

*Damien RIVIERE – groupe de recherche « mathématiques et numérique » de l'académie de Nantes*

# Le bonneteau

## 3<sup>ème</sup>



1/ Découverte du jeu	page 2
2/ Programmation en salle multimédia Différentes stratégies d'élèves	page 3
3/ Étude probabiliste	page 9
4/ Fichiers joints	page 10



***Le principe du jeu.***

*Une balle est cachée sous un gobelet. Le maître du jeu mélange les gobelets et le joueur doit désigner un gobelet. Si la balle est sous le gobelet choisi, le joueur gagne.*

**VOTRE TRAVAIL.**

***Présentation du problème.***

*Un joueur joue au bonneteau, il choisit un gobelet. Le maître du jeu retourne un des 2 autres gobelets, mais sous lequel il n'y a pas la balle.  
Le joueur peut alors choisir de rester sur son premier choix de gobelet ou peut choisir de changer de gobelet.*

*Les règles du jeu (en utilisant 2 cartes noires et une carte rouge) avec la variante ont été expliquées en classe en jouant plusieurs parties. Les élèves ont très rapidement compris le fonctionnement et ont tout de suite dit : « que l'on garde ou pas la carte choisie cela ne change rien on a toujours 1 chance sur 2 de gagner ».*

*Cette manipulation en classe a permis de mettre en évidence les différentes étapes du programme :*

- 1/ mélanger les cartes ;*
- 2/ choisir une carte ;*
- 3/ retourner une autre carte ;*
- 4/ demander si l'on change ou pas notre choix ;*
- 5/ dire si on a gagné ou pas.*

*Certains élèves ont donc choisi de travailler avec des cartes de couleurs différentes, d'autres ont fait le choix des gobelets dont l'un cache un objet.  
Pour la suite du compte rendu de séance, on utilisera 3 cartes dont l'une cache l'objet à trouver.*

## 2ème temps : Programmation en salle multimédia.

### Mise en place des cartes.

En 2h en salle multimédia (2 élèves par ordinateur), ils ont tous réussi à placer les cartes ou l'objet à trouver de manière aléatoire. Voici 4 stratégies déployées par les élèves :

**Stratégie 1 :** Les élèves décident de placer une carte de manière aléatoire entre les trois positions, puis placent la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> carte au deux places restantes. L'objet à découvrir est toujours sous la carte 1.

<p>Placement de la première carte</p>	 <pre>quand je reçois 2 mettre premier choix à nombre aléatoire entre 1 et 3 si premier choix = 1 alors   aller à x: -161 y: -4 si premier choix = 2 alors   aller à x: 118 y: -8 si premier choix = 3 alors   aller à x: -20 y: -3 envoyer à tous 3</pre>
<p>Placement de la deuxième carte</p>	 <pre>quand je reçois 3 si premier choix = 3 alors   aller à x: -161 y: -4 si premier choix = 1 alors   aller à x: 118 y: -8 si premier choix = 2 alors   aller à x: -20 y: -3 envoyer à tous 4</pre>
<p>Placement de la troisième carte</p>	 <pre>quand je reçois 4 si premier choix = 2 alors   aller à x: -161 y: -4 si premier choix = 3 alors   aller à x: 118 y: -8 si premier choix = 1 alors   aller à x: -20 y: -3</pre>

Placement  
de l'objet

```
quand je reçois 2
si premier choix = 1 alors
  aller à x: -161 y: -4
si premier choix = 2 alors
  aller à x: 118 y: -8
si premier choix = 3 alors
  aller à x: -20 y: -3
```

**Stratégie 2 :** Les élèves décident de placer une carte de manière aléatoire entre les trois positions, puis placent aussi la 2<sup>ème</sup> carte de manière aléatoire en vérifiant qu'elle n'est pas à la position de la 1<sup>ère</sup> carte, et enfin font de la même manière pour la 3<sup>ème</sup> carte. Là encore l'objet à découvrir est toujours sous la carte 1.

Placement  
de la première  
carte

```
quand je reçois Position
mettre Position carte 1 à nombre aléatoire entre 1 et 3
si Position carte 1 = 1 alors
  glisser en 1 secondes à x: -143 y: 4
si Position carte 1 = 2 alors
  glisser en 1 secondes à x: -6 y: 4
si Position carte 1 = 3 alors
  glisser en 1 secondes à x: 134 y: 4
envoyer à tous Position c2
```

Placement  
de la deuxième  
carte

```
quand je reçois Position c2
mettre Position carte 2 à nombre aléatoire entre 1 et 3
répéter jusqu'à non Position carte 2 = Position carte 1
  mettre Position carte 2 à nombre aléatoire entre 1 et 3
si Position carte 2 = 1 alors
  glisser en 1 secondes à x: -143 y: 4
si Position carte 2 = 2 alors
  glisser en 1 secondes à x: -6 y: 4
si Position carte 2 = 3 alors
  glisser en 1 secondes à x: 134 y: 4
envoyer à tous Position c3
```

<p><i>Placement de la troisième carte</i></p>	
<p><i>Placement de l'objet</i></p>	

**Stratégie 3 :** Les élèves décident de placer les cartes toujours au même endroit, mais déplacent l'objet caché.

<p><i>Placement de la première carte</i></p>	
<p><i>Placement de la deuxième carte</i></p>	
<p><i>Placement de la troisième carte</i></p>	

*Placement  
de l'objet*

```
quand espace est pressé
mettre SEW à 0
ajouter à SEW nombre aléatoire entre 1 et 3
si SEW = 1 alors
  aller à x: -155 y: 45
si SEW = 2 alors
  aller à x: -5 y: 39
si SEW = 3 alors
  aller à x: 115 y: 55
```

*Ou*

```
quand je reçois le jeu démarre
répéter nombre de parties fois
  cacher
  mettre petit coeur à nombre aléatoire entre 1 et 3
  si petit coeur = 1 alors
    aller à Sprite1
  si petit coeur = 2 alors
    aller à Sprite2
  si petit coeur = 3 alors
    aller à Sprite3
  envoyer à tous cache cache
```

**Stratégie 4 :**

*Les élèves utilisent une liste pour placer les cartes de manière aléatoire. L'objet à trouver est toujours sous la carte 1.*

*Liste utilisée*

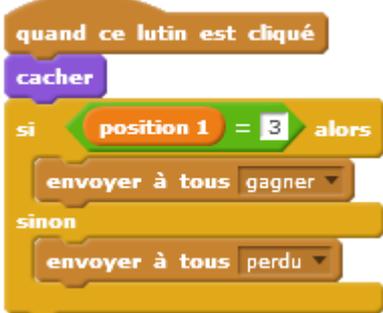
```
place
1 200
2 0
3 -200
+ longueur: 3
```

<p><i>Placement de la première carte</i></p>	 <pre> quand je reçois 1 mettre NB ALLEATOIRE à nombre aléatoire entre 1 et 3 glisser en 1 secondes à x: élément NB ALLEATOIRE de place y: 0 supprimer l'élément NB ALLEATOIRE de la liste place attendre 0.2 secondes envoyer à tous 2 </pre> <p>On obtient par exemple :</p>  <table border="1" data-bbox="829 448 1029 672"> <thead> <tr> <th colspan="2">place</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-200</td> </tr> </tbody> </table> <p>+ longueur: 2</p>	place		1	200	2	-200
place							
1	200						
2	-200						
<p><i>Placement de la deuxième carte</i></p>	 <pre> quand je reçois 2 attendre 0.1 secondes mettre NB ALLEATOIRE à nombre aléatoire entre 1 et 2 glisser en 1 secondes à x: élément NB ALLEATOIRE de place y: 0 supprimer l'élément NB ALLEATOIRE de la liste place attendre 0.1 secondes envoyer à tous 3 </pre> <p>On obtient par exemple :</p>  <table border="1" data-bbox="829 1153 1029 1377"> <thead> <tr> <th colspan="2">place</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>+ longueur: 1</p>	place		1	200		
place							
1	200						
<p><i>Placement de la troisième carte</i></p>	 <pre> quand je reçois 3 attendre 0.2 secondes glisser en 1 secondes à x: élément 1 de place y: 0 supprimer l'élément 1 de la liste place envoyer à tous 4 </pre>						

## Fin du jeu :

Une bonne moitié des élèves a pu aussi programmer la version de base du jeu : on choisit une carte et le programme nous dit si on a gagné ou pas.

Quand l'objet est toujours sous la même cartes (par exemple la carte 1)

<p>Le lutin cherché est « apple » et l'on clique sur une carte.</p> 	
<p>Le lutin cherché est « key » et l'on clique sur une carte.</p> 	 <p>Voici un des messages envoyés</p> 
<p>La position de l'objet recherché est stockée dans la variable « position 1 »</p>	

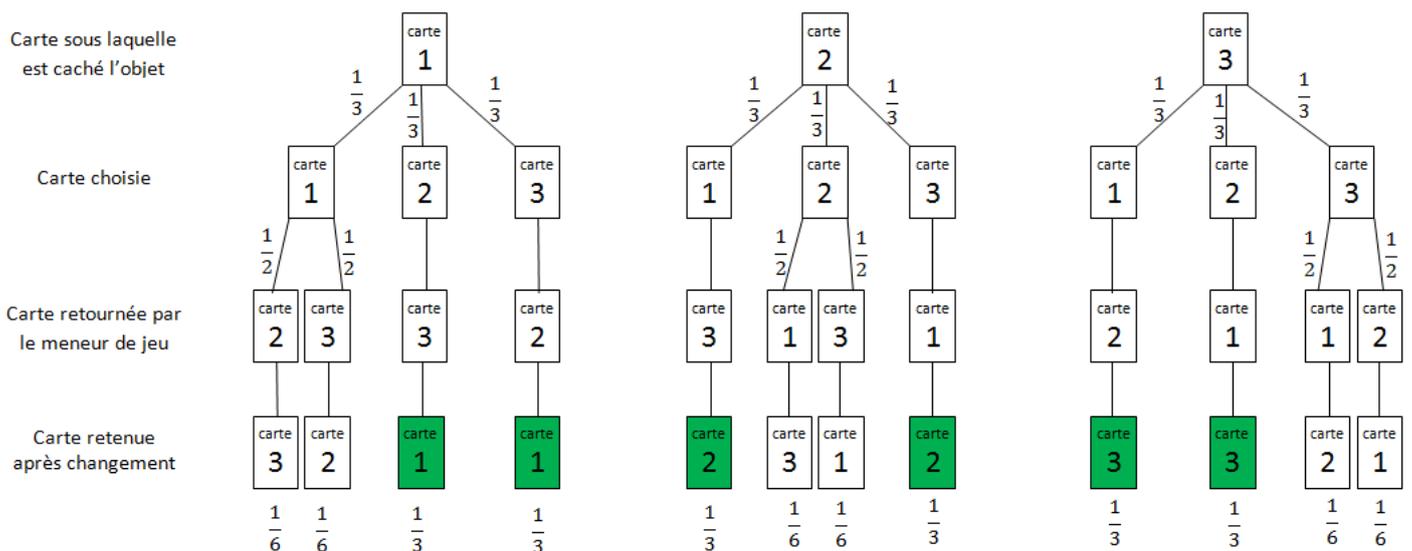
Quand l'objet est toujours sous la carte 1 et que ce sont les cartes qui sont placées de manière aléatoire :

<p>Selon que c'est le bon lutin ou non qui est choisi.</p>	
--	--

Deux groupes ont réussi à programmer la variante du jeu, qui consiste à retourner une des deux cartes non choisies (qui n'est pas celle derrière laquelle se cache l'objet) et de demander à l'utilisateur s'il souhaite changer ou conserver son choix.

### 3ème temps : Étude probabiliste.

Les élèves ont pu tester le programme avec variante et se sont rendu compte qu'il était préférable de changer de choix. Une étude probabiliste a été faite en classe, avec la construction d'un arbre, pour prouver cette conjecture.



Les élèves ont conclu que quelle que soit la carte sous laquelle l'objet était caché, on a 2 chances sur 3 de gagner si on change.

*Il y a eu un 2<sup>ème</sup> type de raisonnement beaucoup plus efficace :*

- *Si on choisit la carte qui cache l'objet, une des 2 cartes perdantes sera retournée et quand on changera, on choisira l'autre carte perdante.*
- *Si on choisit une des cartes perdantes au début, l'autre carte perdante sera retournée et quand on changera notre choix on aura la carte gagnante.*

*Donc si on commence par choisir une carte perdante (soit une probabilité de 2/3), et que l'on change notre choix, on est sûr de gagner ; par contre si on choisit la carte gagnante au départ (soit une probabilité de 1/3), on est sûr de perdre.*

## ***Fichiers joints***

---

*Les fichiers élèves ne sont pas forcément aboutis mais ils sont le fruit d'un travail réalisé en 2h en salle multimédia.*