Le problème dynamique de l'induction *

Brian Hill †

Résumé : On sait, depuis l'ouvrage classique de Goodman (1954), qu'il ne peut pas y avoir de logique *formelle* de l'induction. Désormais, les théories – ou logiques – de l'induction comportent des *composantes non formelles*, la fonction de probabilité sur laquelle s'appuient beaucoup de théories de l'induction en étant un exemple. Or, il faut poser la question de savoir ce que l'on devrait attendre d'une théorie qui est forcée de faire recours à un tel élément, surtout étant donné que les théories diffèrent souvent dans le choix de la composante non formelle. L'objectif de cet article est de répondre à cette question. Pour ce faire, nous nous inspirons de quelques réflexions de Goodman, en allant au-delà de ses propos. Nous proposons un *desideratum* pour une théorie de l'induction – qu'elle rende compte de la dynamique de la composante non formelle – que Goodman n'a pas reconnu, et que ni sa théorie ni les autres théories existantes de l'induction (notamment les théories

*Une version préliminaire de cet article a été présentée au Deuxième Congrès de la SPS (mars 2007). Nous remercions les participants à ce Congrès, ainsi que l'éditeur et les rapporteurs anonymes du *Dialogue* pour leurs commentaires.

†HEC Paris et IHPST (CNRS / Paris 1 / ENS). 1 rue de la Libération, 78351 Jouy-en-Josas, France. E-mail : brian@brian-hill.org.

probabilistes) ne satisfont. L'identification de l'importance de la dynamique a par ailleurs l'avantage de suggérer une voie vers une théorie plus acceptable et plus complète de l'induction.

Abstract : Since Goodman's classic monograph (1954), it has been known that there can be no *formal* logic of induction. Indeed, all theories, or logics, of induction proposed since involve *non formal elements*, the probability function employed by many theories of induction being just one example. However, if recourse to non formal elements proves necessary, one must have a clear idea of what to expect from a theory of induction which appeals to such elements, especially given that theories often differ in their choice of non formal elements. The goal of this article is to provide some clarity on this issue. Inspired by Goodman's reflections on the problem of induction, we propose an apparently new *desideratum* for a theory of induction : namely, that it accounts for the dynamics of the non formal element used. Neither Goodman's theory nor any other existing theory of induction satisfies this desideratum. However, the recognition of the importance of dynamics does have the advantage of suggesting where to look for a more acceptable and complete theory of induction.

L'induction est un élément fondamentale de toutes les sciences empiriques, et une question centrale pour la philosophie. À un moment, il a semblé possible de développer une logique de l'induction, comparable à la logique déductive. Goodman, dans un ouvrage classique (1954), a montré que ce projet doit être nuancé : il ne peut pas y avoir de logique *formelle* de l'induction. Désormais, les théories – ou logiques – de l'induction comportent des *composantes non formelles*, la fonction de probabilité sur laquelle s'appuient beaucoup de théories de l'induction en étant un exemple. Or, les théoriciens de l'induction ne se sont généralement pas attardés sur la question de savoir ce que l'on devrait attendre d'une théorie qui est forcée de faire recours à un tel élément, fait d'autant plus regrettables que les théories diffèrent souvent dans le choix de composante non formelle. L'objectif de cet article est de dresser une liste d'exigences pour une telle théorie. Pour ce faire, nous développons quelques réflexions de Goodman, qui a eu le mérite de motiver la composante non formelle dans sa théorie de l'induction. Notre propos va au-delà des considérations goodmaniennes. Tout d'abord, nous avançons un *desideratum* pour une théorie de l'induction – qu'elle rende compte de la dynamique de la composante non formelle – que Goodman n'a pas reconnu, et que sa théorie ne satisfait pas. En outre, nous discutons d'autres théories de l'induction, notamment les théories probabilistes, en montrant que les mêmes exigences s'y appliquent, et de plus qu'elles ne sont pas toutes satisfaites par ces théories. Enfin, nous suggérons que les exigences repérées indiquent une voie vers une théorie de l'induction qui est plus acceptable et plus complète que les théories existantes.

Dans la première section, nous rappelons brièvement la nouvelle énigme de Goodman et les théories les plus importantes de l'induction. Ensuite, nous présentons un argument pour montrer qu'une théorie de l'induction doit prendre en compte la composante non formelle plutôt que la supposer donnée. Dans la troisième section, nous soutenons que le problème pertinent est celui de la dynamique de la composante non formelle. Enfin, nous concluons en mentionnant des pistes suggérées par ces nouvelles exigences sur les théories de l'induction.

La nouvelle énigme de l'induction

La difficulté la plus fameuse concernant l'induction est sans doute la « nouvelle énigme » de l'induction, proposé par N. Goodman dans son *Fact, Fiction and Forecast* (1954). À un moment, il a semblé possible de développer une logique de l'induction comparable à la logique déductive ordinaire. Dans sa forme traditionnelle, l'induction consiste dans le passage des « prémisses » – les observations des divers objets, fournissant un ensemble d'énoncés de la forme « cet X est Y » – à une « conclusion » – l'hypothèse universelle qui est confirmée par les observations (« tous les X sont Y »). Pour reprendre un exemple classique, l'induction permet de conclure, sur la base des observations d'un certain nombre d'émeraudes qui sont vertes, que toutes les émeraudes sont vertes. En effet, certains, dont Nicod (1924), Hempel (1943) et Carnap (1945), ont cherché une logique de l'induction, versant inductif de la logique de la déduction. La nouvelle énigme de Goodman montre que, quoique l'analogie soit en général valable, il y a une disparité importante entre la déduction et l'induction.

L'énigme consiste à appliquer le schéma inductif mentionné ci-dessus au nouveau prédicat « vreu ». Ce prédicat est défini de manière suivante : x est *vreu* si et seulement s'il est observé (pour la première fois) avant le 1er janvier 2010 et il est vert, ou il n'est pas observé (pour la première fois) après le 1er janvier 2010 et il est bleu. Remarquons que toute émeraude verte observée avant le 1er janvier 2010 est aussi vreue. Considérons maintenant le fait que les émeraudes observés jusqu'à présent sont vertes ; une formulation équivalente de cet énoncé est que les émeraudes observées jusqu'à présent sont vreues. De la première formulation, on conclut, par induction, que toutes les émeraudes sont vertes ; de la seconde formulation, on arrive à la conclusion que toutes les émeraudes sont *vreues*. Or, ces deux conclusions, obtenues en appliquant le même schéma (l'induction) à la même prémisse (les mêmes observations) sont incompatibles : elles font des prévisions contradictoires relatives à la couleur des émeraudes observées (pour la première fois) après le 1er janvier 2010 – selon la première, elles seront vertes, selon la seconde, elles seront vreues et donc bleues. Le schéma intuitif de l'induction n'est donc pas généralement valide.

Cette énigme est parfois citée comme preuve qu'il n'y a pas de « logique de l'induction », et donc, suggère-t-on, pas de théorie rigoureuse de l'induction. En vérité, l'énigme ne peut soutenir qu'une conclusion plus modeste : une « logique de l'induction » *n'est pas entièrement formelle*, comme l'est la logique déductive. La règle de la logique déductive qui affirme que la règle : si « X » et « Y », alors « X et Y » s'applique à n'importe quelle paire de propositions X et Y. L'énigme montre que le schéma inductif (si, pour un certain nombre d'objets qui sont X, « cet X est Y », alors « tous les X sont Y »), alors qu'il est valide pour certains prédicats qui peuvent occuper la place de X et Y, n'est pas valide pour tous : le prédicat « vreu » et le cas des émeraudes en est un exemple. À la différence de la déduction, il faut savoir quelque chose sur les prédicats employés pour pouvoir y appliquer le schéma de l'induction.

Cette conclusion plus nuancée laisse une place pour une théorie rigoureuse de l'induction (que l'on pourrait vouloir qualifier de « logique »), mais des questions importantes demeurent. Si l'induction n'est pas formelle, alors toute théorie de l'induction doit inclure une composante non formelle ; mais qu'est-ce que l'on devrait exiger d'une théorie qui fait recours à une telle composante ? Nous cherchons ici à donner une réponse à cette question. Il est besoin de la poser, et pas seulement parce que toute tentative d'emprunter les exigences sur une bonne théorie à la logique déductive serait imprudente, vu la différence importante entre déduction et induction. En vérité, les philosophes ont proposé des théories de l'induction, parfois avec des composantes non formelles fort différentes, sans consacrer une réflexion particulièrement poussée aux composantes non formelles employées, alors qu'elles jouent un rôle assez important dans les polémiques entre les différentes théories. Un bref rappel des deux grandes sortes de théories de l'induction formulées depuis la publication de l'argument de Goodman mettra les choses au clair.

La plus importante théorie *qualitative* de l'induction développée depuis la nouvelle énigme est sans doute celle de Goodman lui-même. La composante non formelle de sa théorie est *l'enracinement épistémique* : un ordre sur les prédicats du langage qui est censé refléter l'usage antérieur des prédicats dans des inférences inductives et leurs succès. La théorie consiste en un certain nombre de « principes de projection » qui déterminent, sur la base d'un enracinement épistémique donné, si un ensemble d'observations confirment ou non une hypothèse. Pour le dire grossièrement, ces principes garantissent que, si, en appliquant le schéma d'induction deux fois, avec deux prédicats différents, on obtient des conclusions incompatibles, alors c'est la conclusion obtenue avec le prédicat le plus enraciné (c'est-à-dire, avec un emploi passé plus ample et correct) qui est retenue. Par exemple, les observations des émeraudes vertes ne confirment pas l'hypothèse que toutes les émeraudes sont vreues, parce que le prédicat « vreu » est moins enraciné que « vert », et les conclusions obtenues par l'usage des deux prédicats sont incompatibles. Alors que la motivation du paramètre sur lequel repose la théorie de Goodman – l'enracinement épistémique – est assez sophistiquée, elle n'explique pas de manière précise d'où il vient ni la façon dont il est fixé.

Par ailleurs, on a développé un nombre important de théories *quantitatives* de l'induction, où l'objectif est de mesurer le degré de confirmation d'une hypothèse par un ensemble d'observations, notamment en termes des probabilités. Contrairement à ce qu'ont pensé les premiers à proposer ces sortes de théories, le problème mis en évidence par la nouvelle énigme touche également au domaine quantitatif (Goodman, 1946). En effet, dans un grand nombre des cas, la fonction de probabilité initiale sert de composante non formelle, dans la mesure où la théorie n'en rend pas compte mais au contraire la suppose donnée.[1] Considérons une théorie quantitative simple mais représentative, où la mesure de confirmation est fournie par le degré auquel les observations augmentent la probabilité de l'hypothèse : il y a confirmation si la probabilité de l'hypothèse (H) conditionnalisée sur les observations (E) est supérieure à la probabilité de l'hypothèse tout court ($P(H|E) > P(H)$). Cette théorie a besoin d'une fonction de probabilité. D'ailleurs, un certain nombre de critiques de la théorie se concentrent sur l'usage d'une telle fonction. Non seulement l'origine et la nature de cette fonction sont mystérieuses, mais, pour que la théorie donne des résultats corrects, il faut que cette fonction ait des propriétés particulières, et il faut toujours expliquer pourquoi la fonction les a (voir, par exemple Goodman (1966) et Howson (2000, Ch 4)). Les partisans de cette sorte de théorie n'ont pas réussi à répondre de manière convaincante à ces objections.

En somme, toute théorie de l'induction, qu'elle soit qualitative ou quantitative, fait recours à une composante non formelle sans répondre de manière satisfaisante aux questions qui se posent à son égard. D'ailleurs, plusieurs débats entre les partisans des théories différentes concernent exactement ces composantes non formelles, les uns objectant aux composantes non formelles employées par les autres. Si bien que l'opposition entre les théories se ramène souvent à des *petitii principi* relativement aux composantes non formelles. Pour surmonter cette dialectique malheureuse, il faut un moyen pour évaluer si une théorie assume correctement la responsabilité de la composante non formelle qu'elle emploie. Autrement dit, il faut déterminer les exigences à poser sur une composante non formelle et sur une théorie qui s'en sert. C'est l'objectif de cet article.

Prendre en charge la composante non formelle

Pour arriver à une liste des exigences, nous raisonnerons principalement en termes de la théorie qualitative de l'induction proposée par Goodman dans *Fact, Fiction and Forecast*. Ce choix d'approche n'est pas dû à la correction de sa théorie, mais plutôt à la profondeur des réflexions générales qu'il consacre à la question de la composante non formelle ; elle nous permettra de nous servir de ces réflexions dans l'argumentation. Du coup, les conclusions de notre enquête ne sont pas limitées à la théorie goodmanienne, mais s'appliquent à toutes les théories de l'induction développées avec des composantes non formelles ; en particulier, elles s'appliquent aux théories probabilistes, que nous considérerons en plus grand détail à la fin de la section.

Un des apports de Goodman était de reconnaître que les inférences inductives que l'on a faites dans le passé sont pertinentes pour la validité des inférences actuellement considérées. Au niveau intuitif, la composante non formelle dans sa théorie est le bilan des inférences inductives faites dans le passé, de leurs succès et de leurs échecs (c'est-à-dire, si elles ont été démenties depuis ou non). Or, pour pouvoir déterminer la validité des inférences sur la base de cette histoire, il lui faut la mettre dans une forme convenable. L'enracinement épistémique est de cette forme : alors qu'il est censé résumer les usages et les succès des prédicats, Goodman a pu formuler des principes rigoureux (« principes de projection ») qui déterminent si une inférence inductive est valide pour un ordre d'enracinement épistémique donné. Ces principes constituent l'essentiel de sa théorie, d'où la question : suffit-il à une théorie de l'induction qui se sert de l'enracinement épistémique de préciser les principes de projection, ou attend-on d'une telle théorie qu'elle nous fournisse d'autres informations sur l'enracinement épistémique ? C'est la question de savoir ce que l'on devrait exiger d'une théorie qui emploie l'enracinement épistémique ; c'est la question des exigences sur une théorie de l'induction, posée pour le cas particulier de la théorie de Goodman. Dans cette section, nous montrons qu'il faut demander que la théorie prenne en charge l'enracinement épistémique plutôt que le supposer donné ; dans la section suivante, nous montrons qu'il s'agit, plus particulièrement, de rendre compte de la dynamique de l'enracinement épistémique.

Pour démontrer le premier point, il s'agit de développer une analogie entre la logique déductive et la logique inductive que Goodman propose dans le troisième chapitre de son livre, et qui se répercute dans son choix de composante non formelle. Il emploie l'analogie, initialement au moins, pour montrer que la question de la *justification* des inférences prétendument valides est reliée, sinon réductible, à la question de l'*identification* de ces inférences. Il soutient que c'est le cas dans la logique déductive, avec le fameux argument du « cercle vertueux ». Les règles logiques déterminent les inférences qui sont valides, et ces inférences sont justifiées par leur conformité à ces règles. Or, il faut identifier et justifier ces règles elles-mêmes, ce qui se fait par recours aux inférences admises : les règles logiques sont celles qui évaluent positivement autant d'inférences que possible parmi celles que l'on veut reconnaître comme valides, et elles sont justifiées par leur conformité à ces inférences admises. Alors que la tâche de la logique est de formuler les règles, ces règles entrent dans un rapport étroit avec les inférences admises comme valides, rapport qui a trait à leur justification et à leur identification.

L'opposition subtile entre les inférences et les règles, lorsque l'on essaie de l'appliquer dans le cas inductif, fournit une manière claire de poser le problème de la composante non formelle (en l'occurrence l'enracinement épistémique) : est-elle de l'ordre de la règle, ou appartient-elle à l'inférence, comme prémisse auxiliaire ? Si elle est de l'ordre de la règle, alors une théorie (ou si l'on préfère, une logique) de l'induction, qui prétend rendre compte des *règles*, doit la prendre en charge ; si, en revanche, la composante non formelle est du côté de la prémisse, alors la théorie peut la supposer donnée sans en dire plus, comme elle fait pour les observations.

Il est assez clair que l'enracinement épistémique est de l'ordre de la règle. En effet, non seulement les propos de Goodman lui-même vont dans ce sens,[2] mais, de plus important, c'est l'interprétation la plus cohérente avec la thèse de circularité vertueuse. Selon cette thèse, les règles sont identifiées en s'appuyant sur les inférences que l'on veut reconnaître comme valides, et elles sont justifiées par leur conformité à ces inférences. Mais l'ensemble des inférences inductives faites dans le passé, avec leurs succès et leurs échecs, constitue un stock d'inférences acceptées qui peuvent servir à identifier et à justifier les règles d'induction en vigueur actuellement. Les inférences passées, ou l'enracinement épistémique qui les synthétise, entrent dans un rapport étroit avec les règles d'induction en vigueur actuellement ; c'est d'ailleurs la motivation implicite pour les prendre comme la composante non formelle qui figure dans ces règles. C'est également une confirmation du fait que l'enracinement épistémique est de l'ordre de la règle, car il entre dans la même boucle d'identification et de justification.

Il s'ensuit qu'une théorie de l'induction, qui a pour but de donner les règles de l'induction (une « logique de l'induction »), doit rendre compte *non seulement* de la confirmation ou non des hypothèses par des observations pour un ordre d'enracinement épistémique donné, *mais également* de l'enracinement épistémique lui-même. Goodman développe une série de « principes de projection » qui déterminent si une hypothèse confirmée par un ensemble d'observations sur la base d'un ordre d'enracinement épistémique donné : ainsi sa théorie accomplit la première partie de sa charge. Pourtant, on trouve chez lui fort peu de remarques sur l'ordre d'enracinement épistémique, sur sa détermination et son origine ; les indications vagues et les motivations intuitives qu'il offre ne constituent nullement une théorie de l'enracinement épistémique. Sa théorie de l'induction n'accomplit donc pas la seconde partie de sa charge.

Des constats semblables s'imposent pour les autres théories de l'induction, à moins que l'on ne rejette le premier pas de l'argument, c'est-à-dire l'affirmation selon laquelle la composante non formelle est de l'ordre de la règle. On vient de voir que pour la théorie de Goodman, la composante formelle (l'enracinement épistémique) est de l'ordre de la règle, et il serait certainement étrange que les composantes non formelles impliquées dans les théories de l'induction aient des statuts distincts dans les différentes théories. D'ailleurs, cette conception du statut de la composante non formelle est cohérente avec l'intuition que l'inférence inductive relie simplement un ensemble d'observations à une hypothèse qui est confirmée par ces observations ; c'est-à-dire à l'intuition selon laquelle les prémisses de l'inférence sont juste les observations.

Pourtant, il y a certains, notamment parmi les partisans des théories quantitatives, qui rejettent cette intuition : ils considèrent que leurs composantes non formelles (grossièrement, la fonction de probabilité) sont de l'ordre d'une prémisse. Parfois, ils l'affirment explicitement : « [t]he 'synthetic' premises in a problablistic inference are generally prior, or unconditional, probabilities » (Howson and Urbach, 1993, p80). Parfois, il le formulent en d'autres termes, disant que la confirmation n'est pas une relation binaire, entre données et hypothèse, mais plutôt qu'une relation ternaire, entre données, hypothèse et fonction de probabilité. (Souvent, le troisième terme de la relation est appelé « contexte informationnel »

(Howson, 2000, p179) ou « l'information d'arrière-plan » (Fitelson, 2008, §3.2). Pour ce qui nous concerne ici, les notions de « contexte informationnel » ou d'« information d'arrière-plan » sont au moins aussi difficiles et obscures que celle de fonction de probabilité,[3] donc nous pouvons formuler notre discussion en termes de fonctions de probabilités.)

Cette conception de l'inférence inductive permet aux théoriciens de distinguer la question des propriétés de la relation de confirmation qui valent pour toute fonction de probabilité – ce qu'ils appellent la question *logique* (Fitelson, 2008, §3), (Howson, 2000, Ch 7 et 8) – de la question de la détermination de la fonction de probabilité – une question qu'ils qualifient d'*épistémique*. En retour, cette distinction fournit sans doute l'argument le plus fort pour leur conception de l'inférence inductive ; et donc, pour penser que la probabilité est de l'ordre de la prémisse plutôt que de l'ordre de la règle. Naturellement, elle a des conséquences importantes pour la nature de leurs théories. Tout d'abord, elle leur permet de formuler des « logiques de l'induction » qui passent sous silence la question de la détermination de la probabilité initiale, le motif en étant que cette question est d'ordre épistémique plutôt que logique. Par conséquent, ils nient que la nouvelle énigme de Goodman, et d'ailleurs le problème d'induction en tant qu'il a été posé par Hume, soit un problème pour la logique de l'induction : il est plutôt un problème de l'ordre épistémique, qui se pose pour une théorie qui a l'ambition de rendre compte des aspects épistémiques (plutôt que logiques, aussi bien que logiques) de l'induction. Fitelson (2008, §3.5) répond à l'énigme de Goodman en niant l'identification de la relation de confirmation, qui, selon lui, est logique, avec la relation de « soutien par les données » (*evidential support*), qui est épistémique ; le problème posé par l'énigme est celui du rapport entre le domaine logique et le domaine épistémique, un problème auquel Fitelson n'offre aucune réponse mais que l'on peut ignorer si l'on veut seulement développer la « logique de l'induction » au sens où il l'entend. La position de Howson (2000) ressemble à celle de Fitelson sur ce point. Sa thèse est que le problème relevé par Hume est qu'une analyse de l'inférence inductive ne peut pas faire l'économie d'une fonction de probabilité et qu'il n'y a aucune manière non circulaire de fixer la valeur de cette fonction. Il reconnaît que Hume a raison, et se limite donc à développer une logique de l'induction, qui n'est au fond rien d'autre que la théorie mathématique des probabilités.

On peut résumer la position de ces théoriciens en la comparant à celle, précédemment discutée, de Goodman. Chacune de leurs théories s'appuient sur une composante non formelle dont ils ne rendent pas compte. Or, alors que les théoriciens probabilistes invoquent la distinction entre la logique et l'épistémique comme excuse pour ne pas proposer de théorie de cette composante, la réflexion de Goodman l'oblige à fournir une théorie plus abondante de sa composante non formelle, même s'il ne le fait pas effectivement.

Pourtant, la position de ces théoriciens probabilistes n'est pas convaincante, pour la simple raison que la distinction qui en est au cœur est *ad hoc* : on a trop l'impression qu'elle a été inventée pour leur permettre d'éviter la question difficile mise en relief par l'énigme de Goodman. Il n'est donc pas étonnant que sa contribution à l'étude de l'induction n'ait pas été très constructive. Le problème de l'induction est de comprendre quand (et, éventuellement pourquoi) on peut conclure une certaine hypothèse à partir d'un certain ensemble d'observations. Si ce problème est différent du problème – que ces théoriciens qualifient de logique – de déterminer quand il y a une relation de confirmation entre l'hypothèse et les données, alors la question logique n'est pas intéressante. C'est la question qu'ils qualifient d'épistémique qui est l'importante ; en laissant de côté cette question pour se concentrer sur la question logique, ils changent de sujet. D'où le dilemme auxquels ils doivent faire face : ou bien le problème de l'induction et d'ailleurs celui posé par l'énigme de Goodman n'est pas un problème logique mais la logique d'induction est par conséquent peu intéressante, ou bien il est un problème logique, de sorte que leur distinction est erronée. Quoi qu'il en soit, toute *théorie complète de l'induction*, qui aborde pleinement l'induction, doit rendre compte de la composante non formelle ; aucune théorie de ce type n'a été proposée jusqu'à présent. Que l'on qualifie cette théorie de logique ou non n'est au fond qu'une question de terminologie. Si nous préférons légèrement cette appellation ici, c'est parce que la distinction entre les dimensions logique et épistémique semble brouiller la question et détourner l'attention du problème difficile qui reste.

Cette conclusion est forte : les théories existantes de l'induction ne relèvent pas un des deux défis de l'induction : prendre en compte la composante non formelle. Or, à première vue, il pourrait être difficile d'imaginer ce que serait une théorie qui rende pleinement compte de la composante non formelle. Que ferait une théorie convenable que les théories existantes ne font pas ? Pour répondre à cette question, il convient de développer la comparaison avec la logique déductive proposée par Goodman.

La dynamique comme problème

En discutant la logique déductive, Goodman décrit un processus d'ajustement par lequel les règles et les inférences valides sont mises en harmonie.

> A rule is amended if it yields an inference we are unwilling to accept ; an inference is rejected if it violates a rule we are unwilling to amend. (Goodman, 1954, p64)

Pour Goodman, l'harmonie entre règles et inférences atteinte grâce à ce genre de processus est reliée au cercle de justification et d'identification entre inférences et règles. Il y a justification parce que l'on a atteint un état où les règles évaluent comme valides toutes les inférences que l'on est prêt à admettre et il n'y a pas d'autres inférences que l'on voudrait admettre au prix d'une des règles ; c'est-à-dire un état où il n'y a pas de modifications à faire. Il s'agit d'un *équilibre réflexif*, pour reprendre le terme de Rawls (1971). Or, alors qu'un équilibre réflexif est un point fixe, le concept d'équilibre réflexif ne fait pas sens sans un processus dynamique : l'équilibre est un point stable de la dynamique. En effet, le processus décrit par Goodman est proprement *dynamique* : il s'agit des changements, aussi bien des inférences prises pour valides que, éventuellement, des règles. C'est un point important dont on n'a pas suffisamment tenu compte : le va-et-vient entre règles et inférences est par nature dynamique, même s'il peut y avoir des cas spéciaux où ce processus s'arrête à un point fixe, cas que l'on peut traiter comme statiques.

Si la déduction est un de ces cas, il est beaucoup moins évident que l'induction en soit un. Dans celle-ci, à la différence de celle-là, les inférences admises comme valides, en l'occurrence celles qui ont été faites dans le passé et qui sont représentées par l'ordre d'enracinement épistémique figurent *explicitement* dans la formulation des règles de l'induction. Il en découle que, pour l'induction, il y a une plus grande sensibilité des règles par rapport aux inférences admises. Un changement dans l'ensemble d'inférences valides – c'est-à-dire l'ensemble des inférences inductives effectuées dans le passé et qui n'ont pas été démenties jusqu'à présent – implique éventuellement un changement d'enracinement épistémique et par conséquent une modification de la règle de l'induction. À la différence du cas déductif, où une modification dans les inférences admises comme valides retentit lentement sur les règles, étant mitigée par les ajustements et les compromis, dans le cas inductif, les modifications des inférences admises induisent directement des altérations des règles, par le biais de l'enracinement épistémique. Cette sensibilité a pour conséquence que l'harmonie entre règles et inférences admises est beaucoup moins stable. D'autant moins que les inférences admises dans le cas de l'induction sont susceptibles de changer avec chaque nouvelle observation : il suffit qu'une des inférences inductives soit démentie pour rabaisser le rang du prédicat impliqué dans l'ordre d'enracinement épistémique. En somme, l'équilibre réflexif, que l'on pourrait supposer atteint dans le cas déductif, est beaucoup plus difficile à obtenir dans le cas de l'induction.

Cette différence est lourde de conséquences pour la forme que prend une théorie, voire une logique, de l'induction. S'il y a équilibre, on est dans un état stable, et donc une analyse statique est possible. C'est le cas des logiques déductives : de telles logiques ne doivent pas prendre en compte les éventuels changements dans les inférences admises ou dans les règles. Si en revanche l'état d'équilibre n'est ni généralement atteint ni particulièrement stable, alors l'intérêt d'une analyse statique de cet état se dissipe. Dans ces cas, et le cas de l'induction en est un, la question importante est celle de la dynamique. Puisque, dans le cas de l'induction, la dynamique des règles se ramène à la dynamique de la composante non formelle figurant dans ces règles, la question est effectivement celle de la dynamique de la composante non formelle. Une théorie complète de l'induction devrait rendre compte de la dynamique de sa composante non formelle.

Nous sommes donc en position de résumer les exigences sur une théorie, ou si l'on préfère une logique, de l'induction. Premièrement, elle doit fournir des principes qui déterminent, pour la donnée d'une valeur de la composante non formelle, les inférences inductives valides. Deuxièmement, elle doit rendre compte de la dynamique de cette composante non formelle, c'est-à-dire de son changement entre un moment et le prochain. Comme nous l'avons déjà noté, les théories de l'induction ont accompli la première tâche, quoique de manières différentes. En revanche, aucune théorie n'a même tentée de répondre au deuxième défi.

On objectera que cette conclusion, solide pour ce qui concerne la théorie de Goodman, doit être nuancée pour les théories quantitatives, et particulièrement pour les théories probabilistes. Alors qu'il est vrai que les partisans de ces genres de théorie ne discutent pas la dynamique de la composante non formelle (en l'occurrence, la fonction de probabilité[4]) en tant que problème pour une théorie de l'induction, ils discutent ailleurs la question de la dynamique des probabilités, et on pourrait entendre dans leurs réflexions sur cette question une ébauche de réponse au défi posé par la dynamique. En particulier, beaucoup d'entre eux interprètent la conditionnalisation bayésienne[5] comme un principe de changement de la fonction de probabilité : la probabilité après avoir appris un fait est la probabilité initiale conditionnalisée par ce fait.[6] Or, il y a au moins deux raisons pour douter que la conditionnalisation constitue une réponse adéquate au deuxième défi pour les théories de l'induction.

Premièrement, cette approche au changement de probabilités a pour conséquence que les propriétés importantes de la fonction de probabilité à un moment donné sont excessivement sensibles aux propriétés particulières d'une « fonction de probabilité initiale », c'est-à-dire à la fonction de probabilité qu'il y avait avant que l'on ait commencé de faire des observations. Pour illustrer le problème, considérons du point de vue des théories probabilistes l'énigme de Goodman et son constat de l'importance de l'usage passé du prédicat « vert ». Une théorie probabiliste peut rendre compte du fait que (au moment approprié, appelons-le t) l'hypothèse que toutes les émeraudes sont vertes (H_1) est confirmée par les observations des émeraudes vertes (E) alors que l'hypothèse que toutes les émeraudes sont vleues (H_2) ne l'est pas par le fait que la probabilité de la première hypothèse conditionnalisée par les observations est plus grande que sa probabilité (sans conditionnalisation) alors que ce n'est pas le cas pour la dernière hypothèse ($P_t(H_1|E) > P_t(H_1)$ alors que $P_t(H_2|E) \not> P_t(H_2)$). Mais si l'on demande comment la fonction de probabilité a acquise cette propriété à ce moment – et en particulier, si l'on pose la question de la dynamique de la fonction de probabilité – il s'avère que la raison est que la fonction de probabilité initiale (celle en vigueur avant l'usage des prédicats et avant toute observation, en admettant qu'elle existe ; appelons-le P_0) était telle que la probabilité de H_1 conditionnalisée sur la suite d'observations d'émeraudes vertes (E) *et sur la suite d'usages du prédi-*

cat « vert » dans des raisonnements inductifs, et de réussites de ses usages, qui s'est effectivement produite (U) est grande relativement à sa probabilité conditionnalisée seulement sur la suite des usages, alors que ce n'est pas le cas pour H_2 ($P_0(H_1|E\&U) > P_0(H_1|U)$ alors que $P_0(H_2|E\&U) \not> P_0(H_2|U)$). Or, en se référant à cette probabilité initiale, on ne fait que déplacer le problème, sans le résoudre : se pose toujours la question de savoir pourquoi la probabilité initiale a ces propriétés ... En d'autres termes, on retombe sur la question de savoir pourquoi on aurait telle probabilité plutôt que telle autre, désormais posée relativement à un moment antérieur, et cette question n'est pas moins redoutable que la question de la probabilité au moment en considération (t).[7] L'approche de la dynamique des probabilités en termes de conditionnalisation fait un contresens de l'exigence qu'une théorie de l'induction prenne en compte la dynamique de la composante non formelle : celle-ci est un appel pour une compréhension minimale de la raison pour laquelle il y a telle composante non formelle à tel moment, alors que celle-là esquive le défi, en référant le problème à une probabilité initiale toujours mal comprise.

Un deuxième problème avec cette réponse au problème de la dynamique est que les probabilités qui évoluent selon la conditionnalisation bayésienne ne sont pas nécessairement celles qui interviennent dans l'évaluation des inférences inductives. Pour saisir le problème, qui a été introduit dans Glymour (1980, p86) et est connu sous l'appellation du problème de « vieilles données » (*old evidence*), supposons que les observations des émeraudes vertes soient effectuées avant la suite d'autres usages du prédicat « vert ». La fonction de probabilité en vigueur est alors celle obtenue à partir d'une fonction de probabilité initiale (en admettant qu'il y en a une) en conditionnalisant premièrement par les observations, et ensuite par la suite d'usages ; le résultat de conditionnaliser cette fonction (encore) par les observations est la fonction elle-même ($P_t(\bullet) = P_0(\bullet|E\&U)$, donc $P_t(\bullet|E) = P_0(\bullet|E\&E\&U) = P_t(\bullet)$). Puisque l'indice de confirmation d'une hypothèse par des observations est la différence entre la probabilité de l'hypothèse conditionnalisée par les observations et sa probabilité sans conditionnalisation, il s'ensuit qu'aucune hypothèse n'est confirmée par ces observations, ni même l'hypothèse que toutes les émeraudes sont vertes !

Le problème de vieilles données a suscité des controverses, mais il y a une réponse très intuitive : dans les cas où les données sont vieilles, la probabilité que l'on devrait utiliser pour évaluer la confirmation d'une hypothèse par des données n'est pas celle qui est effectivement en vigueur (selon laquelle les données sont déjà connues : elles sont de probabilité un), mais plutôt la probabilité qu'il y aurait si l'on n'avait pas déjà obtenu ces données (comme le dit Howson (2000, p194), « on évalue la valeur des données E relativement au *reste* de l'information contemporaine d'arrière-plan, si E est déjà connu »). Or, il est notoirement difficile de rendre cette réponse précise, parce que l'on n'a pas trouvé une manière convaincante d'expliquer comment on obtient cette autre probabilité (Fitelson (2008, §3.5) affirme que ce problème est un des « graals de la théorie bayésienne subjective contemporaine de la confirmation. ») Il ne suffit certainement pas de dire que cette probabilité est la probabilité initiale conditionnalisée sur toutes les données reçues jusqu'à ce moment à part les observations qui interviennent dans l'inférence inductive sous considération. Tout d'abord, parce qu'il n'y a pas de manière simple et unique pour séparer toutes les données reçues jusqu'à ce moment en deux ensembles – un qui contient les observations qui interviennent dans l'inférence inductive et l'autre qui contient toutes les autres données – tels que ces ensembles soient logiquement indépendants et couvrent la totalité des données reçues (c'est d'ailleurs sous cette forme que Fitelson discute et reconnaît le problème). Ensuite, parce qu'il reste toujours la question de la probabilité initiale, question sans réponse alors que son importance est accrue. Enfin, parce qu'en se référant à une fonction de probabilité fixe (la probabilité initiale) et à un ensemble (changeant) de données (celles qui ont été reçues mais qui ne sont pas parmi celles qui apparaissent dans l'inférence inductive), on renonce entièrement au traitement de la question de la dynamique en termes de conditionnalisation bayésienne. Au mieux, il est besoin de reposer la question en termes des ensembles de données que l'on peut supposer à un moment donné ; or, pour le moment du moins, il n'y a pas de réponse à cette question.

En somme, le traitement de la dynamique des probabilités employées comme composantes non formelles dans les théories quantitatives de l'induction avec la conditionnalisation bayésienne pose de redoutables problèmes ; il ne peut pas être considéré comme adéquat. La conclusion précédente est donc maintenue : il n'existe pas de théorie qui ait relevé, de manière suffisante, le second des deux défis pour une théorie de l'induction, celui de la dynamique.

Le problème de l'induction : projections

D'un point de vue, la conclusion à laquelle nous sommes arrivés est plutôt négative. Il est largement accepté, suite à la nouvelle énigme, qu'une théorie de l'induction, ou si l'on préfère, une logique de l'induction, doit comporter une composante non formelle. La réflexion sur le rôle de la composante non formelle a révélé deux défis, dont les théories existantes n'ont relevé qu'un. Les considérations présentées ici indiquent qu'aucune de ces théories ne peut être qualifiée de satisfaisante.

Or, sous un autre point de vue, le résultat a des aspects positifs. Une nouvelle formulation du problème amène une autre perspective, avec des idées fraîches pour trouver une résolution. Il ne suffit pas de construire des théories sophistiquées qui ne font qu'évaluer les inférences inductives sur la base d'une valeur donnée de la composante non formelle, car c'est la moitié du problème. Il faut plutôt recentrer la recherche pour mettre l'accent sur cette composante elle-même. La composante non formelle est la pierre angulaire de toute théorie de l'induction, mais elle est également son talon d'Achille. À tel point que le succès d'une théorie se joue dans le choix de sa composante non formelle. La théorie de Goodman fournit une illustration de ce point.

Comme nous l'avons vu ci-dessus, le facteur non formel dans l'évaluation de la validité des inférences inductives est l'histoire de l'usage, des succès et des échecs des prédicats. Si l'on prend comme composante non formelle l'histoire des usages, la question de la dynamique paraît relativement simple : entre un moment t et un moment ultérieur t', l'histoire des usages a changé par le simple ajout des inférences inductives et des observations effectuées entre t et t'. Or, une liste des usages passés n'est pas dans une forme adéquate pour jouer un rôle dans l'évaluation des inférences inductives à un moment donné ; c'est-à-dire, une théorie qui emploie une histoire des usages comme composante non formelle a des problèmes avec le premier défi de l'induction. Pour cette raison, Goodman utilise plutôt l'ordre d'enracinement épistémique comme composante non formelle. Dans un certain sens, l'introduction de l'enracinement épistémique simplifie le problème de l'induction : il permet de formuler des principes pour évaluer les inférences, et donc d'accomplir la première tâche pour une théorie de l'induction. Dans un autre sens pourtant, l'enracinement épistémique rend le problème de l'induction plus difficile, car il est loin d'être évident qu'il convienne à la seconde tâche : de rendre compte de la dynamique.

Cette situation met en relief deux contraintes, partiellement conflictuelles, sur la composante non formelle utilisée par une théorie de l'induction. D'un part, elle doit aider la théorie à accomplir sa première tâche, en permettant une formulation relativement simple des principes qui déterminent les inférences inductives sur la base d'une valeur donnée de la composante non formelle. D'autre part, il doit contribuer à l'accomplissement de la deuxième tâche, en soutenant une théorie de la dynamique de la composante non formelle. La double contrainte sur les théories de l'induction se traduit en une double contrainte sur les composantes non formelles qu'elles emploient. Ce qui suggère que la clé du problème de l'induction est dans le choix de la bonne composante non formelle. D'où une direction pour la recherche future : pour développer une théorie à la hauteur des exigences identifiées ci-dessus, il faut chercher une composante non formelle capable de satisfaire aux deux contraintes. La re-évaluation du problème de l'induction entreprise ici débouche donc sur une voie, peu explorée à l'heure actuelle, qui pourrait mener à une théorie de l'induction plus satisfaisante.

Notes

[1]Selon les détails de la théorie, il se peut que la composante non formelle ne soit pas la fonction de probabilité elle-même, mais quelque chose de nécessaire pour déterminer la fonction de probabilité. C'est le cas par exemple pour la théorie de Carnap (1945) (voir le débat entre Carnap et Goodman dans *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 8, 1947) ; voir également Howson (2000, Ch 4)).

[2]« [O]ur task is to define the relation of confirmation or valid projection between evidence and hypothesis in terms of anything that does not beg the question . . . This will include some knowledge of past predictions and their successes and failures. » (Goodman, 1954, pp85-86)

[3]Dans le cas de Fitelson (2008) par exemple, l'information d'arrière-plan est une proposition, et une fonction de probabilité est supposée indépendamment. Néanmoins, pour les besoins de la théorie, il suffit d'utiliser la fonction de probabilité obtenue en conditionnalisant la fonction supposée avec les informations, de sorte que, du point de vue de la composante non formelle, cette théorie est au moins aussi lourde que celle considérée ici. En effet, la détermination de l'information d'arrière-plan et celle de la probabilité posent les mêmes genres de problèmes ; voir également la section suivante.

[4]Voir la discussion des théories probabilistes dans la section précédente et notamment la note 3.

[5]Alors que cette discussion concerne la conditionnalisation bayésienne, l'opération de changement de probabilité la plus généralement admise, les considérations s'appliquent à d'autres opérations, dont notamment celle proposée par Jeffrey (1972, Ch 11).

[6]Il y a des théoriciens de la probabilité qui rejettent cette interprétation dynamique de la conditionnalisation, dont par exemple Howson (2000, pp136-8) et Howson and Urbach (1993, pp80-85). Ces théoriciens n'admettraient pas la sorte de réponse à la question de la dynamique que nous discutons, et ils n'offrent rien en guise de remplacement.

[7]Voir par exemple (Howson, 2000, Ch 4) sur la difficulté de cette question.

Références

Carnap, R. (1945). On inductive logic. *Philosophy of Science*, 12 :72–97.

Fitelson, B. (2008). Goodmans ‘new riddle’. *Journal of Philosophical Logic*, 37 :613–643.

Glymour, C. (1980). *Theory and Evidence*. Princeton University Press, Princeton.

Goodman, N. (1946). A query on confirmation. *The Journal of Philosophy*, 43 :383–385.

Goodman, N. (1954). *Fact, Fiction and Forecast*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

Goodman, N. (1966). Comments. *The Journal of Philosophy*, 63 :338–331.

Hempel, C. G. (1943). A purely syntactical definition of confirmation. *Journal of Symbolic Logic*, 8 :122–143.

Howson, C. (2000). *Hume’s Problem. Induction and the Justification of Belief*. Oxford University Press, Oxford.

Howson, C. and Urbach, P. (1993). *Scientific Reasoning : The Bayesian Approach*. Open Court, La Salle / Chicago.

Jeffrey, R. C. (1972). *The Logic of Decision*. University of Chicago Press, Chicago, 2nd edition.

Nicod, J. (1924). *Le problème logique de l’induction*. Alcan, Paris.

Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Harvard University Press, Cambridge, MA.