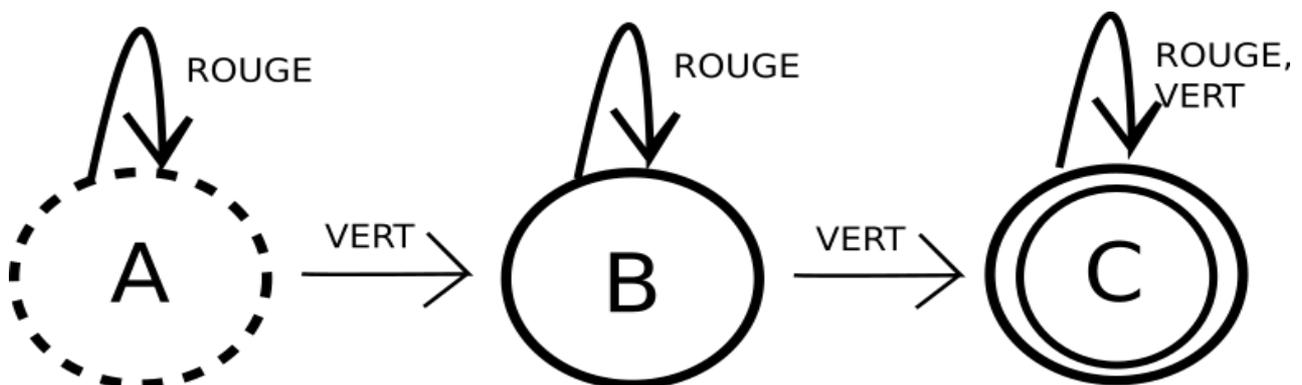


# AUTOMATES

Aujourd'hui on va construire des automates qui reconnaissent si une pile de gobelets vérifie une règle prédéfinie. Par exemple, est-ce que la pile de gobelet contient deux gobelets verts consécutifs ? Est-ce que la pile de gobelets finit par un gobelet rouge ?

Au tout début, un automate est dans son **état initial** (cercle en pointillé). Puis il va prendre un par un les gobelets de la pile en commençant par ceux du haut. Après avoir récupéré un gobelet, l'automate regarde la couleur du gobelet et change son état en fonction de cette couleur, en suivant la flèche associée à cette couleur dans le graphe. L'automate recommence ce processus jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de gobelets dans la pile. Si à un moment, aucune flèche ne correspond à la couleur du gobelet, alors l'automate rejette la pile de gobelets (la pile de gobelets ne respecte pas la règle). Après avoir traité le dernier gobelet, si l'automate est dans un **état final** (double cercle), alors la pile de gobelet est validée par l'automate (la pile de gobelets respecte la règle). Sinon, la pile de gobelets est rejetée par l'automate (la pile de gobelets ne respecte pas la règle).

**Un exemple d'automate** : Ce n'est pas très clair ? Un exemple d'automate et de graphe est le bienvenu ! L'automate suivant traite les piles de gobelets contenant des gobelets verts et des gobelets rouges, et permet de savoir si une pile de gobelets contient au moins 2 gobelets verts.

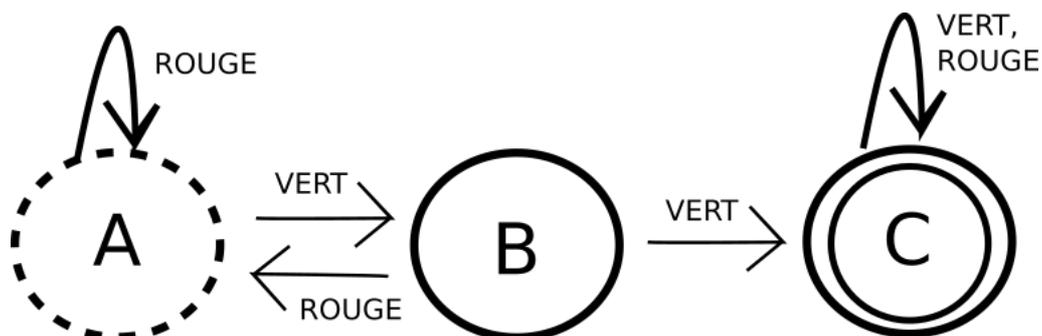
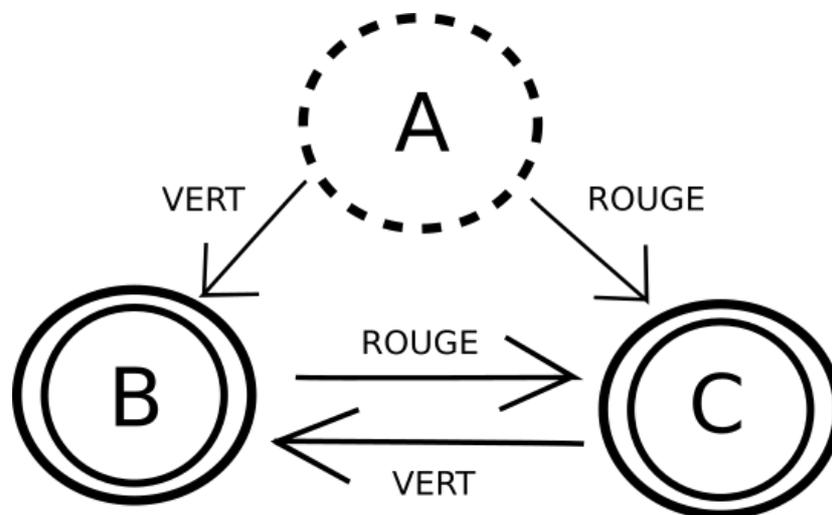
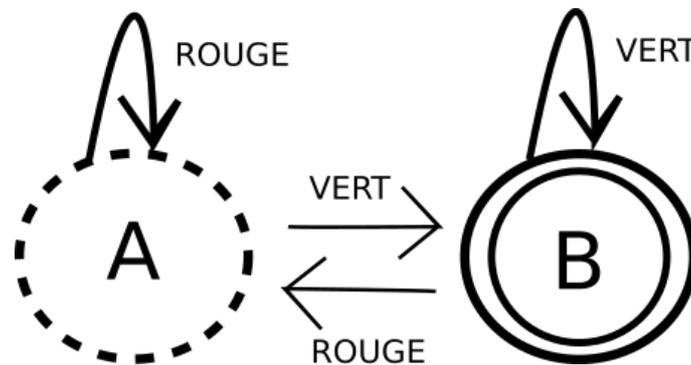


- L'automate est dans l'état **A** quand il n'a encore vu aucun gobelet vert.
- L'automate est dans l'état **B** quand il a déjà vu un et uniquement un gobelet vert.
- Enfin, l'automate est dans l'état **C** quand il a déjà vu au moins deux gobelets verts.
- Au tout début, l'automate est dans l'état **A**, c'est l'**état initial**. En effet, il n'a pas encore vu de gobelet vert puisqu'il n'en a pris encore aucun.
- L'état **C** est dans cet automate le seul **état final**. En effet, si il n'y a plus de gobelets et que l'automate n'est pas dans l'état **C**, alors il y avait seulement 1 (état **B**) ou 0 (état **A**) gobelet vert dans la pile.

# A VOUS DE JOUER !!!

## Devinez la règle de l'automate

Devinez la règle que va reconnaître chacun des automates suivants :



# Construis ton propre automate

## Avec deux couleurs de gobelets

*Pour les énigmes suivantes, n'utilise que les gobelets verts et les gobelets rouges.*

### **(★) La cerise sur la gâteau :**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles de gobelets finissant par deux gobelets rouge, et refuse les autres piles.

### **(★) Un peu d'ordre !**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles ne contenant que des gobelets verts (0, 1 ou plusieurs), puis que des gobelets rouges (0, 1 ou plusieurs), et refuse les autres piles.

### **(★) Le début et la fin !**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles commençant par un gobelet vert et finissant par un gobelet rouge, et refuse les autres piles

### **(★★) Multicolore :**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles contenant au moins un gobelet de chaque couleur (vert et rouge), et refuse les autres piles.

### **(★★) Redondance :**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles de gobelets contenant au moins deux gobelets verts ou deux gobelets rouges consécutifs, et refuse les autres piles.

### **(★★) Surveillance rapprochée :**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles de gobelets dont les gobelets verts sont tout le temps suivis d'un gobelet rouge au moins, et refuse les autres piles.

### **(★★★) La parité, c'est bien !**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles de gobelets contenant un nombre pair de gobelets verts, et un nombre pair de gobelets rouges, et refuse les autres piles.

### **(★★★) La parité c'est aussi dur :**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles de gobelets contenant un nombre pair de gobelets, et finissant par un gobelet vert puis un gobelet rouge, et refuse les autres piles.

## Avec trois couleurs de gobelets

*Pour les énigmes suivantes, utilise les gobelets verts, les gobelets rouges, et les gobelets bleus.*

### **(★★★) De la diversité s'il vous plaît ! :**

Construire l'automate qui accepte uniquement les piles dont qui ne contiennent jamais deux gobelets consécutifs de la même couleur.

### **(★★★) Un peu d'ordre (bis) !**

Construire l'automate qui accepte toutes les piles ne contenant que des gobelets bleus, puis que des gobelets verts, puis que gobelets rouges, et uniquement elles.

## Problèmes difficiles

### (★★★★) Pas plus, pas moins ! :

Peut-on construire un automate fini qui accepte les piles contenant autant de gobelets rouges que verts ?

### (★★★★) Pas moins, pas plus ! :

Peut-on construire un automate **infini** qui accepte les piles contenant autant de gobelets rouges que verts ?

### (★★★★) N'importe quoi... :

Quelles sont les classes de règles pour lesquelles on ne peut pas construire un automate fini ?

**Petits conseils pour l'activité : (à destination des enseignants/animateurs)**

- En plus des gobelets, fournir un jeton par groupe. Ce jeton (jeton de go par exemple) peut-être pratique pour matérialiser l'état courant de l'automate. Ainsi, les participants déplaceront ce jeton dans le cercle adéquat à chaque fois que l'automate change d'état.
- Il peut être pratique de se rappeler l'ordre initial de la pile de gobelet. Ainsi, il est préférable d'encourager les participants à dépiler les gobelets en ligne (de la gauche vers la droite par exemple).