LES ORIGINES

DU

CALCUL DES PROBABILITÉS

Tout le monde sait aujourd'hui en quoi consiste la probabilité mathématique. Soit une variété de cas possibles, dont certains sont favorables à un événement, certains défavorables ; on entend par *probabilité de l'événement* le rapport du nombre des cas favorables au nombre total des cas possibles.

Cette définition a beau nous sembler très claire et très naturelle, il s'en faut qu'elle se soit toujours imposée à l'esprit humain comme une proposition nécessaire. Avant d'être une vérité féconde, elle a longtemps passé pour une absurdité ou pour une fantaisie. N'était-ce pas, en effet, s'insurger contre le bon sens que de vouloir dicter des lois au hasard ? que de chercher une formule mathématique pour exprimer cette chose incertaine par excellence, la chance d'un joueur ? « Prétendre conduire son jeu avec sa raison ! s'écriait [1] l'Espagnol Salazar : autant vaudrait soutenir qu'un chien aboie avec son intelligence ; car, du moment où l'on raisonne on ne joue plus, et, si l'on joue, on ne raisonne pas. » Plus ou moins confusément, la plupart des hommes du XVI^e siècle ne pensaient pas autrement que ce Salazar inconnu. Le calcul des probabilités n'a conquis que lentement sa place au soleil.

Comment ce calcul est-il né, comment s'est-il développé ? Comment, arbitraire à l'origine, a-t-il peu à peu revêtu le caractère de nécessité que nous lui attribuons aujourd'hui ? Il y aurait là, pour un esprit curieux, un intéressant sujet d'étude et de réflexion.

[1] Cité par CARAMUEL Y LOBKOVITZ, *Mathesis biceps*.

Bien entendu, il ne faudrait pas chercher à suivre la notion de probabilité dans tous les détails de son évolution. Une telle tentative serait condamnée d'avance à l'insuccès. En effet, l'histoire ne nous offre qu'un tableau fort incomplet de l'activité scientifique des temps passés. Seuls émergent, dans ce tableau, les quelques penseurs de génie qui, aux tournants de la science, ont su lui imprimer une direction personnelle. Mais les autres, la foule des savants secondaires, ceux qui, à force d'en parler et d'y penser, ont peu à peu transformé en notions usuelles et familières les idées révolutionnaires des inventeurs, les obscurs agents de la lente et patiente évolution qui a créé les habitudes de notre pensée scientifique, ceux-là sont perdus dans un oubli définitif. Cependant leur influence n'a pas été négligeable. Au XVI^e^ ou au XVII^e^ siècle, la science n'était pas, comme aujourd'hui, le privilège d'un petit nombre d'initiés conversant solennellement entre eux par la voix des publications académiques. Bien des gens, alors, s'intéressaient au mouvement scientifique et en discouraient, qui n'ont jamais fait imprimer, qui n'ont peut-être jamais écrit. Partout il se nichait de ces savants amateurs avec qui l'on échangeait des lettres, que l'on visitait à l'occasion [1]. Et ainsi les idées, semées de droite et de gauche par les esprits aventureux, mûrissaient, se précisaient au cours des entretiens et des correspondances, jusqu'au jour où elles réapparaissaient, plus pleines et plus riches, dans l'œuvre de quelque savant de marque.

Si telle a été l'histoire du concept de probabilité, il nous faut sans doute renoncer à la jamais connaître tout entière. Du moins pouvons-nous fixer de loin en loin les traces de ce concept et signaler quelques-uns des ouvrages où nous le voyons prendre figure.

[1] Comme on voyage aujourd'hui pour voir des monuments, on voyageait alors pour rencontrer des savants. Ainsi faisait Balthazar de Monconys, qui nous a laissé une curieuse relation de ses voyages. Il part, par exemple, pour le Portugal, en 1645. Il s'arrête à Orléans ; « Mais, dit-il, quoique j'y visse tout ce qu'il y a de plus curieux pour les églises, places, Université et autres choses que personne n'ignore, je ne remarquerai pourtant que les personnes particulières et de mérite que j'y visitai. » Ce sont un régent de mathématiques, un savant chanoine et un collectionneur danois. Monconys passe ensuite à Blois et admire le château « Mais, dit-il, ces beautés inanimées ne sont point comparables à un des premiers géomètres et des plus savants hommes de France, M. le Conseiller de Beaune, avec lequel je demeurai les deux dernières heures de cette journée. » Et ainsi, tout le long du voyage.

* * *

C'est dans le *Summa de Arithmetica* [1] du Frère Lucas Paciuolo qu'on a relevé la première apparition du calcul des probabilités [2]. Paciuolo, né en Toscane au milieu du XV^e^ siècle appartenait à l'ordre des Mineurs. C'était un de ces savants enthousiastes qui croyaient à la vertu universelle des Mathématiques. Elles sont pour lui la clé de toutes les connaissances : astrologie, architecture, perspective, statuaire, musique, cosmographie, arts mécaniques, rhétorique, poésie, dialectique, physique, et même théologie et médecine. On verra, dit-il [3], dans mon traité des *Proportionum et Proportionalitatum*, combien les Mathématiques sont nécessaires à l'art médical. On se rendra compte que sans elles, il n'y a pas de salut possible pour le corps humain. »

D'après ces déclarations, on devine que l'ouvrage du Frère Lucas embrasse les sujets les plus divers. Tout y défile, en effet : règles d'intérêt et de partage, échange de marchandises, questions monétaires, écritures commerciales, lettres de change, salaires des domestiques, traité « sur les chevaux qui mangent de l'avoine ». Puis, sans transition, Paciuolo passe à une section intitulée *De militaribus*, où nous trouvons les problèmes suivants :

Une brigade de 1.300 hommes fait sur l'ennemi un sac qui lui rapporte 7.876 ducats. On demande combien revient à chaque homme, en supposant que le capitaine touche dix pour cent.

Une brigade joue à la paume ; il faut 60 pour gagner, et chaque coup vaut 10 ; l'enjeu est de dix ducats. Un incident survient, qui force les soldats à interrompre la partie commencée, alors que le premier camp a gagné 50 et le second 20. On demande quelle part de l'enjeu revient à chaque camp.

Vient ensuite une question analogue se rapportant au jeu de l'arbalète, et cette autre relative au pari : Un parieur engage

[1] *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*, Venise, 1494.

[2] Libri a signalé un commentaire de la *Divine Comédie*, publié en 1477, où se trouve une allusion à la probabilité dans le jeu de dés : le commentateur se demande de combien de manières on peut, avec trois dés, amener un nombre donné. (LIBRI, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. II, p. 188.)

[3] *Summa*, fol. 197.

10 contre 15, un autre parieur engage 20 contre 25 ; on demande lequel des deux a l'avantage.

C'est ainsi que le Frère Lucas introduit en 1494 la notion de probabilité. Comment a-t-il été conduit à cette notion ? Quelle portée lui attribue-t-il ? Il ne faut pas nous faire d'illusion à cet égard. Entre le problème du jeu de paume et le problème banal qu'il énonce immédiatement avant, Paciuolo ne fait pas grande différence. Il trouve naturel de rapprocher les deux questions parce que l'une et l'autre concernent les militaires. La puérilité d'une pareille transition serait faite pour nous surprendre si nous ne nous rappelions que Paciuolo, fidèle au principe de la Renaissance italienne, a surtout en vue un but pratique. Il ne se soucie pas de construire un système abstrait dont les propositions s'enchaînent logiquement les unes aux autres : il veut résoudre les problèmes de la vie réelle. Les militaires ont l'habitude de piller : on leur enseignera donc à partager correctement leur butin. Les militaires aiment à jouer, et souvent il arrive qu'obligés de laisser une partie inachevée, ils ne peuvent s'entendre sur le partage de la masse, chacun se prétendant sûr de gagner : d'où nécessité d'évaluer impartialement la chance de gain ou l'« espérance » de chaque joueur.

Que le calcul des probabilités ait été provoqué historiquement par des questions d'ordre pratique regardées comme litigieuses dans le monde des joueurs, c'est ce qui nous est confirmé de plusieurs côtés. Ainsi Pascal, d'après son propre témoignage, tenait du chevalier de Méré (grand joueur, au dire de Leibniz) l'énoncé des problèmes qui lui suggérèrent ses recherches sur les dés et sur les partis. Ces problèmes, tout comme ceux de Paciuolo, avaient trait au cas de deux ou de trois joueurs qui doivent se séparer avant d'avoir achevé leur partie. C'est encore de la même manière que le problème fut posé, — indépendamment, semble-t-il, — par le jésuite espagnol Caramuel y Lobkovitz [1]. Souvent, dit Caramuel, il surgit une affaire imprévue qui force à interrompre la partie. Que doit-on faire, alors, de la masse ? Faut-il la partager en parties égales ? ou en parties inégales ? et, dans ce dernier cas, quelle répartition adopter ? C'est précisément la question que Paciuolo s'était posée et qu'il avait d'ailleurs inexactement résolue [2].

[1] *Vide infra.*
[2] *Vide infra.*

* * *

L'homme qui serait seul à connaître le calcul des probabilités n'aurait pas de peine à intriguer son entourage en faisant des prévisions que l'événement viendrait justifier. Il passerait pour être un peu sorcier. Aussi les prestidigitateurs du XVIe siècle devaient-ils voir dans le calcul naissant un précieux secret, pouvant donner naissance à des tours nouveaux. Et, tout naturellement, les problèmes posés par Paciuolo entrèrent dans la catégorie des questions qui sont aujourd'hui classées comme *jeux de société*.

C'est que, bien décidés à s'immiscer partout, les mathématiciens de la Renaissance ne croyaient pas sortir de leur rôle en enseignant à leurs contemporains l'art de poser des devinettes et de faire de jolis tours. Nombre d'entre eux consacrent un chapitre de leur œuvre à l'« Arithmétique divinatoire », ne se gênant pas d'ailleurs pour se faire mutuellement les plus larges emprunts. Il serait intéressant de reconstituer l'histoire de ces problèmes de salon dont l'origine est peut-être fort ancienne. On en trouve quelques-uns parmi les propositions arithmétiques attribuées à Bède le Vénérable [1], lequel vivait au VIIIe siècle. Il est vrai que ces propositions ne sont sans doute pas de Bède et que les éditeurs d'Alcuin ont cru devoir lui en octroyer quelques-unes [2] ; mais cela n'enlève rien à leur antiquité. Quoi qu'il en soit, c'est en 1556, dans le *General Trattato* [3] de Tartaglia, que le calcul divinatoire prend toute son ampleur. Nous le retrouvons dans l'*Arithmétique Pratique* [4] de Jérôme Cardan (*De extraordinariis et ludis*), — dans celle [5] du médecin Gemma Frisius, professeur à Louvain (1553), — dans le *Tratado de Matematicas* de l'Espagnol Moya, canon de Grenade, qui subit

[1] Œuvres de Bède le Vénérable. Edit. de Bâle, 1563, t. I, *De Arithmeticis propositionibus* p. 133.

[2] Alcuin (735-804), *Œuvres*, édit. de Ratisbonne, t. II, p. 440.

[3] *General Trattato* di Nicolo Tartaglia, nello quale si dichiara tutti gli alti operativi, pratiche, et regole necessarie non solamente in tutta l'arte negotiara et mercantile, ma anchor in ogni alti a arte, scientia, over disciplina dove intervenghi il calculo (1556).

[4] Traité posthume inséré dans les *Œuvres complètes* de Cardan, Lyon 1663, t. IV. pp. 190 et 199.

[5] *Arithmeticæ practicæ-methodus*, Paris 1553. Gemma est l'auteur d'un curieux ouvrage d'inspiration lulliste, dans lequel il prétend ramener toutes les sciences à la science des combinaisons : *De Arte Cyclognomica*.

manifestement l'influence italienne (1573), — et, plus tard, dans les *Récréations mathématiques* d'Ozanam (1628) et dans le *Cours mathématique* de Gaspard Schott (1661).

Les problèmes traités sont, à peu de chose près, les mêmes chez tous ces auteurs. Voici par exemple les tours admirables que Tartaglia [1] nous propose de faire au foyer, le soir, après dîner :

Découvrir, au milieu d'une compagnie d'hommes et de femmes, la personne qui cache une bague dans sa main. Deviner dans quelle main, à quel doigt, à quelle articulation du doigt se trouve la bague.

Après avoir prié la société de procéder à l'élection d'un Empereur, d'un Roi de France et d'un Roi de Naples, deviner quels sont les élus.

Deviner le nombre pensé par une personne de l'assistance, le nombre des deniers que contient une bourse, etc., etc.

Tous ces tours sont exécutés de la même manière. On prie l'assistance de faire connaître certains nombres qui ont avec l'objet de la devinette un rapport plus ou moins éloigné; puis de ces nombres, le devin fait sortir comme par enchantement, la solution désirée.

C'est à la suite de ces étranges questions que Tartaglia reprend, sous le titre : *Errore di Fra Luca di Borgo*, le problème du jeu de paume posé par Paciuolo. Il cherche à corriger la solution erronée qu'avait donnée ce dernier. Mais, à son tour il simplifie le problème outre mesure et il commet une erreur [2].

De ces tâtonnements, cependant, une idée féconde commençait à se dégager : c'est que le calcul des probabilités doit être une application du calcul combinatoire. Cette idée fut mise à profit par Jérôme Cardan. Nous trouvons en effet, parmi les « problèmes extraordinaires » traités par ce dernier, une nouvelle question de probabilité, question plus simple que

[1] *General Trattato.* Parte I, fol. 265.

[2] Soit s le nombre de parties que doivent avoir les gagnants définitifs, s_1, s_2 le nombre de parties respectivement gagnées par chacun des deux camps lorsque l'on cesse le jeu. Paciuolo avait proposé de partager la masse dans le rapport $\frac{s_1}{s_2}$. Tartaglia propose de donner les $\frac{s_1 - s_2}{s}$ de la masse au premier camp et les $\frac{s + s_2 - s_1}{s}$ au second.

celle de Paciuolo, et correctement résolue : il s'agit de décider quelle probabilité il y a qu'un joueur amène au jeu de dés un nombre assigné à l'avance. Cardan suppose successivement que le jeu se fait avec deux ou trois dés et il compte les combinaisons de chiffres qui peuvent se présenter. Pareillement il évalue la chance qu'a le joueur d'amener n fois de suite un nombre pair.

* * *

Problème de la vie pratique, jeu d'esprit, application du calcul combinatoire, ce ne sont pas encore là tous les aspects que revêtit aux XVIe et XVIIe siècles le calcul des probabilités naissant. Les questions de jeux et de paris touchaient par une de leurs faces aux plus hautes disciplines, droit, morale, religion, et l'historien qui voudrait en écrire l'histoire ne saurait se dispenser de les considérer à ce point de vue [1].

Tartaglia, lui-même, en donnant du problème du jeu de paume la solution mathématique que nous avons rapportée plus haut, croyait devoir ajouter : « la resolutione di una tale questione è piu presto giudiciale che per ragione ».

Pareillement, Cardan [2] réunit dans un même traité (*De ludo aleæ* [3]) la solution du problème des dés et une dissertation morale, à la manière antique, sur les devoirs des joueurs. Il nous dit quand il convient de jouer, qui peut le faire et qui fera mieux de s'en dispenser (par exemple, un vieillard, un magistrat ou un prêtre); il nous explique sous quelles conditions un jeu sera licite, et il est ainsi conduit au principe fondamental sur lequel il fonde l'évaluation mathématique des probabilités : deux joueurs seront considérés comme ayant des chances de gain égales lorsque les conditions du jeu seront identiques pour chacun d'eux.

[1] Dans l'*Encyclopédie* d'ALSTED, publiée à Lyon en 1649, nous trouvons cette définition du jeu (tome II, XXX, sect. 10) : « Principia sive causæ lusus sunt physica, ethica, politica et mathematica » (Alsted est cité par Caramuel y Lobkovitz).

[2] Il paraît que Cardan avait foi dans les rêves et qu'il s'adonnait à la magie et aux sortilèges (voir LIBRI, *Histoire des Sciences mathématiques en Italie*, t. II, p. 167). Il se serait donc peut-être rallié à l'opinion que nous rapporterons plus loin, suivant laquelle des causes surnaturelles peuvent modifier les lois du hasard.

[3] *Œuvres* de CARDAN, édit. de Lyon, 1663, t. I, p. 262.

Ce genre de considérations, accessoire pour Tartaglia et Cardan, est fort en faveur en Espagne, et il s'épanouit dans le calcul des probabilités du savant Jésuite espagnol Caramuel y Lobkovitz [1].

L'œuvre de Caramuel est restée peu connue et a parfois été jugée sévèrement. Cependant on ne saurait lui dénier (entre autres qualités, très réelles) le mérite de l'originalité. Caramuel conçoit en effet l'étrange dessein de marier les mathématiques avec la théologie et la scolastique. « Les anciens, dit-il, invoquaient deux dieux dans la tempête : Castor et Pollux, j'invoquerai pareillement deux rayonnements de la divinité, la théologie et la science des combinaisons. » C'est sous ces auspices que Caramuel étudie le problème du jeu. De son propre aveu, il est bien l'homme qui convient pour une pareille étude. Ses connaissances mathématiques sont, en effet, très étendues [2], et il est spécialement versé dans le calcul combinatoire, qu'il a étudié chez les Lullistes, principalement dans le *Phare des sciences* du jésuite Izquierdo [3]. Mais Caramuel est en même temps un théologien fort érudit. Aussi a-t-il cru devoir recueillir, sur la question du jeu, les opinions des docteurs compétents. Il a lu les *Résolutions morales* [4] de Diana et les *Commentaires* d'Antonius Cotonius. Il a lu Azor, il a lu Ledesma, il a lu Medina, Sylvester, Thomas Sanchez et bien d'autres. Il connaît les juristes Lopez, Garzias, Azevedo. Il a consulté, surtout, le *Tratado del juego* du Frère Alcocer [5], traité dans lequel sont exposées et discutées les opinions d'une centaine de « docteurs graves ».

Théologiens et juristes s'efforcent de décider dans quels cas le jeu peut être autorisé par les confesseurs et par la loi. Les jeux de hasard sont-ils licites ? Ou les gagnants sont-ils tenus de restituer leur gain ? Et, alors, à qui doivent-ils restituer ? [6] Toutes questions sur lesquelles Alcocer collectionne les opinions probables. Il semble que certains docteurs soient enclins

[1] *Mathesis biceps vetus et nova*, Lyon, 1670.

[2] Caramuel est l'auteur d'un ouvrage intitulé : *Mathesis audax rationalem, naturalem, supernaturalem divinamque sapientiam arithmeticis, catoptricis fundamentis substruens*.

[3] *Pharus Scientarum*, Lyon, 1659.

[4] *Resolutiones morales*, Anvers, 1655-56.

[5] *Tratado del juego compuesto por Fray Francisco de Alcocer*, Salamanque, 1659. Alcocer étudie le jeu du point de vue des Docteurs graves, de la loi divine et de la loi humaine (p. 2). La liste des abréviations dont il se sert contient les noms de plus de soixante docteurs, et ce ne sont là que les noms un peu longs.

[6] Est-ce, par exemple, à l'Eglise ? Est-ce à la province dans laquelle on joue ?

à proscrire complètement les jeux de hasard. Cependant, s'il faut en croire Caramuel, la majorité serait disposée à les tolérer, à condition que les joueurs y aient des chances égales. C'est le principe de Cardan, principe excellent, à condition toutefois que l'on sache comparer effectivement les chances des divers joueurs.

Le problème étant ainsi posé, Caramuel s'efforce d'en donner une solution mathématique. Il évalue correctement les chances de gain et de perte à l'aide des formules du calcul combinatoire. Puis il résout divers problèmes (entre autres celui de Paciuolo) par une méthode analogue à celle qu'ont suivie Pascal et Huygens. Enfin il aborde la question des paris, sur laquelle il s'appesantit longuement.

C'est là une question qui a dû, de tous temps, être actuelle. A l'occasion d'événements notoires tels que l'élection de magistrats à Gênes [1] où la nomination d'un professeur à l'Université de Salamanque, des paris s'engagaient. Certaines banques organisaient même des paris collectifs, ancêtres de notre pari mutuel. Jusqu'à quel point ces opérations étaient-elles légitimes ? Question redoutable, dont ne se tiraient pas les docteurs graves. Un exemple montrera jusqu'à quel point ils se fourvoyaient. Imaginons quatre candidats en présence, Lucas, Caius, Livius, Delmontius. Un étudiant de Salamanque engage des paris avec quatre parieurs différents : il parie cent contre cent : 1° que Lucas ne sera pas nommé ; 2° que Caius ne sera pas nommé ; 3° et 4° que Livius et Delmontius ne seront pas nommés. Ainsi l'étudiant est sûr de gagner trois paris sur quatre, ce qui lui assure un boni de 200. L'opération est-elle licite, ou le parieur doit-il restituer son gain ? Ce difficile problème fait couler des flots d'encre. Ledesma estime qu'isolément les paris de l'étudiant sont légitimes ; c'est la réunion des quatre paris qui ne l'est pas. Cœsarius déclare cette opinion illogique et soutient que quand les parties sont licites le tout doit l'être également. Sanchez est pour la restitution. Diana juge l'opinion de Ledesma « probable », mais il se rallie à celle de Sanchez. Cotonius tient pour Ledesma, et ainsi sans fin jusqu'à l'entrée en scène de Caramuel. L'emploi du calcul permet à ce dernier de trancher rapidement le débat :

[1] Il est question de ces paris dans l'*Abrégé des Combinaisons* de Frénicle (*vide infra* fictive). Caramuel ne nomme pas Gênes, et place ses parieurs dans une ville qu'il appelle *Cosmopolis*.

il montre qu'il n'est pas légitime de parier cent contre cent lorsque l'un des parieurs a trois chances pour lui, l'autre n'en ayant qu'une.

Caramuel pourrait s'en tenir là. Cependant il croit devoir compléter son étude mathématique en répondant à quelques questions fort délicates. Que penser, par exemple, d'un parieur qui aura gagné son pari par des moyens surnaturels ? Voici Pierre qui d'avance avait appris du diable les noms des consuls qui seraient élus ; voici Franciscus qui eu a recours à l'astrologie ou à d'autres pratiques superstitieuses. Ils vont à confesse et demandent s'ils sont tenus de restituer leur gain. Que répondre ?

Caramuel n'est pas embarrassé par ces difficultés, Franciscus, dit-il, ne prête qu'à rire, car il est absurde d'admettre que les astres, les roues ou l'âge de la lune puissent influer sur le choix des hommes illustres qui seront désignés comme consuls. Quant au cas de Pierre il n'est pas moins clair ; on parie avec les hommes, mais non pas avec le diable ; s'il était prouvé que certaines personnes peuvent prévoir l'avenir par des procédés diaboliques, on n'engagerait pas de paris. — Mais, direz-vous, le diable ne connaît pas l'avenir. S'il en était ainsi, il n'y aurait pas de question ; mais le diable connaît les événements futurs qui dépendent de causes naturelles, et il prévoit sûrement, en tout cas ceux dont il sera lui-même l'auteur. — Ainsi, Caramuel admet, que les lois de la probabilité peuvent être dérangées par des causes surnaturelles. Mais, alors, ces lois n'en sont plus, et voilà tout le calcul des probabilités suspendu au bon vouloir du diable. D'un trait de plume le savant jésuite a anéanti son œuvre mathématique.

* * *

Je me suis quelque peu étendu sur la *Mathesis Biceps* de Caramuel parce qu'on y voit se manifester, sous une forme particulièrement saisissante, l'effort de l'esprit mathématique nouveau, qui cherche à s'introduire dans un domaine où la scolastique était accoutumée de régner seule. Cependant la subordination du calcul des probabilités à la théologie est déjà, chez Caramuel, un anachronisme : à l'époque où parut la *Mathesis Biceps*, ce calcul était constitué depuis plus de quinze ans en science autonome. La révolution avait été accomplie par Fermat et Pascal dès 1654, par Christian Huygens en 1656, ainsi qu'en fait foi la correspondance de ces savants. Le *De Ratiocinus in ludo alex* du géomètre hollandais avait été publié en 1657 ; le *Traité du triangle arithmétique*, trouvé tout imprimé parmi les papiers que Pascal laissa en mourant, avait paru en 1665.

Avec la lucidité, la rigueur logique, la concision élégante dont ils sont coutumiers, Huygens et Pascal dégagent en quelques lignes le principe du calcul des probabilités.

« Si deux joueurs, dit Pascal, se trouvent en telle condition que, si l'un gagne, il lui appartiendra une certaine somme, et s'il perd, il lui en reviendra une moindre : s'ils veulent se séparer sans jouer et prendre chacun ce qui leur appartient, le parti (répartition) est que le premier prenne ce qui lui revient en cas de perte, et de plus la moitié de l'excès dont ce qui lui reviendrait en cas de gain surpasse ce qui lui revient en cas de perte. » — De ce principe, Pascal déduit la solution du problème général : Etant proposés deux joueurs à chacun desquels il manque un certain nombre de parties pour gagner, faire le parti (c'est-à-dire : évaluer la portion de la masse à laquelle chacun des joueurs a droit).

Un raisonnement analogue conduit Huygens à la règle suivante : Si le nombre des cas qui me donneront a est égal à p le nombre des cas qui me donneront b égal à q et si tous les cas sont également probables, mon espérance vaut $\dfrac{pa + bq}{p + q}$.

Nous ne suivrons pas Huygens et Pascal dans leurs déductions ; mais nous devons dire quelques mots du petit problème historique soulevé par la quasi-simultanéité de leurs découvertes. Lequel des deux savants est le véritable fondateur du calcul des probabilités ?

Il est extrêmement probable que les traités arithmétiques laissés par Pascal ont été rédigés durant les derniers mois de 1654. En tout cas, dès 1654, Pascal avait obtenu en même temps que Fermat, les principaux résultats contenus dans ses écrits posthumes ; il avait même soumis au géomètre toulousain une première rédaction manuscrite du *Traité du triangle arithmétique*. La priorité de Pascal et Fermat est dès lors bien établie, étant donné que, dans la correspondance de Huygens, il n'est fait aucune allusion au calcul des probabilités avant 1656.

Par contre, il est vraisemblable que Huygens ne fut pas tenu au courant des recherches des savants français.

On voit par ses lettres à Schooten qu'il en connaissait l'existence, mais rien de plus. Il a appris, dit-il, que Pascal et Fermat se sont occupés des questions qu'il étudie lui-même, et que ces questions leur ont coûté beaucoup de peines; mais il ne croit pas que personne sache de quels principes les deux savants se sont servis. Il signalera leurs travaux dans sa préface, estimant qu'il ne convient pas de les passer sous silence, quoiqu'ils soient de peu d'importance.

Cependant Huygens avait envoyé à Carcavi, qui sollicitait l'honneur d'être son correspondant, l'énoncé d'un problème touchant les partis. Il comptait que cet énoncé serait communiqué à Fermat et à Pascal. Et Carcavi lui avait répondu le 22 juin 1656 : « M. de Fermat m'a envoyé, il y a déjà quelques jours, la solution de ce que vous aviez proposé touchant le parti des jeux, et vous verrez par l'extrait que je vous fais de sa lettre qu'il a la démonstration générale de toutes ces sortes de questions. Quant à MM. Pascal et Desargues.., le premier avait déjà trouvé la solution de votre proposition et me doit donner au premier jour celle de toutes les autres qui sont dans l'extrait de cette lettre de M. de Fermat... » Pourtant Pascal ne remit rien à Carcavi, malgré l'insistance de celui-ci : il lui fournit seulement, après plusieurs mois, quelques indications orales que Carcavi transmit assez inexactement à Huygens.

Nous n'avons pas de peine à comprendre pourquoi Pascal s'est ainsi dérobé. Il était entré à Port-Royal en décembre 1654, et il avait fait profession de renoncer aux mathématiques. Un léger doute subsiste néanmoins, quant à la date de l'impression du *Triangle Arithmétique*. Pourquoi, Pascal n'aurait-il pas satisfait Carcavi en lui communiquant ses traités, si ceux-ci étaient déjà imprimés lorsque Huygens désira les connaître ? La question se pose d'autant plus que le renoncement scientifique de Pascal ne fut jamais tout à fait absolu. Nous savons, en effet, qu'en 1657, Pascal échangea avec le chanoine Sluze des lettres où il est question de problèmes géométriques, de ceux-là mêmes qui préoccupaient déjà Pascal en 1654. D'ailleurs, la correspondance de Huygens dépeint exactement la situation. Huygens écrit à Mylon, le 1er février 1657 : « J'ai été bien aise d'apprendre que M. Paschal a approuvé la règle que j'avais trouvée. Si l'on ne m'eût assuré, lorsque j'étais à Paris, que ce dernier avait entièrement abandonné l'étude des mathématiques j'aurais tâché, par tous les moyens, de faire connaissance avec lui. » Et Mylon répond le 2 mars : « Quoiqu'il soit très difficile d'aborder M. Paschal, et qu'il soit tout à fait retiré pour se donner entièrement à la dévotion, il n'a pas perdu de vue les Mathématiques. Lorsque M. de Carcavi le peut rencontrer et qu'il lui propose quelque question, il ne lui en refuse pas la solution, et principalement dans le sujet des jeux de hasard qu'il a le premier mis sur le tapis. N'étant pas si bon que ces messieurs, j'ai toutes les peines du monde à le voir, car leurs habitudes sont dans les religions et dans les affaires, et je ne visite ces lieux-là que fort rarement. » Ces témoignages, on le voit, ne permettent pas d'affirmer que les recherches de Pascal sur le calcul des probabilités aient été irrévocablement closes en décembre 1654. Mais de toute manière, il paraît prouvé que Huygens n'a pas connu ces recherches, en sorte que le mérite de ses propres travaux lui revient tout entier. Et, donc, il faut conclure que le calcul des probabilités a eu deux créateurs.

Est-ce bien *deux* qu'il faut dire? Non pas, peut-être; car Frénicle[1], dans son *Abrégé des combinaisons*, fonde à son tour ce calcul sans rien emprunter, semble-t-il, à Pascal et à Huygens. De son côté, Caramuel ne paraît pas avoir lu Pascal; et, s'il faut l'en croire, il n'aurait vu le traité de Huygens qu'après avoir terminé ses propres recherches; encore ne connut-il ce traité que sous forme manuscrite et ignora-t-il le nom de son auteur : il l'attribuait à l'astronome danois Longomontanus. Galilée a également écrit sur le jeu de dés[2], et la Bibliothèque Nationale possède un fragment inédit (sans nom d'auteur) qui rappelle fort les recherches de Pascal, bien qu'il s'en distingue par la terminologie employée.

Ainsi après une longue maturation, l'idée de probabilité s'épanouit brusquement dans tous les cerveaux à la fois. Autant elle avait été lente à naître, autant elle est prompte à se répandre et à se développer. C'est là un phénomène auquel l'histoire nous a trop accoutumés pour que nous nous en étonnions encore.

[1] L'*Abrégé des Combinaisons*, de date incertaine, ne fut publié qu'en 1729 (Mémoires de l'Académie Royale des Sciences depuis 1666 jusqu'à 1699, t. V).

[2] *Sopra la scoperte dei dadi* (date incertaine). Ed. Nationale des Œuvres de Galilée, t. VIII, p. 591.

Mais ce phénomène, en devenant banal, n'a pas cessé d'être instructif. Il nous apprend qu'en fait de progrès scientifique, l'essentiel est l'invention de notions nouvelles. Une fois ces notions acquises, le déroulement logique des propositions, que des philosophes mal avisés voudraient confondre avec la science, n'est plus bien souvent qu'un jeu, pour les esprits déductifs.

Pierre Boutroux.