

MATHEMATIQUES ET TOURS DE CARTES.

Arnaud GAZAGNES ¹

La personne nommée après le titre est, à ma connaissance, l'auteur du tour.

*Sauf mention du contraire, les cartes sont toujours faces **cachées**.*

Il n'y a, dans la présentation des tours ci-dessous, que les manipulations à effectuer : tout le boniment autour (et c'est LUI qui constitue le charme du tour !) est à construire...

Il y a trois types de tours automatiques :

- le tour « impromptu » qui se fait avec n'importe quel jeu et pour lequel vous n'avez même pas, si vous le voulez, à manipuler les cartes ;
- le tour « préparé » qui nécessite un certain placement des cartes avant le tour ;
- le tour « repéré » où une certaine carte doit être repérée avant de commencer le tour lui-même.

Les manipulations, ensuite, mènent inmanquablement au résultat (indiqué par un ☞).

Tous ces tours ont une explication mathématique ; un éventuel travail en classe (démonstration, utilisation d'un tableur, ...) aura pour certains sa place. J'ai aussi montré quelques-uns de ces tours dans mon club « Jeux » au Lycée afin que, « à leur tour », les élèves créent les leurs sur ces mêmes modèles et trouvent un propre imaginaire : je vous assure qu'il y a des très belles trouvailles !

Tour 1. *Chère Judith !* [Tour impromptu]

D'après Gérard MAINART

Le spectateur a devant lui les Dames de Trèfle, de Pique et de Cœur, faces visibles. Vous êtes de dos.

Demandez au spectateur d'effectuer les manipulations suivantes :

"Placez les Dames de Trèfle, de Pique et de Cœur devant vous, l'une à côté de l'autre, dans n'importe quel ordre.

Echangez la Dame de Pique avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne faites rien.

Echangez la Dame de Cœur avec celle qui est sur sa gauche ; s'il n'y a pas de carte, ne faites rien.

Echangez la Dame de Trèfle avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne faites rien.

Echangez la Dame de Cœur avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne faites rien.

Retournez-les pour que je ne les voie pas."

☞ La carte du milieu est la Dame de Cœur.

Tour 2. *Heureux au jeu.* [Tour impromptu]

Roy WALTON

Vous retirez du jeu les 10, V, D, R et As de Cœur, Pique et Trèfle puis vous les regroupez par famille.

Le spectateur est invité à en prendre une, d'en mélanger les cinq cartes et à les placer sur la table, l'une à côté de l'autre.

Une deuxième famille est choisie et mélangée puis les cinq cartes sont posées, dans un ordre tout à fait arbitraire, sur les cinq précédentes, pour obtenir cinq tas de deux cartes.

On fait de même pour la troisième famille (il y a donc cinq tas de trois cartes).

Les tas sont rassemblés en un seul, en posant les tas les uns sur les autres, dans n'importe quel ordre.

Le spectateur peut couper une ou deux fois (coupes franches, i. e. faites les unes après les autres !).

Il choisit la carte du dessus ou celle du dessous du paquet et la pose, sur la table.

Reprenez le paquet restant et distribuez-les, les sept premières de gauche à droite puis les sept dernières de droite à gauche sur les premières. (Un autre procédé consiste à retirer, sept fois de suite, les cartes inférieure et supérieure du paquet et les placer de gauche à droite.)

☞ La carte retirée auparavant par le spectateur et les paires de cartes placées en troisième et sixième positions à partir de votre gauche appartiennent à la même famille.

¹ Lycée Marie de Champagne – 2, avenue Marie de Champagne – 10 000 Troyes / Arnaud.Gazagnes@ac-reims.fr

Tour 3. *Les piles de Gergonne.* [Tour impromptu]

D'après Thomas WALKER

Le mathématicien Gergonne en 1813 s'est penché sur la résolution du problème suivant : Placer la carte choisie par le spectateur au rang choisi aussi par le spectateur dans le tas de cartes.

Vous avez besoin de 27 cartes ; le spectateur en choisit une, mentalement, dont il retient le nom.

Vous faites sur la table trois tas de 9 cartes.

Vous montrez au spectateur chacun des trois tas (il est inutile pour vous de voir les cartes) : il vous indique dans quel tas est sa carte.

Vous reformez le tas complet, en mettant le tas désigné au milieu des deux autres.

Vous refaites trois tas sur la table mais, cette fois, en mettant les cartes successivement sur les autres (tas de gauche, du milieu, de droite, de gauche, du milieu, etc.).

Comme précédemment, le spectateur vous indique le tas de sa carte ; ce tas est maintenant mis sous les deux autres.

Une dernière fois, vous refaites trois tas, comme juste auparavant. Le spectateur vous indique le tas de sa carte. Le tas est cette fois mis au milieu.

Sortie de Arnaud GAZAGNES

La carte choisie par le spectateur est la 11^e à partir du haut. Ceci permet plusieurs sorties...

Vous prenez les deux premières cartes du tas et vous les posez sur la table. Les deux nouvelles cartes supérieures (prises en bloc) du tas sont placées sous le paquet. Les deux nouvelles cartes supérieures sont posées sur la table. Et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'en reste qu'une.

☞ Cette carte est la carte choisie par le spectateur.

Tour 4. *La 5^e carte.* [Tour impromptu]

Richard VOLLMER

Vous retirez du jeu les 10, V, D, R et As de chaque famille puis les regroupez par famille.

Le spectateur est invité à en prendre une, d'en mélanger les cinq cartes et à les placer sur la table, l'une à côté de l'autre.

Une deuxième famille est choisie, mélangée et les cinq cartes sont posées, dans un ordre complètement arbitraire, sur les cinq précédentes, pour obtenir cinq tas de deux cartes.

On fait de même pour les deux autres familles (il y a donc à la fin cinq tas de quatre cartes).

Les tas sont rassemblés en un seul en les posant les uns sur les autres, dans n'importe quel ordre.

Le spectateur peut couper une ou deux fois (coupes franches, i. e. faites les unes après les autres !).

Il prend le paquet et transfère l'une après l'autre les cartes du dessus du paquet sous celui-ci et s'arrête quand bon lui semble.

La carte qui se trouve sur le dessus du paquet est mise de côté sur la table.

Reprenez le paquet. Transférez-en les 3 cartes supérieures sous celui-ci, prenez la suivante et posez-la sur la table. Transférez les 3 suivantes sous le paquet, prenez la suivante et posez-la sur la table, avec la première que vous avez retiré. Répétez encore deux fois ; vous avez à la fin retiré 4 cartes.

☞ Ces quatre cartes et la carte du spectateur appartiennent à la même famille.

Tour 5. *Les eaux profondes.* [Tour préparé]

Joseph K. SCHMIDT

Préparation. Mettre une quinte flush royale (10, V, D, R et As d'une même famille) sur le dessus du jeu.

Etalez le jeu en un long ruban.

Choisissez « au hasard » cinq cartes parmi les quarante-sept restantes : cette « main », montrée au spectateur, a peu de valeur ; mettez-la sur l'extrémité du ruban.

Recommencez avec les quarante-deux restantes et mettez la main sur le ruban puis ramassez en un seul tas : vous avez finalement transféré dix cartes quelconques sur votre quinte flush.

Rassemblez les cartes et distribuez cinq mains de poker, en donnant successivement une carte par main.

Retournez le tas du milieu et insistez sur la troisième carte.

Remettez la main à sa place, refaites le tas et distribuez à nouveau, de même, cinq mains.

☞ La carte du tas du milieu est la même qu'auparavant mais, cette fois-ci, les quatre autres de la main lui servent à avoir une quinte flush.

Tour 6. Le tricheur.

Ce n'est pas vraiment un tour, c'est juste un faux mélange...

Vous voulez avoir l'air honnête en mélangeant un tas de huit cartes... Prenez la carte du haut du paquet et posez-la sur la table. Mettez la carte du dessus du paquet sous le paquet. Posez la carte du dessus du paquet sur la carte placée sur la table. Mettez la carte du dessus du paquet sous le paquet. Posez la carte du dessus du paquet sur la carte placée sur la table. Et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les cartes soient sur la table. Vous venez de faire un « mélange australien ».

☞ Au bout de quatre mélanges identiques, les cartes sont dans le même ordre qu'au départ.

Utilisation du tableur.

La carte 1 finit en carte 8, la carte 2, en carte 4, ... On passe de la configuration (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) à la configuration (8, 4, 6, 2, 7, 5, 3, 1). Nous appliquons ceci au tableur et programmons comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	=A8	=A4	=A6	=A2	=A7	=A5	=A3	=A1

Il suffit de recopier la ligne 2 en bas autant de fois que nécessaire (ici, 3) pour voir apparaître la ligne 1.

Tour 7. Epelez les Pique. [Tour préparé]

Charles JORDAN

Préparation. Il faut ranger dans le jeu les Pique dans l'ordre suivant, du bas vers le haut, faces visibles :
6, As, 8, Roi, 4, 2, 10, 7, Dame, 5, 3, 9, Valet

Le magicien propose de prendre les Pique « par hasard », comme ils viennent dans le jeu.

Retirés un par un par le spectateur, ils sont regroupés en un tas, faces cachées sur le dessus.

Chaque carte est maintenant appelée par son nom, épelée lettre par lettre. Pour l'As (A-S), la carte correspondant au A est placée sous le paquet des Pique, le S est retourné et dévoile l'As de Pique. Cet As est écarté du jeu. On continue avec D-E-U-X, chaque carte disparaissant une à une sous le paquet et le X fournissant le 2 de Pique, maintenant écarté. Et ainsi de suite jusqu'à R-O-I.

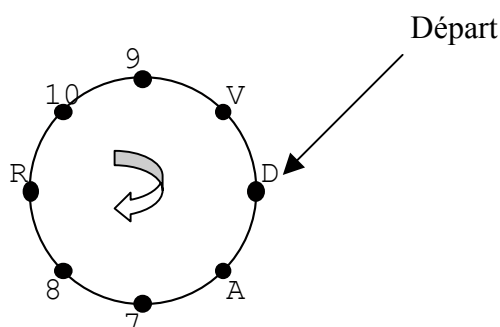
☞ Toutes les cartes ont été épelées dans l'ordre croissant de l'As (1) au Roi.

Méthode pour trouver cet ordre :

Dominique SOUDER

Exemple pour la suite As – R – D – V – 10 – 9 – 8 – 7.

Il y a huit cartes concernées. On trace un cercle où se trouvent 8 points (*cf. figure*). L'un d'eux sera le départ ; il correspond au A de « As » ; le suivant correspond au S : ce point est relatif à l'As et ce point est maintenant inopérant. On continue : R (le point suivant) – O – I : le point correspondant au I est relatif au Roi et est aussi inopérant. D – A – M – E : le point de chute (ici le point de départ) est relatif à la Dame. On continue : V (le point après celui qui, devenu inopérant, correspond à l'As) – A – L – E – T. Et ainsi de suite jusqu'à la fin.



On trouve ainsi l'ordre correspondant : D – As – 7 – 8 – R – 10 – 9 – V.

Tour 8. La tapisserie de Mr. King. [Tour préparé]

A. NONIMOUSSE

Le lecteur retrouvera l'histoire accompagnant ce tour dans le tome 5 de la collection de Richard VOLLMER (où se trouve le tour original) ou le livre de Dominique SOUDER (voir bibliographie).

Utilisation d'un tableur.

Arnaud GAZAGNES

L'idée est la suivante : je donne à l'ordinateur les endroits représentant les cartes retournées (comme, dans l'histoire, le K) et celui-ci nous donne les cartes maîtresses (comme les 4 rois).

J'ai pris la version « simple » d'entrée des données : 1 s'il y a une carte retournée, 0 sinon ; le lecteur pourra prolonger avec sa propre mise en forme des cellules (espace vide au lieu du 0, coloriage des cellules de la zone B7:E10 contenant 1, ...).

Les données sont dans la zone B2:E5. Les cartes à retourner sont indiquées dans la zone B7:E10 et le nombre dans la cellule E12 est le nombre de cartes maîtresses. Son complémentaire à 16 (c'est-à-dire le nombre de cartes retournées de l'autre côté) réduit l'étude de la recherche des cartes.

	A	B	C	D	E						
1	Dessin						7	0	0	0	0
2		1	0	1	0		8	1	0	0	1
3		1	1	0	0		9	0	0	0	0
4		1	0	1	0		10	1	1	0	0
5		1	0	0	1		11				
6	Cartes						12	Nombre			4

Les instructions dans les cellules sont les suivantes :

- B7 : = 1-B2 à recopier dans les cellules B9, C8, C10, D7, D9, E8 et E10 ²
- B8 : = B3 à recopier dans les autres cellules
- E12 : = SOMME(B7:E10)

Tour 9. *Les cartes magiques.* [Tour préparé] (Voir cartes en fin de document)

Le spectateur pense à un nombre (entre 1 et 63) puis indique toutes les cartes sur lesquelles il est inscrit.

☞ Il suffit d'additionner les premiers nombres (puissances de 2) de ces cartes pour le retrouver.

Comment construire les cartes ?

Le principe consiste à décomposer le nombre en une somme de puissances de 2 (on pourra utiliser un tableur !). Par exemple, $13 = 8 + 4 + 1$. Le nombre 13 sera inscrit sur les cartes 1 (qui commence par 1), 3 (qui commence par 4), et 4 (qui commence par 8). De même, $34 = 32 + 2$ sera sur les cartes 2 et 6.

Le document placé en fin est photocopiable et rétroprojectable. Il peut servir à du calcul mental en classe : les élèves, chacun à leur tour, donnent les cartes de leur nombre pour que les autres le cherchent.

Tour 10. *L'horloge.* [Tour repéré]

Dominique SOUDER

Il faut une quinzaine de cartes.

Les cartes sont battues. Le tas est retourné, faces visibles, pour montrer au spectateur qu'il est bien mélangé ; en fait, vous en profitez pour mémoriser la quatrième carte en partant du dessous du tas.

Reformez le paquet, retournez-le, faces cachées, et placez les 4 premières sur la table : c'est le « centre ».

Posez la carte suivante au-dessus du centre puis formez une « horloge » en posant une par une chaque carte dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de former un cercle autour de ce centre.

Le spectateur donne un nombre supérieur à 5, par exemple 7.

Tapez sur les quatre cartes du centre en disant « 4 » à haute voix. Puis tapez sur la première carte posée au dessus du centre en disant « 5 » et continuez ainsi de suite dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à arriver à 7 (en disant « 7 »), sans repasser par le centre.

Tapez sur la carte 7 en disant maintenant « 1 » et faites le chemin inverse jusqu'à « 7 » dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, toujours sans repasser par le centre.

☞ Annoncez la carte précédemment mémorisée : c'est la carte sur laquelle vous vous êtes arrêté !

² On peut aussi écrire =SI(B2=0;1;"") qui évite d'afficher le 0 et, pour l'autre cellule, =SI(B3=1;1;"").

Tour 11. *Une étonnante prédiction.* [Tour repéré]

Le spectateur mélange le jeu ; vous prenez connaissance de celle qui se trouve dessous.

On prend les douze premières cartes. Elles sont posées faces visibles.

Le spectateur en choisit 4. Les 8 autres sont ramassées et le reste du jeu (faces cachées) est posé sur elles.

Le spectateur distribue sur chacune d'elles autant de cartes qu'il est nécessaire pour mener le total de la pile à 10 (chaque figure vaut 10 (pas de carte sur elle !)) : si la carte est un 6, il met dessus 4 cartes.

Pendant ce temps-là, vous écrivez sur un papier la carte repérée : ce sera votre « prédiction ».

Le spectateur additionne les valeurs des 4 cartes initiales. (*Supposons trouver 29.*)

Il est invité à prendre le jeu et distribue (29) cartes une à une en un paquet.

☞ La (29^e) est la carte repérée.

D'autres tours...

Des tours qui, faute de temps, n'ont pas été présentés...

Tour 12. *En somme toute...* [Tour préparé]

Prenez dans un jeu dix cartes numérotées de 1 à 10 (quelle que soit leur famille) et rangez-les dans l'ordre (dé)croissant et faites-en un paquet, que vous retournez. Ensuite, demandez au spectateur de les distribuer en deux piles, en donnant alternativement une carte sur chaque pile. Une fois cela fait, il pose une pile sur l'autre, comme il veut. Puis il recommence ce procédé autant de fois qu'il veut. Ensuite, il dépose sur la table les cinq premières cartes de gauche à droite puis, sur celles-ci, les cinq dernières cartes, de droite à gauche. Enfin, il choisit au hasard l'une des cinq paires.

☞ La somme des points des deux cartes est 11.

Tour 13. *Le tour du piano.* [Tour impromptu]

Demandez au spectateur de poser ses mains sur la table (les pouces à l'extérieur).

Prenez un jeu de cartes et expliquez-lui que vous allez placer entre chacun de ses doigts deux cartes. *La position des mains du spectateur sur la table rappelle celle d'un pianiste, d'où le nom usuel de ce tour.*

Placez donc deux cartes entre l'auriculaire et l'annulaire de sa main droite, deux entre l'annulaire et le majeur, deux entre le majeur et l'index et deux entre l'index et le pouce. Procédez de même pour la main gauche, mais, cette fois-ci, ne placez qu'une seule carte entre l'index et le pouce. Le spectateur a finalement huit cartes en main droite et sept cartes en main gauche.

Le reste du jeu est mis de côté.

Récupérez maintenant les paires de cartes en les séparant en deux piles (une des cartes de chaque paire va dans une pile de gauche, l'autre carte va dans une pile de droite), en disant à chaque fois « deux cartes » ou « une paire de cartes » jusqu'à ce que le spectateur n'ait plus que la carte placée entre l'index et le pouce gauche.

Vous lui demandez sur quelle pile il veut la placer. Supposons qu'il s'agisse du tas de gauche. Cette carte doit lui rester inconnue, sinon il pourrait se rendre compte qu'elle ne pas voyager.

Vous lui demandez s'il est bien d'accord que « toutes les cartes sont deux par par sauf dans la pile de gauche, où il y a une carte en plus ». Il vous répondra par l'affirmative.

Vous lui annoncez qu'il va faire passer invisiblement cette dernière carte dans l'autre tas, à droite. Il prend la pile de gauche et distribue les cartes par paires, en disant « deux cartes » ou « une paire de cartes » puis celles de la pile de droite.

☞ Lors de la distribution des cartes de la pile de gauche, le spectateur trouve un nombre entier de paires (c'est-à-dire qu'il n'y a aucune carte en trop) et lors de celle de droite, il reste une carte !

Explications :

Il y a quinze cartes, soit sept paires plus une. Lorsque ces sept paires sont séparées en deux piles, chacune de ces piles contiendra donc sept cartes, soit un nombre impair. Quand on rajoute la quinzième, le nombre de cartes est pair. L'astuce consiste à distribuer les cartes, sans les compter à voix haute pour que le spectateur ne voie pas qu'une pile contient une paire de plus que l'autre pile.

La question où vous demandez l'accord du spectateur a une importance fondamentale : cette réponse est fausse ! Cela provient du fait que vous avez passé votre temps à répéter « deux cartes » ou « une paire de cartes » et donc il est persuadé que les cartes sont deux par deux dans chaque pile.

Tour 14. *Les trois cartes.* [Tour repéré]

d'après Robert HUMMER puis Harry LORAYNE

Trois cartes différentes sont nécessaires. Elles sont posées sur la table, en ligne, faces visibles.

Vous expliquez au spectateur les annonces de déplacement suivants :

- On appellera « 1 » la position de gauche (par rapport au spectateur), « 2 » celle du milieu et « 3 » celle de droite.
- Le spectateur va échanger les cartes de position, par paires. Ainsi, s'il intervertit les cartes de gauche et du milieu, il dira « 1 et 2 ». S'il échange ensuite les deux cartes des extrémités, il dira « 1 et 3 ».

Repérez la position de l'une des cartes et vous vous retournez.

Le spectateur choisit l'une des cartes et intervertit les deux autres sans vous donner d'information, « pour ne pas qu'il vous donne sa carte choisie ». (*Etape à ne pas oublier : c'est la clé du tour !*)

Le spectateur continue ses échanges, en les annonçant, tant qu'il veut.

Pendant ce temps-là, vous allez utiliser votre main ; l'index, le majeur et l'annulaire correspondent respectivement aux positions 1, 2 et 3. Au début, votre pouce est sur le doigt indiquant la position de la carte repérée. Supposons qu'elle soit au milieu (votre pouce est sur le majeur). Si le spectateur annonce « 1 et 2 », vous déplacez votre pouce sur l'index ; s'il annonce « 1 et 3 », vous ne faites rien.

Quand le spectateur a fini, vous lui demandez si, « par chance », les cartes sont revenues dans l'ordre initial. Dans le cas contraire, il fait, en les disant, le(s) échange(s) nécessaire(s) pour revenir à l'ordre initial.

☞ Si votre pouce indique que la carte repérée à la même place qu'au départ, c'est la carte choisie ; sinon, c'est la carte dont la position est indiquée par votre pouce ni au départ ni à l'arrivée.

et des défis à chercher.

Le carré.

Il faut les quatre As, Rois, Reines et Valets. Il s'agit de les placer sous la forme d'un carré 4×4 de telle sorte que sur chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale, il y ait les quatre valeurs différentes de cartes et les quatre couleurs.

Solution.

En notant 1, 2, 3 et 4 les quatre données (valeur ou couleur), il y a deux, et deux seulement, solutions (aux transformations usuelles près) qui sont :

1	2	3	4
3	4	1	2
4	3	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	2	1
2	1	4	3
3	4	1	2

(*Le lecteur est invité à les retrouver !*) On peut donc prendre arbitrairement, dans le tableau de gauche, 1 = As, 2 = Roi, 3 = Dame et 4 = Valet et, dans le tableau de droite, 1 = Cœur, 2 = Pique, 3 = Carreau et 4 = Trèfle. Ce qui donne une solution possible :

As ♥	R ♠	D ♦	V ♣
D ♣	V ♦	As ♠	R ♥
V ♠	D ♥	R ♣	As ♦
R ♦	As ♣	V ♥	D ♠

Question subsidiaire : Combien y a-t-il de carrés solutions différents au problème ?

Avec 4 données différentes, on peut écrire $4! = 24$ permutations différentes. Il y a donc, par principe multiplicatif, $24 \times 24 = 576$ solutions différentes.

La dichotomie.

Le spectateur pense à une carte parmi les 32 du jeu. Pour la retrouver, vous pourriez lui poser trente-et-une fois la question « Est-ce le ... ? ». Cette méthode, bien qu'aboutissant au résultat, n'est pas la plus rapide. Comment retrouver la carte en cinq questions seulement, questions dont les réponses sont seulement « Oui » ou « Non » ?

Solution.

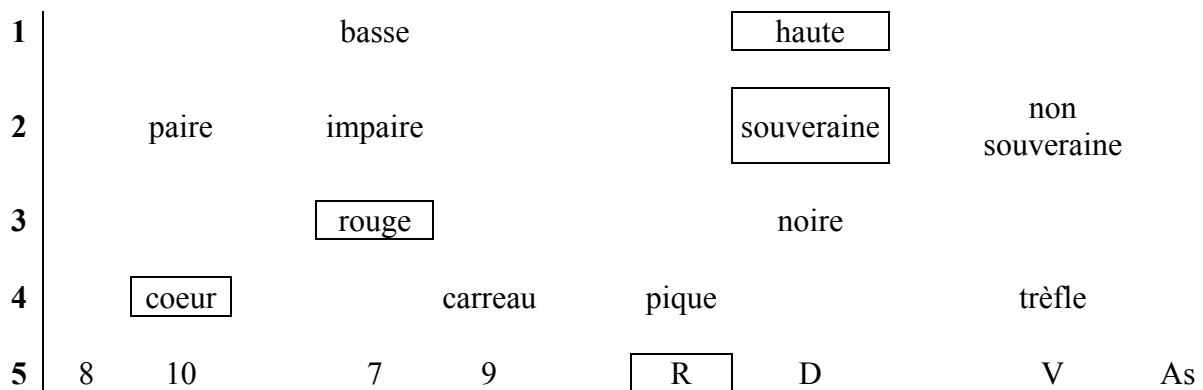
$32 = 2^5$: là est toute l'astuce. Après chaque question, on élimine la moitié des cartes restantes. Après la cinquième question, il ne reste que la bonne carte. La répartition des cartes est ainsi :

- Les cartes « basses » sont soit paires (8 ou 10), soit impaires (7 ou 9) ; les cartes « hautes » sont soit souveraines (Roi ou Dame) soit non souveraines (Valet ou As).
- Les cartes « rouges » sont soit des Cœurs, soit des Carreaux ; les cartes « noires » sont soit des Piques, soit des Trèfles.

Par exemple, pour découvrir Charles, le Roi de Cœur : (1) Est-ce une carte basse ? (2) Est-ce une carte souveraine ? (3) La carte est-elle rouge ? (4) Est-ce un Cœur ? (5) Est-ce le Roi ?

L'arbre ci-dessous présente une dichotomie possible à partir de 5 questions.

Les textes encadrés correspondent aux réponses successives.



Remarque : On peut placer la question 5 entre les questions 2 et 3.

Les échanges.

Quatre cartes noires (N) et quatre cartes rouges (R) sont nécessaires. Elles sont disposées de gauche à droite en alternant les couleurs : R – N – R – N – R – N – R – N. Il s'agit de prendre deux cartes voisines et à les déplacer sur l'alignement (en les laissant voisines) pour que, après quatre tels déplacements, on ait la configuration R – R – R – R – N – N – N – N.

Solution.

Les cartes déplacées sont soulignées.

Etape 0 : R N R N R N R N

Etape 1 : R N R N R N R N → R N R N R N N R

Etape 2 : R N R N R N R N → R R N R N R N

Etape 3 : R R N N R N N R → R R N N N R R N

Etape 4 : R R N N N R R N → R R R R N N N N

Avec le mélange australien :

Ces trois défis utilisent le « mélange australien », décrit plus haut, dans « La tricheuse ».

• **L'alternance.**

Les 4 Rois et les 4 Dames sont nécessaires.

Dans quel ordre faut-il les placer pour que, finalement, on ait une alternance Roi – Dame ?

Solution.

Si on numérote les cartes du tas de 1 à 8 (le 1 correspond à la carte du dessus, face cachée), le nouveau tas est 8 4 6 2 7 5 3 1.

On veut avoir les Rois en positions finales 8, 4, 6 et 2, ce qui donne la disposition initiale suivante :

$$R - R - D - R - R - D - D - D$$

Si on veut avoir les cartes en couple par couleur, on peut prendre 8 = Roi de Cœur, 4 = Dame de Cœur, 6 = Roi de Pique, etc. D'où cet ordre initial : R ♣ – R ♠ – D ♣ – R ♥ – R ♦ – D ♠ – D ♦ – D ♥

• **L'ordre croissant.**

Dans quel ordre initial doit-on mettre les 8 cartes d'une même famille (dans un jeu de 32) pour avoir à la fin dans l'ordre croissant 7 – 8 – 9 – 10 – V – D – R – As ?

Solution.

On reprend l'ordre final 8 4 6 2 7 5 3 1. Cela implique que la première carte du nouveau tas (ici, le « 7 ») est celle qui se trouvait initialement en huitième position : il faut donc placer le « 7 » en huitième position du tas initial. De même, la deuxième carte du nouveau tas (ici, le « 8 ») est celle qui se trouvait initialement en quatrième position : il faut donc placer le « 8 » en quatrième position initiale. De proche en proche, on obtient l'ordre initial cherché :

$$As - 10 - R - 8 - D - 9 - V - 7$$

De même, avec 13 cartes, on a la configuration suivante :

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) → (10, 2, 6, 12, 8, 4, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1)

D'où l'on peut tirer l'ordre initial voulu.

On procède de même pour ranger dans l'ordre décroissant.

• **Les notes.**

Dans quel ordre initial doit-on mettre les 10 cartes numérotées 1 (As), 2, 3, ..., 10 pour que, à l'issue de deux battues, on les retrouve rangées dans l'ordre croissant ?

Solution.

A l'issue d'une battue, on a : (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) → (4, 8, 10, 6, 2, 9, 7, 5, 3, 1).

A l'issue des deux battues, on a : (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) → (6, 5, 1, 9, 8, 3, 7, 2, 10, 4).

On prendra donc (de même que dans le problème précédent) l'ordre suivant :

$$3 - 8 - 6 - 10 - 2 - 1 - 7 - 5 - 4 - 9$$

BIBLIOGRAPHIE.

Magie et maths, Dominique SOUDER, Ed. Pentaèdre & ACL - Les Editions du Kangourou, 2001

Mathématiques, magie et mystère, Martin GARDNER, Magix Unlimited, 1995, Strasbourg

Petite anthologie des tours de cartes automatiques (7 tomes), Richard VOLLMER, Magix Unlimited, 1998, Strasbourg

Les cartes magiques.

(1)	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59
	61	63								

(2)	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19
	22	23	26	27	30	31	34	35	38	39
	42	43	46	47	50	51	54	55	58	59
	62	63								

(3)	4	5	6	7	12	13	14	15	20	21
	22	23	28	29	30	31	36	37	38	39
	44	45	46	47	52	53	54	55	60	61
	62	63								

(4)	8	9	10	11	12	13	14	15	24	25
	26	27	28	29	30	31	40	41	42	43
	44	45	46	47	56	57	58	59	60	61
	62	63								

(5)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	48	49	50	51
	52	53	53	54	55	56	57	58	59	60
	61	62	63							

(6)	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	62	63								