

COURRIER

* De Monsieur ANDRIEUX, Maître d'Application, Ecole Ferdinand Buisson, Grenoble.

Eveil aux probabilités en CM2 (à titre expérimental).

* **But** : Découvrir un «lien» entre la composition d'une collection d'objets et les résultats de plusieurs tirages effectués sur cette même collection.

* **Place de cette recherche** :

Le but visé faisant appel parfois à plus de 60 minutes consécutives de travail de la part des élèves, il semble souhaitable de placer cette activité dans le cadre des activités d'éveil.

* **Principales notions nécessaires afin de mener à son terme cette recherche.**

- Encadrement à «x» près d'une valeur et valeur arrondie
- Opérateurs multiplicatifs décimaux
- Technique opératoire de la multiplication et division des décimaux (utilisation possible de la machine à calculer de poche).
- Résolution d'un système d'équations du type

$$x + y = z$$

avec «z» et «a» connus.

$$y = a x$$

I – MOTIVATION

- Tirage d'une carte dans un jeu de 32 bien battu.
- Constatation : au bout de quelques tirages on voit :
 - presque autant de cartes noires que de rouges.
 - assez peu d'«habillés»
 - rarement ou pas du tout d'«as».

On compare les tirages avec la composition du jeu et on peut alors se permettre de supposer l'existence d'un lien entre les tirages et la composition de la collection

II – EXPERIMENTATION :

a) Recherche d'un matériel

– Le maître répète l'expérience avec le jeu de 32 cartes, mais avec un jeu mal battu : le lien que l'on supposait n'apparaît pratiquement plus ; en fait, il apparaît au bout de nombreux tirages.

– Conclusions que les élèves peuvent dégager :

1) Du brassage de la collection dépend la qualité des tirages.

2) Plus il y a de tirages et plus le lien apparaît.

3) Le matériel expérimental doit donc être brassé et permettre de nombreux tirages.

– Matériel choisi : un bol à fond rond, des billes rondes de couleurs, une cuillère à café pour le brassage (afin d'éliminer la différence des forces de frottement entre les billes d'une part et le bol d'autre part) et une serviette de table pour recouvrir le bol et ainsi dissimuler aux yeux des manipulateurs la composition chronologique de la collection.

– on trace des tableaux du type proposé en annexe, afin de consigner 400 tirages environ.

b) Elaboration des consignes

Avec les élèves on définit les expressions suivantes :

– Effectuer un tirage c'est passer sa main sous la serviette, brasser la collection avec la cuillère, prendre **une** bille, la sortir, reconnaître ainsi sa couleur, la remettre parmi les autres billes du bol toujours recouvert de la serviette.

– Consigner un tirage c'est le numéroter dans le tableau en tête de colonne puis indiquer par **une** croix dans la colonne choisie la **couleur** de la bille tirée.

– Clôturer l'expérimentation c'est totaliser par ligne pour chaque ligne et totaliser dans une dernière colonne les résultats des totaux effectués par ligne ; ensuite vérifier s'il y a concordance entre le nombre de tirages effectués et le total général obtenu.

– Consignes proposées

Equipe A : effectuer 400 tirages, consigner 400 résultats sur votre tableau A à partir de la collection A dont la composition vous est donnée
8 billes dont 4 rouges et 4 vertes.

Equipe B : effectuer 400 tirages, consigner 400 résultats sur votre tableau B à partir de la collection B dont la composition vous est donnée
6 billes dont 3 rouges et 3 jaunes.

Equipe C : effectuer 400 tirages, consigner 400 résultats sur votre tableau C à partir de la collection C dont la composition vous est donnée
8 billes dont 2 vertes et 6 jaunes.

Equipe D : effectuer 400 tirages, consigner 400 résultats sur votre tableau D à partir de la collection D dont vous ne savez qu'une chose :
il y a 4 billes.

– *Remarque* : Il est souhaitable qu'il y ait d'autres consignes du type D ; de même des collections faisant appel à une composition trichromatique trouvent ici leur place.

c) **Application des consignes** :

Les enfants manipulent par groupes de 4 environ, chaque élève effectue 10 tirages de suite, un autre les consigne tous les 10 ; par un jeu de permutations circulaires à déterminer avec le groupe, toute l'équipe manipule, (les 400 tirages peuvent se faire en 2 ou 3 séances).

III – ANALYSE DES RESULTATS :

a) **Par équipe** pendant la phase «cloturation de l'expérimentation».

On retrouve ainsi certaines erreurs au niveau de la rédaction des résultats.

Il peut y avoir plus de résultats consignés que de tirages ; en cherchant bien on s'aperçoit que dans une même colonne il y a 2 croix ; autrement dit au tirage n° x on a sorti une bille jaune rouge. Un tirage correctif permet de déterminer si on garde le résultat «jaune» ou le résultat «rouge».

b) **Analyse collective des résultats**

Tous les résultats sont affichés au tableau et la discussion est ouverte.

– Un rapprochement est effectué entre les travaux A et B (cf. annexe).

* Des élèves proposent d'arrondir les nombres à 100 près

On trouve pour A	186 billes rouges	→	200
	214 billes vertes	→	200

On trouve pour B 227 billes rouges \longrightarrow 200
 173 billes jaunes \longrightarrow 200

Les enfants concluent : Pour A on tire autant de billes rouges que de billes vertes or dans la collection A il y a autant de billes rouges que de billes vertes.

Pour B on tire autant de billes rouges que de billes jaunes or dans la collection B il y a autant de billes rouges que de billes jaunes.

* Des élèves proposent de rechercher les opérateurs multiplicatifs :

On trouve pour A 186 $\xrightarrow{\times 1,150\dots}$ 214

On trouve pour B 227 $\xrightarrow{\times 0,762\dots}$ 173

Le calcul des opérateurs pouvant être fait par une équipe de «comptables» avec ou sans utilisation de la machine à calculer de poche.

En arrondissant la partie numérique des opérateurs on trouve

1,150... devient 1

0,762... devient 1

Les enfants connaissant la valeur neutre de l'opérateur $\xrightarrow{\times 1}$, concluent «... Pour passer des tirages de billes rouges aux billes vertes dans les résultats A, l'opérateur arrondi est $\times 1$, donc il y a autant de billes rouges que de billes vertes comme l'indiquait déjà la composition du sac...» idem pour B.

— Une étude du tableau C donne de la même façon

* Par le système des valeurs arrondies au niveau des totaux par ligne (cf. annexe).

billes jaunes : 303 \longrightarrow 300

billes vertes : 97 \longrightarrow 100

«... Il y a trois fois plus de billes jaunes que de billes vertes, or dans la collection il y avait 2 billes vertes et 6 billes jaunes...».

* Par le système des opérateurs arrondis

303 $\xrightarrow{: 3,123\dots}$ 97

3,123... devient 3 et l'opérateur : 3.

— *Remarque* : les enfants constatent ainsi le lien qu'ils avaient supposé exister entre les résultats apportés par de nombreux tirages sur une collection et la composition de cette même collection.

IV – APPLICATION : ETUDE DES RESULTATS DE L'EQUIPE D (composition inconnue)

billes rouges :	0	valeur arrondie :	0
billes jaunes :	290	valeur arrondie :	300
billes vertes :	110	valeur arrondie :	100

ou

$$110 \xrightarrow{\times 2,636\dots} 290$$

Conclusion : Si le lien que nous avons constaté est vrai, il doit y avoir dans cette collection : aucune bille rouge et trois fois plus de billes jaunes que de billes vertes. On sait que la collection est de 4 billes. Reste à résoudre le système d'équations pour trouver et vérifier l'exactitude de la composition du sac

1 bille verte et 3 billes jaunes.

Annexe

EQUIPE A :

Tableau A

Composition : 4 billes rouges et 4 billes vertes

nombre de billes 8	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°									n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	Totaux par lignes					
	1	2	3	4	5	6	7	8	394	395	396	397	398	399	400														
rouge	X			X				X													X	X		X	X	X		186	
verte		X	X		X	X	X																X				X	214	
jaune																												0	
																												400	← Total général

EQUIPE B :

Tableau B

Composition : 3 billes rouges et 3 billes jaunes

nombre de billes 6	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°									n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	Totaux par lignes					
	1	2	3	4	5	6	7	8	394	395	396	397	398	399	400														
rouge	X		X		X	X	X															X	X			X		227	
verte																												0	
jaune		X		X				X													X			X	X		X	173	
																												400	← Total général

Annexe

EQUIPE C :

Tableau C

Composition : 2 billes vertes et 6 billes jaunes

nombre de billes 8	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°									n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	Totaux par lignes
	1	2	3	4	5	6	7	8	394	395	396	397	398	399	400									
rouge																					0			
verte	X			X				X	X	X	X								X	97				
jaune		X	X		X	X	X	X			X	X	X	X					303					
																				400	← Total général			

EQUIPE D :

Tableau D

Composition : ?

nombre de billes 4	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°									n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	Totaux par lignes
	1	2	3	4	5	6	7	8	394	395	396	397	398	399	400									
rouge																					0			
verte	X	X						X			X		X							110				
jaune			X	X	X	X	X		X	X		X		X	X				290					
																				400	← Total général			

