

LOGIQUE & CALCUL

Des cartes bien mélangées

Les mathématiciens comprennent de mieux en mieux le mélange des cartes. Toutefois, malgré des avancées significatives, l'affaire reste délicate.

Jean-Paul DELAHAYE

Quand nous faisons un tour de magie avec des cartes ou plus simplement avant de les distribuer, nous les mélangeons. Ce faisant, notre but est d'arriver à un désordre convenable qui ne favorise aucune distribution et aucun joueur. Mais qu'est-ce que cela signifie vraiment ? Les mathématiques aident-elles à mieux cerner le problème ?

De nombreuses personnes s'étonnent quand on leur dit qu'il y a des progrès en mathématiques. Pour elles, cette science millénaire est à un point de maturité tel que les découvertes et les nouveautés y deviennent rares. Sur un sujet banal comme le mélange d'un paquet de cartes, il n'y a, pensent-elles, certainement plus rien à dire. C'est totalement faux. Non seulement les mathématiques n'ont jamais été aussi actives, mais, même sur des sujets apparemment élémentaires et aussi anciens que le mélange des cartes, de nouvelles connaissances sont élaborées chaque année. Certaines recherches récentes répondent enfin aux questions que tout joueur se pose sur le désordre du paquet.

Deux grands types de méthodes conduisent à des questions et des mathématiques différentes : les mélanges déterministes et les mélanges probabilistes.

Un mélange déterministe est tel que quand nous l'effectuons une première fois, puis une seconde en remettant le paquet dans le même ordre initial, nous obtenons exactement le même résultat. Le hasard n'intervient pas.



Francesco de Comitè

Les mélanges probabilistes ne donnent pas le même ordre des cartes à chaque fois, car ils dépendent de facteurs aléatoires et qui échappent à celui effectuant la manipulation, sauf s'il triche.

Commençons par le plus simple des mélanges déterministes, qui est le mélange *Faro Out* (on dit aussi *Pharaon Out*, ou *Perfect Shuffle* en anglais).

– On coupe le paquet en deux parties ayant exactement le même nombre de cartes, le dessus A et le dessous B. On les intercale de façon à alterner parfaitement les cartes du paquet A et du paquet B, et en s'assurant que la carte du dessus du paquet A reste en première position dans le paquet mélangé (la dernière carte reste alors aussi en place).

Exemple : le paquet $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ est séparé en deux, $\{1, 2, 3, 4\}$ et $\{5, 6, 7, 8\}$, ce qui, après l'intercalation des deux petits paquets, donne l'ordre $\{1, 5, 2, 6, 3, 7, 4, 8\}$. Si, au moment de l'insertion, on fait passer la carte numéro 1 de A en position 2, ce qui donne $\{5, 1, 6, 2, 7, 3, 8, 4\}$, le mélange est nommé *Faro In*. En opérant trois fois de suite le *Faro Out* sur un paquet de huit cartes, on revient à l'ordre initial : $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \rightarrow \{1, 5, 2, 6, 3, 7, 4, 8\} \rightarrow \{1, 3, 5, 7, 2, 4, 6, 8\} \rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

Les prestidigitateurs connaissent bien ces mélanges et certains savent les faire de manière parfaite plusieurs fois de suite. Un petit film (http://bit.ly/pls425_delahaye_houston) montre le mathématicien Kevin Houston, de l'Université de Leeds, réaliser huit fois de suite un *Faro Out* avec un jeu de