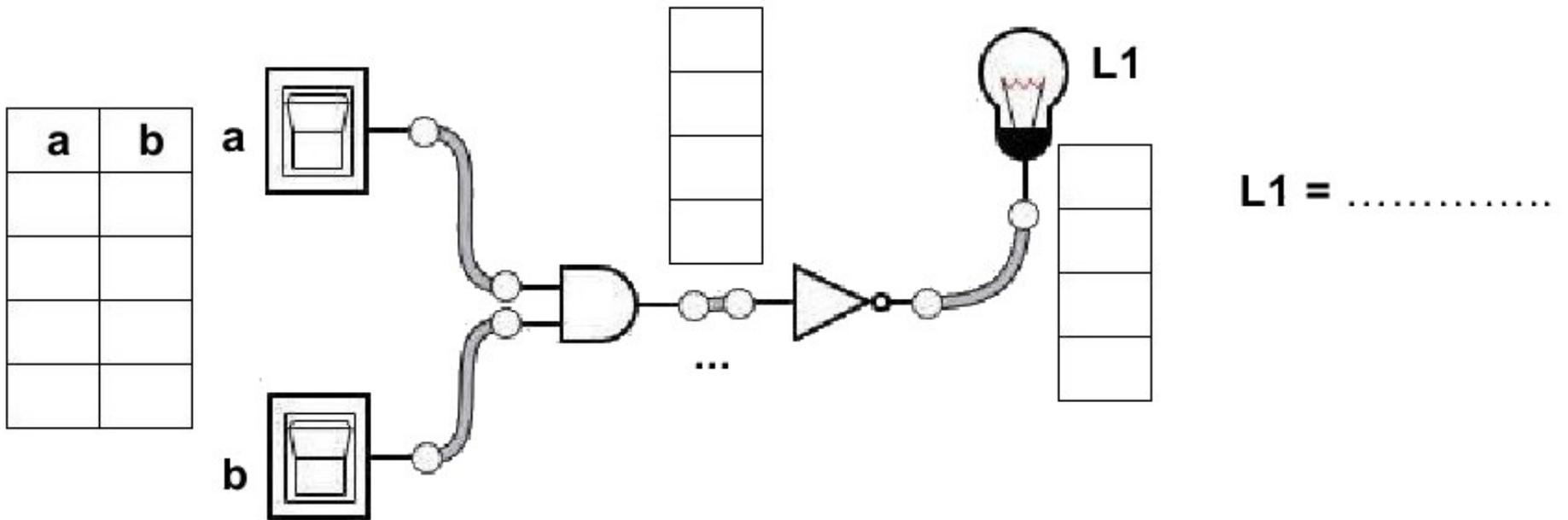
s	d
0	0
0	1
1	0
1	1



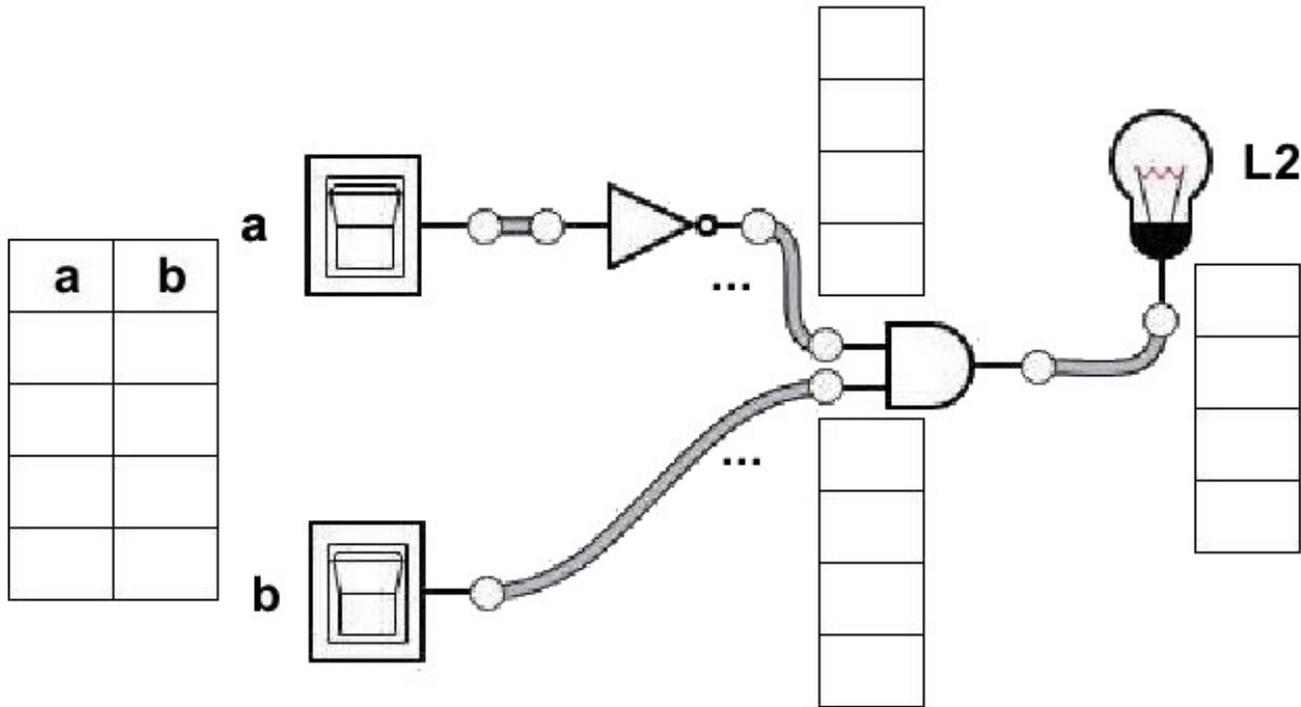
0
1
1
1

$$L = s + d$$

# Exercice 1

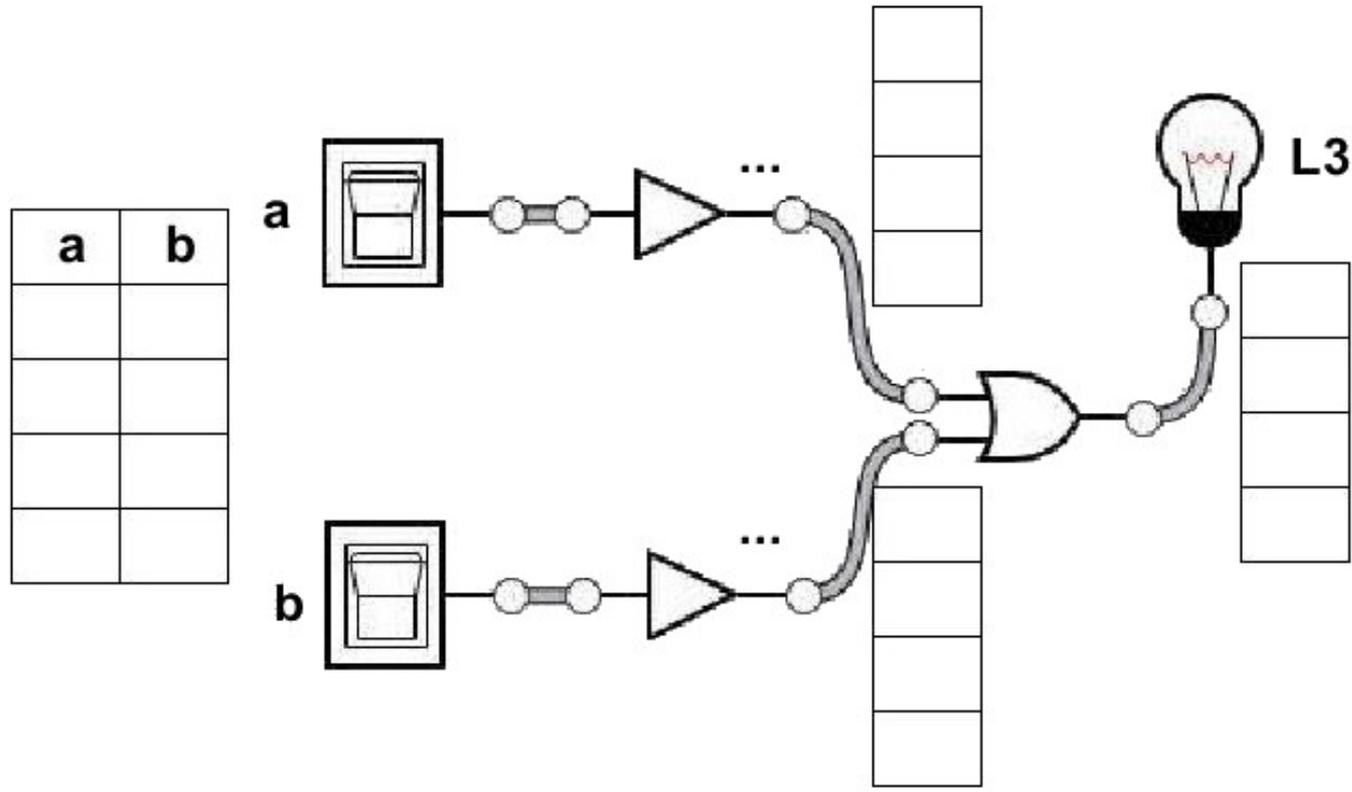


# Exercise 1



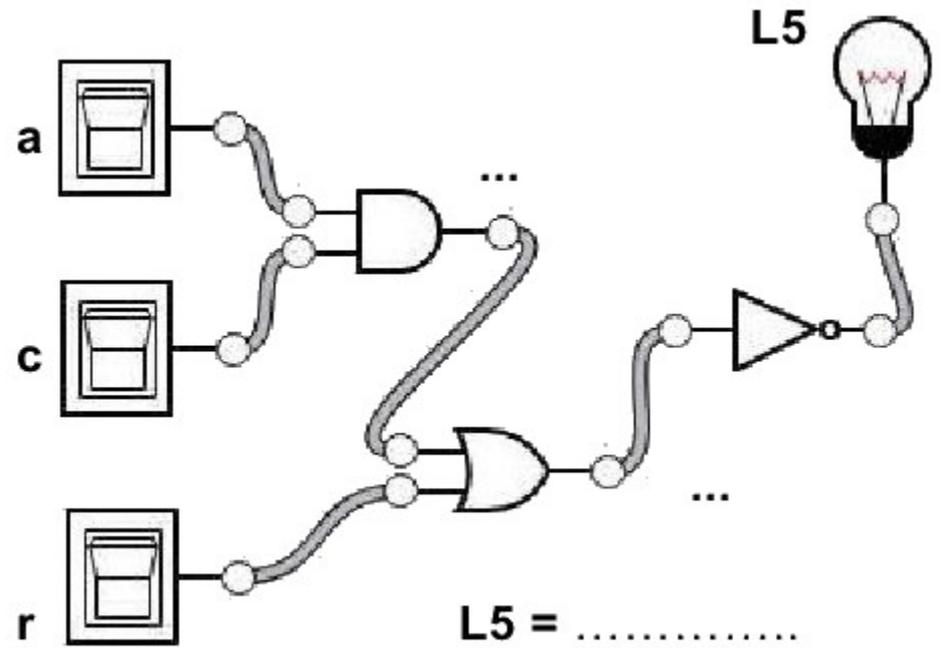
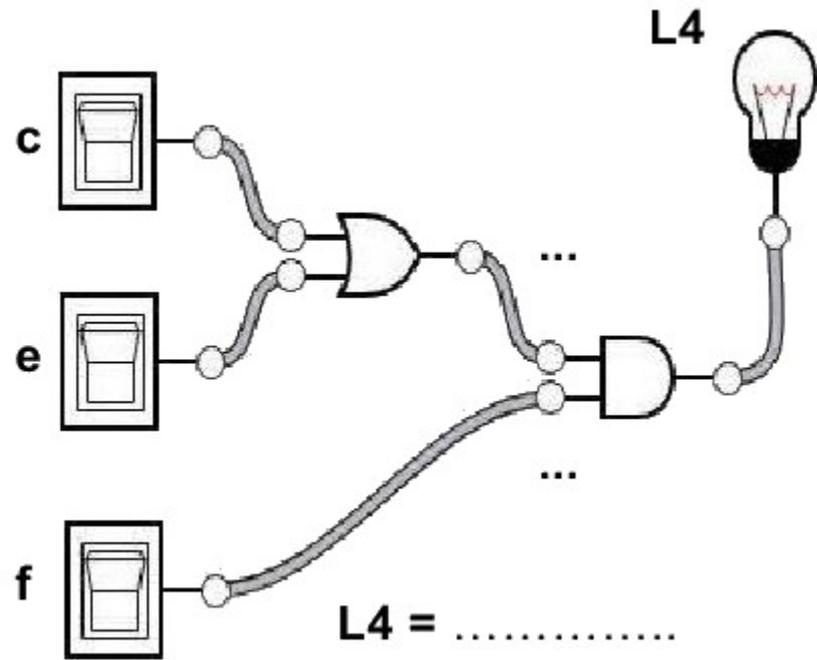
**L2 = .....**

# Exercise 1



L3 = .....

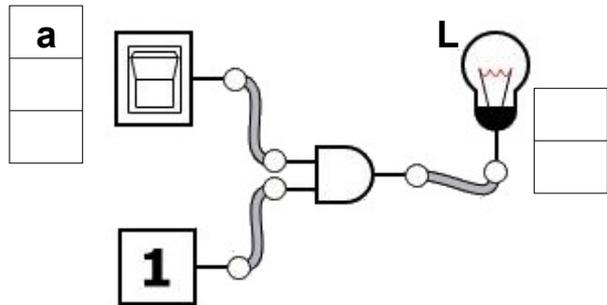
# Exercise 1



# Le masquage

En informatique, le masquage est utilisé pour sélectionner certains éléments binaires.

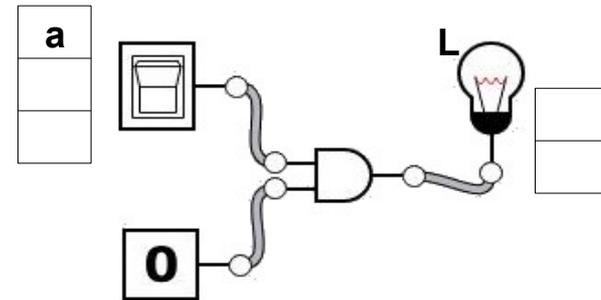
C'est la fonction ET qui permet de choisir des éléments binaires sur un octet.



Octet de départ : 1 0 1 1 0 1 1 0

ET masque : 0 0 0 0 1 1 1 1

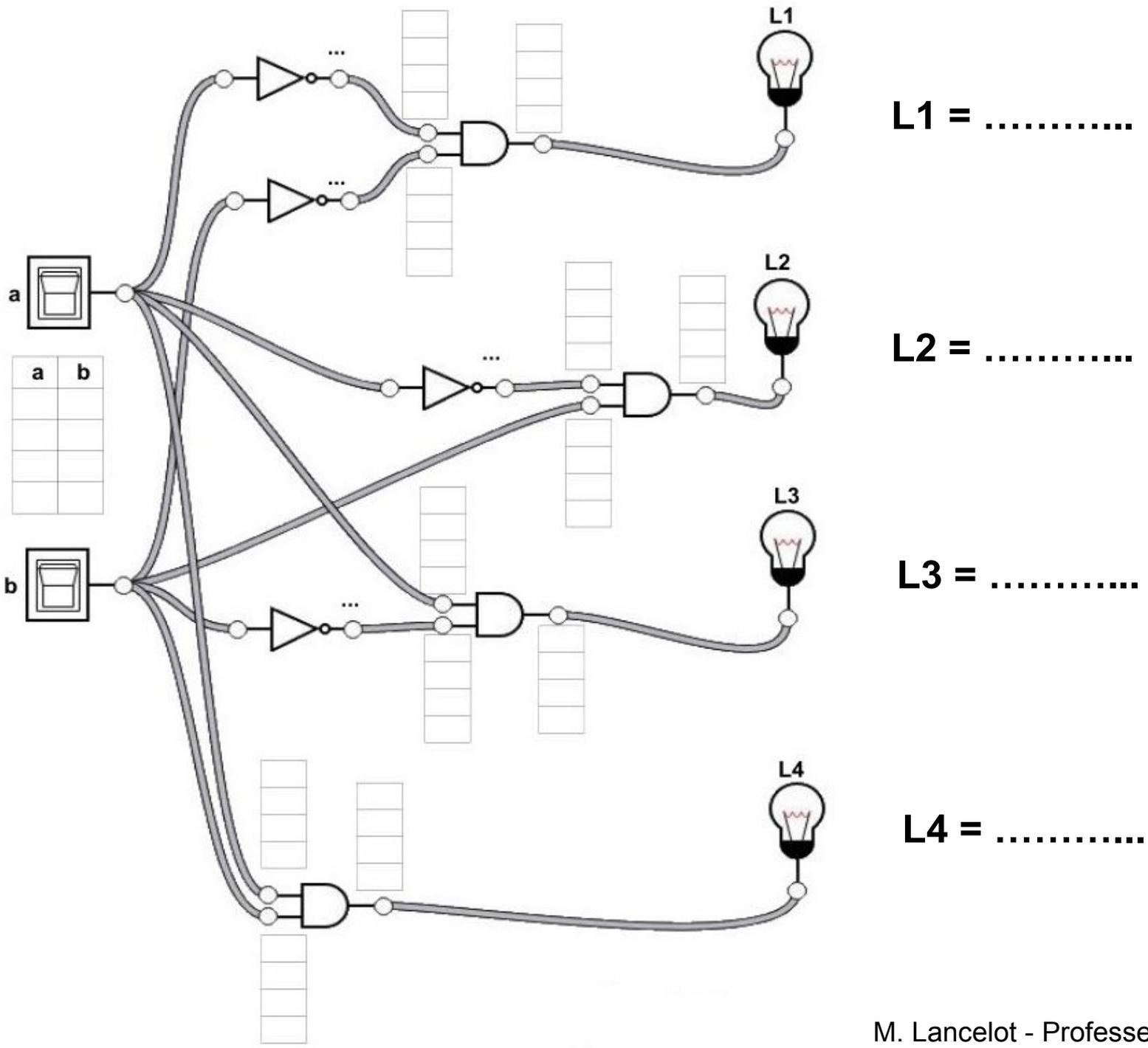
Résultat : \_ \_ \_ \_ \_



Octet de départ : 1 0 1 0 0 1 1 1

ET masque : 0 0 0 0 0 0 0 1

Résultat : \_ \_ \_ \_ \_

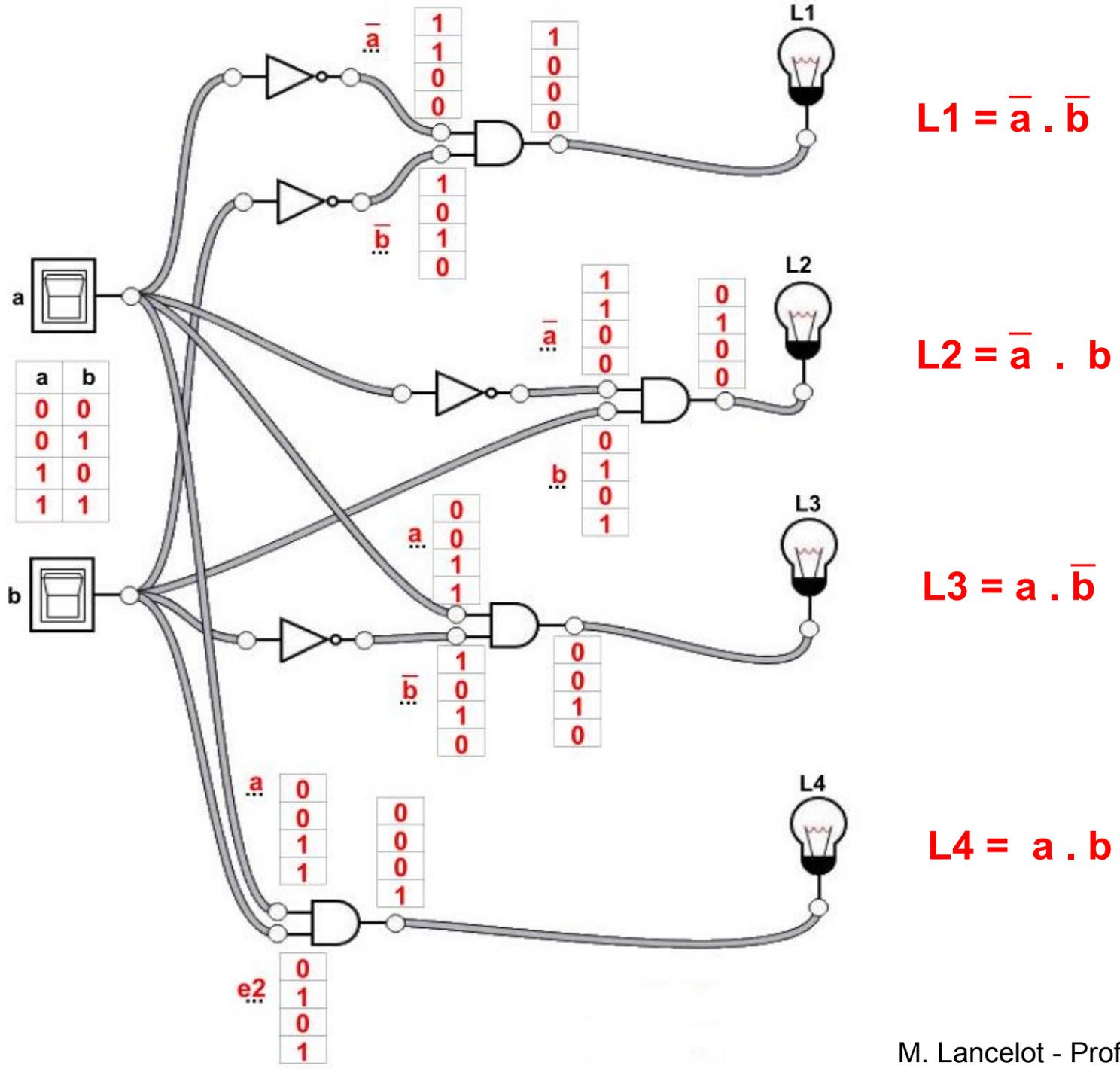


L1 = .....

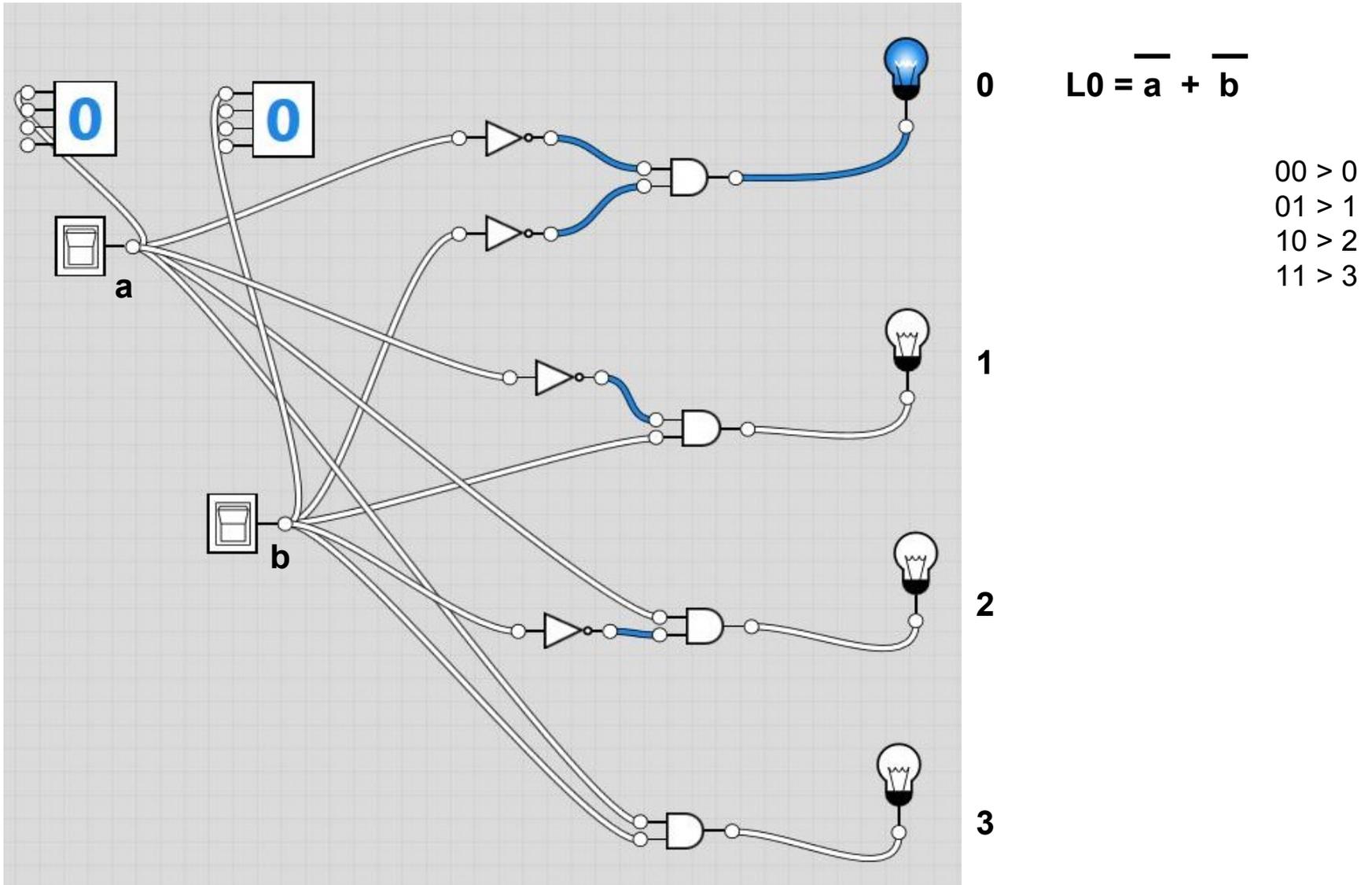
L2 = .....

L3 = .....

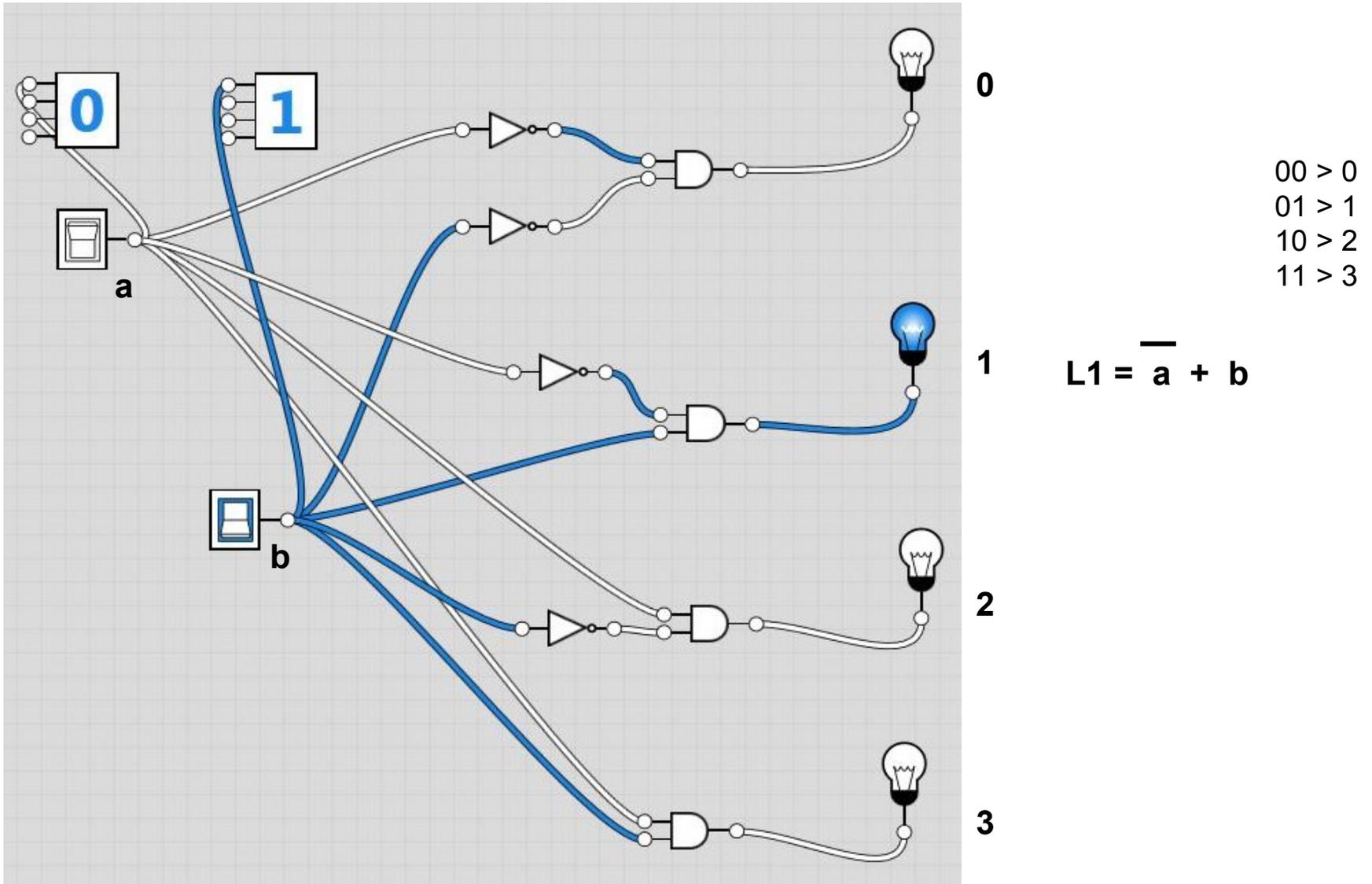
L4 = .....



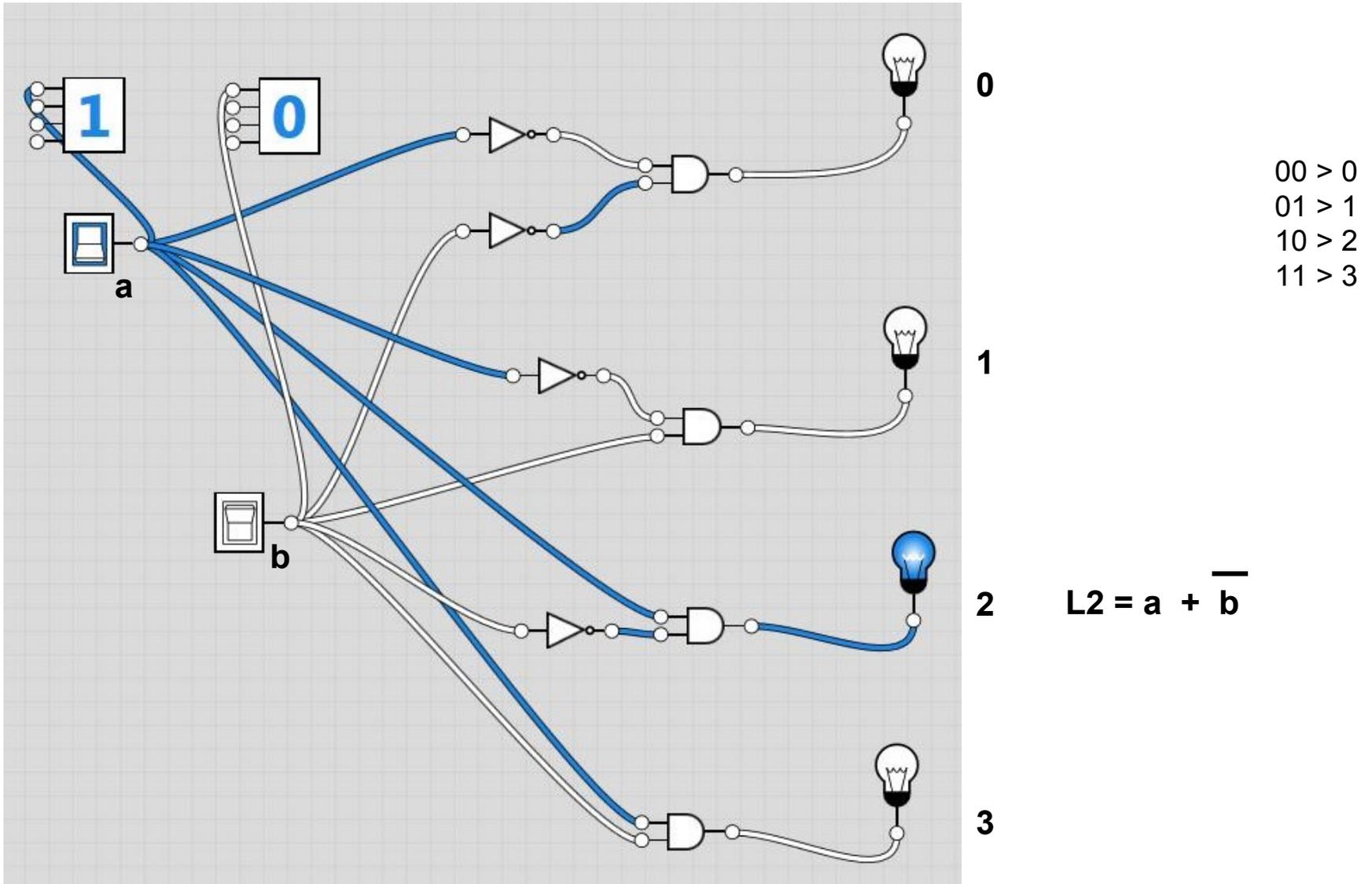
# Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



# Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



# Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



# Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal

