



HAL
open science

Calcul, prévision et temporalité des évènements chez Leibniz

Dinh-Vinh Colomban

► **To cite this version:**

Dinh-Vinh Colomban. Calcul, prévision et temporalité des évènements chez Leibniz. XIe Congrès International Leibniz : "Le présent est plein de l'avenir, et chargé du passé", Hanovre, 2023, Jul 2023, Hanovre, Allemagne. hal-04465003

HAL Id: hal-04465003

<https://hal.parisnanterre.fr/hal-04465003>

Submitted on 19 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Dinh-Vinh Colomban
 Institut de Recherches Philosophiques (IRePh), Université Paris Nanterre, France
 texte présenté lors du XIe Congrès Leibniz les 31/07-04/08/2023 à Hanovre
mise en forme revue pour mise à disposition sur HAL

Dinh-Vinh Colomban (Paris)

CALCUL, PRÉVISION ET TEMPORALITÉ DES ÉVÈNEMENTS CHEZ LEIBNIZ

1. Introduction

L'affirmation de Leibniz selon laquelle « *le présent est plein de l'avenir et chargé du passé* »¹ est étroitement liée à sa thèse métaphysique de « l'entr'expression » des monades (ou de « l'harmonie préétablie ») où, selon la formule de la *Monadologie*, « *chaque substance simple a des rapports qui expriment tous les autres, et qu'elle est par conséquent un miroir vivant perpétuel de l'univers* »². La nature entr'expressive des monades implique pour Leibniz l'existence d'une connexion universelle à la fois dans l'ordre extensif de la coexistence entre les êtres, et dans l'ordre successif de la suite des états de l'univers :

« C'est une règle de mon système de l'harmonie générale que le présent est gros de l'avenir, et que celui qui voit tout, voit dans ce qui est ce qui sera. Qui plus est, j'ai établi d'une manière démonstrative que Dieu voit, dans chaque partie de l'univers, l'univers tout entier, à cause de la parfaite connexion entre les choses. »³

De cette thèse métaphysique de l'entr'expression Leibniz déduit la possibilité d'une connaissance a priori des états futurs par l'entendement divin qui « *dans la moindre substance, des yeux aussi perçants que ceux de Dieu pourraient lire toute la suite des choses de l'univers.* »⁴. Cette prévision des états futurs n'est accessible qu'à l'entendement divin, seul capable de poursuivre l'analyse infinie des raisons et de déployer ainsi en tout point de la série toute la suite des états futurs de l'univers. Mais ce cadre métaphysique peut-il aussi justifier pour Leibniz la possibilité d'une prévision des événements futurs pour les entendements humains ? Une prévision qui ne serait alors plus parfaite et certaine comme la prescience divine, mais imparfaite et seulement *probable* ? Les travaux de Leibniz autour du calcul des probabilités peuvent-ils être inscrits dans ce cadre métaphysique et se donner alors comme une tentative de fournir aux entendements humains finis les instruments d'une prévision probabiliste des événements futurs ?

¹ Leibniz : A, VI, 6, p. 55

² Leibniz : *Monadologie*, §56, in Leibniz, *Principes de la nature et de la grâce – Monadologie et autres textes*, éd. de Christiane Frémont, GF-Flammarion, 1996, p. 254.

³ Leibniz : *Essais de théodicée*, §360, éd. de Jacques Brunschwig, GF-Flammarion, 1969, p. 329.

⁴ Leibniz : A, VI, 6, p. 55.

Leibniz est conscient que la prévisibilité du futur est conditionnée en amont par le cadre métaphysique où l'on s'inscrit⁵. Cependant, situer les travaux probabilistes de Leibniz dans une perspective métaphysique n'est pas évident, car ces deux thématiques sont développées dans des corpus distincts que Leibniz articule rarement explicitement. La question des rapports entre les recherches mathématiques et philosophiques de Leibniz est complexe. Si Leibniz n'hésite pas à affirmer au marquis de L'Hospital « *Ma métaphysique est toute Mathématique pour ainsi dire, ou la pourroit devenir* »⁶, il est aussi manifeste que toute transposition de concepts mathématiques depuis leur contexte d'origine à la métaphysique implique nécessairement une certaine redéfinition de leur objet et de leur fonction. Le calcul des probabilités chez Leibniz a donné lieu à des interprétations très contestées proposant de l'inscrire au cœur de sa métaphysique au point d'en faire un *analogon* humain de la prescience divine⁷. Si de telles interprétations sont difficiles à suivre jusqu'au bout, elles traduisent cependant une ambiguïté propre à la situation métaphysique et épistémologique du calcul des probabilités dans le contexte leibnizien. En effet, le *calcul* des probabilités, s'il n'épuise pas les réflexions de Leibniz autour de l'estimation du probable⁸, semble brouiller certaines distinctions leibniziennes usuelles aussi bien au plan ontologique qu'épistémique. Comme *calcul*, le calcul des probabilités renvoie à l'ordre des vérités de raison nécessaires des mathématiques. Mais, par définition le calcul des *probabilités* porte sur des possibilités contingentes dont l'actualisation effective dans le monde relève des vérités de fait contingentes. Clarifier l'articulation du calcul des probabilités chez Leibniz avec son cadre métaphysique vise moins à lui donner un rôle en métaphysique qu'à éclaircir sa fonction et son objet propre : sur quoi porte le calcul des probabilités pour Leibniz (idéalité mathématique, réalité empirique, possibilités métaphysiques ?) et quelle valeur épistémique peuvent avoir les prévisions qu'il produit ?

2. Dédire analytiquement le futur du présent à partir des petites perceptions ?

⁵ Leibniz : *Essai de théodicée*, §362, *Ibid.*, p. 330.

⁶ Leibniz : *Lettre à Guillaume François de l'Hospital*, 27 décembre 1694, A,III,6, p. 253.

⁷ Ian Hacking a ainsi proposé d'interpréter le calcul des probabilités chez Leibniz comme une mesure de la facilité des possibles à exister que Leibniz caractérise dans l'opuscule *De rerum originatione radicali* (1697) : Ian Hacking : *L'émergence de La Probabilité*, Seuil, 2002, p. 191-92. La lecture d'Hacking est problématique et a été contestée notamment par Margaret D. Wilson : Margaret D. Wilson : 'Possibility, Propensity, and Chance: Some Doubts about the Hacking Thesis', *Journal of Philosophy*, 68.19 (1971), p. 610-17.

⁸ Sur les différentes modalités d'estime de la probabilité chez Leibniz voir notamment l'introduction de Marc Parmentier à son édition des manuscrits de Leibniz sur la probabilité : Marc Parmentier : *L'estime des apparences*, Vrin, 1995. Voir aussi les interprétations de Marcelo Dascal sur la « *blandior ratio* » chez Leibniz qui mettent en évidence les modalités non calculatoires de la probabilité (sans qu'il soit nécessaire de suivre Dascal jusqu'au bout sur la centralité qu'il attribue à cette « *blandior ratio* ») : Marcelo Dascal : *G.W. Leibniz: The Art of Controversies*, Springer, 2006.

En quoi consiste la prescience divine qui donne accès à Dieu aux états futurs de l'univers à partir du présent ? Dans les *Essais de théodicées* Leibniz précise que la prescience divine ne renvoie pas à une saisie « *d'un coup* » de la totalité de la suite des états successifs de l'univers, mais à la capacité de l'entendement divin de déduire à partir de tout point de la série ses états suivants :

« Il est vrai que Dieu voit tout d'un coup toute la suite de cet univers lorsqu'il le choisit ; et qu'ainsi il n'a pas besoin de la liaison des effets avec les causes pour prévoir ces effets. Mais sa sagesse lui faisant choisir une suite parfaitement bien liée, il ne peut manquer de voir une partie de la suite dans l'autre. C'est une règle de mon système de l'harmonie générale que le présent est gros de l'avenir, et que celui qui voit tout, voit dans ce qui est ce qui sera. Qui plus est, j'ai établi d'une manière démonstrative que Dieu voit, dans chaque partie de l'univers, l'univers tout entier, à cause de la parfaite connexion entre les choses. »⁹

La saisie de la totalité des états de l'univers « *d'un coup* » caractérise l'acte initial de Dieu du choix du meilleur des mondes possibles qui suppose l'accès à la totalité des compossibles définissant chaque monde possible, à la fois dans son extension et sa succession. Mais cet accès divin à la série des états de l'univers dans l'acte de création n'est pas tributaire de « *la liaison des effets avec les causes* » qui détermine la succession des états. La prescience divine ne renvoie pas à l'acte initial de Dieu en amont et hors de l'ordre de la succession, mais à la capacité de l'entendement divin d'opérer l'analyse des raisons déterminant les états futurs, qui sont contenues dans les états antérieurs en vertu de leur connexion universelle pour déduire a priori le futur à partir du présent¹⁰.

Mais si l'entendement divin infini est capable d'analyser ces raisons, qu'en est-il des entendements humains finis ? On peut essayer de penser une possibilité d'accès aux raisons des états futurs à partir de la notion de « *petite perception* » qui semble poser dans les esprits humains les conditions d'une prévision du futur :

« Ces petites perceptions sont donc de plus grande efficace par leurs suites qu'on ne pense. Ce sont elles qui forment ce je ne sais quoi, ces goûts, ces images des qualités des sens, claires dans l'assemblage, mais confuses dans les parties ; ces impressions que les corps environnants font sur nous et qui enveloppent l'infini ; cette liaison que chaque être a avec tout le reste de l'univers. On peut même dire qu'en conséquence de ces petites perceptions le présent est gros de l'avenir et chargé du passé, que tout est conspirant (σύνπνοια πάντα, comme disait Hippocrate), et que dans la moindre des substances, des yeux aussi perçants que ceux de Dieu, pourraient lire toute la suite des choses de l'univers, Quæ sint, quæ fuerint, quæ mox futura trahantur. »¹¹

⁹ Leibniz : *Essais de théodicée*, §360, *Ibid.*, p. 329.

¹⁰ « En effet cette science divine ne consiste pas en une vision, ce qui constitue une connaissance imparfaite et a posteriori ; mais en une connaissance des causes et a priori. » (traduction M. Parmentier)
Marc Parmentier : 'Leibniz et la perception du futur', *Revue de métaphysique et de morale*, 70.2 (2011), 221–33 (p. 228); Leibniz : A,VI,4,B, p. 1373.

¹¹ Leibniz : A,VI,6, pp. 54–55.

Comme le note Marc Parmentier¹², dans ce passage, à la différence de l'article §360 des *Essais de théodicée*, la prévision du futur est médiée par les « *petites perceptions* » et n'est pas directement déduite de la connexion entre tous les états de l'univers en vertu de l'entr'expression des monades. La question est alors de déterminer si l'on peut tirer de ces petites perceptions une prévisibilité du futur pour les esprits humains ou si elles ne forment que la trace psychologique évanouissante et insaisissable de cette entr'expression métaphysique.

Dans certains textes de jeunesse comme les manuscrits des *Elementa juris naturalis*¹³ de 1671 on peut reconstruire des tentatives de Leibniz de définir la probabilité des possibles à partir de leurs « réquisits »¹⁴. Les réquisits désignent les conditions de possibilité à la fois en un sens logique (les réquisits sont l'ensemble des conditions logiquement nécessaires pour concevoir et définir un possible) et ontologique (les réquisits sont les conditions requises de l'actualisation du possible)¹⁵. Mais déterminer la probabilité des possibles par l'analyse a priori de ces réquisits se heurte au fait que l'actualisation d'un possible dans le monde engage une infinité de réquisits déterminant sa réalisation¹⁶ : comme vérité de fait contingente, cette actualisation échappe alors à une connaissance a priori pour les entendements humains¹⁷. Ce modèle, avec ses limitations et ses problèmes, peut cependant se transposer à une détermination a priori du futur à partir des petites perceptions. Dans la Préface des *Nouveaux essais sur l'entendement humain* les petites perceptions jouent le rôle de réquisits de l'aperception comme le suggère Parmentier¹⁸ : les petites perceptions sont les conditions de possibilité logiques de l'aperception

¹² Parmentier : 'Leibniz et la perception du futur', p. 223.

¹³ Les passages qui nous intéressent sont en : Leibniz : A,VI,1, pp. 471–72 et Leibniz : A,VI,2, p. 567 (variantes supprimées).

¹⁴ « Tout ce qui est plus facile est plus probable, toutes choses égales par ailleurs » [Omne facilius probabilius caeteris paribus.] Leibniz : A,VI,2, p. 567 ;
« Ce qui est plus facile est en effet ce en quoi il y a moins ou de plus faibles réquisits que son contraire » [Facilius enim est in quo minora vel pauciora quam in opposito] Leibniz : A,VI,1, p. 472.

¹⁵ Si la notion de « réquisit » a chez Leibniz une fonction logique et ontologique dont l'articulation est parfois complexe, il est cependant important de maintenir leur distinction pour ne pas tomber dans une forme de nécessitarisme. Sur ce point voir : Mogens Lærke : *Leibniz Lecteur de Spinoza*, Honoré Champion, 2008, pp. 373–79.

¹⁶ Leibniz finit par renoncer dans les *Elementa juris naturalis* de 1671 à l'identification de la probabilité de réalisation d'un possible dans l'actuel avec sa stricte facilité intrinsèque au profit d'une facilité à « coexister », qui se détermine alors par l'examen des circonstances empiriques et non a priori par l'analyse des réquisits : « Ainsi la probabilité requiert non seulement la facilité à exister, mais la facilité à coexister avec ce qui est déjà présent » [Unde ad probabilitatem requiritur non tantum facilitas existendi, sed et facilitas coexistendi caeteris impraesentiarum.] Leibniz : AK,VI,1, p. 472.

Sur ce sujet voir l'article d'Andreas Blank : Andreas Blank : 'Presumption and Leibniz's Metaphysics of Action', in *Leibniz's Metaphysics and Adoption of Substantial Forms*, Springer, 2015, pp. 89–106 et en particulier p. 97.

¹⁷ Leibniz : Origine des vérités contingentes à partir d'un procès à l'infini... (1689), traduit in Jean-Baptiste Rauzy : *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités*, PUF, 1998, p. 329.

¹⁸ Parmentier : 'Leibniz et la perception du futur', p. 222.

(l'aperception se définit comme la somme intégrative des petites perceptions) mais aussi ontologiques (l'aperception est la prise de conscience actuelle par l'esprit qui ne peut advenir dans « *l'assemblable* »¹⁹ de toutes ses petites perceptions : si l'une manque, par définition l'aperception n'est pas, car « *En effet, si un des réquisits n'est pas posé, la chose n'est pas* »²⁰).

Dans le cadre métaphysique de l'entr'expression des monades il est possible d'établir une relation analogique d'équivalence entre les réquisits de l'aperception du futur et les réquisits des états futurs eux-mêmes. La notion « d'entr'expression », moins courante chez Leibniz que celle « d'expression », peut être comprise selon les formules de Claire Schwartz comme « *une forme de passage à la limite du concept d'expression* », c'est-à-dire une « *expression de l'infini, dans l'infini* »²¹ où chaque monade exprime dans l'infini détail qu'elle enveloppe l'infinité du reste du monde. Pour Leibniz l'expression caractérise un rapport réglé entre deux ensembles de telle sorte que des variations au sein de l'un permettent de déduire les propriétés ayant une fonction analogue au sein de l'autre :

« Une chose exprime une autre (dans mon langage) lorsqu'il y a un rapport constant entre ce qui se peut dire de l'une et de l'autre »²²

« Est dit exprimer une chose ce en quoi il y a des rapports qui répondent aux rapports à exprimer. Mais ces expressions sont variées ; par exemple le modèle exprime le dessin perspectif exprime le volume sur un plan, le discours exprime les pensées et caractères expriment les nombres, l'équation algébrique le cercle ou toute autre figure : et ce qui est commun à ces expressions est que, à partir du seul examen des rapports de l'exprimant nous pouvons parvenir à la connaissance des propriétés correspondantes de la chose à exprimer »²³

L'entr'expression étend la relation d'expression aux deux infinis que sont la totalité de l'univers et le détail de chaque monade²⁴. Ainsi si au sens strict la *perception* du futur au sein de la monade ne se confond pas avec *les états futurs eux-mêmes* de l'univers, la relation entr'expressive des monades, et donc de chaque monade avec tout l'univers, permet d'établir une correspondance analogique entre d'un côté les réquisits de l'aperception du futur dans la monade que sont ses petites perceptions, et de l'autre les réquisits des états futurs eux-mêmes qui sont ses raisons. L'infinité des raisons

¹⁹ Leibniz : A,VI,6, pp. 53–55.

²⁰ « *Déf. 1 : la raison suffisante est telle que, quand elle est posée, la chose est.*

Déf. 2 : le réquisit est tel que, quand il n'est pas posé, la chose n'est pas.

Démonstration.

Tout ce qui est possède tous ses réquisits.

En effet, si un des réquisits n'est pas posé, la chose n'est pas, par déf. 2.

Lorsque tous les réquisits sont posés, la chose est.

Donc tous les réquisits sont la raison suffisante, par déf. 1.

Donc tout ce qui est possède une raison suffisante. »

Leibniz : *Demonstratio propositionum primarum* (1671-1672), traduit in Jean-Baptiste Rauzy : *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités*, PUF, 1998, p. 37. ; Leibniz : A,VI,2, p. 483.

²¹ Claire Schwartz : 'Leibniz et les lois de l'entr'expression', *Studia Leibnitiana*, 37.1 (2005), 20–47 (p. 21).

²² Leibniz : *Lettre à Arnauld, septembre 1687*, GP II, p. 112

²³ Traduction in Rauzy : *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités*, pp. 445–46. ; Leibniz : GP VIII, pp.263-64

²⁴ Schwartz : 'Leibniz et les lois de l'entr'expression', pp. 39–40; Parmentier : *Leibniz et la perception du futur*, pp. 224–25.

déterminant les états futurs de l'univers trouve par l'entr'expression un équivalent analogique dans l'infinité des petites perceptions qui constituent les réquisits de l'aperception du futur.

Dès lors, déterminer la probabilité de l'aperception du futur par une analyse a priori de ses réquisits (en transposant le modèle initial de détermination de la probabilité des possibles des *Elementa juris naturalis* de 1671) serait aussi analogiquement équivalent à une détermination de la probabilité des états futurs eux-mêmes à partir de l'analyse de leurs raisons. Mais cette approche se heurte aux mêmes obstacles que dans les *Elementa juris naturalis* et à l'impossibilité de saisir et analyser distinctement l'infinité des petites perceptions avant et hors de l'aperception elle-même, car les petites perceptions sont imperceptibles prises isolément et restent « *confuses dans les parties* »²⁵. Il est vrai que la formulation de Leibniz dans les *Nouveaux essais sur l'entendement humain* suggère une symétrie du passage des petites perceptions à l'aperception pour aller du passé au présent, et du présent au futur : « *On pourrait même dire qu'en conséquence de ces petites perceptions le présent est plein de l'avenir et chargé du passé* »²⁶. En effet, de même que les petites perceptions comme réquisits de l'aperception actuelle « chargent » le présent du passé de ces aperceptions accumulées qui sont intégrées dans l'aperception, de même il semble que les petites perceptions sont les réquisits de l'aperception du futur qui préexistent à l'actualité de cette aperception et rendent le présent « plein du futur ». Mais Parmentier note que la symétrie qui existe au plan métaphysique ne vaut pas au plan psychologique, car il n'y a pas d'équivalent de la mémoire, comme support psychologique du passé, pour le futur²⁷. L'aperception *du* futur est une aperception encore *future* qui n'est pas encore actuellement distincte à notre esprit. Le propre des petites perceptions est d'être infinitésimal et insensible tant qu'elles ne produisent pas d'aperception. L'aperception *présente* permet de déduire l'existence nécessaire des petites perceptions quand bien même elles n'étaient et ne sont toujours pas perceptibles individuellement. Mais les petites perceptions de l'aperception du futur ne sont pas encore constituées comme une aperception distincte : l'aperception du futur reste irrémédiablement enveloppée et confuse pour les entendements humains. S'il y a une prévision probable du futur à partir des petites perceptions qui constituerait un *analogon humain* de la déduction analytique divine des raisons, ce ne peut être qu'en un sens faible et assez pauvre : ce « probable » n'est pas une connaissance distincte (et encore moins un calcul), mais renvoie seulement à un pressentiment confus et enveloppé, un certain « *je ne sais quoi* ». La voie déductive et analytique d'une prévision a priori des événements futurs semble donc inaccessible aux entendements humains. Mais il existe cependant une autre voie lorsque l'analyse déductive a priori est impossible, car trop complexe : une induction a posteriori à partir de l'empirique.

²⁵ Leibniz : A,VI,6, p. 55.

²⁶ Leibniz : A,VI,6, p. 55.

²⁷ Parmentier : 'Leibniz et la perception du futur', p. 229.

3. Induire le futur à partir du passé ? Les divergences entre Leibniz et Jacob Bernoulli sur la contingence des événements et leur prévisibilité.

Entre 1703 et 1705 Leibniz et Jacob Bernoulli entretiennent une correspondance sur le calcul des probabilités qui donne lieu à une dispute au sujet de la découverte par Bernoulli d'une version du théorème appelé aujourd'hui « loi faible des grands nombres »²⁸. La loi des grands nombres permet d'interpréter la fréquence de réalisation observée au cours d'une série d'expériences répétées comme s'approchant progressivement de la probabilité a priori de cet événement. Par exemple, si on lance un dé équilibré à six faces, on peut obtenir au cours des premiers lancers un nombre disproportionné de « six » parmi les résultats, mais plus on multiplie les lancers, plus la proportion de « six » parmi les résultats tendra vers la probabilité intrinsèque du dé de faire « six » de 1/6.

Bernoulli estime que son théorème constitue la clef d'une extension de l'usage du calcul des probabilités aux phénomènes empiriques contingents, car il permettrait de résoudre la tension entre les deux modalités de détermination des probabilités. Bernoulli note en effet que pour déterminer a priori la probabilité d'un événement il faut pouvoir modéliser exhaustivement toutes les éventualités possibles caractérisant une situation en remontant jusqu'aux éventualités élémentaires supposées équiprobables²⁹. Cette approche permet un calcul déductif certain et exact de la probabilité comme le rapport a priori des cas favorables sur tous ceux possibles. La probabilité d'obtenir « six » en lançant un dé équilibré est exactement de 1/6. Certes, le résultat effectif de chaque lancer particulier est aléatoire, mais la probabilité a priori de chaque résultat possible est exactement déterminée. Mais de telles situations sont rares, et c'est même « *une situation insigne que nous connaissons le nombre des cas* »³⁰ note Bernoulli. On peut cependant procéder a posteriori par induction à partir de l'observation des occurrences passées d'un événement pour inférer sa probabilité de réalisation future. Mais comme toute inférence inductive empirique, cette méthode est fragile et approximative. Mais Bernoulli revendique précisément grâce à son théorème d'avoir trouvé le moyen où « *nous découvrirons avec certitude leur raison a posteriori aussi bien que si elle nous était connue a priori.* »³¹ : c'est-à-dire non pas de

²⁸ Norbert Meusnier a réuni les échanges entre Jacob Bernoulli et Bernoulli relatifs au calcul des probabilités, et nous citons le texte dans sa traduction : Norbert Meusnier : 'Jacob Bernoulli et Gottfried Leibniz : Quelques échanges ?', in *Actes du colloque Jacob Bernoulli (Paris, 2005)*, Journal électronique d'Histoire des Probabilités et de la Statistique, 2006, II.

Le texte latin est disponible depuis la fin 2022 dans l'édition de l'Académie : Leibniz : A,III,9.

²⁹ Jacob Bernoulli : *Lettre de Jacob Bernoulli à Leibniz, 3 octobre 1703*, in Meusnier : *Ibid.*, pp. 4–6; Leibniz, A,III,9, pp. 359–60.

³⁰ Bernoulli : *Lettre de Jacob Bernoulli à Leibniz, 3 octobre 1703*, in Meusnier : *Ibid.*, p. 5; Leibniz, A,III,9, p. 360.

³¹ Bernoulli : *Lettre de Jacob Bernoulli à Leibniz, 3 octobre 1703*, in Meusnier : *Ibid.*, p. 6; Leibniz, A,III,9, p. 360.

Cette formule est parfois jugée excessive au regard de la portée réelle du théorème de Bernoulli, même si dans la suite de sa lettre Bernoulli explicite fidèlement à Leibniz

déterminer certainement ce qui va arriver nécessairement, mais de pouvoir mesurer exactement la probabilité des événements futurs à partir du passé aussi précisément que si l'on en connaissait a priori toutes leurs raisons (les « raisons » renvoient ici pour Bernoulli aux éventualités élémentaires nécessaires au calcul d'un rapport exact de probabilité).

Leibniz dans ses réponses à Bernoulli s'oppose à l'idée qu'il soit possible de parvenir à une « *estime parfaite* » de la probabilité des événements contingents futurs à partir d'une induction empirique des observations passées. Bernoulli ne détaille jamais à Leibniz sa preuve mathématique qui ne sera publiée que de manière posthume dans son *Ars Conjectandi* en 1713³². Leur désaccord ne porte donc pas sur les modalités de la démonstration mathématique de Bernoulli, mais sur leur conception de la « contingence » des événements du monde. Bernoulli caractérise implicitement une forme de contingence compatible avec les conditions d'application de son théorème. À l'inverse, pour Leibniz la contingence des événements du monde s'oppose pour des raisons métaphysiques à la possibilité d'un calcul exact a priori de leur probabilité de réalisation future pour les entendements humains :

« Quand nous estimons les probabilités empiriquement, par des suites d'expériences, vous cherchez à savoir si cette méthode permet finalement d'obtenir une estimation parfaite. Et vous écrivez que ceci vous l'avez obtenu. Il me semble qu'il y a là une difficulté, parce que les *contingences* ou ce qui dépend d'une infinité de circonstances ne peuvent être déterminés par un nombre fini d'expériences ; la nature sans doute a ses habitudes, provenant du retour des causes, mais ce n'est que *ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ*³³. C'est pourquoi ne peut-on pas objecter qu'une nouvelle expérience puisse s'écarter un tant soit peu de la loi de toutes les précédentes, du fait de la variabilité même des choses ? De nouvelles maladies se répandent souvent sur le genre humain et par conséquent quel que soit le nombre de morts dont vous avez fait l'expérience ce n'est pas pour autant que vous avez établi les limites des choses de la nature au point qu'elle ne puisse en varier dans le futur. »³⁴

Pour Leibniz l'induction empirique ne peut jamais être résorbée dans un *calcul exact* des probabilités tel qu'on le détermine quand on connaît a priori toutes les éventualités possibles comme pour les modélisations de lancers de dé. Dans ce dernier cas, les « raisons » du résultat du lancer de dé sont finies et dénombrables : ce sont le nombre de ses faces supposées équiprobables dont un calcul combinatoire élémentaire permet assez aisément d'en achever l'analyse³⁵. Mais le fait que les raisons soient analysables de manière finie

ce qu'il permet concrètement de calculer. Nous ne développons pas ici ces considérations qui ne sont pas centrales pour notre propos. Voir à ce sujet : Lorraine Daston : *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton University Press, 1988, pp. 232-36; Ian Hacking : *L'émergence de la probabilité*, Seuil, 2002, pp. 213-25; Edith Dudley Sylla : 'The Emergence of Mathematical Probability from the Perspective of the Leibniz-Jacob Bernoulli Correspondence', *Perspective on Science* 1998, 6 (1-2), 1998, 41-76. (p. 55.)

³² Jacob Bernoulli meurt en 1705.

³³ « la plupart du temps » (expression aristotélicienne caractérisant la nature)

³⁴ La lettre est datée du 26 novembre 1703 dans la traduction de Meusnier, mais du 2 décembre 1703 dans l'édition de l'Académie: Leibniz : A, III,9, p. 406; Meusnier : *Ibid.*, p. 7.

³⁵ Voir par exemple comment Leibniz procède dans le manuscrit de calcul du 'Jeu de Quinquenove (1678)' in Marc Parmentier : *L'estime des apparences*, Vrin, 1995, pp. 197-98.

dans ce cas permet alors d'éclaircir la nature de ces lancers de dés : pour Leibniz nous n'avons pas là affaire à la contingence du monde empirique, mais à une contingence purement logique au sein d'un univers mathématique abstrait qui relève de l'ordre idéal des mathématiques et non de l'ordre de l'actuel empirique³⁶. L'équiprobabilité des éventualités élémentaires est un axiome fondamental du paradigme classique du calcul des probabilités au XVIII^e siècle : si ce n'est pas le cas, on ne peut pas exprimer la probabilité comme le rapport numérique du nombre de cas favorables sur le nombre total de cas possibles (car les cas ne sont pas homogènes). Dans certains manuscrits de calcul probabiliste Leibniz justifie parfois cet axiome d'équiprobabilité par une absence de raison suffisante déterminant telle possibilité plutôt que telle autre à se réaliser :

« Axiome : Si les jeux des joueurs sont semblables, en sorte que seul le résultat fasse entre eux une différence, le rapport d'espérance et de crainte est le même.

On peut en donner une démonstration Métaphysique ; en effet des apparences identiques autorisent à former un même jugement à leur égard, c'est-à-dire donnent un même fondement à l'idée du résultat futur ; or cette idée du résultat futur n'est autre que l'espérance ou la crainte. »³⁷

Dans d'autres textes sur la démographie, Leibniz souligne que pour faire un calcul mathématique de la probabilité des espérances de vie il faut écarter toutes les circonstances particulières qui singularisent les individus empiriques et rendent alors le calcul impossible. Mais en en faisant abstraction on peut construire un cadre où « *considérant que tous les hommes comme d'une égale vivacité, et toutes les années de la vie humaine comme également fatales à la nature humaine* », on peut alors imaginer que « *ce sera comme si on les tirait au sort pour savoir lequel doit mourir le premier, le second, le troisième et ainsi de suite, puis qu'il n'a pas plus d'apparence ou de raison pour l'un que pour l'autre.* »³⁸. Pour pouvoir procéder à un calcul exact a priori de la probabilité d'événements futurs il faut se situer non pas dans l'empirique, mais dans un univers mathématique construit par abstraction des circonstances empiriques singularisantes, et qui n'est pas régi par le principe de raison suffisante, mais à l'opposé, par une *absence* de raison suffisante qui permet alors de définir un ensemble de possibilités élémentaires équiprobables conforme au paradigme classique du calcul des probabilités. À l'inverse la contingence des événements du monde empirique est déterminée par une infinité de circonstances qui viennent singulariser en propre chaque événement (« *les contingences ou ce qui dépend d'une infinité de circonstances ne peuvent être déterminés par un nombre fini d'expériences* »³⁹) et font alors office d'autant de causes déterminantes dont l'analyse se poursuit alors à l'infini. Que les futurs contingents soient toujours

³⁶ Schwartz : 'Leibniz et les lois de l'entr'expression', pp. 46–47.

³⁷ Parmentier : *L'estime des apparences*, pp. 157–58.

³⁸ Leibniz : *Essay de quelques raisonnemens nouveaux sur la vie humaine et sur le nombre des hommes* (1683) in Jean-Marc Rohrbasser et Jacques Véron : *Leibniz et les raisonnements sur la vie humaine*; Ined, 2001, pp. 109–10; voir aussi un texte similaire dans un manuscrit un peu antérieur : 'L'estime des rentes viagères [De aestimatione reddituum ad vitam]' (1680) in Parmentier, *L'estime des apparences*, pp. 295–99.

³⁹ Leibniz : A, III,9, p. 406; Meusnier : *Ibid.*, p. 7.

déterminés n'implique pas pour Leibniz une uniforme régularité de la production des événements qui permettrait de faire du passé un indicateur exact du futur, car « *la nature sans doute a ses habitudes, provenant du retour des causes, mais ce n'est que ὡς ἐπὶ τὸ πλὸν [la plupart du temps]* »⁴⁰.

Quelle est alors la conception de Bernoulli de la contingence ? Celle-ci est liée à son modèle de « l'urne », aujourd'hui appelée « urne de Bernoulli », qui caractérise ce qu'on appelle aujourd'hui un « schéma de Bernoulli » ou « processus binomial » constitué de la répétition d'une même expérience de résultat binaire. Bernoulli pose une urne contenant une proportion déterminée a priori de pierres noires et blanches dont on veut inférer a posteriori la proportion à partir du résultat des tirages successifs (avec remise pour garantir leur indépendance)⁴¹. La loi faible des grands nombres pose que plus le nombre de tirages augmente, plus la proportion observée a posteriori de pierres noires tirées par rapport aux blanches s'approche de la proportion réelle dans l'urne, c'est-à-dire de leur probabilité a priori. Ce qui est contingent dans ce cadre est l'ordre de la distribution des résultats à travers la série des tirages (obtenir « blanc » ou « noir » à chaque tirage), mais leur probabilité est déterminée a priori par la proportion stable des pierres dans l'urne. Bernoulli présente à Leibniz modèle l'urne comme une simple illustration, mais en réalité elle constitue le modèle paradigmatique de sa conception de la contingence ici : pour Bernoulli, la contingence des événements dans le contexte du calcul des probabilités renvoie à *l'ordre de distribution des résultats successifs dans le temps*, tandis que leur probabilité est toujours a priori déterminée et stable dans le temps. Bernoulli cherche alors à résorber la critique de Leibniz sur la contingence dans son modèle de l'urne :

« Si maintenant vous substituez à l'urne le corps humain d'un vieux ou d'un jeune, qui renferme l'aliment des maladies comme l'urne les cailloux, vous pourrez déterminer de la même façon par des observations, combien celui-là est plus proche de la mort que celui-ci. Et il ne sert à rien de dire que le nombre des maladies auxquelles chacun des deux a été exposé, est infini; c'est justement le cas. On sait cependant qu'il y a des degrés dans l'infini et que la raison d'un infini à un autre peut même s'exprimer par un nombre fini précisément autant que cela suffit dans la pratique. »⁴²

La reformulation de ses échanges avec Leibniz dans l'*Ars Conjectandi* est encore plus nette (le « *ils* » renvoie Leibniz) :

« II. Ils objectent deuxièmement que le nombre des pierres est fini, celui des maladies, etc. infini. Je réponds : extasie-toi plutôt sur le fait qu'il est immense plutôt qu'infini ; mais accordons qu'il est infini en acte : on sait que même entre deux infinis déterminés peut intervenir un rapport et que ce rapport peut être exprimé par des nombres finis soit rigoureusement soit avec une approximation aussi grande qu'on voudra. »⁴³

⁴⁰ Leibniz : *Ibid.*, p. 406; Meusnier : *Ibid.*, p. 7. Voir aussi Leibniz : A,VI,6, p. 51.

⁴¹ Bernoulli : *Lettre de Jacob Bernoulli à Leibniz, 20 avril 1704* in Meusnier : *Ibid.*, pp. 8–9; Leibniz : A,III,9, pp. 478–79.

⁴² Bernoulli : *Lettre de Jacob Bernoulli à Leibniz, 20 avril 1704* in Meusnier : *Ibid.*, p. 9; Leibniz : A,III,9, pp. 478–79.

⁴³ Bernoulli : *Jacques Bernoulli & l'Ars conjectandi*, Mont-Saint-Aignan: IREM de Rouen, 1987, éd. de N. Meusnier, p. 48.

Dans la lettre de Leibniz l'« *infinité de circonstances* » qui définit la contingence de l'empirique conduit à une infinité potentielle de maladies et à leur variabilité intrinsèque, mais pour Bernoulli cette infinité devient *un nombre de pierres infini* dont on peut toujours extraire un certain rapport déterminé. Cela signifie que pour Bernoulli ce qui est infini dans ce cadre n'est pas une infinie variété de causes hétérogènes, mais bien le nombre d'éléments homogènes au sein de deux ensembles (chaque pierre d'une même couleur joue un rôle causal parfaitement homogène lors de chaque tirage) : chaque ensemble de pierres, blanches et noires, peut être constitué par un nombre infini d'éléments tous parfaitement homogènes, mais il n'est pas alors question d'une infinité de types différents de pierres qui invaliderait l'affirmation de Bernoulli sur la possibilité d'en extraire un rapport déterminé. Or c'est bien cette seconde interprétation qui pourrait correctement représenter l'argument de Leibniz, car il n'y a aucune raison que « *l'infinité des circonstances* » soit réductible pour lui à deux ensembles d'éléments homogènes, ou à un nombre déterminé d'ensembles homogènes. Ce qui est fondamental pour Bernoulli est qu'ici si l'ordre de distribution des résultats peut varier sur un échantillon fini, la probabilité reste stable et déterminée a priori (il y a toujours un « ratio » sous-jacent déterminé en raison de la proportion stable dans l'urne des pierres), et sur le temps long les résultats obtenus tendent vers la proportion a priori. Dans ce cadre l'ordre de distribution des résultats lors de la série des tirages successifs est indifférent, seule la proportion entre ces résultats compte : obtenir « BBNBB » ou « BBBBN » lors de six tirages donne la même proportion de 2/3 de pierres blanches. Or pour Leibniz l'ordre de réalisation des événements de la série ne peut pas être indifférent : l'ordre dans lequel les événements se succèdent est cela même qui contribue à l'identité de chaque individu possible et de chaque ensemble de compossibles formant un monde possible. Le temps est « l'ordre de la succession » pour Leibniz et il ne suffit pas que les événements A, B et C se suivent, ils doivent se suivre dans un certain ordre, car si A peut advenir indifféremment après ou avant B, il serait sans raison suffisante, et ce serait un autre monde possible⁴⁴. Le « schéma de Bernoulli » qui définit le cadre d'application mathématique de son théorème ne peut pas pour Leibniz être un modèle de la contingence du réel empirique.

4. Calculer a priori la nécessité d'un retour périodique des états de l'univers : quel statut pour l'hypothèse de « l'apocatastase » pour Leibniz ?

Dans le dernier paragraphe de *l'Ars conjectandi* Bernoulli interprète son théorème comme une preuve en faveur de « l'apocatastase », c'est-à-dire de l'éternel retour cyclique déterminé des états du monde⁴⁵. Dans les manuscrits

⁴⁴ Leibniz : *Correspondance Leibniz-Clarke, présentée d'après les manuscrits originaux des bibliothèques de Hanovre et de Londres*, PUF, 1991 (2^{de} édition), éd. d'André Robinet : Troisième écrit de Leibniz, §6, p. 54 ; Quatrième écrit de Leibniz, §§1-6, pp. 82-85 et §§15-16, pp. 88-89 ; Cinquième écrit de Leibniz, §§55-58, pp. 151-153.

⁴⁵ Bernoulli : *Ars conjectandi* (éd. Meusnier), p. 72.

De l'horizon de la doctrine humaine (1693) puis de *La restitution universelle* (1715)⁴⁶ Leibniz cherche à établir par le calcul la possibilité d'un retour cyclique des pensées humaines, puis des états de l'univers. Dans ce cadre il ne s'agit pas pour Leibniz de déterminer le moment précis du retour d'un événement donné, mais d'établir par le calcul l'inévitable retour périodique dans le temps des états du monde. Mais cela semble aller à l'encontre de la remarque qu'il adressait à Bernoulli selon laquelle « *la nature sans doute a ses habitudes, provenant du retour des causes, mais ce n'est que la plupart du temps* » qui semblait exclure toute certitude d'un retour régulier à l'identique des événements passés. Dans *De l'horizon de la doctrine humaine* Leibniz cherche à établir le caractère borné de la connaissance humaine sur le plan épistémique en construisant par combinatoire l'étendue possible maximale de toute connaissance humaine. Ce projet repose sur une série de présupposés méthodologiques qui réduisent la connaissance aux idées énonçables dans des mots⁴⁷, et aux combinaisons de caractères qu'on peut former pour écrire un texte. Leibniz peut alors dénombrer la liste maximale d'éléments que tout individu peut lire dans sa vie, un nombre très élevé, mais fini⁴⁸. Ce qui importe pour Leibniz est que son calcul aboutisse à une valeur finie, car il en déduit alors que dès que l'on suppose que le genre humain dure assez longtemps, la diversité maximale des connaissances humaines possibles finira par s'épuiser, et les humains par répéter des connaissances déjà énoncées précédemment au point où « *aucun sermon, aucune poésie, aucun roman qui n'a pas déjà été fait par un autre* »⁴⁹. Dans *La restitution universelle* Leibniz reprend ses travaux, mais pose une bijection entre les faits et les discours qui transpose la nécessité d'une répétition des connaissances énonçables à la réalité elle-même :

« *Bien plus, il y a nécessairement certaines périodes semblables à l'Année platonicienne, de sorte qu'au cours de tout un siècle exactement arrivent des choses sensiblement les mêmes que celles qui sont déjà arrivées en un autre siècle ; car les affaires de tout un siècle peuvent être tenues pour un vaste fait et l'Histoire de tout un siècle pour un grand énoncé ; ces mêmes, affaires à leur tour nécessairement ou se répètent, ou s'épuisent, c'est-à-dire se répètent encore après épuisement. Ce qui vaut pour des temps différents des mêmes lieux ou des mêmes faits peut être aussi étendu à des lieux différents du même temps, de sorte que les mêmes reviennent ; bien plus, on peut concevoir de telles périodes en chaque âme, puisqu'elle pense toujours, même, confusément et sans attention de l'esprit.* »⁵⁰

Quels statut et valeur faut-il accorder à cette reconstruction par Leibniz d'un modèle pour déterminer par le calcul la nécessité d'un retour périodique des événements ? Leibniz prend soin de souligner que sa démonstration ne peut pas viser la réalité actuelle elle-même : la réalité empirique peut se « *diversifier à l'infini* », dans un infini détail qui s'oppose alors à toute

⁴⁶ Leibniz : *De l'horizon de la doctrine humaine - Αποκατάστασις Πάντων* (*La restitution universelle*), Vrin, 1991, éd. de Michel Fichant

⁴⁷ Leibniz : *De l'horizon de la doctrine humaine*, pp. 40–41.

⁴⁸ Leibniz fixe la durée de vie maximale humaine à 1000 ans et estime qu'on peut lire 100 pages par jours, contenant chacune en moyenne 1 000 000 lettres, soit 3 650 000 000 caractères, pour chacun desquels il y a 24 possibilités (les 24 lettres de l'alphabet latin). Leibniz : *Ibid.*, pp. 42–52.

⁴⁹ Leibniz : *Ibid.*, p. 52.

⁵⁰ Leibniz : *Ibid.*, pp. 57–59.

reconstruction combinatoire finie du réel⁵¹. Michel Fichant dans son commentaire de son édition de ces deux textes souligne que « l'histoire » que Leibniz reconstruit ici n'est pas l'histoire du réel empirique du monde, dans son détail et sa continuité à l'infini, mais plutôt une « histoire des annales », qui renvoie seulement à une compilation de listes de faits et de données par écrit⁵². C'est précisément parce que pour Leibniz la réalité de l'empirique n'est pas soluble dans une combinatoire d'éléments finis qu'il ne peut envisager l'apocatastase que « métaphoriquement » ou comme une « fiction bizarre »⁵³ à partir d'une reconstruction d'un univers abstrait issu d'une série de simplifications souvent en porte à faux avec ses propres positions sur la nature du réel empirique ou du langage⁵⁴. Cet exercice pédagogique vise pour Leibniz à faire prendre conscience que le point de vue individuel situé peut aisément confondre un nombre très élevé, mais qui reste fini, avec un nombre infini. Mais l'apocatastase ne peut pas caractériser pour lui la réalité empirique et elle n'est pensable au plan épistémique qu'à partir d'un travail de simplification qui atteste que cela n'a pas pour Leibniz vocation à être un modèle adéquat de la connaissance humaine (réduite à des idées énonçables, l'énonciation à une série de caractères latins sans règles grammaticales ou syntaxiques) et encore moins du réel empirique (réduite à une histoire des annales) : elle se situe là encore dans l'ordre de l'idéal dont relève les mathématiques, et non du réel empirique.

5. Conclusion

Pour Leibniz un calcul prévisionnel des événements futurs contingents, qu'il soit probabiliste (3.) ou « périodique » (4.), ne peut pas viser l'ordre de l'actuel aussi bien empirique que métaphysique (les monades (2.)). C'est toujours par un travail d'abstraction des circonstances singulières dont l'infinité caractérise la contingence de l'actuel que Leibniz parvient à construire le cadre d'un calcul possible, mais qui se situe alors dans l'ordre de l'idéal des mathématiques, et non de l'actuel.

⁵¹ Leibniz : *Ibid.*, pp. 65–67.

⁵² Leibniz : *Ibid.*, pp. 171 ; 197.

⁵³ Leibniz : *Ibid.* pp. 153 ; 161.

⁵⁴ Fichant souligne que la manière dont Leibniz caractérise ici la langue comme une série de caractères sans règles syntaxiques et réduite à l'alphabet latin est bien plus pauvre que ses réflexions sur la nature des langues naturelles ou la caractéristique universelle. Leibniz : *Ibid.*, pp. 147–61