

# Jeu de boules à deux coups

## Fiche professeur

3e

Auteur : Raymond Moché

**But de l'activité :** On illustre la règle selon laquelle dans un arbre, la probabilité du résultat auquel conduit un chemin est égale au produit des probabilités rencontrées sur ce chemin, par simulation et étude de l'évolution des fréquences.

### Pré-requis :

- ✓ savoirs : effectifs, fréquences, probabilité d'un événement selon le point de vue fréquentiste, règle d'addition des probabilités d'événements deux à deux incompatibles (seulement pour la dernière question).
- ✓ savoir-faire : recopier une formule dans un tableur, utiliser l'outil «Recalculer» du tableur.

### Matériels utilisés :

- ✓ Classe informatique.

**Durée indicative :** Une heure.

### Nom des logiciels utilisés :

- ✓ Texte et Tableur de OpenOffice

### Documents utiles à télécharger :

- ✓ « Fiche élève » (pdf), « Fiche professeur » (pdf), « Feuille de rédaction » (pdf), « Calculs » (ods).

### Remarques

La feuille 2 du classeur « Calculs » est un exemple entièrement traité qui montre en un clin d'oeil la nature précise de l'activité.

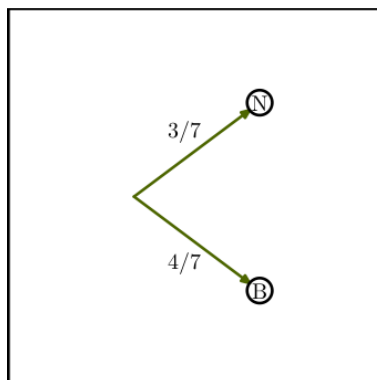
Cette activité est hors-programme, au sens strict. Nous la proposons néanmoins car le document

[Ressources pour faire la classe, Ressources pour le Collège - Probabilités au Collège - Éduscol, mars 2008](#)

propose, pp. 12 et 13, deux exercices (hors-programme ?) du même type (« le scrutin » et « la qualité des produits manufacturés »).

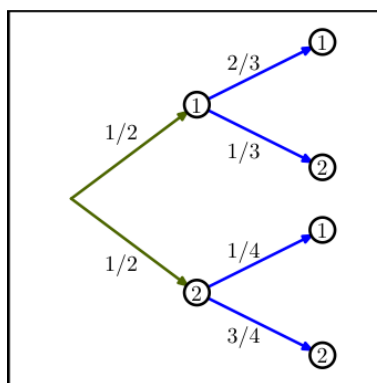
### Commentaires

1 – La question 1 a sans doute déjà été rencontrée par les élèves sous une forme voisine puisque l'activité « Jeu de boules à deux coups » se place à la fin du programme de probabilités en Troisième. L'expérience considérée ici se rattache directement au modèle équiprobable.



2 – Il s'agit bien d'une expérience aléatoire à deux épreuves liées (ou dépendantes) parce que le deuxième tirage

se fait dans un sac dont le contenu dépend du résultat du premier tirage (ce qui, nous venons de le dire, est exclu par le programme).



## Remarquons

1. qu'il est difficile de faire plus simple que l'activité que nous proposons,
2. que toute expérience aléatoire à une ou deux épreuves (ou plus) peut s'interpréter comme à l'aide de tirages de boules,
3. que tirer des boules dans une urne, c'est concret et du domaine de la vie courante (tirages du loto et autres),
4. que le cas de tirages successifs indépendants est sans intérêt car ce cas se ramène immédiatement au cas d'une expérience aléatoire à une seule épreuve.

3 – (1,1), (1,2), (2,1) et (2,2).

4.a et 4.b – On simule 2000 fois l'expérience aléatoire donnée. La question 4.a est faisable par les élèves (s'ils connaissent ALEA.ENTRE.BORNES), la 4.b non. L'option choisie est d'insérer toutes les formules utilisées. Les élèves n'ont qu'à dérouler ces formules (en 4.a et 4.b). Dans les questions suivantes, tout se fait automatiquement.

Ce choix est sensé permettre aux élèves de se concentrer sur l'essentiel : lecture des résultats, interprétation des graphes, découverte de la règle de multiplication des probabilités le long d'un chemin. Ce n'est pas si simple à cause de la taille des tableaux à traiter (taille indispensable pour que la stabilisation des fréquences fonctionne bien).

4.c, 4.d et 4.e : stabilisation des fréquences pour l'événement (1,1). La stabilisation de la fréquence se fait autour de  $1/3$ .

5 – Idem pour les 3 autres événements. Bien sûr, on pourrait se contenter du seul événement (1,1), mais comme les calculs sont faits automatiquement, il suffit de lire les résultats.

6 – Utilisation de F9 (en même temps, peut-être, qu'une combinaison d'autres touches : cela dépend du matériel utilisé).

7 – Règle : *la probabilité du résultat auquel conduit un chemin est égale au produit des probabilités rencontrées sur ce chemin.*

8 – On applique ici une autre règle : *Si deux événements sont incompatibles, la probabilité que l'un ou l'autre se réalise est égale à la somme de leurs probabilités.* On peut aussi utiliser la règle : *Un événement et son contraire sont incompatibles et la somme de leurs probabilités est égale à 1.*  $p=11/24$ ,  $q=13/24$ .

