Émergence du calcul des probabilités (II bis)

De l’espérance pascalienne

à la théorie laplacienne

3 - Fondateurs et développeurs

Georges Louis Leclerc, comte de Buffon : probabilités géométriques

Jean Le Rond D’Alembert : probabilités, mathématiques et réalité ?

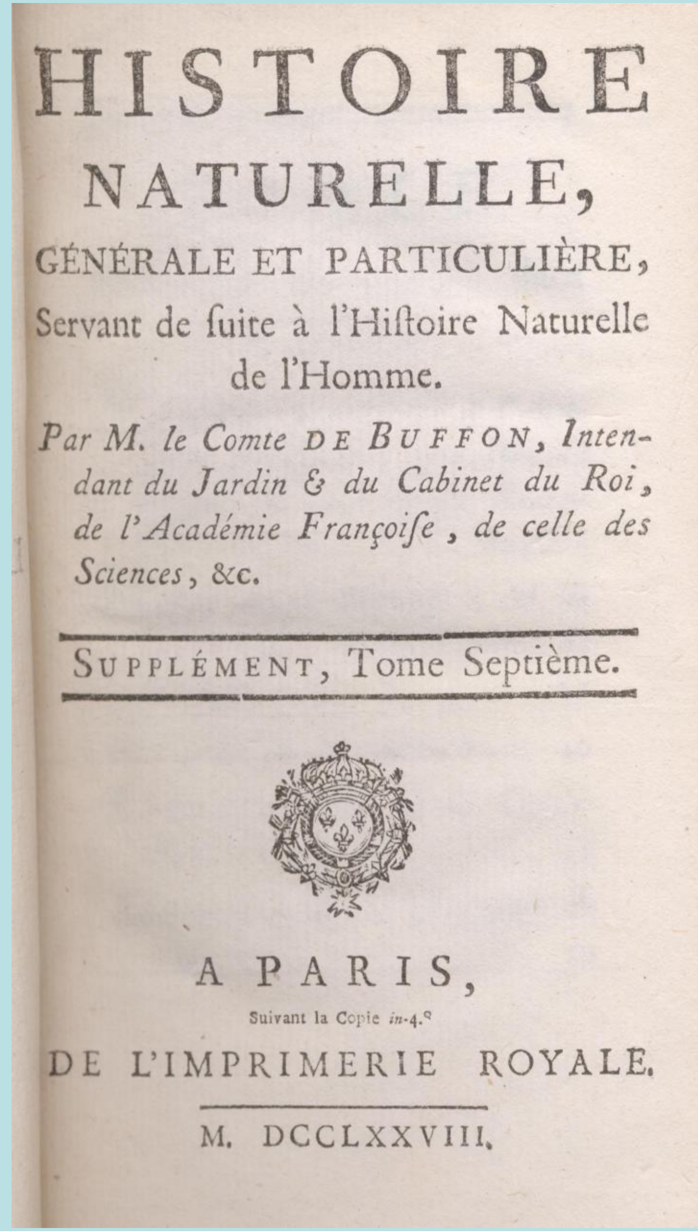
Marie-Jean Antoine Caritat, marquis de Condorcet : didactique et vulgarisation

Georges-Louis Leclerc,

Comte de Buffon (1707-1788)

À sa table de travail

Gravure de Prudhomme d'après Béranger



HISTOIRE
NATURELLE,
GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE,
Servant de ſuite à l'Hiſtoire Naturelle
de l'Homme.

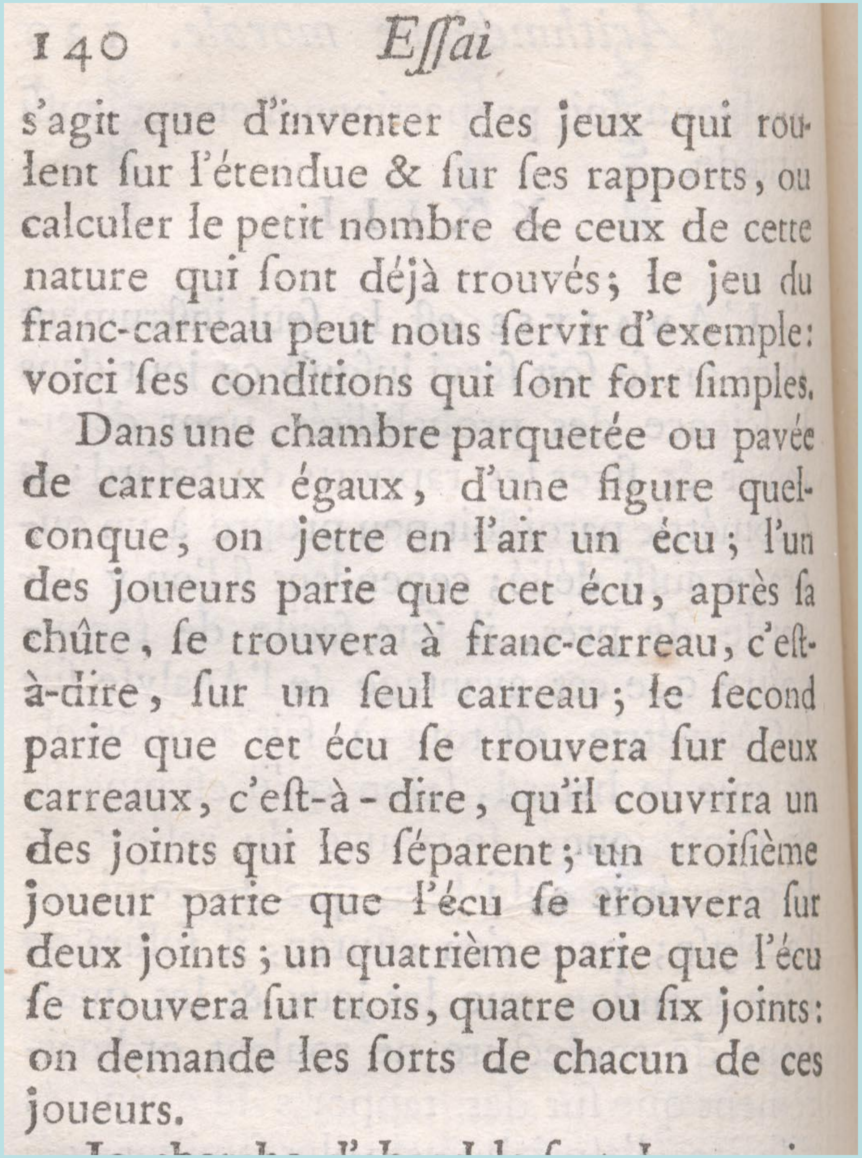
Par M. le Comte DE BUFFON, *Intendant du Jardin & du Cabinet du Roi, de l'Académie Françoiſe, de celle des Sciences, &c.*

SUPPLÉMENT, Tome Septième.

A PARIS,
Suivant la Copie *in-4.°*
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

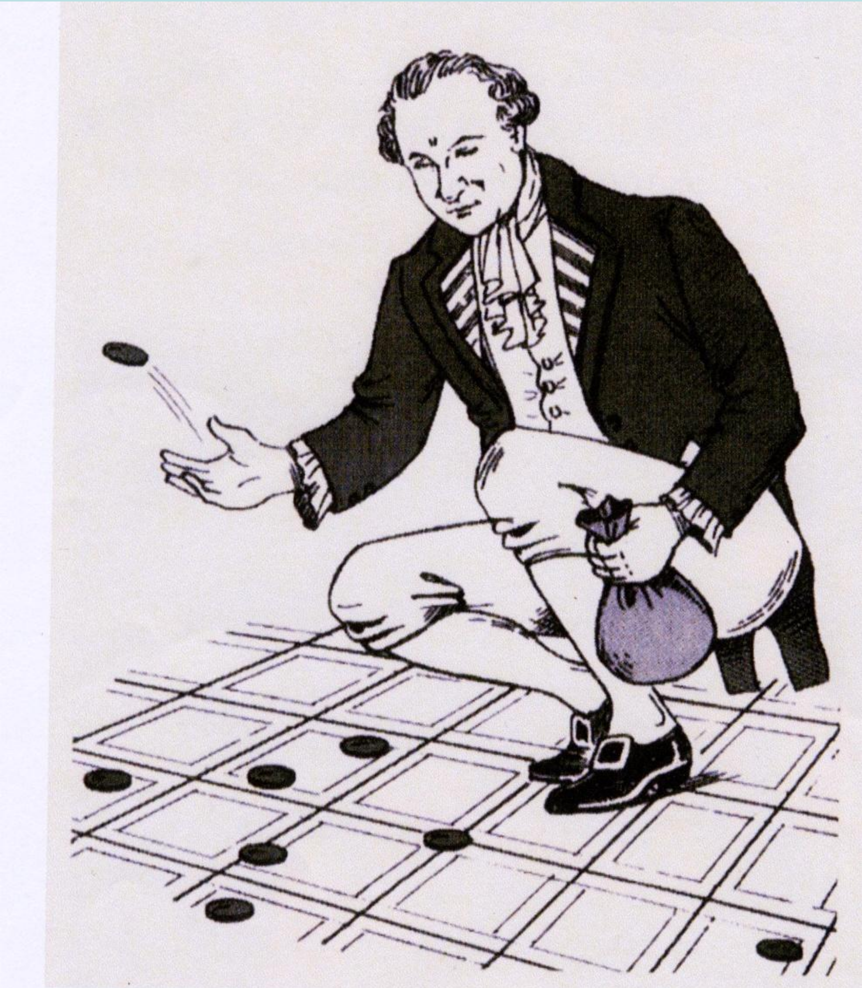
M. DCCLXXVIII.

Publiée de 1773 à 1779



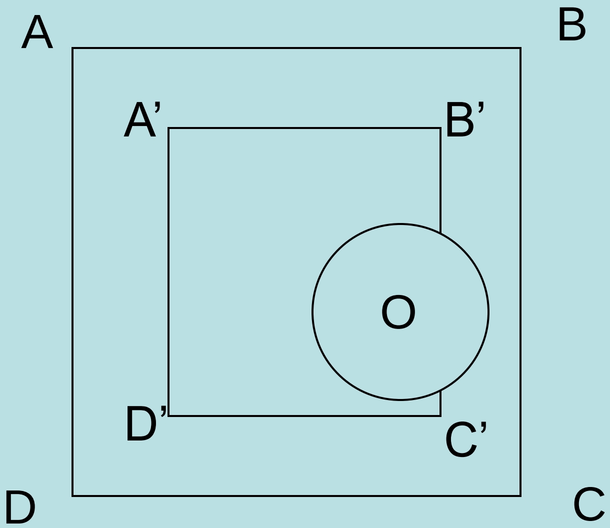
ſ'agit que d'inventer des jeux qui roulent ſur l'étendue & ſur ſes rapports, ou calculer le petit nombre de ceux de cette nature qui ſont déjà trouvés; le jeu du franc-carreau peut nous ſervir d'exemple: voici ſes conditions qui ſont fort ſimples.

Dans une chambre parquetée ou pavée de carreaux égaux, d'une figure quelconque, on jette en l'air un écu; l'un des joueurs parie que cet écu, après ſa chûte, ſe trouvera à franc-carreau, c'eſt-à-dire, ſur un ſeul carreau; le ſecond parie que cet écu ſe trouvera ſur deux carreaux, c'eſt-à-dire, qu'il couvrira un des joints qui les ſéparent; un troiſième joueur parie que l'écu ſe trouvera ſur deux joints; un quatrième parie que l'écu ſe trouvera ſur trois, quatre ou ſix joints: on demande les ſorts de chacun de ces joueurs.



Avec le jeu du franc-carreau, Buffon introduit une nouvelle notion de probabilité, appelée « probabilité géométrique » (loi uniforme sur un domaine plan).

Si on désigne par ABCD le carreau dans lequel le centre O de l'écu est tombé, la condition « Franc-Carreau » est géométriquement élémentaire : elle est réalisée si et seulement si le centre du disque tombe à l'intérieur du carré A'B'C'D', homothétique du carré ABCD par rapport à son centre.

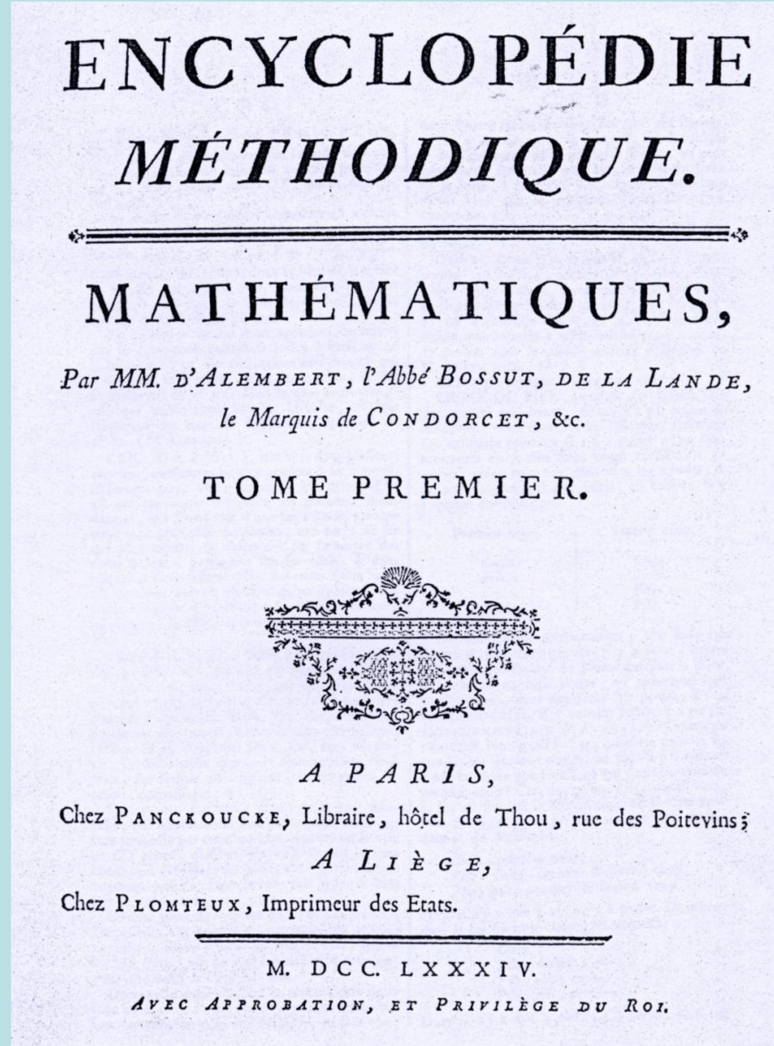


Buffon considère comme évident que *la probabilité* de « Franc-Carreau » est égale au rapport des aires des carrés A'B'C'D' et ABCD.

Quel lien avec la définition de la probabilité héritée de de Moivre ? :

$$\frac{\textit{nombre} \text{ de cas favorables}}{\textit{nombre} \text{ de cas possibles}}$$

Jean Le Rond D’Alembert (1717-1783)



ENCYCLOPÉDIE
MÉTHODIQUE.

MATHÉMATIQUES,

Par MM. D’ALEMBERT, *l’Abbé* BOSSUT, DE LA LANDE,
le Marquis de CONDORCET, &c.

TOME PREMIER.

A PARIS,
Chez PANCKOUCKE, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins;
A LIÈGE,
Chez PLOMTEUX, Imprimeur des Etats.

M. DCC. LXXXIV.
AVEC APPROBATION, ET PRIVILÈGE DU ROI.

Extrait de la Grande Encyclopédie
de Diderot et D’Alembert, 1784

CROIX OU PILE, (*analyſe des haſards.*) Ce jeu, qui eſt très-connu, & qui n'a pas beſoin de définition, nous fournira les réflexions ſuivantes. On demande combien il y a à parier qu'on amenera *croix* en jouant deux coups conſécutifs. La réponſe qu'on trouvera dans tous les auteurs, & ſuivant les principes ordinaires, eſt celle-ci. Il y a quatre combinaiſons.

Premier coup.	Second coup.
Croix.	*Croix.*
Pile.	*Croix.*
Croix.	*Pile.*
Pile.	*Pile.*

De ces quatre combinaiſons, une ſeule fait perdre & trois font gagner; il y a donc 3 contre 1 à parier en faveur du joueur qui jette la pièce. S'il parioit en trois coups, on trouveroit huit combinaiſons, dont une ſeule fait perdre, & ſept font gagner; ainſi, il y auroit 7 contre 1 à parier. *Voyez* COMBINAISON & AVANTAGE. Cependant cela eſt-il bien exact? Car, pour ne prendre ici que le cas de deux coups, ne faut-il pas réduire à une les deux combinaiſons qui donnent *croix* au premier coup? Car, dès qu'une fois *croix* eſt venu, le jeu eſt fini, & le ſecond coup eſt compté pour rien. Ainſi, il n'y a proprement que trois combinaiſons de poſſibles:

Croix, premier coup.
Pile, *Croix*, premier & ſecond coup.
Pile, *pile*, premier & ſecond coup.

Donc il n'y a que 2 contre 1 à parier.

D'Alembert propose l'équiprobabilité sur les 3 issues observables au lieu des 4 combinaisons possibles. Il ajoute:

« *ceci est digne, ce me semble, de l'attention des calculateurs, & irait à réformer bien des règles unanimement reçues sur les jeux de hasard* ».

Car la question est celle de la validation d'un modèle théorique en vue de son application à une réalité.

D'Alembert ne croit pas que l'on puisse faire des probabilités un instrument de connaissances pratiques.

Il en expose cependant la théorie la plus actualisée pour son époque.

PRO

PROBABILITÉ, *Philosoph. Logiq. Math.* Toute proposition considérée en elle-même est vraie ou fausse; mais relativement à nous, elle peut être certaine; nous pouvons appercevoir plus ou moins les relations qui peuvent être entre deux idées, ou la convenance de l'une avec l'autre, fondée sur certaines conditions qui les lient, & qui, lorsqu'elles nous sont toutes connues, nous donnent la certitude de cette vérité, ou de cette proposition; mais si nous n'en connoissons qu'une partie, nous n'avons alors qu'une simple *probabilité*, qui a d'autant plus de vraisemblance, que nous sommes assurés d'un plus grand nombre de ces conditions. Ce sont elles qui forment les degrés de *probabilité*, dont une juste estime & une exacte mesure feroient le comble de la sagacité & de la prudence.

Les géomètres ont jugé que leur calcul pouvoit

Début de l'article « Probabilité » dans l'Encyclopédie: en 2 colonnes sur 23 pages

La notion de probabilité concerne a priori nos affirmations dont la vérité est relative à nos connaissances.

Approche déterministe et subjectiviste

Pour conclure son introduction, le Secrétaire de l'Académie Royale des Sciences réitère l'appel de Leibniz, puis donne une définition maladroite:

Concluons qu'il ne seroit pas entièrement impossible de réduire toute cette théorie des *probabilités* à un calcul assez réglé, si de bons génies vouloient concourir par des recherches, des observations, une étude suivie, & une analyse du cœur & de l'esprit, fondés sur l'expérience, à cultiver cette branche si importante de nos connoissances, & si utile dans la pratique continuelle de la vie. Nous convenons qu'il y a encore beaucoup à faire, mais la considération de ce qui manque doit exciter à remplir ces guides; & l'importance de l'objet offre de quoi dédommager amplement des difficultés.

PROBABILITÉ. Nous nous bornerons à donner ici les principes généraux du calcul des *probabilités*, dont on trouve des applications à divers articles.

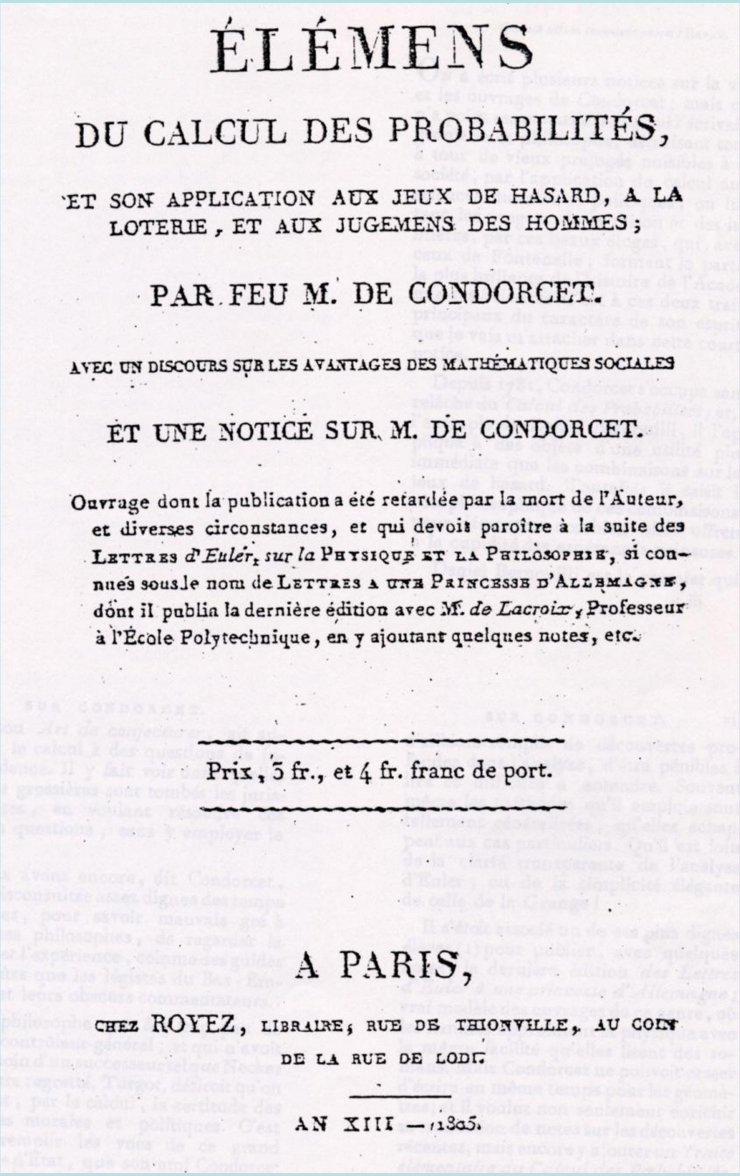
I.

1. Le principe fondamental de ce calcul peut s'exprimer ainsi.

Soit A un événement, & N un autre événement contradictoire au premier (c'est-à-dire, qui, dans l'hypothèse, ne peut exister en même tems); que n exprime le nombre total des combinaisons également possibles, m celui des combinaisons qui donnent l'événement A, m' celui des combinaisons qui donnent l'événement N. $\frac{m}{n}$ exprimera la *probabilité* de l'événement A, & $\frac{m'}{n}$ celle de l'événement N. $n = m + m'$.

Marie Jean Antoine-Nicolas Caritat (1743-1794)

Marquis de Condorcet



ÉLÉMENS

DU CALCUL DES PROBABILITÉS,

ET SON APPLICATION AUX JEUX DE HASARD, A LA LOTERIE, ET AUX JUGEMENS DES HOMMES;

PAR FEU M. DE CONDORCET.

AVEC UN DISCOURS SUR LES AVANTAGES DES MATHÉMATIQUES SOCIALES

ET UNE NOTICE SUR M. DE CONDORCET.

Ouvrage dont la publication a été retardée par la mort de l'Auteur, et diverses circonstances, et qui devoit paroître à la suite des LETTRES *d'Euler, sur la* PHYSIQUE ET LA PHILOSOPHIE, si connues sous le nom de LETTRES A UNE PRINCESSE D'ALLEMAGNE, dont il publia la dernière édition avec M. *de Lacroix*, Professeur à l'École Polytechnique, en y ajoutant quelques notes, etc.

Prix, 3 fr., et 4 fr. franc de port.

A PARIS,

CHEZ ROYEZ, LIBRAIRE, RUE DE THIONVILLE, AU COIN DE LA RUE DE LODI.

AN XIII — 1805.

Condorcet traite d'abord en détails des calculs d'intérêts composés. Puis (56 pages plus loin), il introduit la définition de la probabilité:

ARTICLE III.

Des principes fondamentaux du calcul des probabilités.

Le calcul des probabilités a pour objet les faits dont la réalité est inconnue.

On cherche d'abord à déterminer le nombre de tous les évènemens également possibles, et il est absolument nécessaire de remonter à ceux auxquels il est permis de supposer cette égale possibilité, sans quoi le calcul déviendroit absolument hypothétique. On cherche ensuite, dans ce nombre d'évènemens également possibles, quel est le nombre de ceux qui remplissent une certaine condition, et on dit que la probabilité d'avoir un évènement qui remplisse cette condition, est exprimé par le second de ces nombres divisé par le premier.

Condorcet examine ensuite longuement les probabilités binomiales.

Il termine ses *Élémens* par des remarques sur les risques, essentielles pour les applications :

ARTICLE VI.

De la manière d'établir des termes de comparaison entre les différens risques auxquels on peut se livrer avec prudence, dans l'espoir d'obtenir des avantages d'une valeur donnée.

Les résultats du calcul des probabilités pouvant servir de règle pour notre conduite dans les spéculations qui intéressent notre vie et notre fortune, il est de la plus grande importance de les comparer à des objets qui fassent sur nous une impression appréciable, et sur laquelle nous puissions asseoir notre jugement. En effet, après avoir déterminé la probabilité mathématique qu'un évènement qui nous intéresse arrivera ou n'arrivera pas, il faut avoir des moyens de connoître si elle est suffisante pour nous déterminer à courir les risques auxquels nous serons exposés dans ces entreprises. On ne peut arriver à ce but qu'en comparant ces risques avec ceux que nous éprouvons tous les jours, et auxquels nous attachons une importance plus ou moins grande, mais déterminée relativement à notre conduite.