



MASTERMIND 2.0

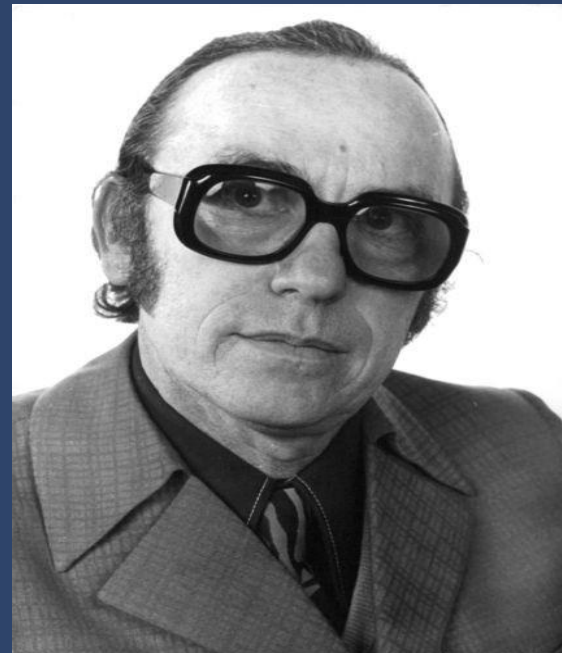
Eden Trichereau, Sarah Haouam, Maya
Zaiatski

SOMMAIRE

1. Présentation du problème
2. Evolution de nos recherches
3. Nos solutions:
 - Pour 0 couleur bien placée
 - Pour 1 couleur bien placée
 - Pour 2 couleurs bien placées
4. Probabilités
5. Conclusion

Présentation du problème

- Le jeu du **Mastermind** est un jeu de société à 2 joueurs.
- On dispose de N ($N \geq 4$) couleurs.
- Pour résoudre le problème, nous avons choisi $N=4$.



Mordechai Meirowitz

Présentation du problème

Déroulement du jeu:

- Joueur 1: choisit un code constitué de 4 couleurs
- Joueur 2: son but est de trouver le code en question
- Joueur 2: à chaque tour il fait une proposition de codes. Le joueur 1 lui dit alors le nombre de bonnes couleurs et le nombre de couleurs bien placées.
- Le code ne peut pas contenir 2 fois la même couleur !!!

Présentation du problème

Le joueur 1 peut-il trouver une stratégie efficace pour gagner?

Evolution de nos recherches

Nos solutions

- Nous avons choisi d'aborder le problème avec $N=4$, donc nous avons déjà les bonnes couleurs.
- Nous devons maintenant trouver le bon emplacement de ces couleurs.
- Nous avons séparé nos solutions en 3 cas, qui correspondent au nombre de couleurs bien placées au premier tour, en jouant au hasard.
- On nomme M_1 , M_2 , M_3 et M_4 les 4 couleurs du jeu.

Pour 0 couleurs bien placée

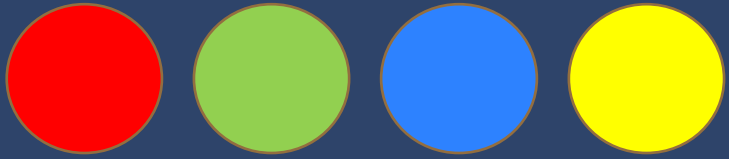
- $M_1M_2M_3M_4 \rightarrow M_2M_1M_4M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 2 bien placées
 - \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_3M_4M_1M_2$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 2 bien placées
 - \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_4M_3M_2M_1$
 - \rightarrow fini
 - \rightarrow 2 bien placées $\rightarrow M_3M_4M_2M_1$
 - \rightarrow fini ou 0 bien placée $\rightarrow M_4M_3M_1M_2$

Pour 0 couleurs bien placée

- $M_1M_2M_3M_4 \rightarrow M_2M_1M_4M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 2 bien placées
- \rightarrow 2 bien placées $\rightarrow M_2M_4M_1M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 1 bien placée
- \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_3M_1M_4M_2$
 - \rightarrow fini
- \rightarrow 1 bien placée $\rightarrow M_4M_1M_2M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 bien placée $\rightarrow M_2M_3M_4M_1$

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1

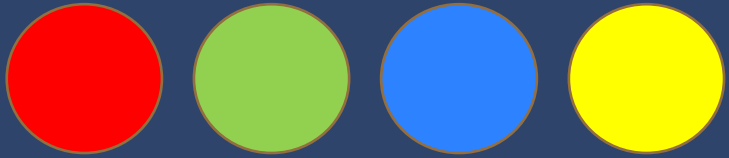


- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

Nous nous concentrerons sur
le début de chaque cas car on
utilise la même méthode

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



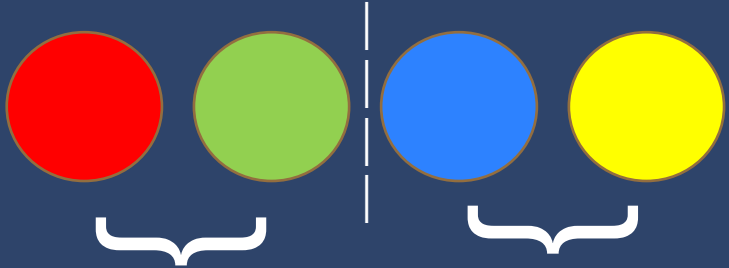
-> 0 bien placée

-> 1 bien placée

-> 2 bien placées

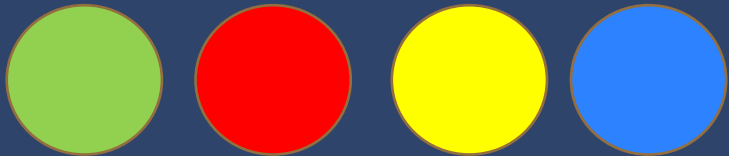
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > **0** bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

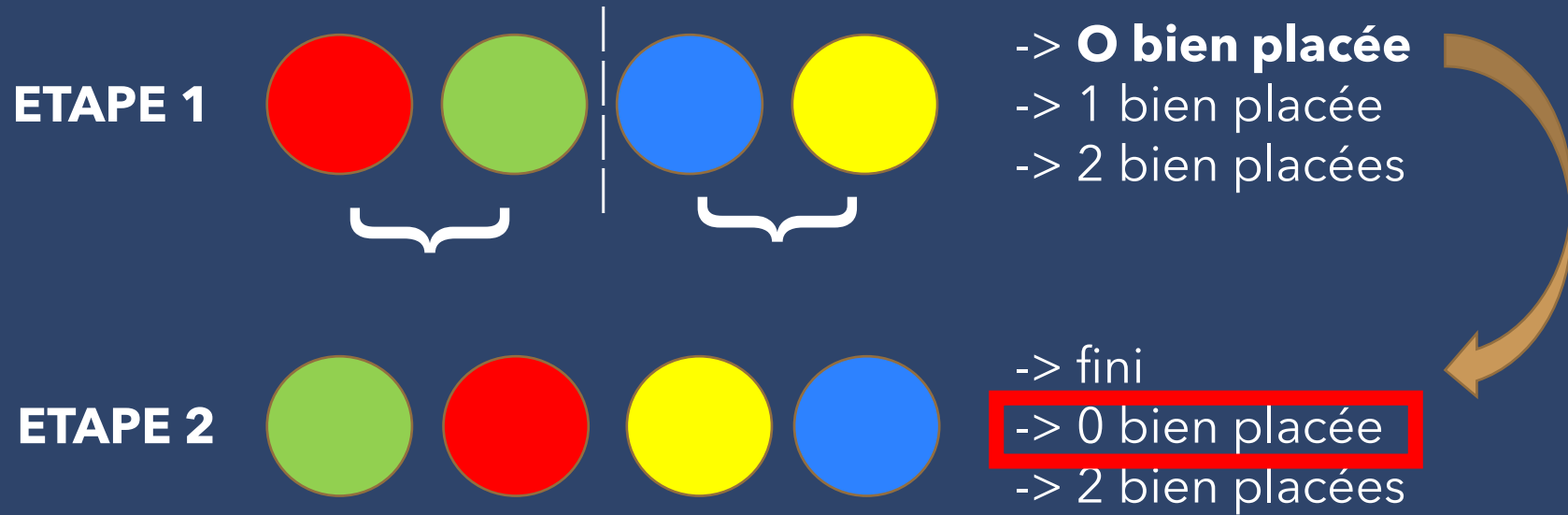
ETAPE 2



- > fini
- > 0 bien placée
- > 2 bien placées

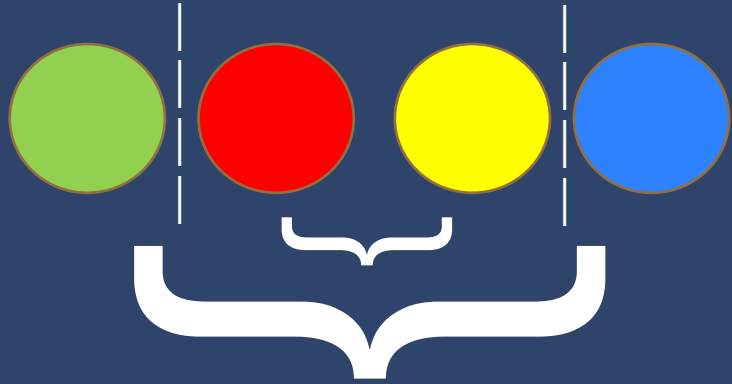


Présentation visuelle du problème



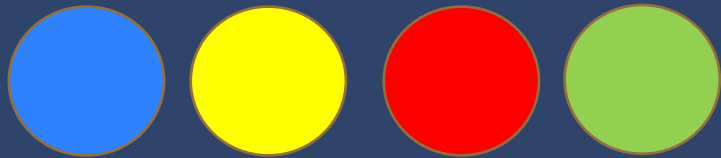
Présentation visuelle du problème

ETAPE 2

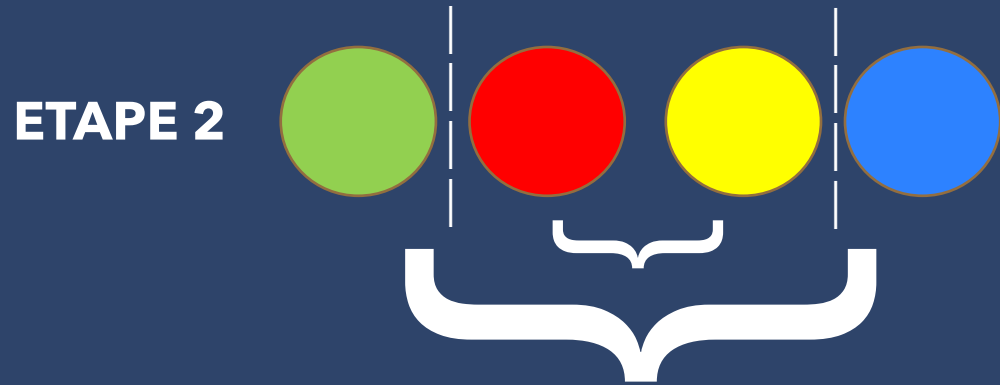


- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées

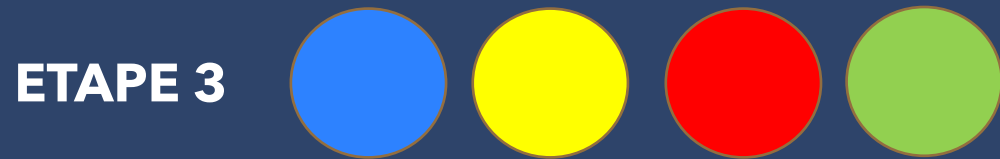
ETAPE 3



Présentation visuelle du problème



- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées

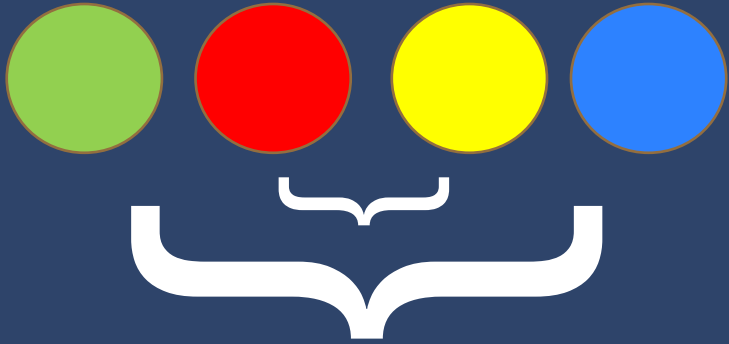


- > fini
- > 0 bien placée
- > 2 bien placées



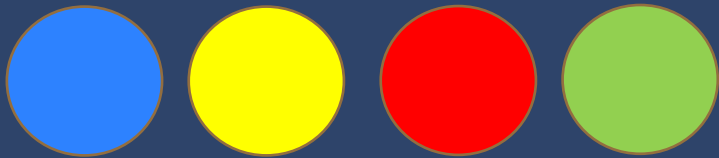
Présentation visuelle du problème

ETAPE 2



- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 3

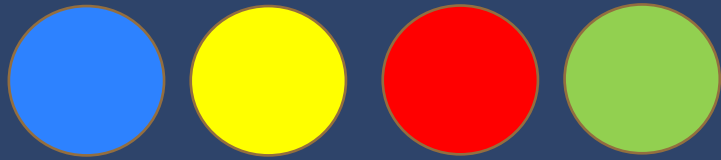


- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées

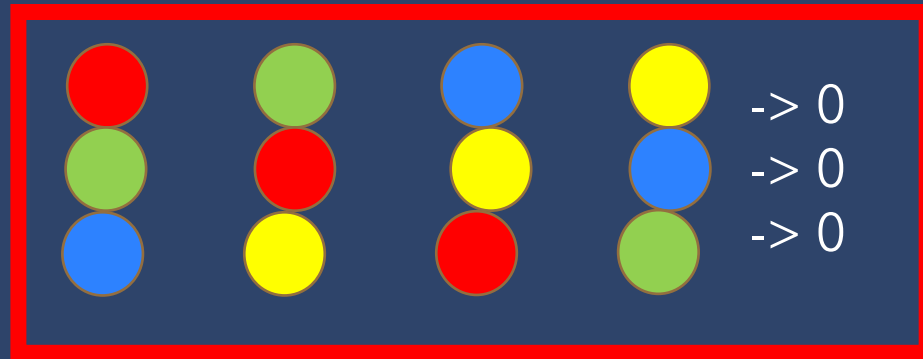


Présentation visuelle du problème

ETAPE 3

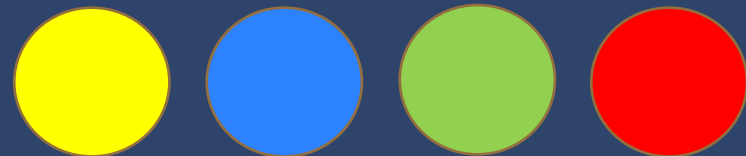


-> fini
-> **0** bien placée
-> 2 bien placées



EN CONCLUSION...

ETAPE 4

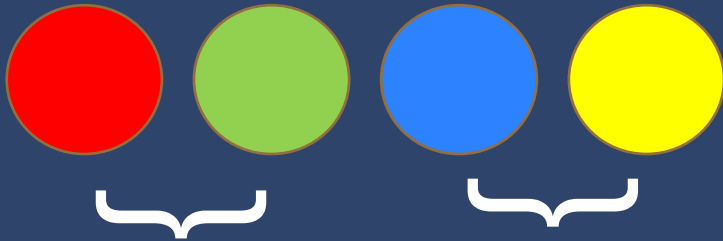


-> fini



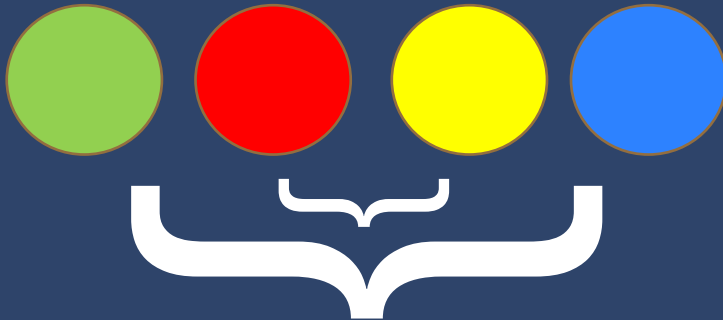
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



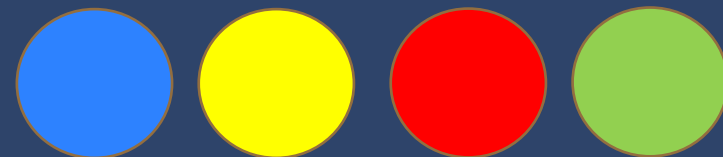
- > **0 bien placée**
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

ETAPE 2



- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 3

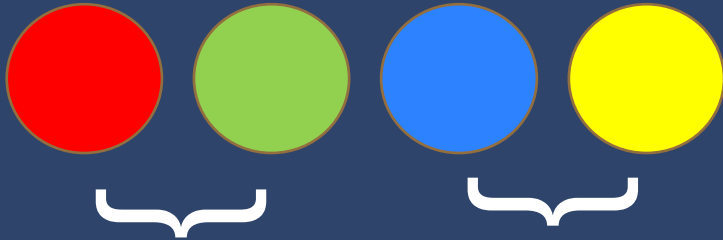


- > fini
- > **0 bien placée**
- > 2 bien placées



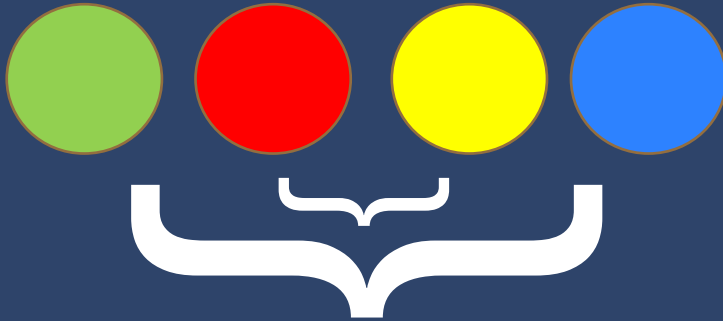
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



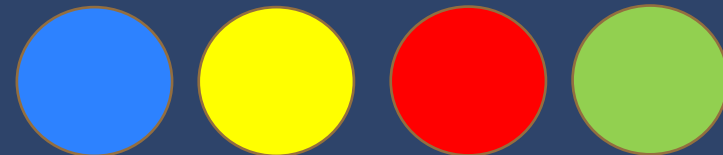
- > **0** bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

ETAPE 2



- > fini
- > **0** bien placée
- > 2 bien placées

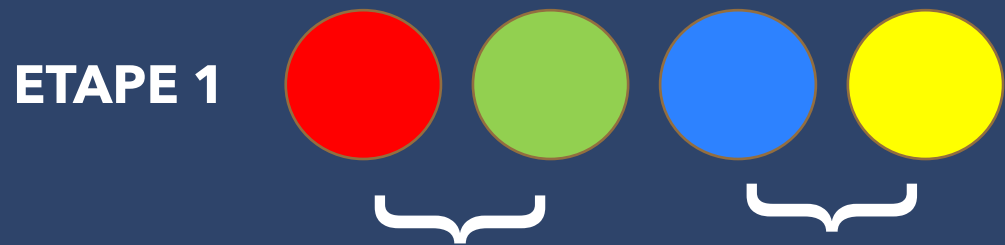
ETAPE 3



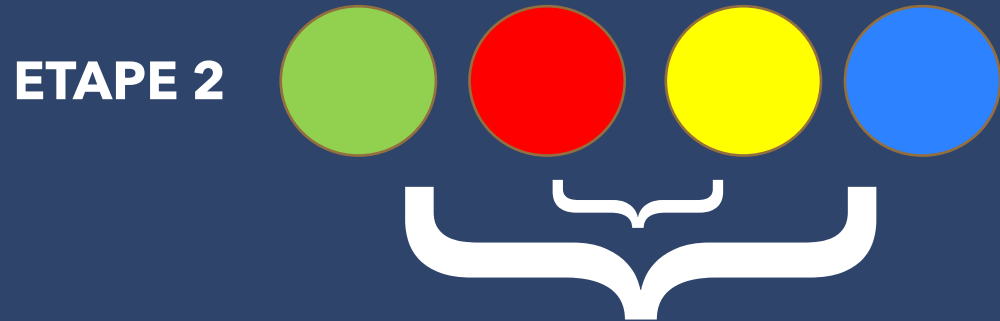
- > fini
- > 0 bien placée
- > 2 bien placées

Nous expliquerons plus tard car répétition méthode

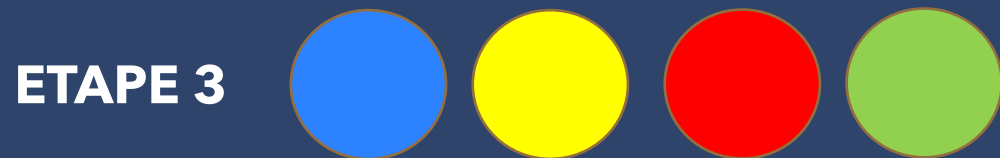
Présentation visuelle du problème



- > **0** bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées



- > fini
- > **0** bien placée
- > 2 bien placées



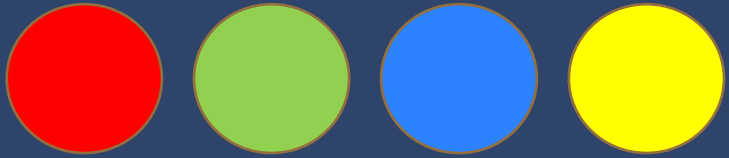
- > fini
- > 0 bien placée
- > 2 bien placées

On finit en 4 étapes

On finit en 5 étapes

Présentation visuelle du problème

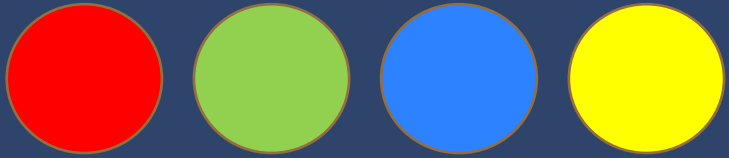
ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

Pour 1 couleur bien placée

- $M_1M_2M_3M_4 \rightarrow M_1M_4M_2M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 1 bien placée
 - \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_3M_2M_4M_1$
 - \rightarrow fini ou 0 bien placée
 - \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_4M_1M_3M_2$
 - \rightarrow fini ou 0 bien placée $\rightarrow M_2M_3M_1M_4$

Pour 1 couleur bien placée

- $M_1M_2M_3M_4 \rightarrow M_1M_4M_2M_3$
 \rightarrow fini ou 0 ou 1 bien placée
- \rightarrow 1 bien placée $\rightarrow M_1M_3M_4M_2$
 \rightarrow fini ou 0 bien placée
- \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_4M_2M_1M_3$
 \rightarrow fini ou 0 bien placée
- \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_2M_4M_3M_1$
 \rightarrow fini ou 0 bien placée $\rightarrow M_3M_1M_2M_4$

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

*** On garde 1 couleur qu'on considère comme la bp puis on décale les autres d'une place à droite/gauche

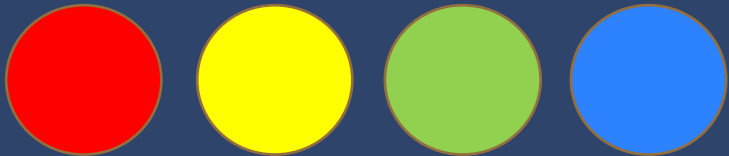
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



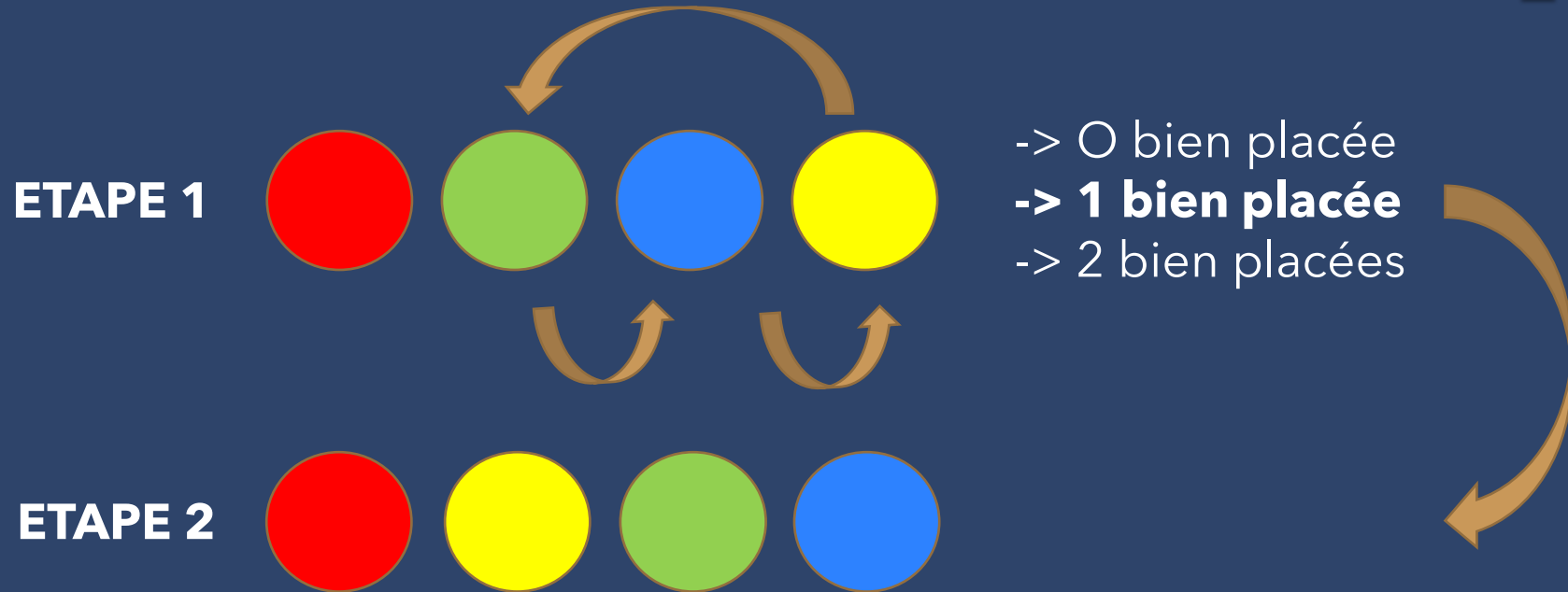
- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 2

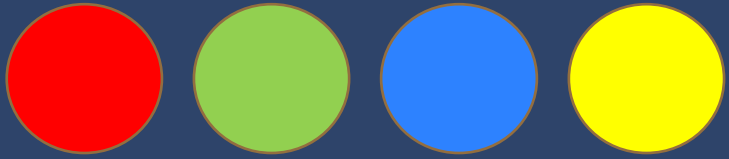


- > fini
- > 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)
- > 1 bien placée (on a gardé la bonne couleur mais il faut "tourner" les autres encore une fois / on n'a pas gardé la bonne couleur - on ne sait pas)

Présentation visuelle du problème

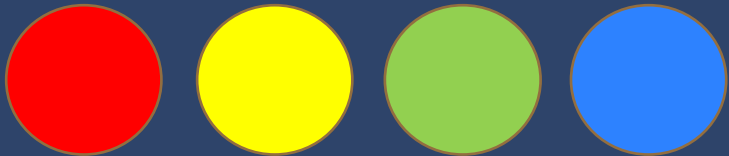


ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 2



-> fini

-> 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)

-> 1 bien placée (on a gardé la bonne couleur mais il faut "tourner" les autres encore une fois / on n'a pas gardé la bonne couleur - on ne sait pas)

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1

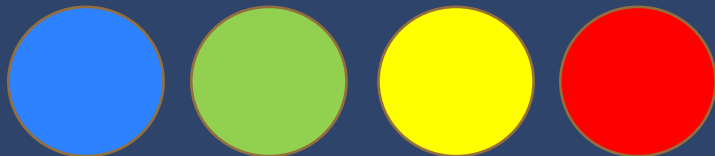


- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 2



ETAPE 3



- > fini
- > 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)



Présentation visuelle du problème

ETAPE 1

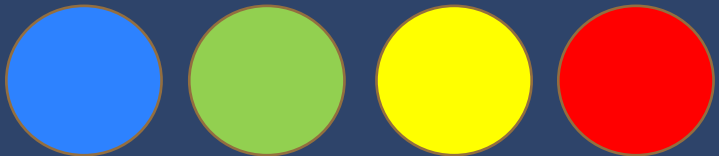


- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 2



ETAPE 3



-> fini

-> 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)

Présentation visuelle du problème



- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées



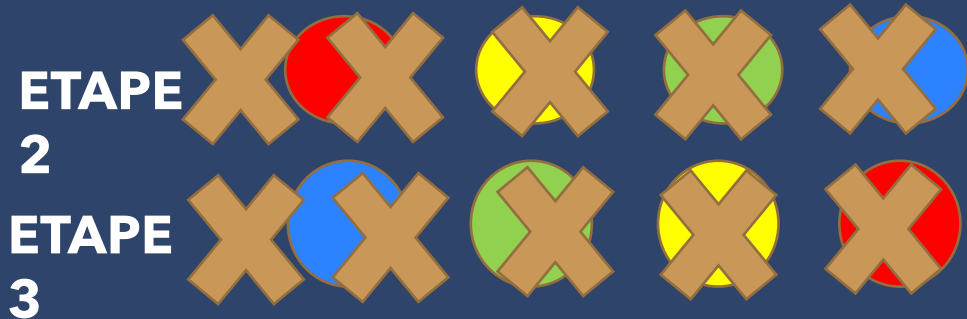
- > fini
- > 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)



Présentation visuelle du problème

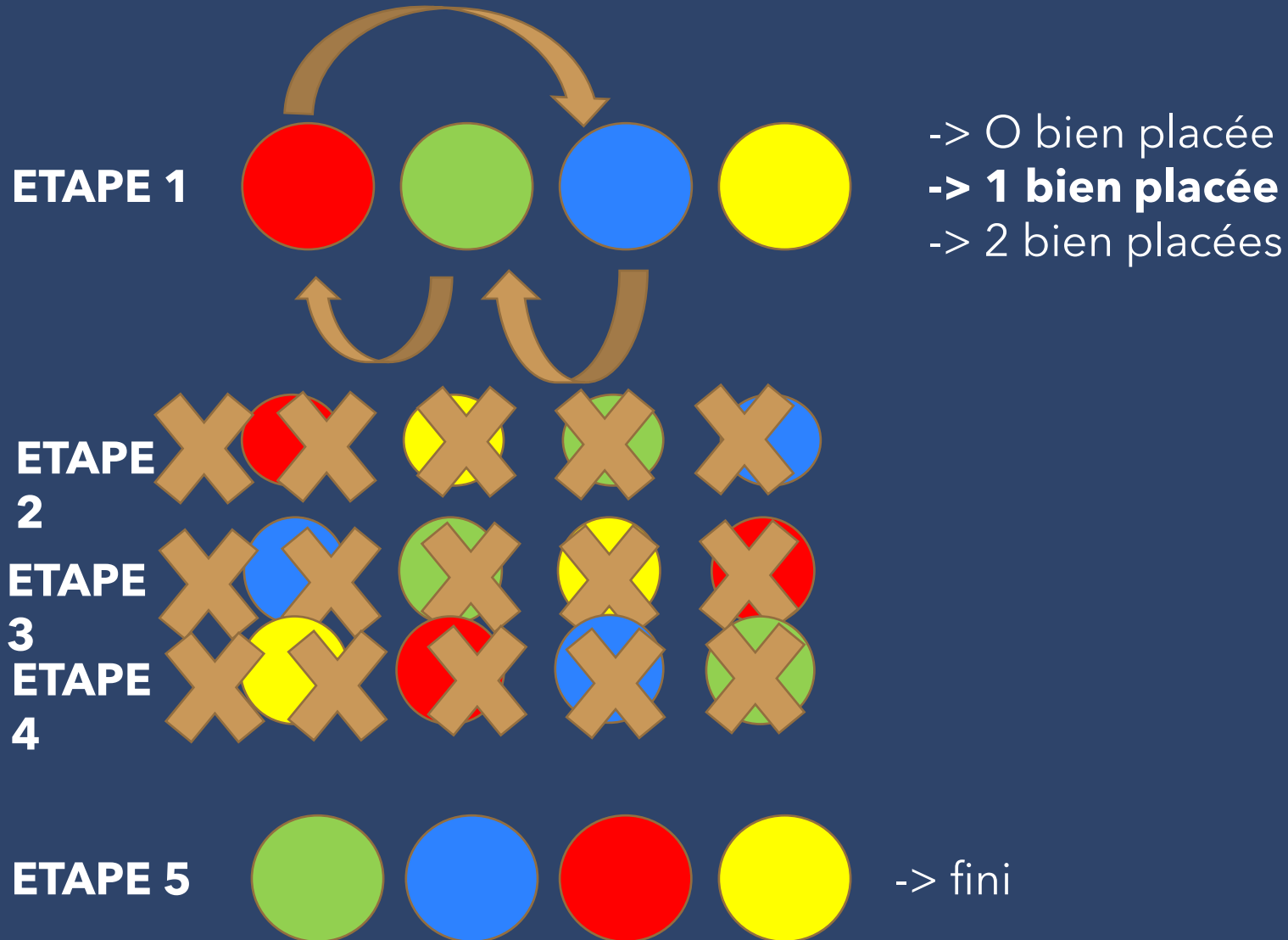


- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées



- > fini
- > 0 bien placée (on a gardé la mauvaise couleur)

Présentation visuelle du problème



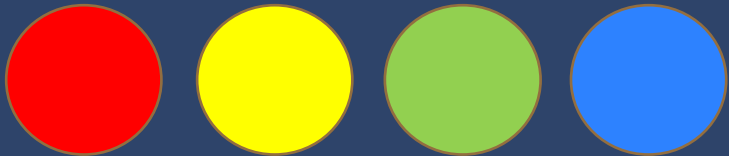
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées

ETAPE 2

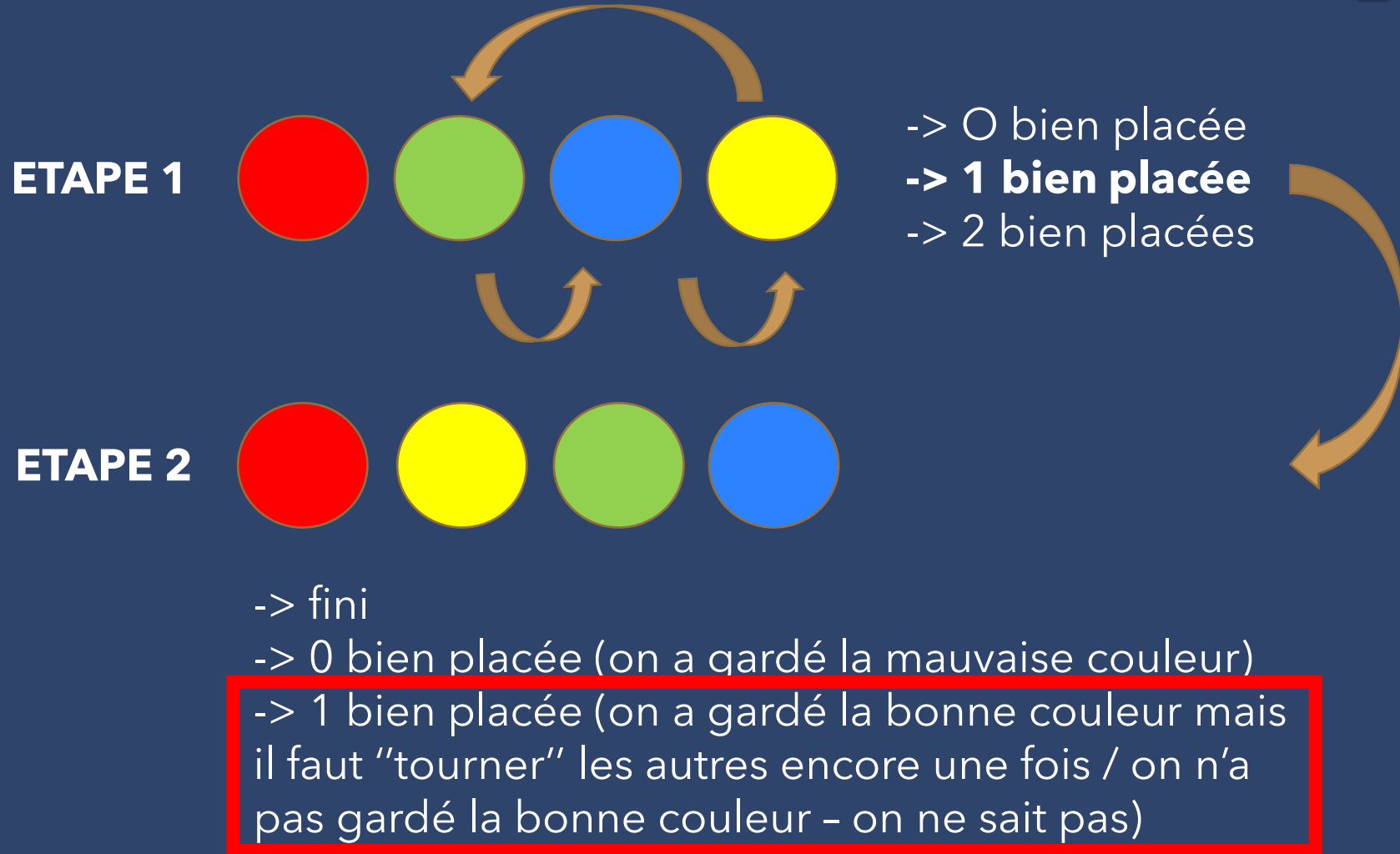


-> fini

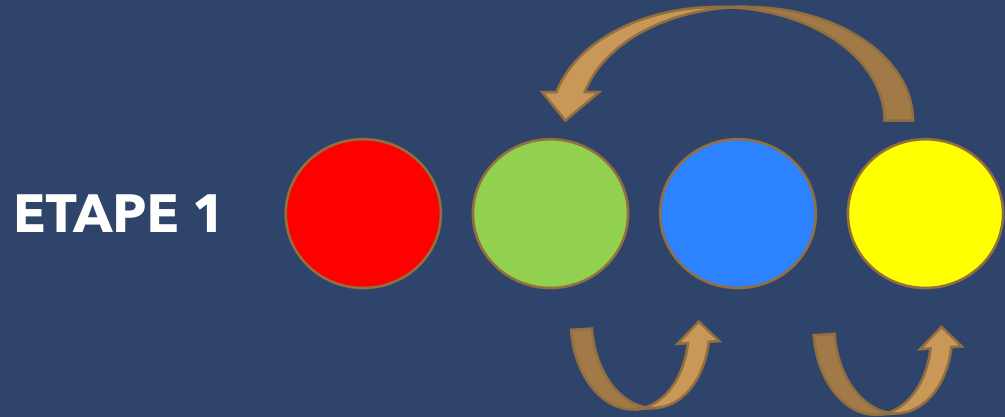
-> 0 bien placée (on a ~~gardé~~ la mauvaise couleur)

-> 1 bien placée (on a gardé la bonne couleur mais il faut "tourner" les autres encore une fois / on n'a pas gardé la bonne couleur - on ne sait pas)

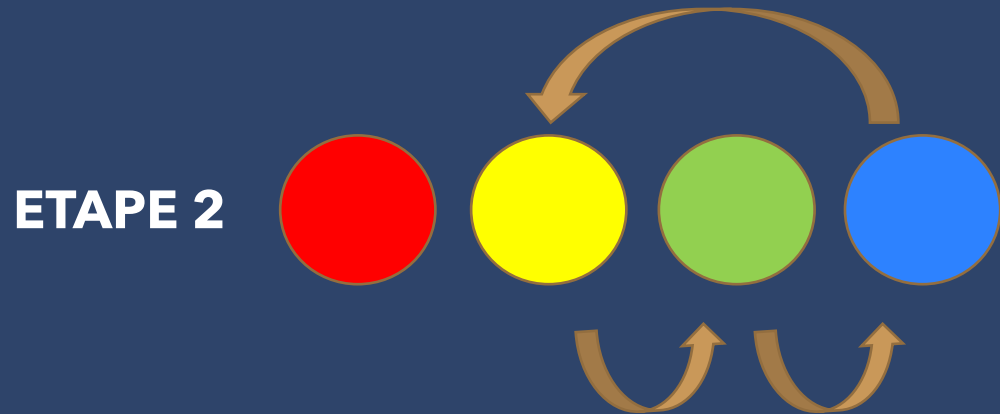
Présentation visuelle du problème



Présentation visuelle du problème



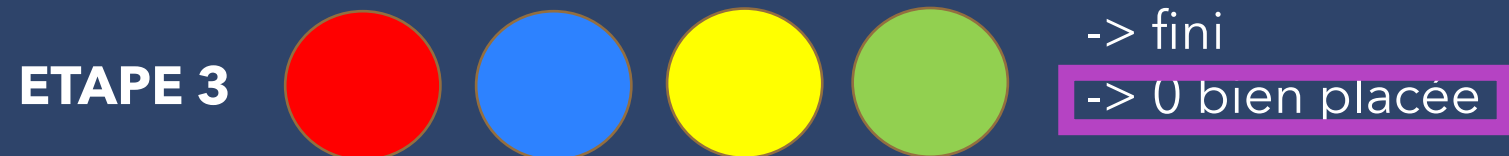
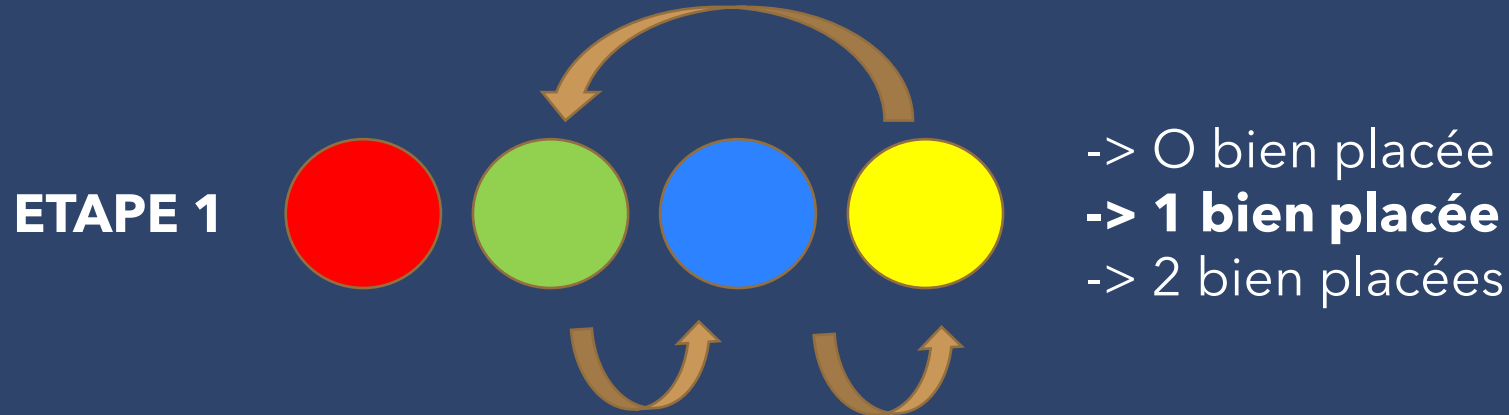
- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**
- > 2 bien placées



- > fini
- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**

**On tourne encore une fois les 3 mêmes couleurs

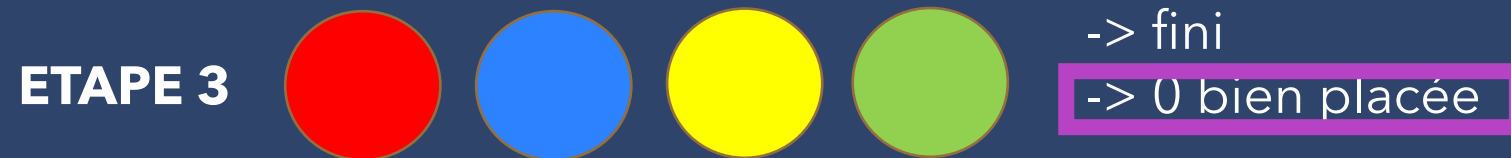
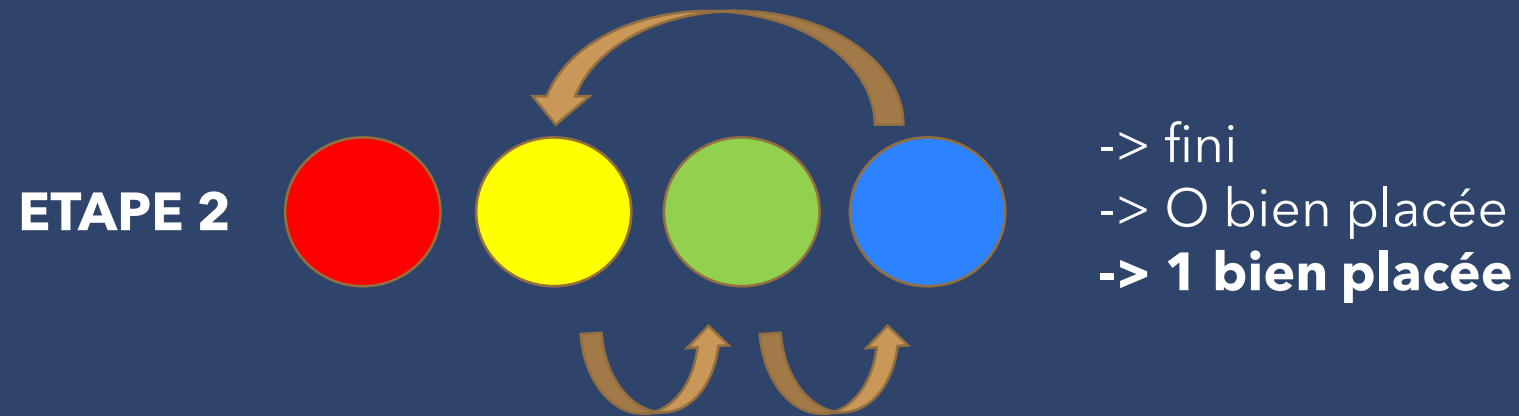
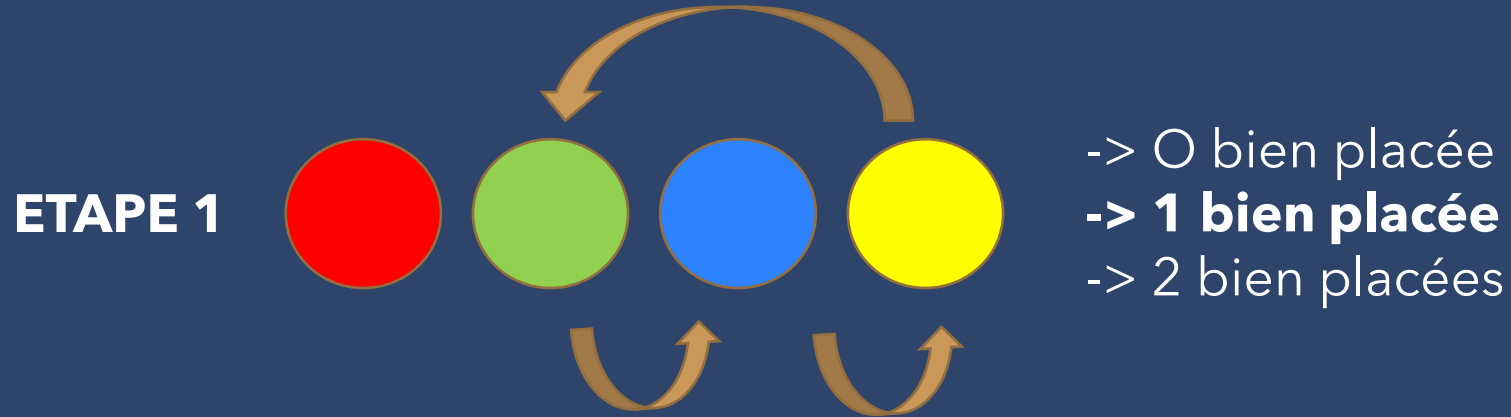
Présentation visuelle du problème



**On a encore 0 bien placée. On ne peut plus tourner car sinon on obtient la même composition qu'à l'étape 1 donc la couleur rouge n'était pas la bonne couleur du début.

On choisit donc une autre couleur et on répète la même méthode.

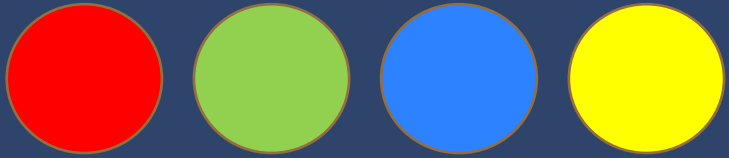
Présentation visuelle du problème



On finit en 6 étapes

Présentation visuelle du problème

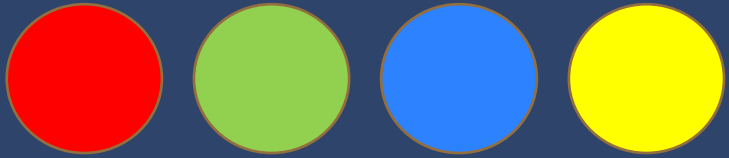
ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > 2 bien placées

Pour 2 couleurs bien placées

- $M_1M_2M_3M_4 \rightarrow M_1M_2M_4M_3$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 1 bien placée
- \rightarrow 0 bien placée $\rightarrow M_2M_1M_3M_4$
 - \rightarrow fini
- \rightarrow 1 bien placée $\rightarrow M_1M_4M_3M_2$
 - \rightarrow fini ou 0 ou 1 bien placée

Pour 2 couleurs bien placées

→ 0 bien placée → $M_3M_2M_1M_4$

→ fini

→ 1 bien placée → $M_4M_2M_3M_1$

→ fini ou 0 bien placée → $M_1M_3M_2M_4$

Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

*** On garde 2 couleurs qu'on considère comme les bp puis on échange les 2 autres entre elles

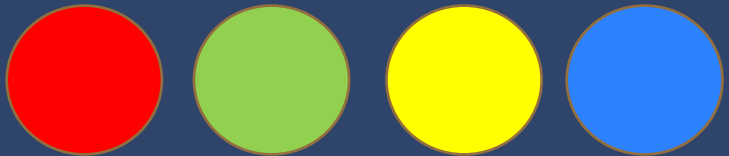
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

ETAPE 2



- > fini
- > 0 bien placée
- > 1 bien placée



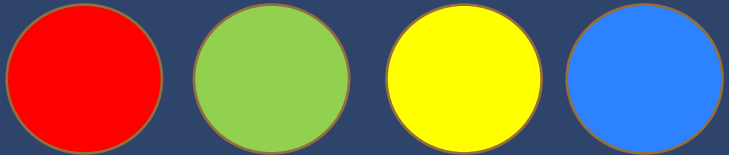
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

ETAPE 2



- > fini
- > 0 bien placée
- > 1 bien placée



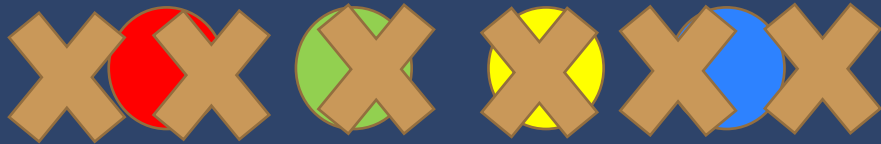
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1

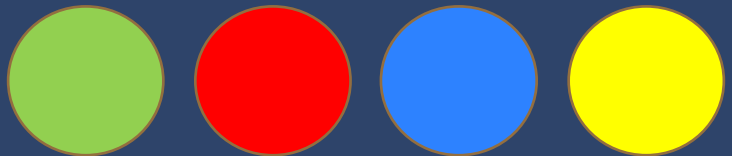


- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

ETAPE 2



ETAPE 3



-> fini



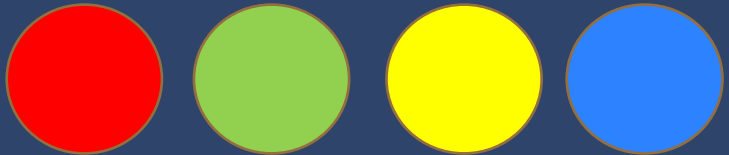
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

ETAPE 2

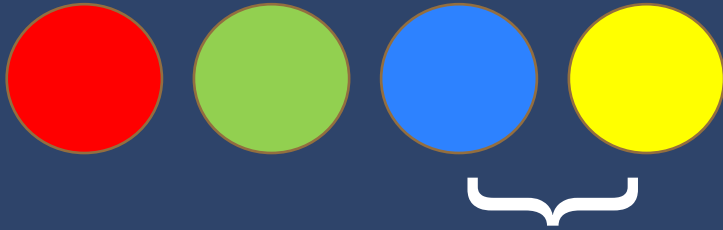


- > fini
- > 0 bien placée
- > 1 bien placée



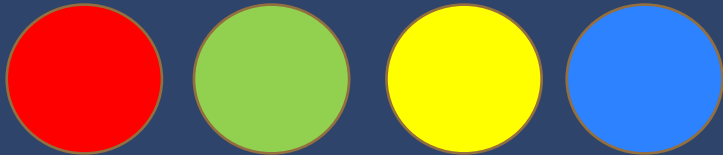
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



- > 0 bien placée
- > 1 bien placée
- > **2 bien placées**

ETAPE 2



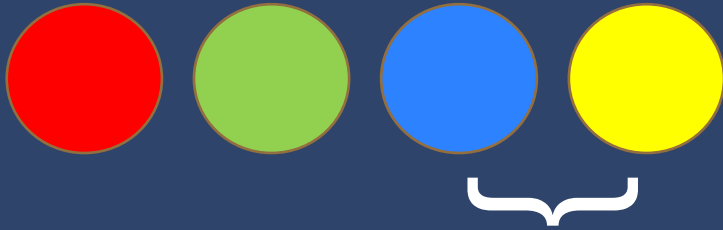
- > fini
- > 0 bien placée
- > **1 bien placée**

On répète la même méthode que pour 1 couleur bien placée

** Si on suit notre méthode, on aura 1 couleur bp si on a gardé la bonne couleur
Ou bien, 0 couleur bp si on a gardé la mauvaise

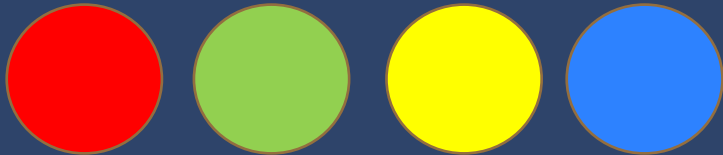
Présentation visuelle du problème

ETAPE 1



-> 0 bien placée
-> 1 bien placée
-> **2 bien placées**

ETAPE 2



-> fini
-> 0 bien placée
-> 1 bien placée

On répète la même méthode comme pour 1 couleur bien placée

On finit en 4 / 5 étapes (cela dépend de si on obtient 0 ou 1 bp)

Probabilités

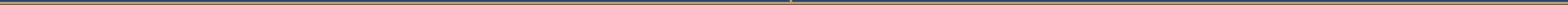
- Pour vérifier l'efficacité de notre méthode, nous l'avons comparée avec le hasard.
- Nous avons donc calculé la probabilité de trouver le bon code à chaque étape, avec le hasard puis avec notre méthode.

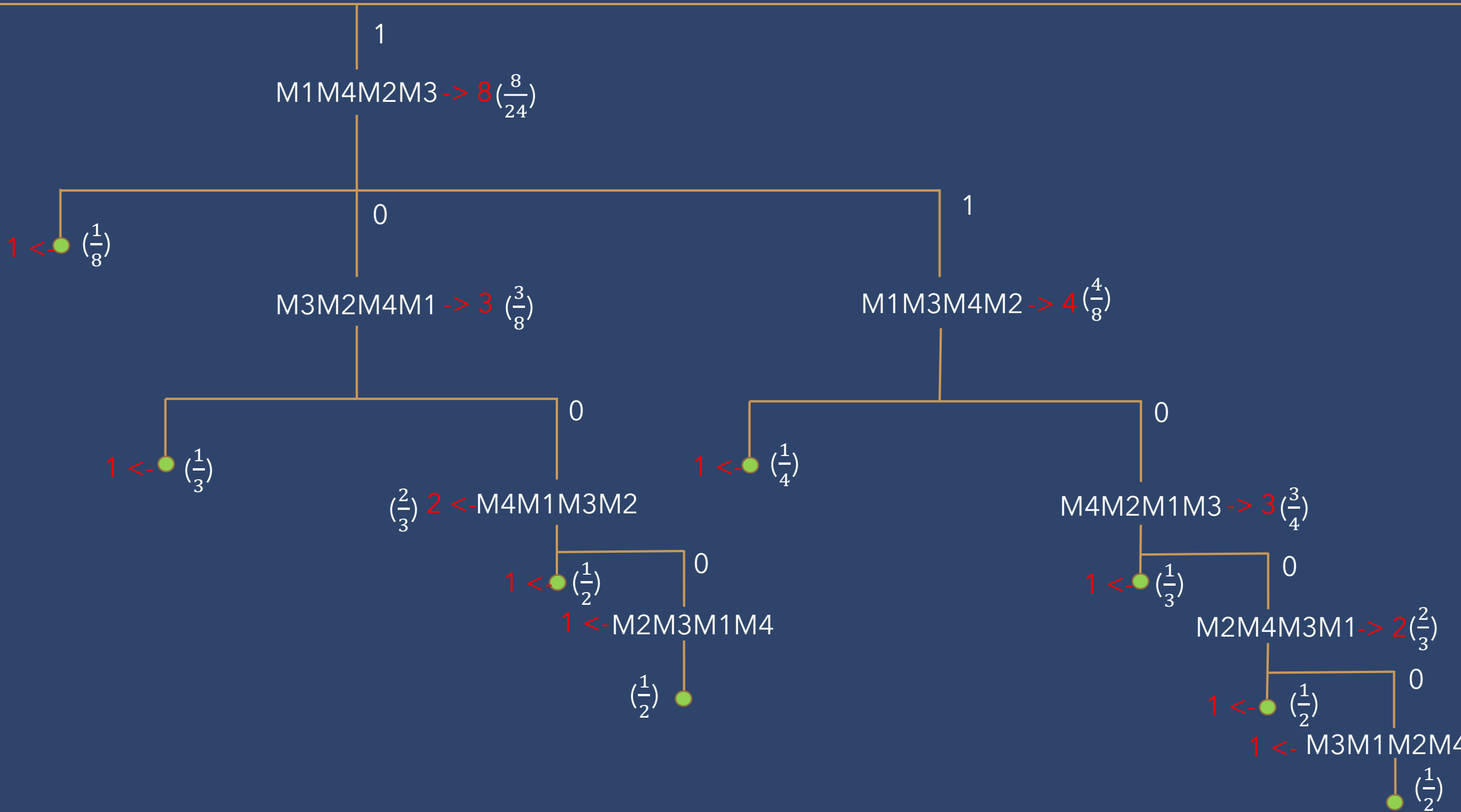
Probabilités : Au hasard

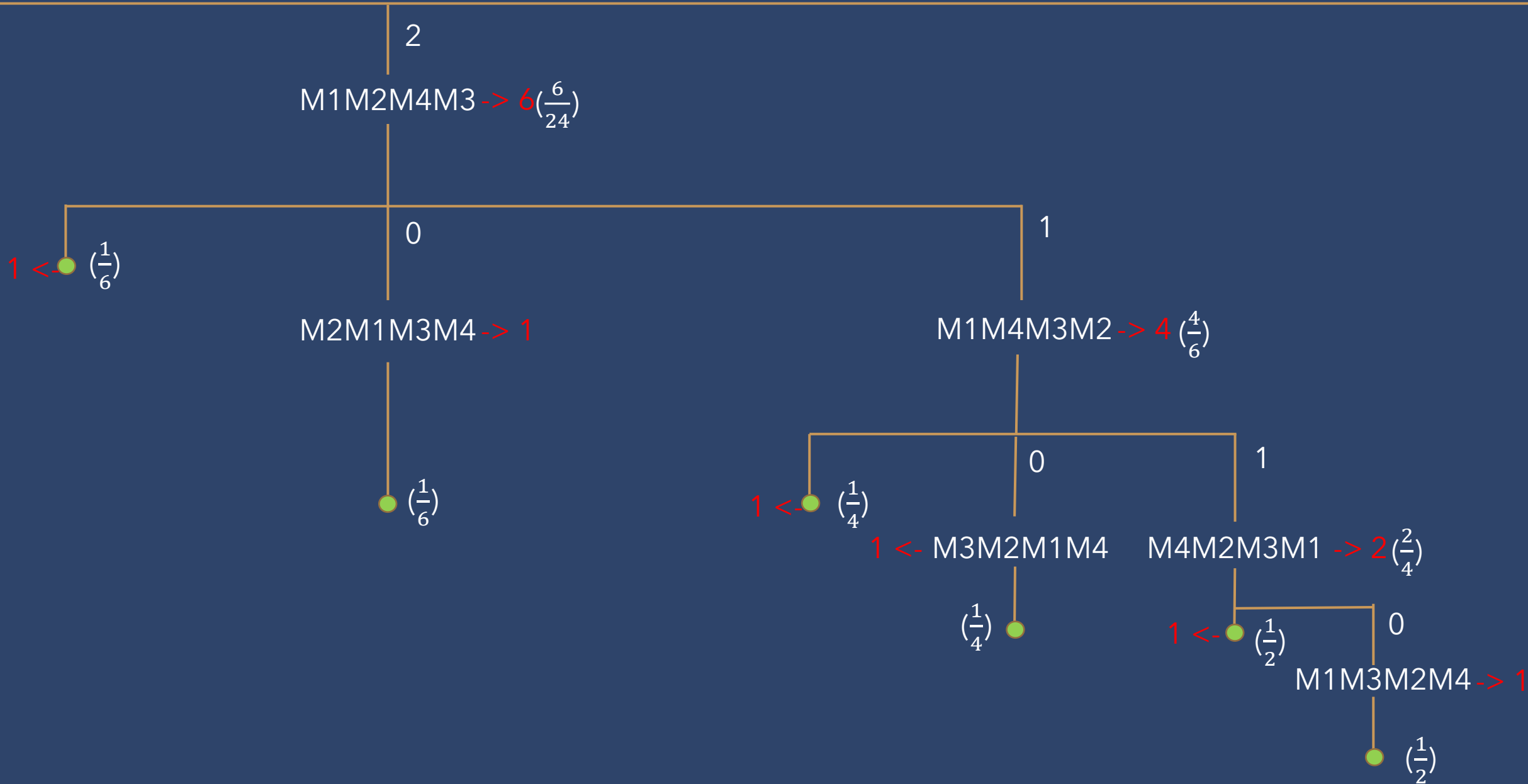
- La première couleur a une probabilité de $\frac{1}{4}$ d'être bien placée à la première étape, la deuxième de $\frac{1}{3}$ et la troisième de $\frac{1}{2}$.
- Il y a donc une probabilité de $P = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{24}$ soit environ 4,17 % de chances de tomber sur le bon code à la première étape.
- A la deuxième, troisième, quatrième, cinquième et sixième étape, nous avons également 4,17 % de chances de tomber sur le bon code car nous utilisons le hasard.

Probabilités : Avec notre méthode

M1M2M3M4 -> 24







Probabilités

Probabilité de trouver le bon code en :	Méthode	Hasard
1 étape	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{24}$
2 étapes	$\frac{3}{24}$	$\frac{1}{24}$
3 étapes	$\frac{6}{24}$	$\frac{1}{24}$
4 étapes	$\frac{8}{24}$	$\frac{1}{24}$
5 étapes	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{24}$
6 étapes	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{24}$

Conclusion

En utilisant notre méthode, le joueur 1 peut avoir une technique efficace qui lui permet de gagner en 6 coups maximum.