

Les fonctions logiques

NON, ET, OU

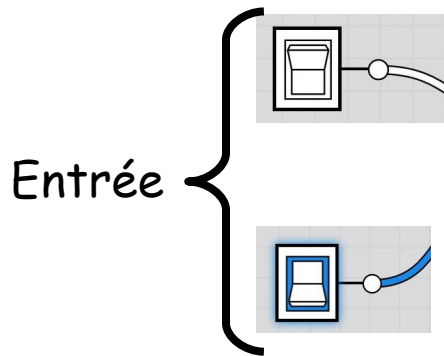
C'est parti !



Les fonctions logiques

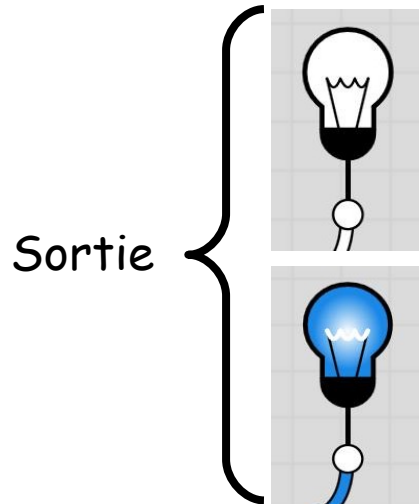
Les fonctions logiques dépendent d'informations en tout ou rien (TOR) et utilisent uniquement 2 conditions :

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



L'interrupteur en haut ou le bouton poussoir au repos représente **un niveau 0**

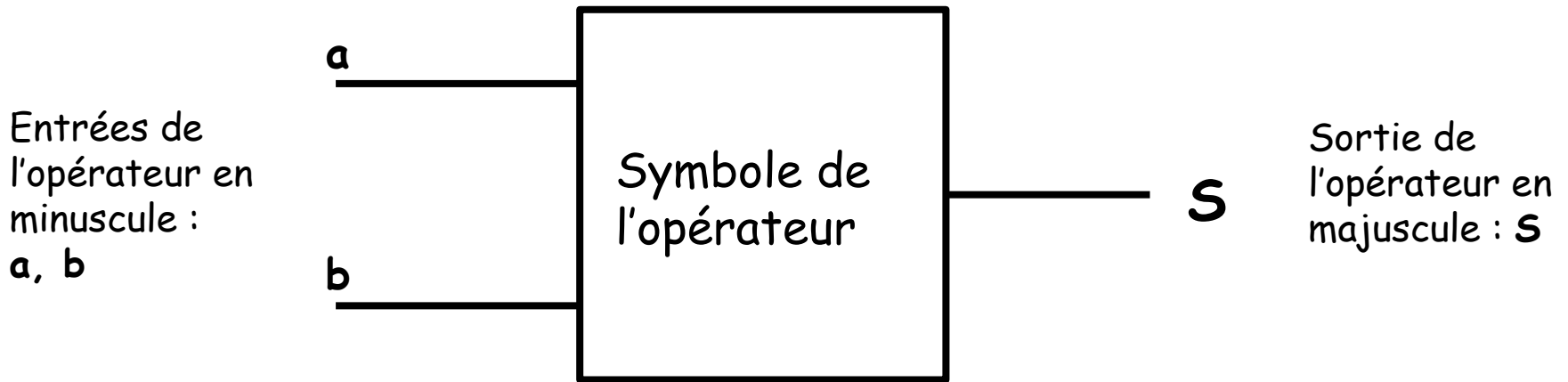
L'interrupteur en bas (en bleu) ou le bouton poussoir actionné (en bleu) représente **un niveau 1**



Une LED éteinte représente **un niveau 0**

Une LED allumée (en bleu) représente **un niveau 1**

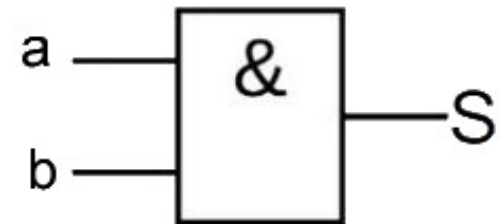
Représentation graphique d'une fonction logique



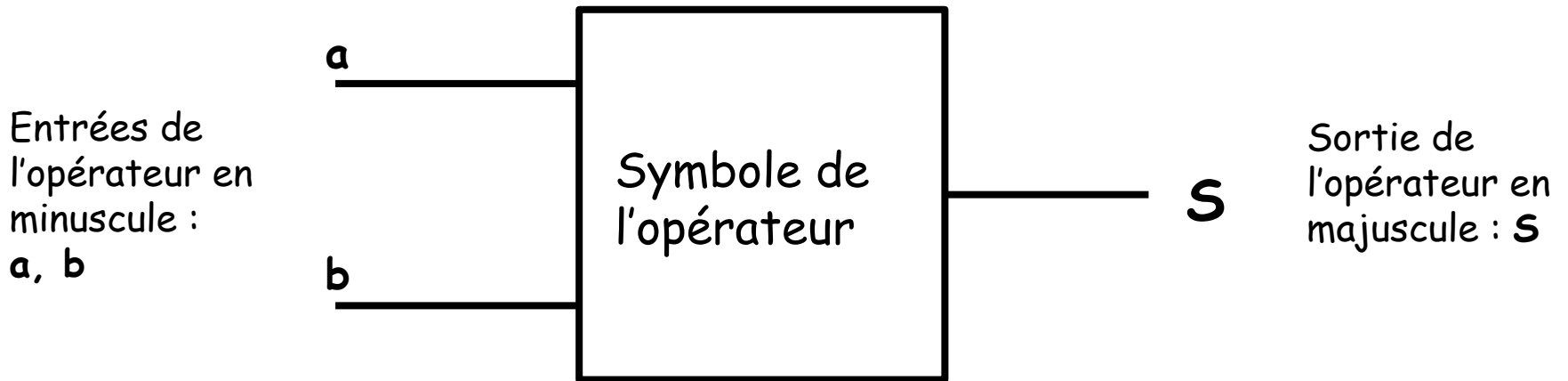
Deux ensembles de symboles sont utilisés pour représenter les fonctions logiques :

- 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.



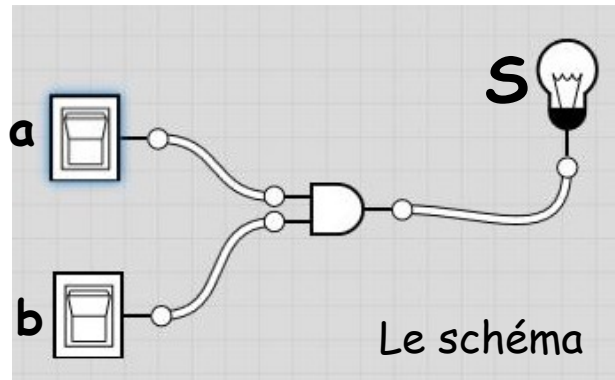
Représentation graphique d'une fonction logique



Exemples avec un

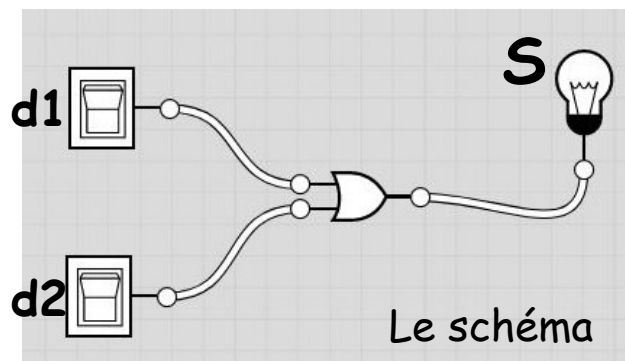
Simulateur

<https://logic.ly/demo>



$$S = a \cdot b$$

L'équation
(se lit a et b)

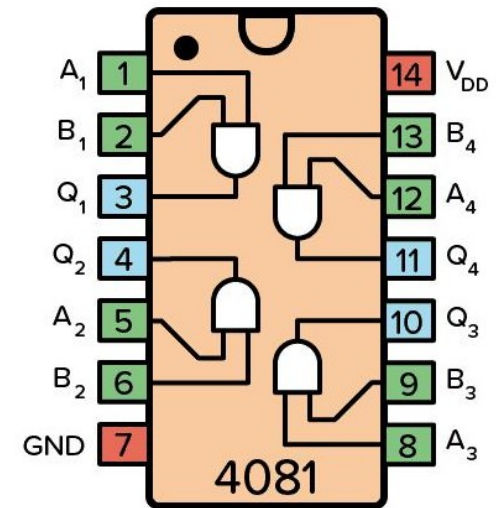
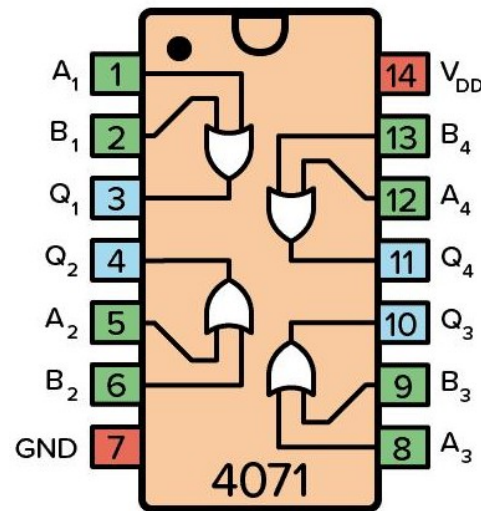
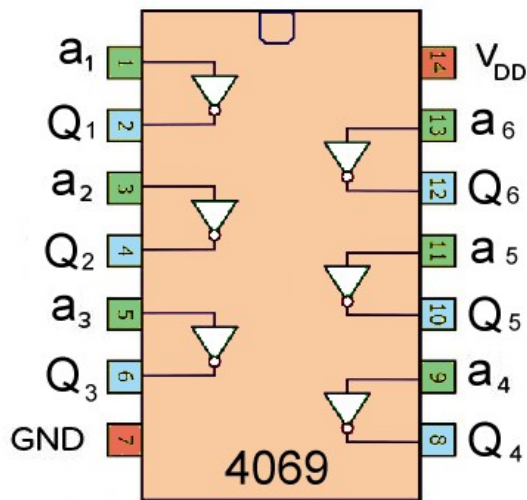


$$S = d1 + d2$$

L'équation
(se lit d1 ou d2)

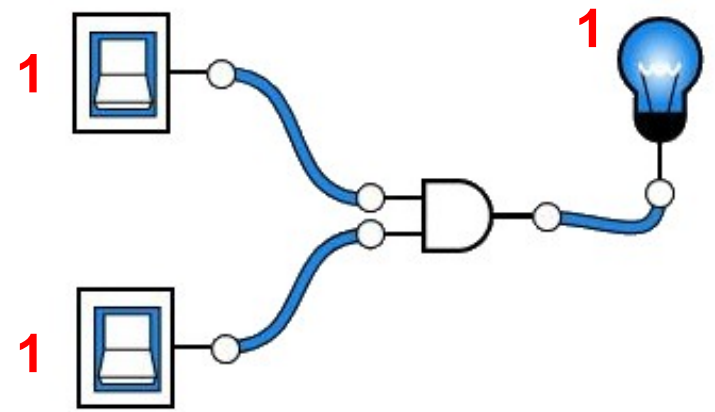
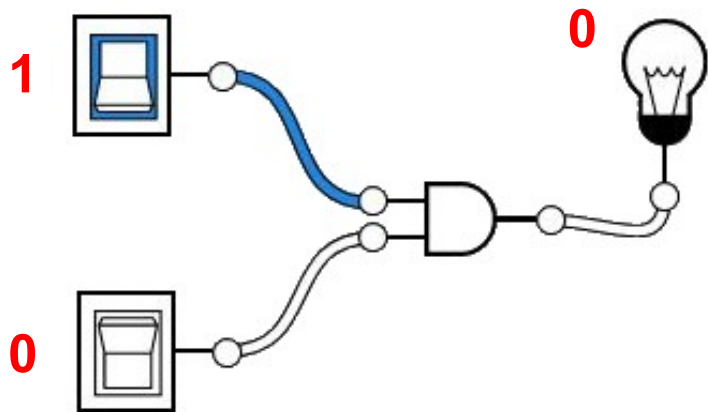
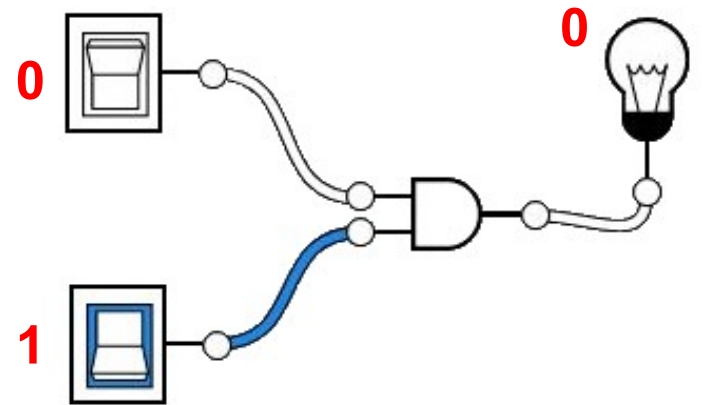
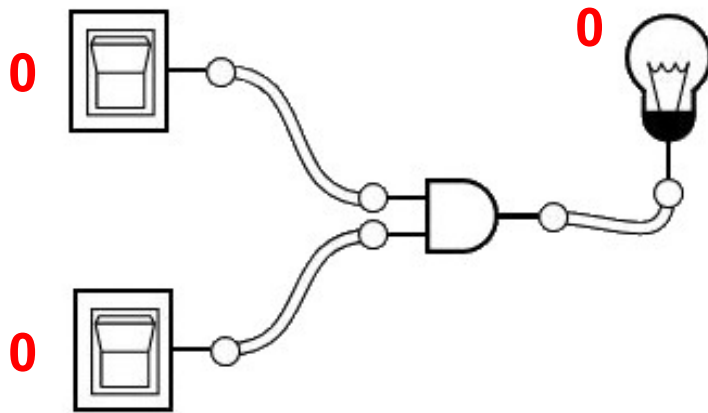
Les circuits logiques

Les concepteurs (des firmes comme Texas Instrument ou Philips) propose tout une gamme des circuits intégrés contenant des portes logiques.



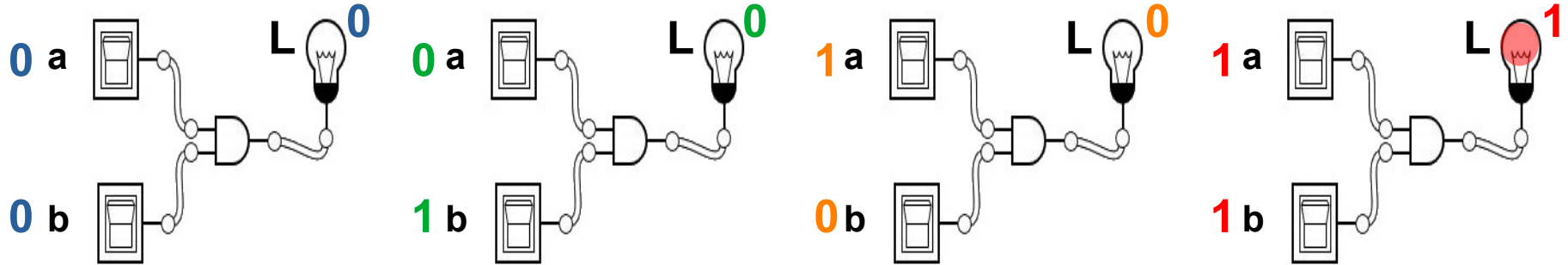
Exemples de fonctions logiques

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

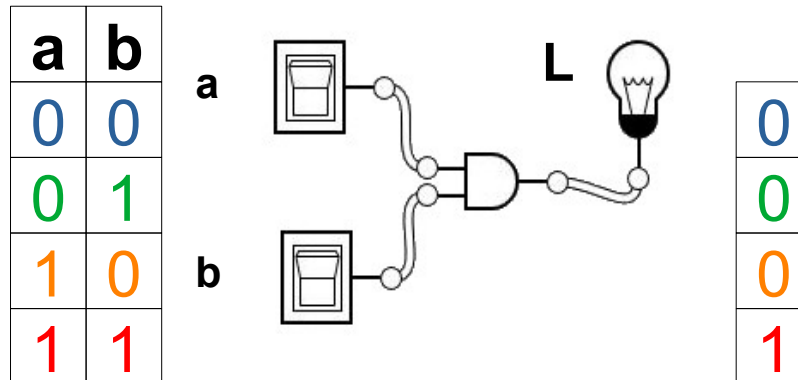


Exemples de fonctions logiques

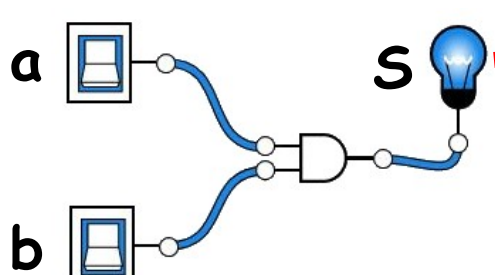
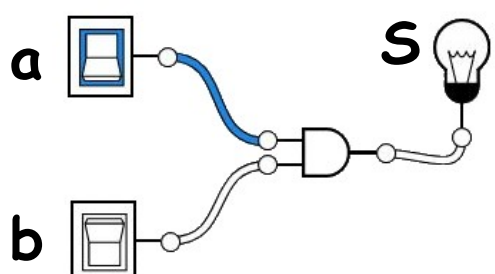
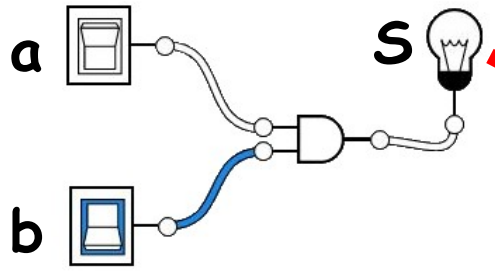
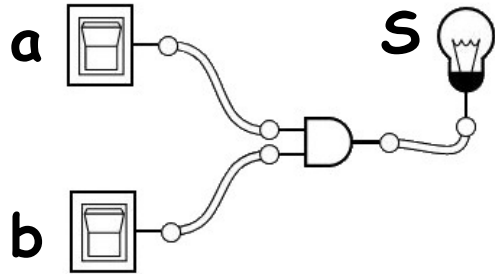
4 cas possibles :



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



La fonction ET



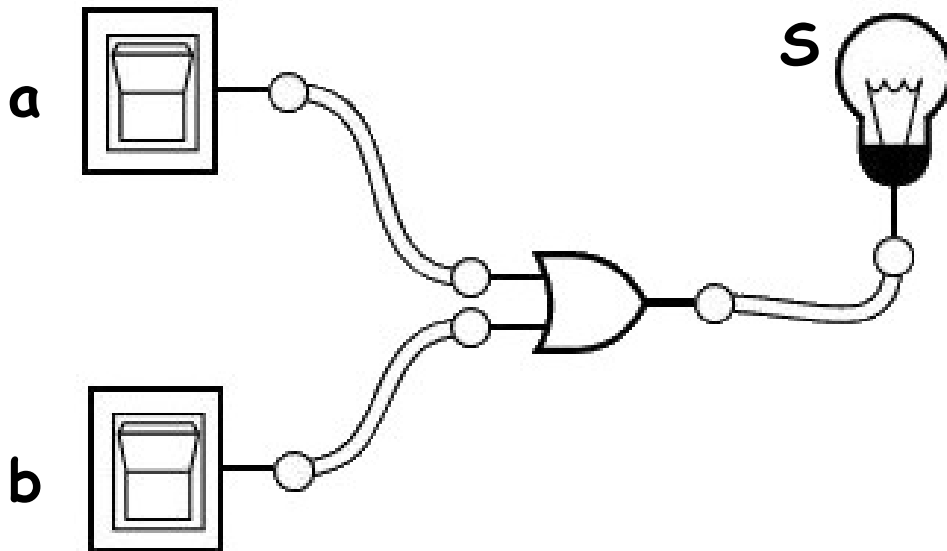
Compléter les tableaux en actionnant les interrupteurs.

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

A compléter

La fonction OU

Compléter les tableaux en actionnant les interrupteurs.



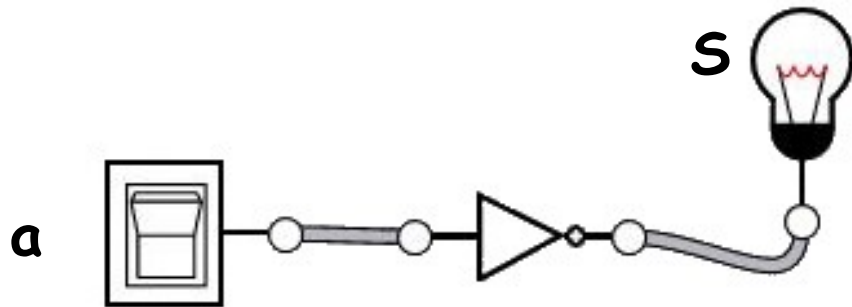
OU

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.



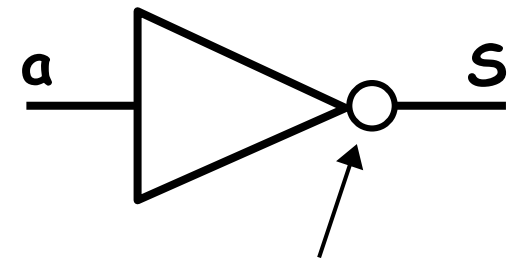
$$S = \bar{a}$$

se lit $S = a$ barre


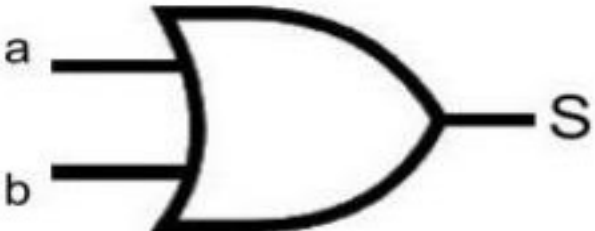
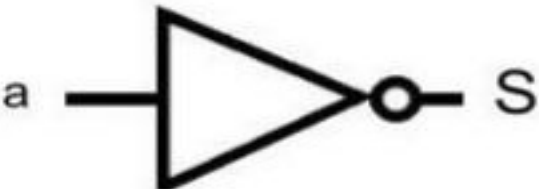
NON


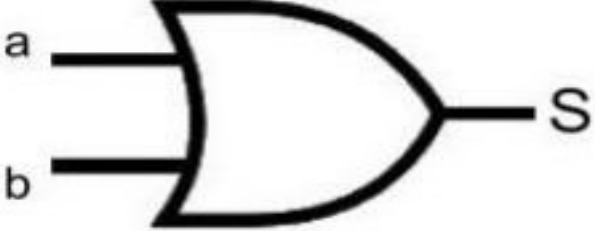
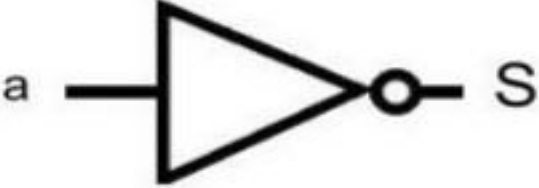
a	S
0	
1	

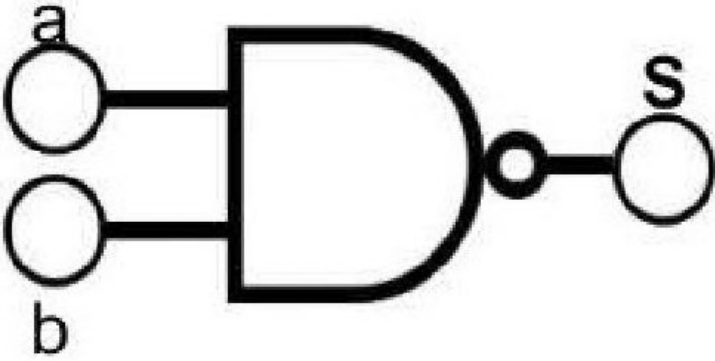
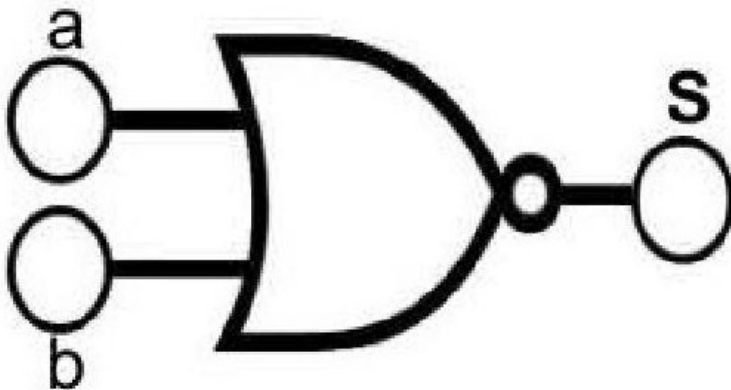
A compléter



Le cercle indique l'inversion

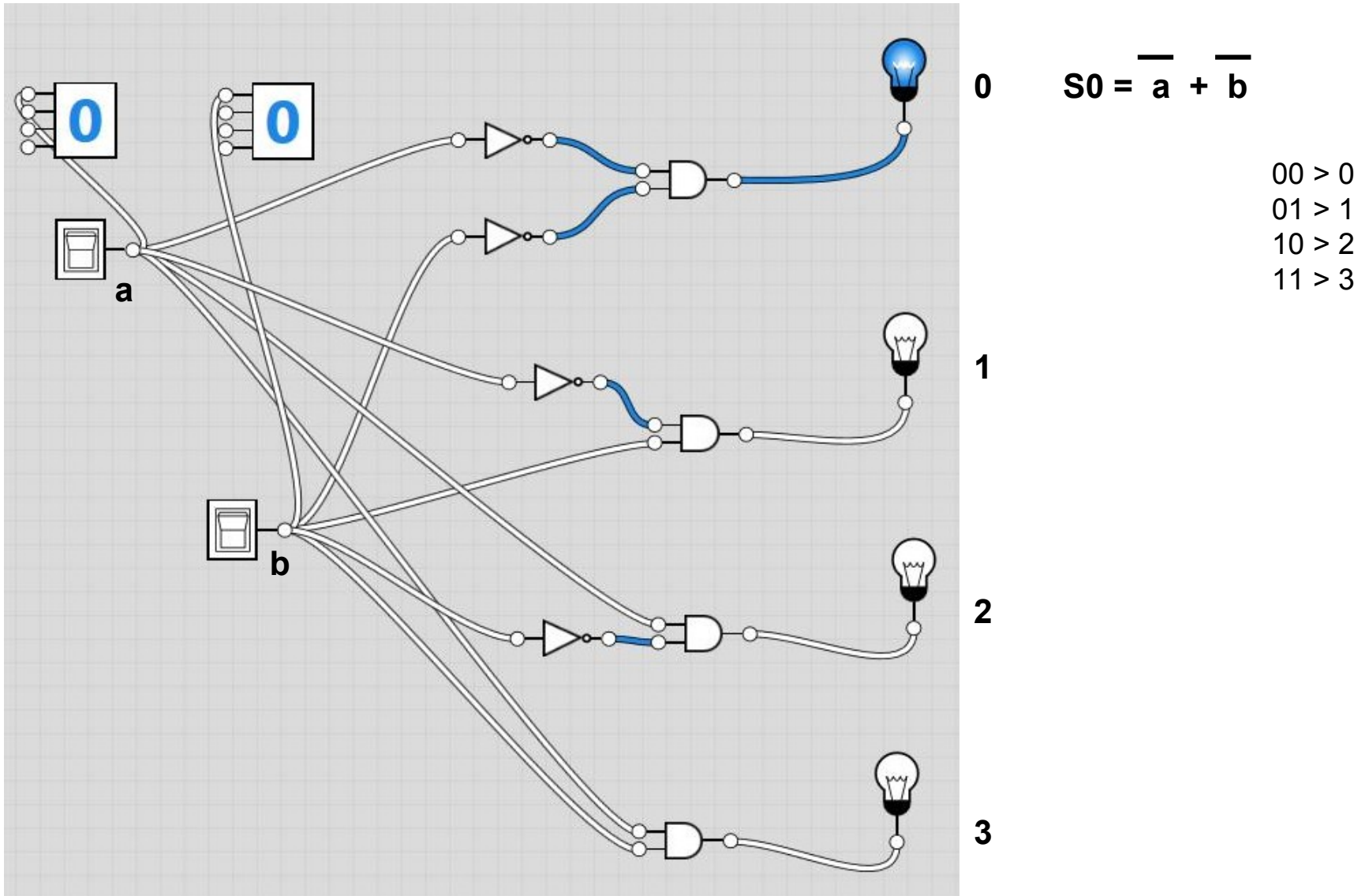
Type	Symbole américain	Opération S	Table de vérité															
ET		<p>S =</p> <p>(Se lit S = a et b)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</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		<p>S =</p> <p>(Se lit S = a ou b)</p>	<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		<p>S =</p> <p>(Se lit S = a barre)</p>	<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																	

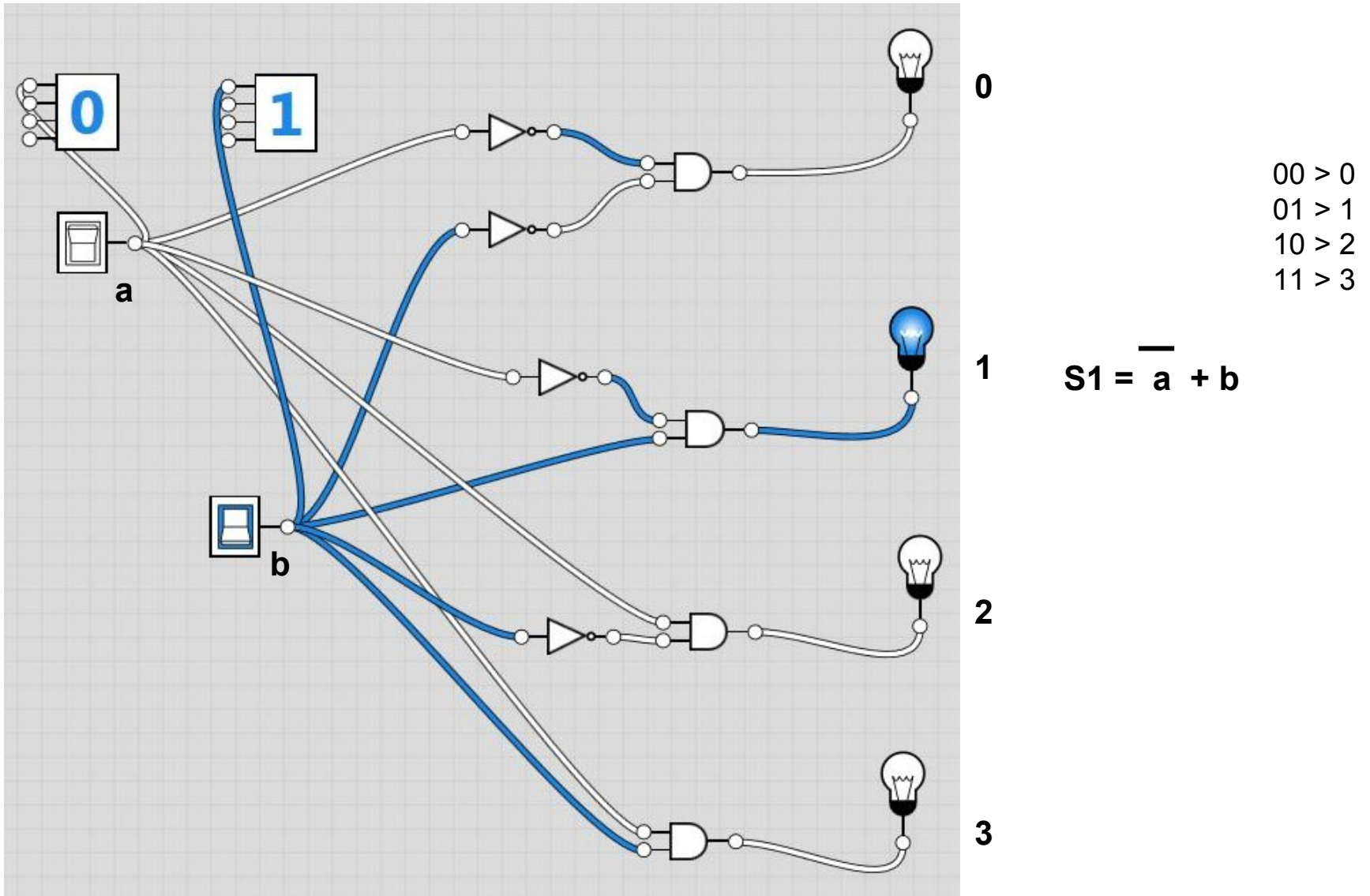
Type	Symbole américain	Opération S	Table de vérité															
NON ET = NAND		S = (Se lit S = a et b barre)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>1</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 OU = NOR		S = (Se lit S = a ou b barre)	<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	...																

Type	Symbole américain	Opération S	Table de vérité															
NON ET = NAND		$\underline{S = a \cdot b}$ <p>(Se lit S = a et b barre)</p>	<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>1</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>0</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
a	b	S																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
NON OU = NOR		$\underline{S = a + b}$ <p>(Se lit S = a ou b barre)</p>	<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>1</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>0</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
a	b	S																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																

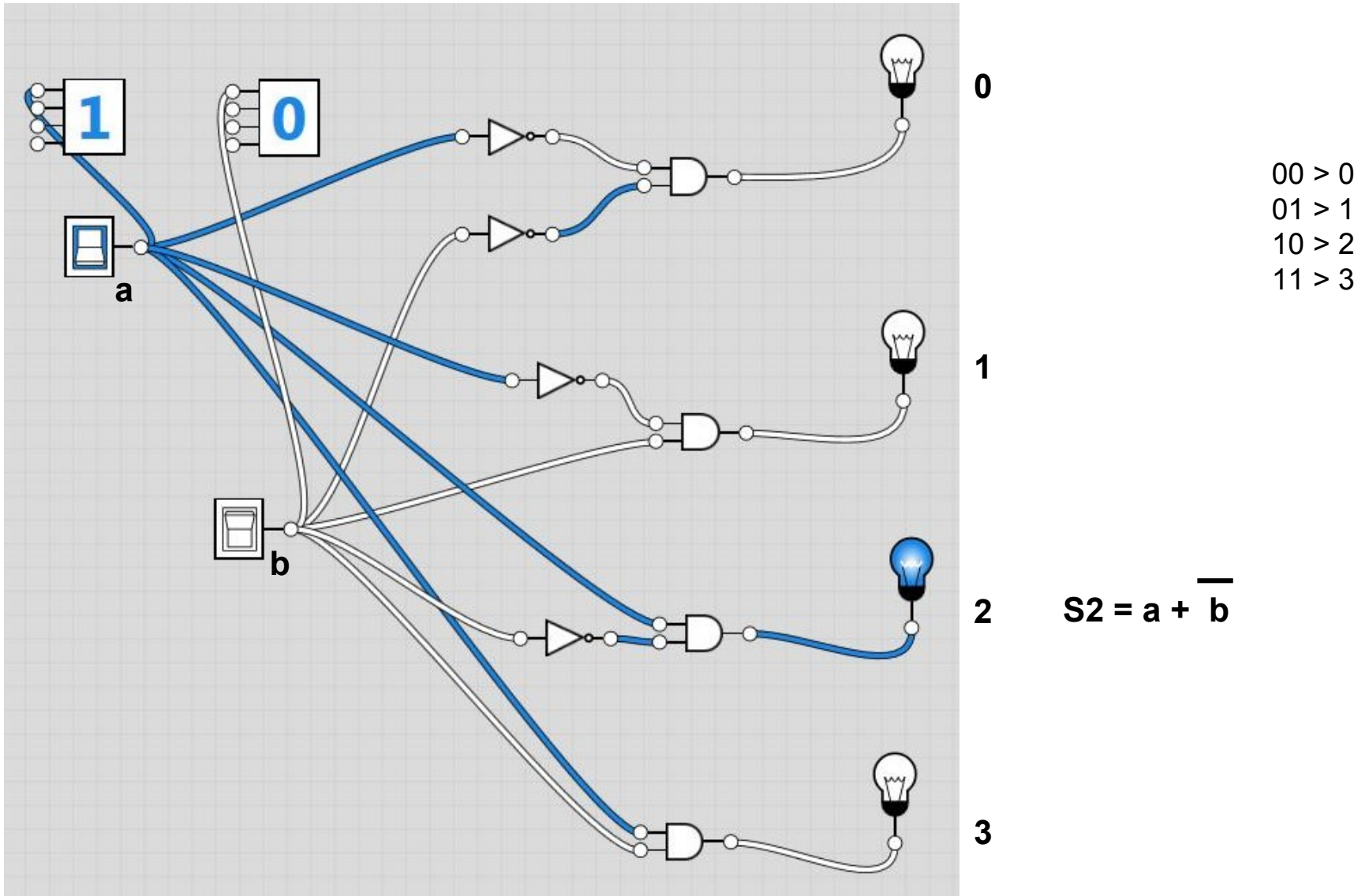
Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



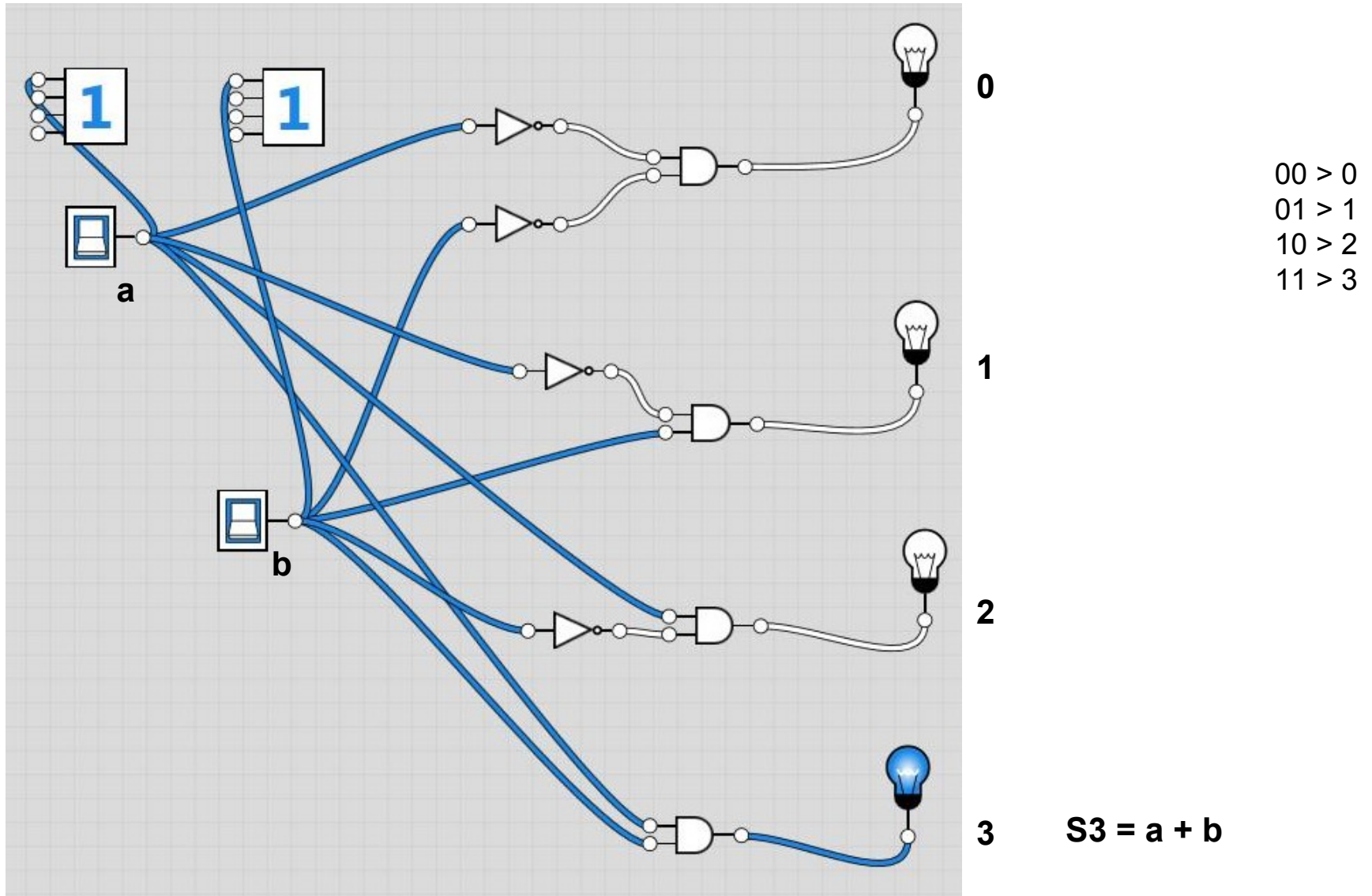
Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



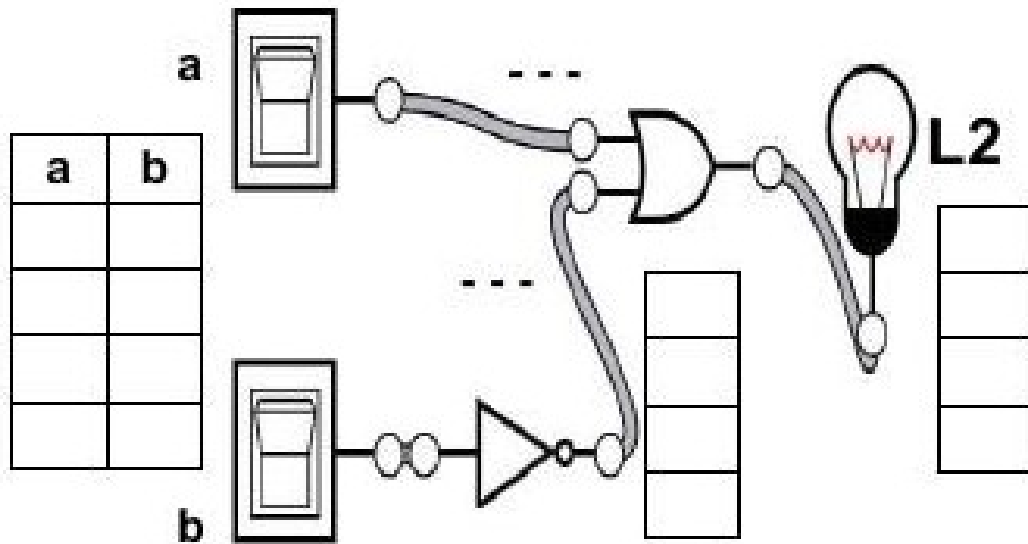
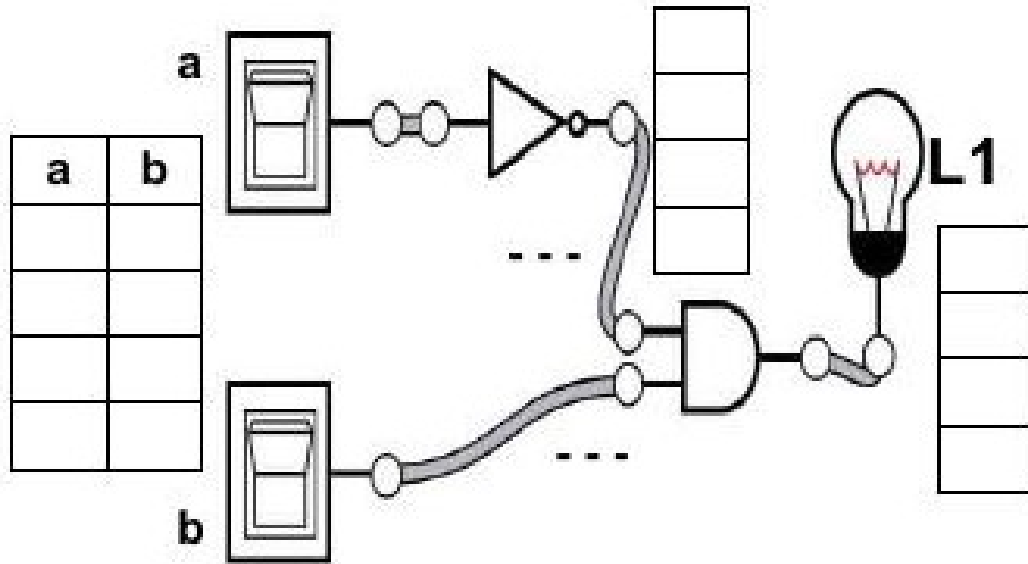
Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



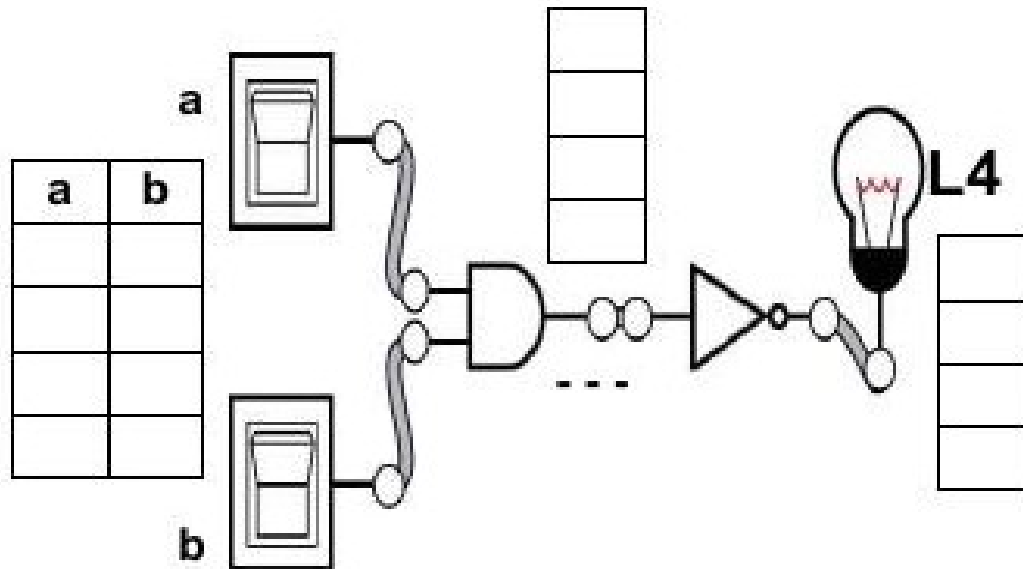
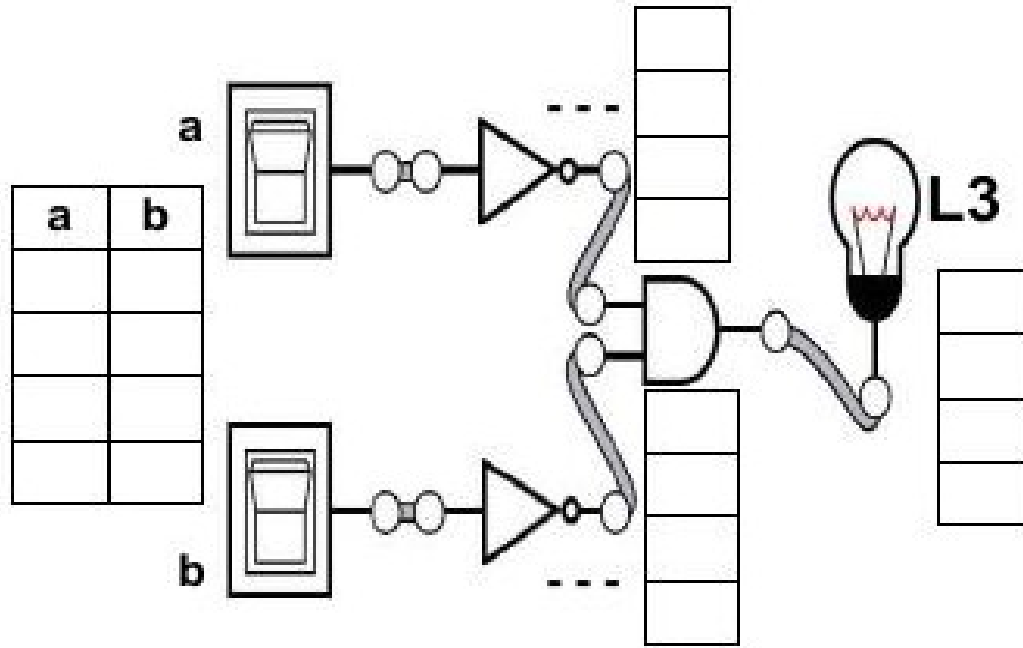
Utilisation des fonctions logiques : décodeur binaire-décimal



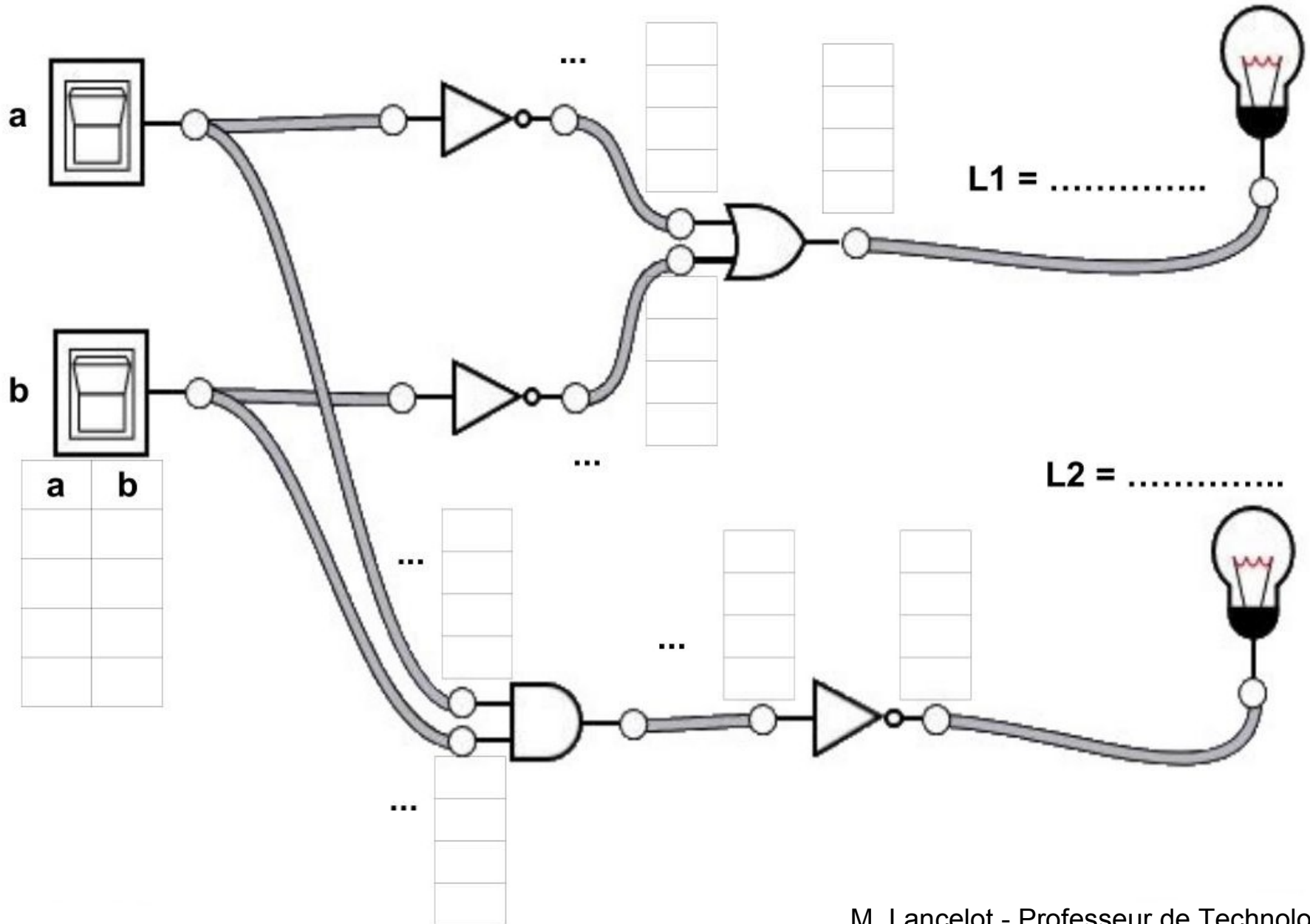
Exemples de fonctions logiques



Exemples de fonctions logiques



Exemples de fonctions logiques



Exemples de fonctions logiques

