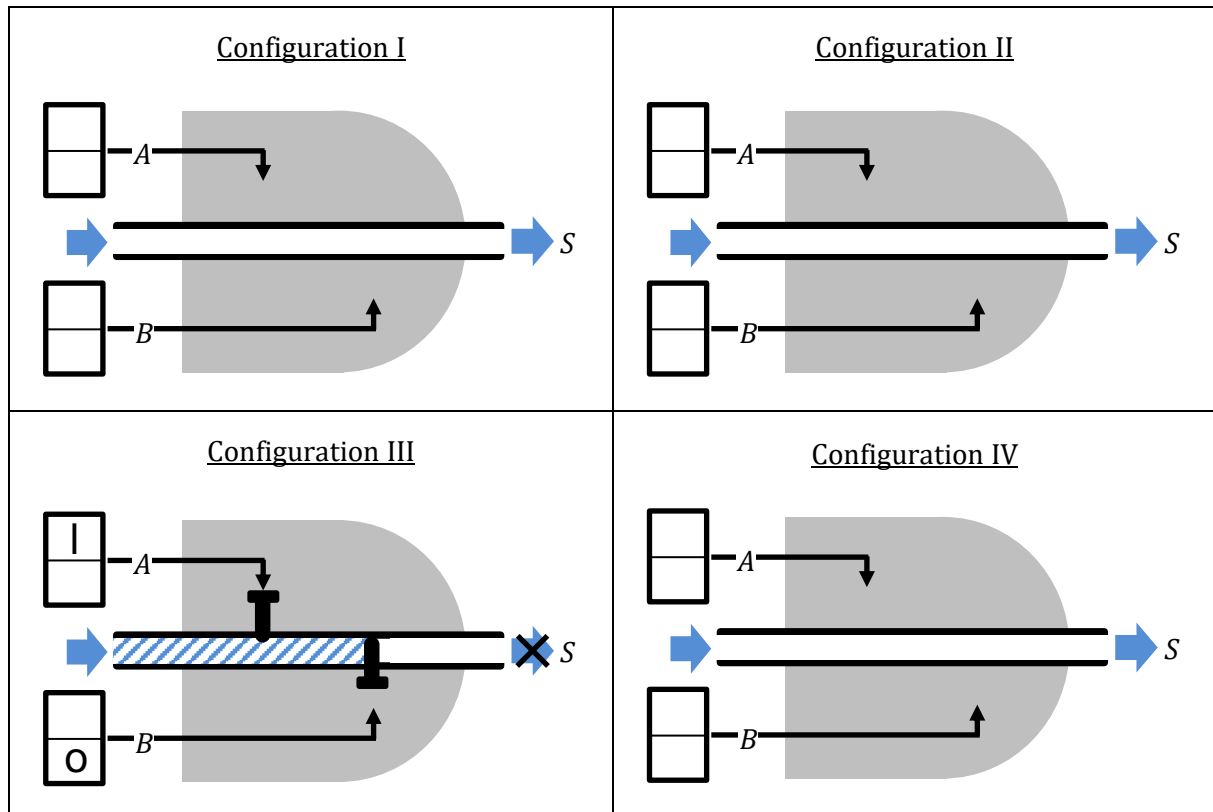


**Activité 1. Introduction aux notions de porte logique et table de vérité**

On injecte de l'eau par la gauche dans un tuyau. Deux interrupteurs  $A$  et  $B$  contrôlent chacun une vanne en aval. Lorsqu'un interrupteur est en position « on » (trait vertical) la vanne qu'il contrôle est ouverte. Lorsqu'un interrupteur est en position « off » (cercle) la vanne qu'il contrôle est fermée. On note  $S$  la sortie du tuyau. On a représenté ci-dessous la Configuration III. Compléter les autres configurations possibles en s'aidant du tableau en bas de page.



Compléter la table de vérité ci-dessous en respectant les conventions choisies pour la Configuration I.

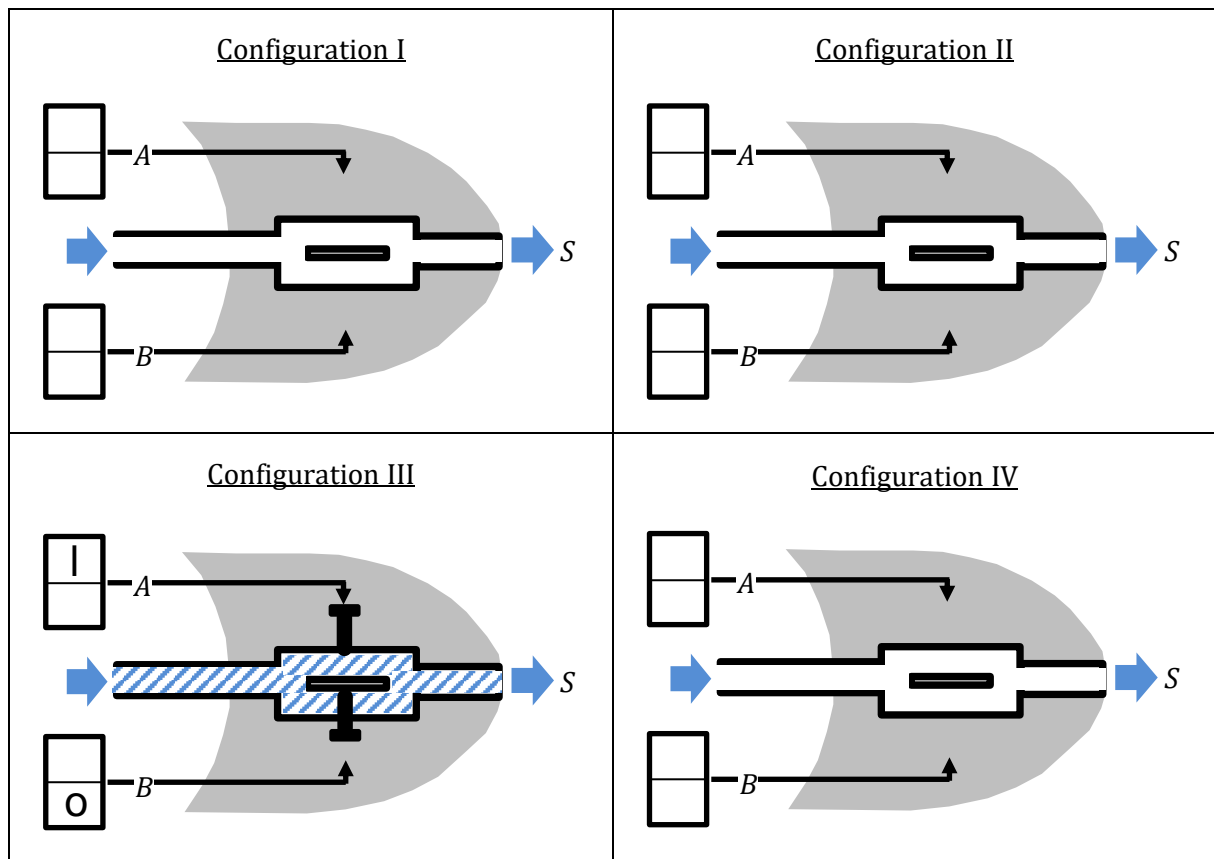
| Configuration | $A$ | $B$ | $S$ |
|---------------|-----|-----|-----|
| I             | 0   | 0   |     |
| II            | 0   | 1   |     |
| III           | 1   | 0   | 0   |
| IV            | 1   | 1   |     |

Dans quel(s) cas l'eau peut-elle sortir à droite ?

\_\_\_\_\_

Le dispositif correspond à une porte \_\_\_\_\_ de type \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ en anglais).

On a modifié le dispositif. En respectant les conventions précédentes, compléter ci-dessous les configurations possibles en s'aidant du tableau en bas de page.



Compléter la table de vérité ci-dessous en respectant les conventions choisies pour la Configuration I.

| Configuration | A | B | S |
|---------------|---|---|---|
| I             | 0 | 0 |   |
| II            | 0 | 1 |   |
| III           | 1 | 0 | 1 |
| IV            | 1 | 1 |   |

Dans quel(s) cas l'eau peut-elle sortir à droite ?

---



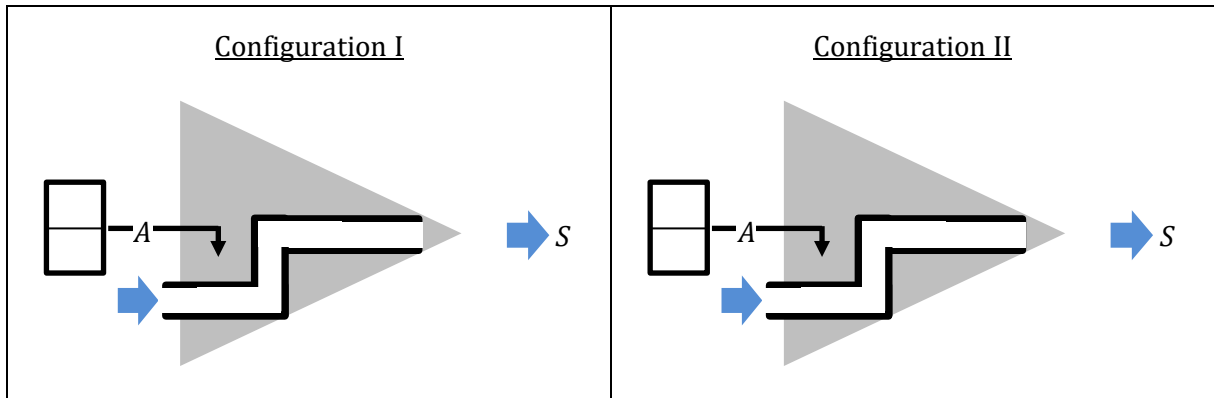
---



---

Le dispositif correspond à une porte \_\_\_\_\_ de type \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ en anglais).

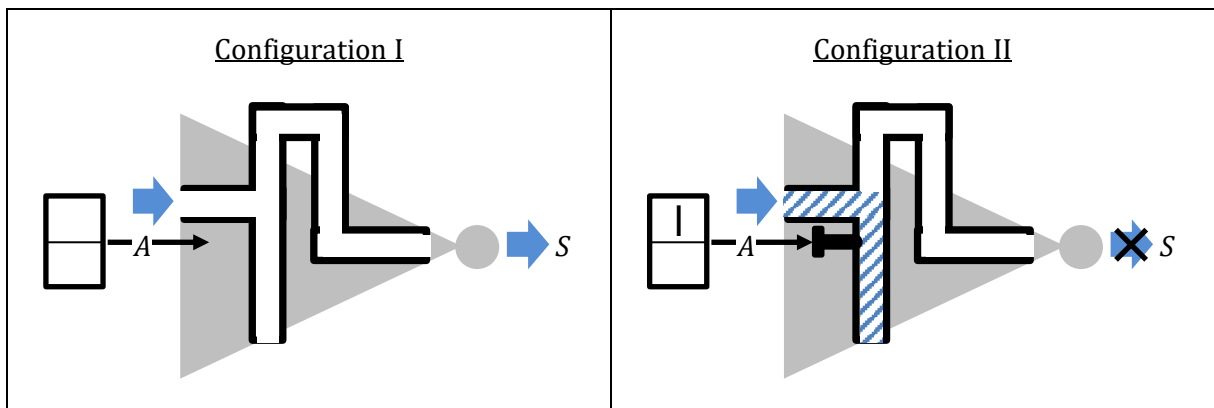
On propose ci-dessous un troisième dispositif. Compléter ses deux configurations possibles ainsi que la table de vérité associée.



| Configuration | A | S |
|---------------|---|---|
| I             | 0 |   |
| II            | 1 |   |

Le dispositif correspond à une porte \_\_\_\_\_ de type \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ en anglais).

On propose ci-dessous un quatrième dispositif. On a déjà complété la configuration II pour laquelle l'eau ressort en bas. Compléter la configuration I ainsi que la table de vérité associée.


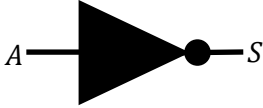








| Configuration | A | S |
|---------------|---|---|
| I             | 0 |   |
| II            | 1 |   |

Le dispositif correspond à une porte \_\_\_\_\_ de type \_\_\_\_\_. ( \_\_\_\_\_ en anglais)

**Activité 2. Nomenclature des portes logiques et leur table de vérité**

Dans l'activité 1. on a étudié des dispositifs hydrauliques modélisant des portes logiques. On peut modéliser des portes logiques avec d'autres dispositifs comme des circuits pneumatiques, électriques ou électroniques. C'est ce dernier type de circuit qui est à la base du fonctionnement des ordinateurs ce que nous détailleront dans le chapitre architecture des machines. Pour l'instant nous avons étudié quatre types de portes logiques élémentaires mais il en existe quatre autres présentées ci-dessous. Compléter les tables de vérité de chacune d'entre elles.

| Nom                |                   | Schéma universel   | Table de vérité   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|--------------------|-------------------|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|--|
| Français           | Anglais           |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| OUI<br>(Tampon)    | YES<br>(Buffer)   |    | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> </table>   | A | S | 0 |   | 1 |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | S                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 0                  |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 1                  |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| NON                | NOT               |    | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>   | A | S |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | S                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| ET                 | AND               |   | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <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> </table> | A | B | S | 0 | 0 |  | 0 | 1 |  | 1 | 0 |  | 1 | 1 |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 0                  | 0                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 0                  | 1                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 1                  | 0                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| 1                  | 1                 |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| NON ET             | NAND<br>(NOT AND) |  | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>         | A | B | S |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| OU                 | OR                |  | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>         | A | B | S |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| NON OU             | NOR<br>(NOT OR)   |  | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>         | A | B | S |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| OU<br>exclusif     | XOR               |  | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>         | A | B | S |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| NON OU<br>exclusif | XNOR              |  | <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>         | A | B | S |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
| A                  | B                 | S  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |
|                    |                   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |  |

**Activité 3. Formules booléennes : lois de De Morgan**

On appelle formule booléenne toute formule comportant des variables booléennes et les opérateurs logique SET, OU et NON. On donne ci-dessous quatre exemples de formules booléennes. Déterminer la table de vérité associée à chacune d’entre elles.

| non(A et B) |   |        |             | (non A) ou (non B) |   |       |       |                    |
|-------------|---|--------|-------------|--------------------|---|-------|-------|--------------------|
| A           | B | A et B | non(A et B) | A                  | B | non A | non B | (non A) ou (non B) |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |

On en déduit \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

| non(A ou B) |   |        |             | (non A) et (non B) |   |       |       |                    |
|-------------|---|--------|-------------|--------------------|---|-------|-------|--------------------|
| A           | B | A ou B | non(A ou B) | A                  | B | non A | non B | (non A) et (non B) |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |
|             |   |        |             |                    |   |       |       |                    |

On en déduit \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Activité 4. Formules booléennes : distributivité de ET sur OU**

Déterminer la table de vérité associée à chaque formule booléenne ci-dessous.

| A et (B ou C) |   |   |        |               | (A et B) ou (A et C) |   |   |        |        |                      |
|---------------|---|---|--------|---------------|----------------------|---|---|--------|--------|----------------------|
| A             | B | C | B ou C | A et (B ou C) | A                    | B | C | A et B | A et C | (A et B) ou (A et C) |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |
|               |   |   |        |               |                      |   |   |        |        |                      |

On en déduit \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_