

Coriolis illustre aussi à quel point certains chercheurs sont faits pour la science et non pour « l'administration de la recherche ». En 1839, alors directeur des études à Polytechnique, il propose une réforme de l'enseignement dans la « filière polytechnicienne ». Ce projet de bon sens, adapté aux réalités et aux nécessités (par exemple celle d'exiger le maniement du calcul différentiel à l'examen d'entrée), se heurte au conservatisme du « clan Arago » – le Secrétaire perpétuel, président du Conseil de perfectionnement de Polytechnique et homme politique qu'était Arago était plus « libéral » dans sa vision politique que dans sa gestion des institutions.

Coriolis se remettra difficilement de l'échec de son projet de réforme, et surtout du mode d'opposition rencontré, qui n'avait rien de rationnel ! De même, les luttes de pouvoir et d'influence pour les postes de professeur

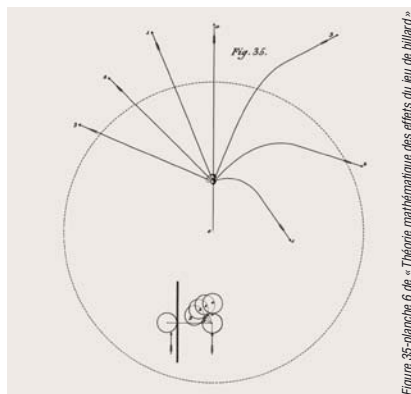


Figure 35: planche 6 de « Théorie mathématique des effets du jeu de billard »

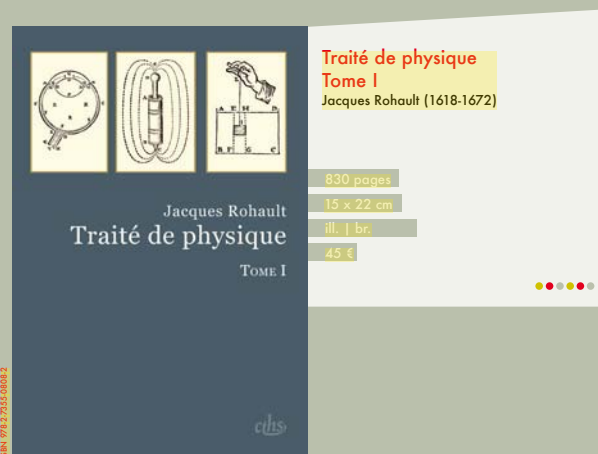
2. CORIOLIS EST AUSSI l'auteur en 1835 d'une *Théorie mathématique des effets du jeu de billard*, qui faisait suite à l'invention par Maingaud, capitaine des armées napoléoniennes, de la « queue à procédé » (rondelle hémisphérique en bout de la queue de billard). Cette invention permettait les « effets rétro », où la bille revient en arrière après un choc.

ou de répétiteur, à propos desquelles son avis de directeur des études était fort important, ont pesé sur son entrain.

Les écrits personnels de Coriolis réservent aussi des surprises : une utopie sur le duel, où en homme profondément chrétien, il propose de substituer aux armes (qui favorisent l'offenseur s'il est bon épéiste ou tireur) un « séjour d'intérêt général » comme soignant dans un hôpital ; un écrit sur la musique religieuse, où il s'élève contre une tendance à privilégier la performance vocale ; des notes éducatives à sa sœur Cécile... Finalement, en plus d'une cohérence certaine dans son œuvre scientifique et son parcours, c'est aussi un homme attachant, avec ses projets et ses échecs, ses démêlés avec ses collègues, son caractère idéaliste et romantique, que nous avons eu le plaisir de découvrir. ■

Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques

une collection complète d'instruments de travail pour la recherche en sciences humaines



□ LOGIQUE & CALCUL

Un tour de cartes mathémagique

*Pour réussir un bon tour de cartes, il faut être agile de ses mains...
ou alors connaître les suites de de Bruijn.*

Jean-Paul DELAHAYE

Le magicien sort un jeu de 32 cartes et le donne à un spectateur qui l'examine et n'y repère aucune anomalie : le jeu n'est pas composé de cartes identiques et n'est pas rangé selon un ordre évident. En y regardant de près, le spectateur s'assure même que toutes les cartes sont différentes et constituent un jeu complet. Le magicien demande au spectateur de couper le jeu, de prendre la carte du dessus, puis de passer le jeu à son voisin de droite, qui prend la carte du dessus et passe le jeu à son voisin de droite, etc. Quand cinq cartes ont ainsi été retirées, le jeu est posé sur une table et personne n'y touche plus. Le magicien indique qu'il va se livrer à un numéro de transmission de pensée multiple. Il demande aux cinq spectateurs de se concentrer intensément sur la carte qu'ils ont en main et qu'ils n'ont montrée à personne. Il va deviner les cinq cartes.

Le magicien ferme les yeux et se concentre. Au bout de quelques secondes, il semble gêné : « Je n'y arrive pas, vos flux mentaux se mélangent. Nous allons décomposer la transmission de pensée. Occupons-nous des cartes noires [pique ou trèfle]. Les personnes parmi vous qui en ont se lèvent et se concentrent à nouveau sur la carte devant leurs yeux ». Le premier et le troisième spectateur se lèvent et tentent de transmettre mentalement l'image de leur carte.

Au bout de dix secondes, le magicien annonce : « C'est bon. Monsieur, vous avez le 10 de pique et vous, vous avez l'as de trèfle.

Maintenant je peux d'ailleurs déchiffrer le premier flux que j'ai reçu tout à l'heure, les trois autres cartes sont l'as de cœur, le 8 de carreau et le 9 de cœur ». Tout est exact ! Les cinq cartes choisies que les spectateurs montrent au public sont effectivement : 10♠, a♥, a♣, 8♦, 9♥.

Bien sûr, il n'y a pas de transmission de pensée. Le tour est purement mathématique. Voyez-vous l'astuce ?

Les suites de Nicolaas de Bruijn

La solution se trouve dans une notion étudiée par le mathématicien néerlandais Nicolaas Govert de Bruijn (Dick de Bruijn), né en 1918 et décédé en 2012. Ses travaux de recherche ont porté sur la théorie des graphes, l'analyse, la théorie des pavages apériodiques, les méthodes de démonstration automatique de théorèmes et les suites de nombres nommées aujourd'hui « suites de de Bruijn » qui donnent la solution du joli tour de cartes présenté ci-dessus.

L'importance mathématique et pratique de ces suites et des graphes associés va cependant bien au-delà de la prestidigitati- on, puisque ces notions jouent un rôle en bio-informatique où elles aident à recoller les nombreux petits bouts de séquences génétiques que les séquenceurs d'ADN produisent en désordre.

Réfléchissons au tour avec les cinq spectateurs. Vous avez noté qu'à aucun moment, le

jeu de cartes n'a été mélangé. Il est seulement examiné, puis coupé par le premier spectateur. Les cinq spectateurs ne choisissent pas cinq cartes indépendamment, mais cinq cartes consécutives déterminées par la coupe du premier spectateur, qui est bien sûr inconnue.

La mise en scène du tour conduit le magicien à connaître qui des cinq spectateurs possèdent des cartes noires et rouges. Il se pourrait qu'il n'y ait aucun joueur ayant une carte noire, il se pourrait qu'il y en ait un, ou deux, etc. Le magicien n'apprend pas seulement leur nombre, il apprend précisément lesquels des spectateurs ont des cartes noires et lesquels ont des cartes rouges. En tout, il y a 32 possibilités : le premier joueur peut avoir une rouge ou une noire (2 cas), de même que le second (2 cas), etc., ce qui donne $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ cas différents possibles. En voici la liste :

NNNNN-NNNNR-NNNRN-NNNR-NNRN-
NNNR-NNRRN-NNRRR-NRNNN-NNNR-
NRNRN-NRNR-NRNN-NRRNR-NRRN-
NRRRR-NNNNN-NNNNR-RNNRN-RNNRR-
RNRNN-RNRNR-RNRN-RRRR-RRNNN-
RRNNR-RRNR-RRNR-RRRN-RRNR-
RRRN-RRRR

Grâce à son petit baratin, le magicien sait lequel de ces 32 quintuplets est le bon (*souligné ci-dessus*). Le jeu de 32 cartes utilisé a été préparé dans un ordre particulier (nous y reviendrons) et il y a 32 façons de couper un jeu de 32 cartes. Le magicien ignore la coupe faite et c'est l'information qu'il doit retrouver. En résumé, le magicien reçoit durant le tour