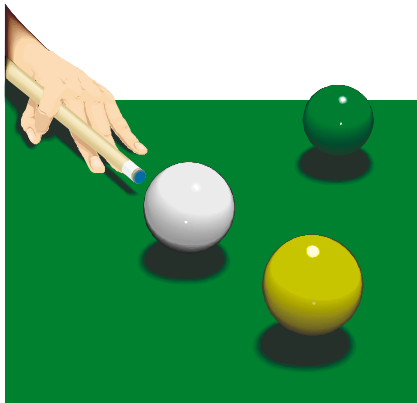




La pratique du billard

RÉGIS PETIT

La connaissance des lois de la physique assure une pratique raisonnée et plus sûre. Elle détermine et explique les réglages utilisés par le joueur.

Il existe plusieurs types de billards. Le billard du mathématicien est un billard puissamment idéalisé où les billes sont des points, où les frottements n'existent pas, et où les lois de rebond sont celles de l'optique. Ce billard, dit le physicien, n'a pas de réalité. Le physicien imagine un billard moins idéalisé, où les frottements influent sur la trajectoire des billes, mais il n'a pas l'intelligence «du bout des doigts» du praticien. Nous allons examiner ici comment les règles physiques et mathématiques nous aident à pratiquer ce noble jeu.

Le jeu de billard actuel existe depuis environ un siècle et rassemble de plus en plus d'adeptes, en particulier le billard français ou «carambole» qui se joue avec trois billes et selon cinq spécialités : partie libre, jeux de cadre, jeu par une bande, jeu par trois bandes, billard artistique. L'une d'elles, le «trois bandes», s'est développée à l'étranger, principalement aux États-Unis et au Japon ; les échanges sur Internet, notamment dans le groupe «rec.sport.billiard», sont riches d'enseignements.

Le billard est avant tout un jeu de pratique, fondé sur la connaissance et la maîtrise d'un certain nombre de techniques (par exemple, le «rétro», le «coulé», le «massé», etc.) et de tactiques (par exemple, le «placement», le «rap-

pel», l'«amorti», etc.). La théorie du billard est fondée uniquement sur la mécanique du solide. Le premier traité théorique sur la mécanique des effets du jeu de billard est à notre connaissance celui de G.G. Coriolis, publié en 1835. D'autres traités ont ensuite suivi, tant en France qu'à l'étranger. Entre ces deux approches, l'une très pratique et l'autre très théorique, rares sont les ouvrages qui font le lien ou la synthèse. Est-il vraiment possible d'aborder la pratique du billard sous l'angle de la mécanique et des mathématiques ? Existe-t-il une «pratique raisonnée» du billard ? Dans mon livre récemment paru (voir la bibliographie), et dont cet article est inspiré, les lecteurs intéressés trouveront les justifications mathématiques des affirmations présentées ici.

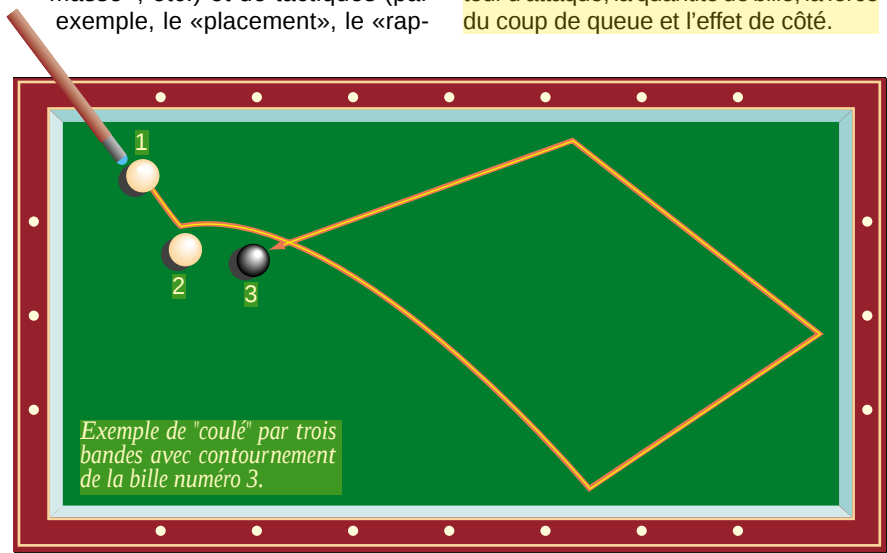
Pour répondre à la question : «Comment utiliser les connaissances de mécanique ?», nous prendrons pour exemple la réalisation d'un «coulé» par trois bandes avec contournement de la bille numéro 3. L'objectif est de choquer la bille numéro 2 avec la bille numéro 1, puis de contourner la bille numéro 3, de faire le tour du billard en choquant successivement les trois bandes, et enfin de faire le point sur la bille numéro 3. Pour ce coup, quatre réglages suffisent, la hauteur d'attaque, la quantité de bille, la force du coup de queue et l'effet de côté.

RÉGLAGE DE LA HAUTEUR D'ATTAQUE

Le premier réglage que doit maîtriser tout joueur de billard est ici la hauteur d'attaque prise sur la bille numéro 1. Trois possibilités sont offertes *a priori* au joueur : attaque plus ou moins basse ; plus ou moins haute ; très haute. L'objectif à atteindre est de choquer la bille numéro 2, puis la grande bande située derrière cette bille. La mécanique du mouvement des billes nous enseigne que, après un choc entre deux billes, la trajectoire de chaque bille est une courbe parabolique, suivie éventuellement d'un segment de droite. Pour obtenir une courbe dont la concavité est tournée vers l'avant et qui frappe la grande bande avant la petite, il faut animer la bille numéro 1 d'une forte rotation en avant pour que cette bille puisse se rabattre le plus rapidement possible vers la grande bande, après le choc entre billes. En pratique, cela s'obtient par une attaque très haute de la bille numéro 1. Le pourquoi de cette attaque haute est esquissé sur la figure ci-contre (voir *Choc frontal* et *Choc oblique de deux billes*).

RÉGLAGE DE LA QUANTITÉ DE BILLE

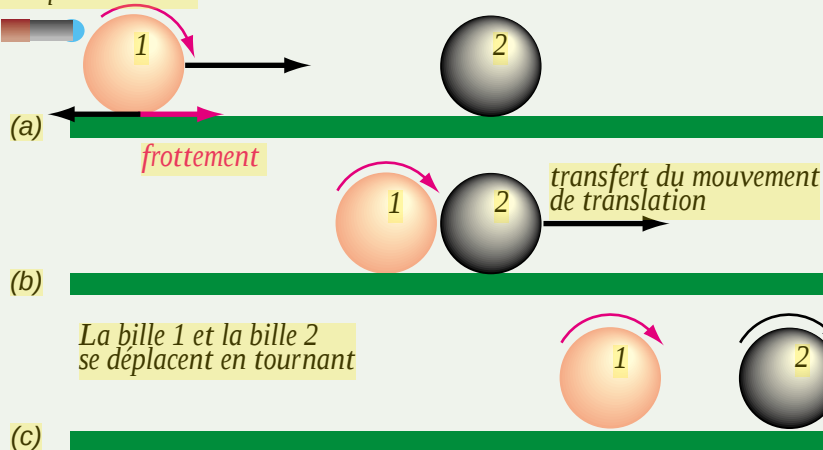
Le second réglage à maîtriser est ici la quantité de bille prise sur la bille numéro 2. À nouveau, trois possibilités sont offertes au joueur : 1/2 bille ; 3/4 bille ; presque plein. L'objectif est de contourner la bille numéro 3 après le choc sur la bille numéro 2. La mécanique des chocs entre deux solides nous apprend que, juste après un choc parfaitement élastique entre une bille mobile et une bille immobile de même masse, la bille mobile rebondit toujours en suivant la tangente au point de choc. Pour éviter au maximum la bille numéro 3, il faut donc relever cette tangente le plus possible, tout en gardant suffisamment de vitesse pour choquer ensuite les trois bandes. En pratique, le 1/2 bille ne relève pas suffi-



CHOC FRONTAL DE DEUX BILLES

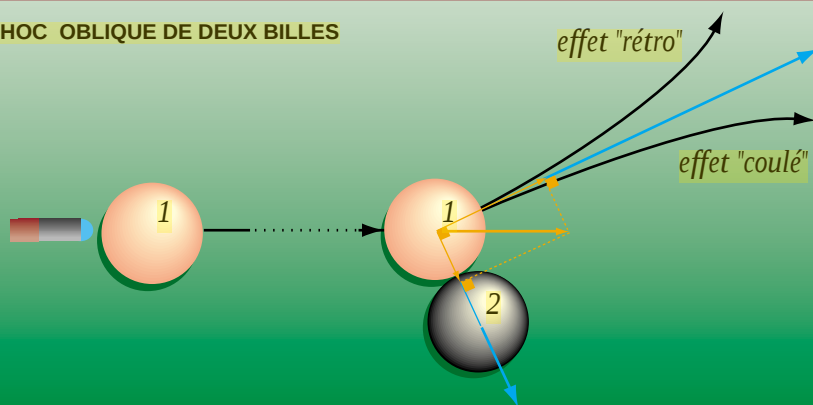
attaque très haute

Pour une attaque très haute (coulé), la bille tourne plus vite qu'elle n'avance. Au point de contact avec le tapis, la vitesse de glissement de la bille 1 est dirigée vers l'arrière (a), et la force de frottement, opposée à cette vitesse, est dirigée vers l'avant. Cette force accélère alors le mouvement de translation de la bille 1 vers l'avant. Lors du choc frontal (b), l'énergie de translation de la bille 1 est intégralement transmise à la bille 2, la bille 1 conservant son énergie de rotation. Les deux billes se déplacent ensuite en tournant vers l'avant (c).

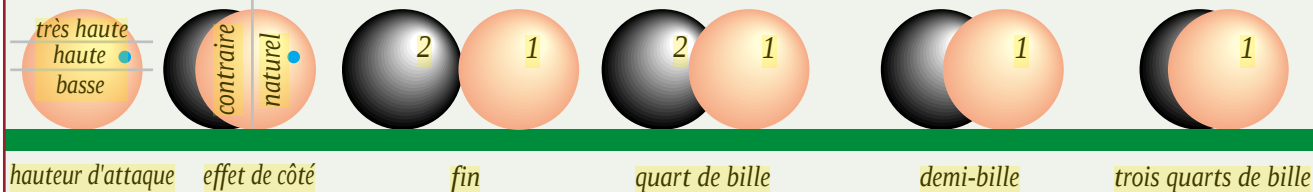


CHOC OBLIQUE DE DEUX BILLES

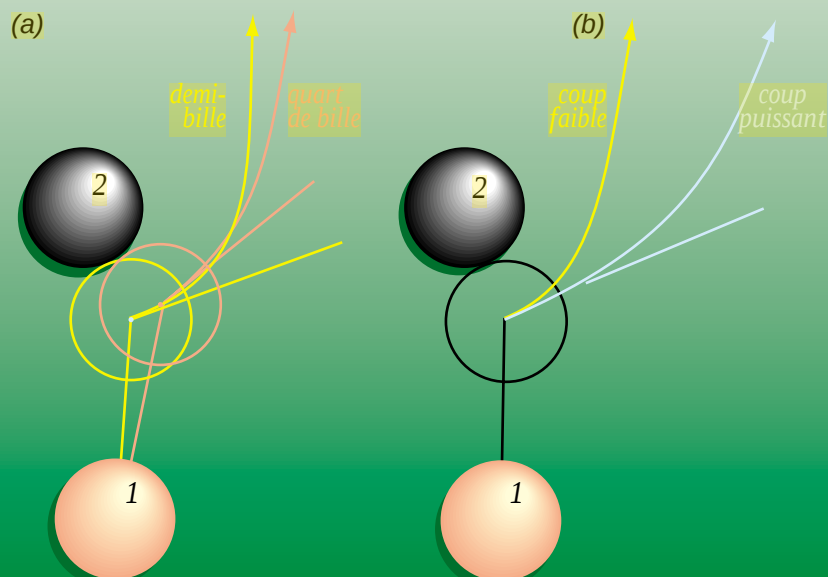
Après un choc oblique, les trajectoires des deux billes sont initialement perpendiculaires (à cause de la conservation de la quantité du mouvement lors du choc élastique). La trajectoire horizontale de la bille 1 est parallèle à la tangente au point de choc entre les deux billes. Selon la rotation de la bille 1 juste avant le choc, on obtient soit un effet rétro soit un effet coulé, qui incurvent la trajectoire de la bille 1.



ATAQUE DE LA BILLE 1 ET QUANTITÉ DE BILLE PRISE SUR LA BILLE 2



INFLUENCE DE LA QUANTITÉ DE BILLE ET DE LA PUISSANCE DU COUP



(a) La tangente au point de choc entre billes dépend de la quantité de bille (fin, quart de bille, demi bille, trois quarts de bille) prise sur la bille 2 (en noir). Plus on choque plein la bille 2, plus la tangente tourne vers le joueur.
(b) La puissance du coup ne change pas la tangente au point de choc, mais allonge plus ou moins la trajectoire le long de cette tangente.