

UNIVERSITÉ DE PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE

UFR 10 - PHILOSOPHIE

MASTER LOPHISC
LOGIQUE

MÉMOIRE DE MASTER 2

Logique, Raisonnement et Rationalité :

*Le problème de la normativité chez Kant, Frege
et la Philosophie de la Logique Contemporaine*

Matías OSTA VÉLEZ

Sous la direction de Monsieur Pierre WAGNER

Année Universitaire 2013-2014

TABLE DE MATIERS

INTRODUCTION	1
PREMIÈRE PARTIE	
CHAPITRE I <i>La Logique selon Kant</i>	10
1.1 Définition et taxonomie des logiques.....	11
1.2 Formalité, psychologisme et normativité.....	18
CHAPITRE II <i>La Logique selon Frege</i>	26
2.1 Logique comme langage.....	27
2.2. La conception universaliste	31
2.3. Lois de la logique et de la rationalité.....	33
2.4. Antipsychologisme et Inférence	37
2.5 Kant et Frege.....	42
DEUXIÈME PARTIE	
CHAPITRE III <i>Logique classique et raisonnement</i>	50
3.1 Intepretations de la logique classique.....	52
3.2 Le tournant formaliste	54
3.3 La logique comme la science de l'inférence	56
3.4 Conséquence logique est normativité.....	61
CHAPITRE IV <i>La critique de Gilbert Harman</i>	70
4.1 Changement raisonné de vue, Inférence et Implication.....	71
4.2 Les critiques à la logique	75
4.3 Observations sur la critique de Harman	80
CHAPITRE V <i>Principes Passerelles</i>	83
CHAPITRE VI <i>Le normativisme chez Robert Hanna</i>	91
6.1Le Cognitivism Logique	91
6.2 La normativité chez Hanna.....	95
6.3 Hanna et Harman	99
6.4 Hanna et Shapiro.....	100

CONCLUSION.....	103
BIBLIOGRAPHIE.....	109

Introduction

*Nous ne pouvons rien penser d'illogique, parce
que nous devrions alors penser illogiquement.*

Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, Aph.3.03

La motivation centrale de ce travail est d'essayer de comprendre l'énoncé suivant : *la logique est la science du raisonnement correcte*. Cette affirmation, d'apparence simple, a traversé l'histoire de la philosophie et continue encore aujourd'hui.

L'idée exprimée par cet énoncé a eu un rôle central dans le développement de la philosophie occidentale, et particulièrement, aux origines de la philosophie analytique, avec Frege, et encore avant, avec Kant. Son contenu, dépend d'au moins trois variables : le contexte philosophique, l'état de développement théorique de la théorie logique et le contenu du concept *raisonnement*. C'est-à-dire que, pour comprendre, d'un point de vue philosophique, l'affirmation considérée, il faut prendre en compte, au moins, ces trois aspects.

Nous nous référerons à la discussion sur l'idée selon laquelle la logique est la science du raisonnement comme *la problématique sur la normativité logique*.

Dans ce travail, nous analyserons cette problématique à la lumière des considérations précédentes, tout en nous focalisant sur le problème à travers trois contextes philosophiques différents : la philosophie de Kant, la philosophie de Frege, et la philosophie analytique contemporaine.

La logique est, probablement, l'une des constructions théoriques les plus philosophiquement intéressantes de l'histoire des sciences et la philosophie. Depuis Aristote, les philosophes ont discuté profondément la place de la logique dans le système général des sciences ainsi que la problématique autour de sa nature et de son objet d'étude. Tout au long de l'histoire de la logique, cette dernière a été rapportée à de différentes disciplines et a joué différents rôles à l'intérieure de la philosophie et les sciences. Elle a été considérée comme l'outil principal de la rhétorique et de l'art de la discussion ; comme une partie centrale de la méthodologie des

sciences ; comme la théorie normative et évaluative du raisonnement discursive ; et plus récemment, elle a démontré son utilité comme outil technique pour le développement des disciplines émergentes comme les neurosciences ou l'intelligence artificielle (cf. Andler 1995).

Mais au-delà des différents rôles de la théorie logique, il existe une relation qui est restée relativement stable au cours de son évolution : l'association entre logique et pensée.

Dès sa création, la logique a été associée à la pensée, plus spécifiquement à la pensée rationnelle, et à conséquence de cela, elle a joué un rôle très important dans l'articulation des notions comme celles de rationalité, inférence et de connaissance scientifique.

Aristote, le fondateur de la logique comme théorie systématique, a construit sa théorie syllogistique en formalisant les arguments utilisés dans les raisonnements et les pratiques discursives de l'époque. Leibniz cherchait à transformer la théorie logique en une science générale du raisonnement scientifique afin d'édifier d'établir une méthode capable d'archiver des vérités. La logique de *Port-Royal*, avec l'important livre « *Logique ou l'Art de penser* » d'Antoine Arnauld et Pierre Nicole, définissait la logique comme *l'art de bien conduire sa raison dans la connaissance des choses tant pour s'instruire soi-même que pour instruire les autres*. Et ils expliquaient que *cet art consiste dans les réflexions que les hommes ont faites sur les quatre principales opérations de leur esprit, concevoir, juger, raisonner et ordonner*. (Arnauld et Nicole, 1970, p. 23). Kant construit sa théorie de la connaissance en interprétant la logique comme *la science des lois de l'entendement*. Selon Stuart Mill, la logique était concernée par l'inférence, et pouvait être définie comme *la science qui traite des opérations de l'entendement, humain dans la recherche de la vérité* (Mill, 1866, p.18).

En outre, les deux pères fondateurs de la logique mathématique contemporaine – à savoir Boole et Frege - avaient eux aussi une conception de la logique laquelle renvoyait à un rapport avec le raisonnement. Pour Frege la logique était la science des lois plus générales sur la vérité, et elle était une théorie normative et constitutive de la pensée rationnelle. Boole était convaincu que dans la logique nous trouverions les règles formelles pour représenter les opérations de la pensée. Dans son célèbre livre, *Les Lois de la Pensée*, il écrivait : « *Le but de ce traité est d'étudier les lois fondamentales des opérations de l'esprit par lesquelles s'effectue le raisonnement ; de les exprimer dans le langage symbolique d'un calcul, puis,*

sur un tel fondement, d'établir la science de la logique et de constituer sa méthode. » (Boole, 1992, p. 21)

En général, l'idée que la logique est rapportée à la pensée traverse toute la tradition précédant la **logique** mathématique contemporaine. Dans cette tradition, le concept de raisonnement a été souvent défini comme un processus logique, en même temps que la notion de *rationalité* s'est fondée sur la logique. Donc dans ce cadre, la logique a été traditionnellement définie comme une science normative pour la pensée correcte.

Au cours du XX^{ème} siècle, la logique a migré vers la mathématique, elle a évolué dans une structure formelle laquelle étudie les propriétés mathématiques des langages artificiels dans le cadre de certains systèmes déductifs. Dans un certain sens, la logique est devenue une théorie autonome, n'exprimant pas le besoin, en principe, d'être définie ou bien même interprétée la philosophie afin d'être comprise — en tant que théorie. La logique a des méthodes propres, des problèmes et des entités abstraites ne faisant pas référence directe à des choses concrètes. Dans ce scénario, avec la *libération* de la théorie logique comme discipline mathématique, le rapport entre la pensée correcte est difficile à trouver. En effet, sans un contexte fixe pour l'interpréter, la logique elle-même n'a pas besoin de se référer au raisonnement, à l'inférence ou encore à la rationalité. Cela pose un problème lorsqu'il s'agit d'essayer de comprendre la théorie logique selon la conception traditionnelle. Avec la logique mathématique, il existe un écart explicatif apparent entre la théorie abstraite et son traditionnel objet : le raisonnement correct.

Dans la philosophie de la logique, un point d'inflexion dans l'histoire de la relation entre logique et pensée est apparu avec l'émergence des tendances antipsychologistes du XIX^{ème} siècle.

Le psychologisme est l'affirmation selon laquelle la logique peut être réduite explicativement à la psychologie empirique. Les critiques portées par Frege et Husserl contre le psychologisme ont eu un impact fort dans la philosophie et la psychologie de l'époque et même après. Une conséquence de cela est le *divorce* entre logique et pensée (Stenning, K., & van Lambalgen, 2008, p.12).

De plus, deux autres facteurs ont contribué à l'éloignement de la logique et du raisonnement. Le premier est l'appelée *critique empirique* (cf. Perkins, 2002) : à savoir, un ensemble de résultats expérimentaux de la deuxième moitié du XXème siècle qui ont montré que la performance logique de l'homme commun est mauvaise. La plus célèbre de ces expériences est la *tâche de Wason* (cf. Wason, 1966), une expérience qu'essaya de tester la théorie logiciste de Piaget.

La critique empirique a mis à mal les tendances logicistes dans la psychologie cognitive, et a encouragé le développement des théories alternatives de la rationalité.

Le deuxième facteur est le fait que la relation entre la logique et le raisonnement est développée grâce à l'absence d'un concept, empiriquement fondé, du raisonnement. En fait, la notion de raisonnement a été longtemps dominée une conception logiciste. Avec le développement de la psychologie cognitive, l'expansion du concept et le fondement empirique du raisonnement, la logique semble partiellement déplacée.

Néanmoins, l'idée traditionnelle est encore présente. Beaucoup de philosophes et de logiciens continuent à définir la logique comme la science du raisonnement correct ou de l'inférence valide. Cependant, cela ne s'accompagne pas d'une explication — ou une théorie intermédiaire — pour traduire la logique abstraite à des affirmations sur le raisonnement correct.

La problématique est, actuellement, profondément interdisciplinaire. La relation entre logique et pensée est encore discutée au sein de la psychologie cognitive et les neurosciences, ainsi que dans la philosophie de la logique et de la connaissance. Les positions philosophiques varient entre : le scepticisme absolu sur l'existence d'une telle relation (cf. Chater et Oaksford 1991 ; Harman 1986 et 2008), l'idée selon laquelle la logique joue un rôle important dans la cognition (cf. Henle 1962, Macnamara 1994, Fodor 1975, Chomsky), et l'idée selon laquelle la logique est le cœur du raisonnement (cf. Piaget 1970, Evans 1982, Hanna 2006).

Notre travail consisterait à l'exploration de certaines manières permettant de faire face au problème du rapport entre logique et raisonnement correcte dans la philosophie de la logique contemporaine.

Quelques précisions

Descriptivisme/Normativisme

Historiquement, le rapport entre logique et raisonnement a pris deux formes différentes. D'un côté il y a l'interprétation *descriptiviste* : la logique est proposée comme une théorie *descriptive* des processus mentaux, à savoir, la logique explique le fonctionnement des opérations psychologiques qui donnent lieu au raisonnement. Cette interprétation est minoritaire dans l'histoire de la philosophie, elle a été presque éliminée par les critiques psychologues et par la critique empirique. D'un autre côté, la logique se présente comme une théorie normative du raisonnement, une théorie capable d'évaluer la validité des raisonnements et arguments. Les théories normatives de la cognition visent –idéalement — à nous renseigner sur le besoin et la manière de raisonner, juger et prendre des décisions. Ces théories – notamment la logique classique formelle — la théorie des probabilités et les théories de la décision, nous donnent des règles à suivre lesquelles conforment soi-disant notre pensée rationnelle (Over, 2004, p. 1).

L'interprétation descriptiviste de la logique a presque disparu grâce aux critiques que nous avons mentionnées antérieurement. L'interprétation normativité est beaucoup plus forte et difficile à réfuter. Elle résiste aux critiques psychologues – cela malgré la posture de Husserl — et concerne les critères évaluatifs de l'activité rationnelle en relation directe à la notion de rationalité. Le problème de la normativité est ici le problème central de cette analyse. Comme nous le verrons, la normativité se présente comme une problématique clé pour la philosophie de la logique contemporaine – laquelle reste encore ouverte.

Rationalité

Dans la philosophie contemporaine et dans la psychologie, il est habituel de distinguer deux différents types de rationalité (*cf.* Harman 2002, Evans et Over, 1996). La division la plus générale est faite entre rationalité pratique et rationalité théorique.

La rationalité pratique concerne les stratégies pour archiver nos buts, développer nos plans dans la vie quotidienne. Elle est concernée par les intentions, les préférences ainsi que les décisions du sujet. Elle n'est pas, en principe, contrainte par la logique puisque ses théories normatives et évaluatives sont autres.

La rationalité théorique est sensible au changement et à l'évaluation des croyances et des attentes. Les raisonnements hypothétiques et évaluatifs sont formés de rationalité théorique. Parce que la théorie normative classique du raisonnement théorique est la logique. C'est pour cela que notre analyse ciblera ce type de rationalité.

Traditionnellement la notion de « logique » fondait celle de « rationalité » (voir Over, 2004). L'idée classique *d'être rationnelle* signifie suivre les dictames de la logique. En cela, la théorie logique est la théorie normative classique du raisonnement correct – modèle et standard de la rationalité. Comme nous l'avons mentionné antérieurement, avec l'émergence de la psychologie cognitive et le développement de la théorie de la probabilité, le bayésianisme et la logique inductive, la logique a été obligée de partager sa place privilégiée avec ces théories comme modèle de la rationalité.

La notion de rationalité est profondément liée au problème de la normativité logique. En effet, le fait qu'une théorie soit normative pour le raisonnement correct dépend essentiellement de notre définition de la rationalité (Over, 2004, p. 3).

Sur ce que nous avons laissé de côté dans cette étude

Le sujet spécifique de cet article ne représente qu'une infime partie du problème général de la normativité de la logique et de sa relation au raisonnement. La problématique générale est interdisciplinaire, pour la traiter dans sa dimension réelle, il faudrait une combinaison des efforts historiques, philosophiques, logiques et scientifiques. Nous pensons qu'il est nécessaire de mentionner quelques-uns des sujets que nous avons dû laisser de côté, lesquels sont directement liés au sujet.

Quant à la philosophie, Husserl et Peirce offrent un traitement en profondeur au problème de la normativité logique, nous ne nous pencherons pas en particulier sur ces approches. De plus, nous ne nous engagerons pas non plus dans le problème du pluralisme logique – même si la

pluralité des systèmes logiques et l'idée de l'existence d'une *logique correcte* sont importantes pour le problème de la normativité.

De même, la discussion entre la logique intuitionniste et la logique classique apparaît plus que pertinente dans cette problématique.

En ce qui concerne les autres disciplines, la psychologie cognitive contemporaine offre une discussion intéressante sur la possibilité de construire des théories sur la cognition fondées sur la logique mathématique — pas nécessairement classique. La théorie de la logique mentale de Evans ou la théorie logiciste de Macnamara sont des exemples intéressants capables de nous montrer comment la logique peut être pertinente pour la pensée dans le cadre explicatif de la psychologie.

Finalement, nous ne discuterons pas du rapport entre logique, neurosciences et intelligence artificielle (*cf.* Andler, 1995). Au XXème siècle, avec la théorie sur les réseaux neuronaux de Warren McCulloch et Walter Pitts, une relation féconde entre la logique et la modélisation neuroscientifique a été inaugurée. L'intérêt philosophique de cette relation se fonde sur l'utilisation des systèmes logiques comme des modèles mathématiques pour traiter les phénomènes.

Structure de notre étude

La première partie de ce papier porte sur la problématique du rapport entre *logique et pensée* dans les systèmes philosophiques des deux penseurs ayant une place privilégiée dans l'histoire des origines de la philosophie analytique : Kant et Frege.

Nous étudierons la conception de la logique de Kant et de Frege parce qu'elles offraient d'explications profondes sur le rapport entre logique et pensée ; et parce que ces deux philosophes comptent probablement parmi les plus influents dans le développement de la philosophie analytique, et leurs conceptions respectives de la logique apparaissent fondamentales pour le développement postérieur de la philosophie de la logique contemporaine.

D'autre part, dans les conceptions de la logique de Kant et Frege nous pouvons trouver deux manières extrêmement raffinées de traiter le problème de la normativité logique. Nous verrons en la seconde partie que les approches kantienne et frégréenne du problème sont prises comme référence pour certains auteurs contemporains.

Le premier chapitre est consacré à la conception de la logique de Kant. Nous expliquerons pourquoi la logique joue un rôle central dans la théorie de la connaissance kantienne ; et comment ce fait affecte-t-il la définition de la logique elle-même. Chez Kant, nous trouverons une conception cognitiviste de la logique, mais suffisamment raffinée pour considérer le problème du psychologisme et donner une justification intéressante de pourquoi la logique est normative pour le raisonnement.

Le deuxième chapitre est consacré à la conception de la logique de Frege. Nous verrons que Frege a une conception de la logique non cognitiviste et **antipsychologiste**, mais qui assure un rapport entre logique et pensée rationnelle, et cela à travers le concept de normativité. Nous remarquerons le caractère *inférentialiste* de la logique de Frege comme un élément importante au moment d'expliquer certaines confusions dans les interprétations standard de la logique mathématique classique dans la philosophie contemporaine.

Finalement, nous expliquerons comment Kant et Frege, tout en ayant des conceptions différentes de la logique, sont d'accord sur le caractère normatif de la logique pour le raisonnement correct, mais aussi sur la pertinence de la théorie logique pour la pensée rationnelle et les sciences.

Dans la deuxième partie de notre étude, nous aborderons la problématique du rapport entre la logique et le raisonnement dans la philosophie de la logique contemporaine. Dans le troisième chapitre nous expliquerons comment l'évolution de la logique contemporaine dans une discipline mathématique autonome rendre difficile la tâche l'interpréter comme une théorie rapportée au raisonnement ; nous discuterons les difficultés au moment de rapporter la structure mathématique logique à l'idée que la logique est une science de l'inférence. Nous verrons que cette difficulté représente un problème à la définition et à la démarcation de la logique de laquelle les philosophes de la logique sont conscients. Afin d'illustrer ce fait, nous

expliquerons l'essai de Stewart Shapiro pour justifier la normativité logique dans les intuitions pré-formelles sur le concept formel de conséquence logique.

Le quatrième chapitre est consacré à l'explication de la position sceptique de Gilbert Harman sur la pertinence de la logique pour le raisonnement même du point de vue de la normativité. La critique de Harman est, probablement, la plus puissante et la plus influente de la philosophie de la logique contemporaine.

Le cinquième chapitre discute sur une approche récente faisant face à la critique de Harman. Cette approche est développée par John MacFarlane et Hartry Field et présente les possibilités de traduire des *faits logiques* en des normes pour le raisonnement. Cette traduction est fondée sur le concept de *principe passerelle*. C'est-à-dire, des principes permettant de ~~pour~~ connecter des lois logiques avec des normes (adéquates) pour le raisonnement.

Finalement, nous suggérerons une solution au problème de la normativité logique construite par Robert Hanna. Cette solution est très différente des approches traditionnelles de la philosophie de la logique analytique. Il s'agit d'une théorie néokantienne appelée le *cognitivisme logique*.

Nous argumenterons en faveur des avantages et des défauts d'une position néokantienne sur la logique dans le contexte de la philosophie de la logique contemporaine¹.

¹ Dans la plupart du mémoire, nous utilisons le terme « logique » pour parler de la logique mathématique classique. Nous nous

Chapitre I

LA LOGIQUE SELON KANT

Le concept de *logique* est au cœur du système philosophique de Kant et de sa théorie de la connaissance qu'il développe notamment dans son ouvrage *Critique de la Raison Pure*. Mais, qu'est-ce que la *théorie de la logique* pour Kant ? Il ne s'agit évidemment pas d'une référence à aucun système similaire à la logique mathématique de premier ordre contemporain. Lorsque Kant parle de logique, il faut se reporter à la théorie découlant des structures syllogistiques et des figures inférentielles développées à partir du cadre logique aristotélicien. Cela implique un certain obstacle au moment de comparer la conception de la logique de Kant et les philosophies de la logique postérieures au développement de la logique mathématique de premier ordre. Mais cette limitation n'est pas si profonde. Comme nous allons voir, la philosophie de la logique telle que développée par Kant joue un implorant rôle dans l'évolution de ce concept dans la philosophie analytique contemporaine. En effet, on constate une continuité, à la fois positive et négative, entre la logique chez Kant et chez Frege et celle issue de l'analyse philosophique contemporaine. Par ailleurs, ces liens se retrouvent aussi lorsque l'on s'intéresse aux questions de la nature de la rationalité et du raisonnement. Dans cette section nous allons expliquer et discuter la conception de la logique de Kant ainsi que ses idées sur la nature de la logique. Nous verrons pourquoi Kant est l'un des représentants le plus importants de la conception traditionnelle de la logique, qui est suivant appelée *mentaliste*, pour le fort rapport entre la logique et l'architecture cognitive humaine.

Paradoxalement, alors qu'il a consacré sa vie académique et sa réflexion à la théorie de la logique, Kant n'a jamais publié de textes spécifiquement consacrés à cette question. Sa conception extrêmement raffinée de la logique est développée dans un ensemble d'écrits, appartenant à ce qu'il est convenu d'appeler le *logical-corpus* kantien (Capozzi & Roncaglia, 2009, p. 142), dense compilation des textes, leçons et autres annotations de Kant relatif à sa réflexion sur la logique. Pour les besoins de notre étude, nous en retiendrons, comme textes de référence *Jäsche Logic*, *Bloomberg Logic* et *Vienna Logic*. Nous nous appuierons aussi sur sa

Critique de la Raison Pure, texte dans laquelle Kant propose une discussion sur le rôle et la nature de la logique par rapport à son système épistémologique général.

1.1 Définition et taxonomie des logiques

La conception de la logique de Kant est le fruit de l'évolution de la réflexion du philosophe, qu'il a menée toute sa vie. Sa première analyse fut essentiellement inspirée par la philosophie wolffienne, considérant la logique comme une discipline fondée sur la psychologie empirique et l'ontologie (Capozzi & Roncaglia, 2009, p. 143). Critiquant ce psychologisme, Kant modifie alors radicalement son approche pour considérer la logique comme une discipline normative et centrale pour la faculté de l'entendement, construisant ainsi son système philosophique définitif. Nous nous concentrerons sur cette étape finale, explicitée dans les textes que nous avons choisis.

L'apport fondamental de la théorie kantienne de la logique n'est pas lié à une quelconque avancée technique, mais est d'ordre intellectuel. Kant attribue à la logique une place essentielle dans l'activité cognitive humaine, ce qui fonde toute sa théorie. En effet, ce serait par son rôle dans le système cognitif que la logique trouverait sa nature et sa fonction.

Comme évoqué plus haut, Kant critique le lien entre la logique et la psychologie, qu'il dissocie l'une de l'autre. La logique perdant ainsi son fondement, de nombreuses questions sont soulevées, révélant une carence à combler. Comme l'expliquent Capozzi et Roncaglia *"l'indépendance de la logique de l'ontologie et de la psychologie empirique pose le problème de l'origine et de la justification de la logique"* (Capozzi & Roncaglia, 2009, p. 143, *ma traduction*)

L'évolution du concept de logique chez Kant peut être décomposée en deux temps. Le premier est sa réaction à la conception traditionnelle de la relation entre la logique et l'ontologie telle que proposée par Leibniz et Wolff, selon laquelle un lien structurel existe

entre la pensée et les caractéristiques du monde. La seconde phase réside dans la construction de son système de philosophie critique, et le rôle qu'il attribue à la logique pure (Longuenesse, 2006, p. 135). Kant s'intéresse à cette relation entre la cognition et le monde, et s'interroge sur la capacité de l'intelligence humaine à capter les caractéristiques structurales du monde. Comme nous le verrons, dans ce cadre théorique, la relation entre la logique et l'ontologie est donc extrêmement importante.

Pour comprendre la place de la logique dans le système kantien, il faut, dans un premier temps, expliquer la base de sa théorie épistémologique, qui en est la base. Selon Kant, notre relation avec la réalité qui nous entoure est déterminée par deux processus différents, l'un passif, l'autre actif, liés chacun à nos capacités. Celles-ci sont respectivement notre sensibilité et notre entendement. Ces deux processus complémentaires permettent la production de représentations conceptuelles par la pensée. D'une part, la sensibilité, faculté passive, permet de créer des représentations de notre environnement en nous donnant des intuitions. Le caractère passif de la sensibilité provient de ce qu'elle est elle-même soumise à l'impact du monde. D'autre part, l'entendement est une capacité active et spontanée à produire et combiner des concepts et des jugements, sur la base des intuitions générées par la sensibilité.

Chacune de ces facultés a une manière spécifique de configurer ces représentations, appelées par Kant *forme*. Les formes de la sensibilité sont le temps et l'espace tandis que celle de l'entendement est la logique des jugements (Kant, CRP, A 19–21/B 33–5, A50–2/B 74–6). En s'appuyant sur ces formes, Kant dégage deux concepts, centraux dans sa théorie: l'esthétique et la logique, définies respectivement comme la *science des règles de la sensibilité* et la *science des règles de l'entendement en général* (Kant, CRP, 1980, A52/B76). Ainsi, selon Kant, la logique est-elle *in fine la science des lois nécessaires de l'entendement et la raison en général* (Kant, *Jäsche Logic*, 13, *ma traduction*). Cette définition nous permet d'entreapercevoir le lien fort entre logique et cognition dans le système kantien ; la logique formelle est indissociable de la question des actes de l'esprit.

La logique pour Kant est générale parce que elle est sous-jacente à toute acte de jugement. Elle est *formelle* parce que elle a comme objet la forme de l'entendement et ses règles, elle

fourni des conditions dans l'acquisition des connaissances, en fassent abstraction de tout contenu sémantique des connaissances.

Mais si nous mettons de côté toute connaissance que nous devons emprunter aux seuls objets et si nous réfléchissons seulement à l'usage de l'entendement en général, nous découvrons ces règles qui sont absolument nécessaires à tous égards et sans considération des objets particuliers de la pensée, puisque sans elles nous ne pourrions pas penser du tout. C'est pourquoi, ces règles peuvent être discernées même a priori, c'est-à-dire indépendamment de toute expérience, puisque, sans tenir compte de la distinction entre les objets, elles renferment simplement les conditions de l'usage de l'entendement en général, que cet usage soit pur ou empirique. Et de là vient aussi que les règles universelles et nécessaires de la pensée en général ne peuvent concerner que sa seule forme et aucunement sa matière. Par conséquent la science qui contient ces règles universelles et nécessaires est simplement une science de la forme de notre connaissance intellectuelle ou de la pensée. Et nous pouvons donc nous faire une idée de la possibilité d'une telle science, exactement comme d'une grammaire générale qui ne contient rien de plus que la simple forme de la langue en général, sans les mots qui appartiennent à la matière de la langue. Cette science des lois nécessaires de l'entendement et de la raison en général ou, ce qui est la même chose, de la simple forme de la pensée en général, nous la nommons. (Kant, Logique, pp. 10-11; Jäsche Logic, p. 13)

Cependant, le contenu du concept de logique n'est pas limité à la définition que nous venons de voir. Au contraire, la signification de la *logique* s'enrichit substantiellement au fur et à mesure de la construction de son système philosophique par Kant. Toute une taxonomie de logiques est développée dont la *logique pure*, définie comme les règles de l'entendement, occupe la place centrale parmi les autres logiques spéciales. Sans nous détourner de notre objet d'étude qu'est la logique générale, nous allons développer cette taxonomie, afin d'éclaircir la pensée kantienne.

En réalité, Kant explique sa classification des logiques en se fondant sur une approche épistémologique, commençant par l'étude de la logique générale pure. Pour cela, il utilise l'analogie, devenue célèbre, entre la logique générale et la grammaire générale. En effet, tous les langages, malgré les caractéristiques de leurs structures grammaticales, sont construits sur une même base fondamentale de règles, qu'est la grammaire générale. Celle-ci est donc la forme générale de tous les langages, faisant abstraction des particularités de chacun. À l'instar de ce qu'est la grammaire générale aux langages, la logique générale, en tant que forme de l'entendement est aussi celui de la pensée.

Logic is called such because it rests on rules a priori. It is a canon of all thought, morals a canon of all willing, -Logic is a rational science, a canon for the understanding. Just as grammar is for passing judgment on language as to form. Words are the matter. A science that extends our cognition is called an organon. Logic cannot be called such because it abstracts from all content. Just as little can it be an art, since this is an organon of a cognition (Kant, Vienna Logic, 2004c, pp. 792-793)

Selon Kant, la logique générale contient plusieurs types de logiques dont la *pure* et l'*appliquée*. La première, constituée par les règles nécessaires, *a priori* et universelles de l'entendement, est le cœur de la logique générale. La seconde, dont nous verrons l'intérêt plus loin, est limitée par un contexte psychologique pratique déterminé par des facteurs d'influence tels que l'imagination, l'attention ou la mémoire. La logique appliquée prend en compte "*les conditions empiriques sous lesquelles notre entendement s'exerce, par exemple de l'influence des sens, du jeu de l'imagination, des lois de la mémoire, de la puissance de l'habitude, du penchant, etc., par conséquent aussi des sources, des préjugés, et même en général de toutes les causes à partir desquelles certaines connaissances peuvent nous provenir ou s'insinuer en nous, parce qu'elles ne concernent l'entendement que dans certaines circonstances de son application et que, pour les connaître, une expérience est requise.*" (Kant, CRP, p.145, A53/878) Au contraire, la tâche de logique pure, comme l'explique Longuenesse, "*est d'examiner les schémas de combinaison de concepts dans les jugements qui sont possibles en vertu de la seule forme de concepts (dans leur universalité);*

et les modèles d'inférence qui sont possibles en vertu des simples formes de jugements” (Longuenesse, 2005, p. 90, *ma traduction*). Elle est donc affranchie de toute considération psychologique, ce qui explique son qualificatif de *pure*. La distinction des deux formes de logique générale suscitée est très importante pour expliquer la relation entre la logique et la cognition, et notamment justifier le caractère normatif de la logique par rapport au raisonnement.

Si la logique générale est sous-jacente à toute activité rationnelle, ce sont cependant des logiques *spéciales* qui sont utilisées dans les domaines scientifiques. Celles-ci sont prises en compte par Kant, qui les associe à l'utilisation de la faculté de l'entendement dans un contexte théorique spécifique. Les *logiques spéciales* sont des *sciences* fondées sur des règles que l'entendement doit suivre pour construire des inférences relatives à des objets et contenus relatifs à des sciences particulières. Ainsi y aurait-il une logique spéciale propre à chaque discipline théorique.

D'après ce que nous venons de dire, la distinction entre les diverses logiques (générale et spéciale) relèverait de leur rapport, existant ou non, à des objets spécifiques. En réalité, la raison en est plus fondamentale. En effet, pour Kant, cette division renvoie à la distinction basique entre règles *nécessaires* et règles *contingentes* de la cognition:

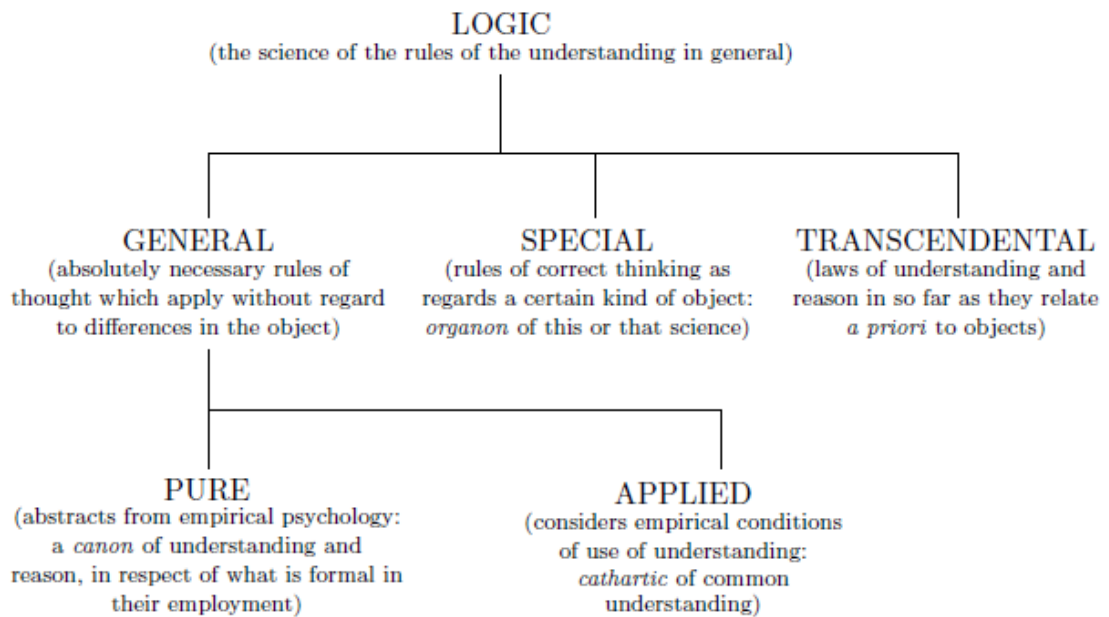
All rules according to which the understanding operates are either necessary or contingent. The former are those without which no use of the understanding would be possible at all, the latter those without which a certain determinate use of the understanding would not occur. The contingent rules, which depend upon a determinate object of cognition, are as manifold as these objects themselves. Thus there is, for example, a use of the understanding in mathematics, in metaphysics, morals, etc. The rules of this particular, determinate use of the understanding in the sciences mentioned are contingent, because it is contingent whether I think of this or that object, to which these particular rules relate. (Kant, Jäsche Logic, 2004b, pp. 12-13)

Pour résumer, la logique générale concerne les règles de l'entendement, nécessaire, tandis que les logiques spéciales s'intéressent aux règles de l'entendement, appliqué à des contextes rationnels spéciaux. Selon Kant, chaque discipline appelle un cadre théorique régi par ses propres règles et donc nécessite une logique spéciale:

Thus there is a use of the understanding in mathematics, in metaphysics, morals, etc. The rules of this particular, determinate use of the understanding in the sciences mentioned are contingent, because it is contingent whether I think of this or that object, to which these particular rules relate. (Kant, Jäsche Logic, p. 13)

Nous avons défini, comme relevant de la logique générale, la logique pure et la logique appliquée. Mais Kant introduit le concept de *logique transcendantale* qui est aussi une forme de logique générale. Elle constitue les principes qui fondent la connaissance. Plus précisément, elle permet d'étudier les conditions d'usage et d'application des concepts issus de l'entendement sur des objets empiriques. Grâce à ce type de logique, l'esthétique transcendantale, qui est la représentation des choses, rendue possible par les formes de la sensibilité, à savoir l'espace et le temps, est concrétisée par la connaissance. Nous pouvons ici souligner la différence fondamentale entre la logique pure et la logique transcendantale, en relevant que la première ne s'attache qu'à la relation formelle entre les jugements, sans se préoccuper ni de son contenu empirique, ni des origines des concepts impliqués.

Le schéma suivant, construit par John MacFarlane, permet de clarifier la taxonomie kantienne des logiques.



(MacFarlane, 2000, p. 83)

Comme la montre le schéma, la taxonomie des logiques chez Kant est complètement liée à sa théorie de la connaissance. En effet, une simple analyse suffit à relever la relation directe qui existe entre la logique et la pensée. La logique est donc la théorie formelle des règles de l'entendement, donc celle du raisonnement, et non une théorie sur la relation entre des propositions.

Chez Kant, logique et connaissance se définissent l'une par rapport à l'autre, ce qui donne à penser que les conceptions de la logique ultérieures ne peuvent se réclamer de la pensée kantienne que si elles se fondent aussi sur une théorie de la connaissance similaire. Mais nous allons voir que malgré une dissociation de ces deux concepts, il est possible de fonder une théorie de la logique dans les pas de celle de Kant. En effet, la logique générale pure de suivi, notamment Frege. Généralité, formalité et normativité, tels sont lesdits attributs.

1.2 Formalité, psychologisme et normativité

comme nous l'ont vu, la logique générale pure est la forme générale de l'entendement. Toute réflexion sur la nature de la logique et sur sa fonction dans la cognition s'y rapporte donc. Deux aspects caractérisent cette logique, desquels découlerait sa normativité. D'une part, elle se rapporte à la pensée, vidée de tout contenu et est, en ce sens, abstraite et formelle. D'autre part, elle contient les lois nécessaires de la pensée.

L'on peut se demander pourquoi cette logique est la plus fondamentale d'entre toutes. Kant considère en effet que les lois qui régissent l'entendement affectent toutes les pensées. La logique est alors générale et formelle. Générale, car elle *s'applique à tout ce qui peut être pensé. Elle est la science a priori des lois nécessaires de la pensée, communes à tous les objets* (Kant, *Jäsche Logic*, 2004b, p. 16, *ma traduction*). Formelle, car elle fait abstraction de tout contenu et considère la forme de la pensée. Celle-ci est constituée des figures inférentielles qui façonnent, selon Kant, les différentes formes de jugement. Il s'agit donc d'une forme *a priori* et nécessaire. Dans ce cadre explicatif, nous pouvons voir que le concept de logique formelle de Kant peut être rapproché de l'idée, plus récente, de la logique comme la théorie formelle des inférences. Comme le montre MacFarlane, la formalité de la logique selon Kant est une conséquence de la généralité, car elle *s'abstrait* de tout le contenu sémantique des représentations utilisées dans la pensée (MacFarlane, 2000, pp. 87-88).

Kant explique la formalité de la manière suivante:

..si nous mettons de côté toute connaissance que nous devons emprunter aux seuls objets et si nous réfléchissons seulement à l'usage de l'entendement en général, nous découvrons ces règles qui sont absolument nécessaires à tous égards et sans considération des objets particuliers de la pensée, puisque sans elles nous ne pourrions pas penser du tout. C'est pourquoi ces règles peuvent être discernées même a priori, c'est-à-dire indépendamment de toute expérience, puisque, sans tenir compte de la distinction entre les objets, elles renferment simplement les conditions de l'usage de l'entendement en général, que cet usage soit pur ou empirique. Et de là vient aussi que les règles universelles et nécessaires de la pensée en général ne peuvent

concerner que sa seule forme et aucunement sa matière. Par conséquent la science qui contient ces règles universelles et nécessaires est simplement une science de la forme de notre connaissance intellectuelle ou de la pensée. (Kant, Jäsche Logic, 2004b, p. 12; Logique, pp. 10-11)

Comme nous l'avons vu, la taxonomie des logiques, en général, et la définition de la logique pure, en particulier, sont développées par le philosophe dans un cadre épistémologique. Kant explique la logique en faisant référence au rôle qu'elle joue dans le processus cognitif, ce qui renvoie à une association de la logique et de la psychologie. En effet, caractériser la logique comme la loi générale de la pensée semble relever d'une théorie décrivant la façon de penser, donc d'un certain psychologisme. Or, nous avons vu que Kant a critiqué cette approche et s'est efforcé de dissocier logique et psychologie. Selon lui, la psychologie est une science empirique, régie par des lois contingentes. Cette description est effectivement contraire à ce que nous venons de voir concernant la logique qui est une science *a priori*, portée par les lois nécessaires.

En fait, Kant considère qu'il n'a pas besoin de développer un argument spécial pour nier le psychologisme puisque, selon lui, avoir une conception psychologue de la logique est *si absurde comme dériver la moralité de la vie* (Kant, Jäsche Logic, p. 16). Aucun type psychologisme ne devrait donc pouvoir être déduit de sa définition de la logique, Kant en relevant même l'incompatibilité:

Comme logique pure, elle n'a point de principes empiriques ; par conséquent, elle ne tire rien (comme on s'en est parfois persuadé) de la psychologie, qui n'a donc absolument aucune influence sur le canon de l'entendement. Elle est une doctrine démontrée, et tout y doit être pleinement certain a priori. (Kant, CRP 1980, A54/ B78)

Les lois logiques ne peuvent décrire des phénomènes psychologiques, compte tenu de leur définition. Cependant, cet argument semble présenter quelques points obscurs. Pour Kant l'entendement est une faculté cognitive qui fonctionne selon les lois logiques. Avec une telle définition, il reste difficile de nier tout lien avec la psychologie. Il faudrait donc accepter la

position de Kant selon laquelle certaines facultés cognitives suivent des règles *a priori*, universelles et nécessaires, et non des règles empiriques.

Quid alors de l'erreur logique ? Si l'on considère les lois logiques comme ayant un caractère descriptif, l'on peut se demander comment interpréter une erreur logique. En effet, la loi, *a priori*, nécessaire et descriptive ne peut subir l'influence des objets sur lesquels elle est sensée s'appliquer. Pour autant, l'erreur existe et est définie par Kant comme *une forme de pensée contraire à l'entendement* (Kant, *Jäsche Logic*, p. 16). Kant résout la question en expliquant que l'erreur ou la pensée illogique est issue de l'interférence des éléments externes à l'entendement sur celui-ci.

Truth is nothing but the agreement of a cognition with the laws of the understanding and of reason, and on the other hand the opposition of a cognition to the laws of the understanding and of reason is falsehood. No power in nature deviates in its actions from its laws or conditions, under which alone it can function...thus the understanding taken alone cannot possibly error.

*All judgments agree with the laws of the understanding, all judgments of the understanding are thus true. Even in our erroneous judgments the understanding must always have done something, and in this, then, it cannot be that everything is false, but rather something must always be true. It is completely impossible for a man to error completely when he judges. In error, then, there is still truth. But we judge then in a mixed way, and run together the effects of the remaining powers of the mind, and from this arises the erroneous, which is so contrary to the understanding, and about which we nonetheless think falsely, and often believe with complete certainty, that it is an effect of the understanding. Although it is in fact nothing but, as it were, a bastard of sensibility and the understanding. Now since, as we have shown, no judgment occurs without an Ingredients judgment concerning the critic of truth, and concerning the judgments and also errors of others....The only cause of error, then, is the unsuitable arrogance of overstepping the restrictions, and limits, of one's own understanding. (Kant, *Bloomberg Logic*, pp. 84-85)*

Pour Kant, l'entendement ne se trompe pas par lui-même "*if we had no other power of cognition beside the understanding, we would never error*" (ibid.), mais il est sensible à d'autres facteurs qui affectent la pensée, comme la sensibilité. De l'interférence de la sensibilité avec l'entendement peut émerger des erreurs de raisonnement : *the unnoticed influence of sensibility upon the understanding, or, more exactly, upon judgment*. (Kant, *Jäsche Logic*, p. 56). Ainsi, lorsque nous faisons une erreur de raisonnement, affirmons qu'un argument est fallacieux, il ne s'agit pas d'une erreur logique, mais d'omission logique. Dans ce cas, nous *pensons mal* l'interférence des éléments extra logiques c'est-à-dire étrangers à l'entendement, comme l'ignorance ou la l'inattention (Kant, CRP, A294 / B351). Mais le point crucial de cette explication réside dans ce que l'erreur logique relève, non pas de la logique générale pure, mais de la logique générale appliquée. Ce type de logique, influencé par les éléments psychologiques impliqués dans le processus cognitif, explique la possibilité de l'erreur. De son existence découle une autre caractéristique des lois logiques: la normativité.

Selon certains auteurs (cf. MacFarlane 2002, Linnebo 2005, Tolley 2011, Longuenesse 2005 et Hanna 2006), de la conception de la logique de Kant découle une thèse constitutiviste de la logique par rapport à la pensée rationnelle. La logique est constitutive de la pensée rationnelle parce qu'elle est au cœur de l'entendement au point que toute pensée rationnelle doit suivre les lois de la logique car "*sans les lois de la pensée [les lois de la logique] nous ne pourrions pas du tout penser*" (Kant, *Jäsche Logic*, p. 12, *ma traduction*). Dans ce cas, l'erreur ou la pensée irrationnelle ne peuvent pas être la conséquence d'une erreur d'utilisation de l'entendement. Comme nous l'avons vu, elles découlent de l'interférence des éléments étrangers à l'entendement dans l'acte de pensée.

Selon Kant il n'est pas possible de penser contre la logique. Même si la possibilité d'un mauvais jugement existe, compte tenue d'une interférence avec l'entendement, la pensée est si fortement liée à la logique que toute pensée qui y serait contraire n'en serait pas une.

Il semblerait, selon notre analyse vue sous un angle constitutiviste, que Kant considère la rationalité comme une capacité intrinsèque au système cognitif humain. En même temps, il s'efforce de conserver la possibilité de l'objectivité et surtout d'éviter le psychologisme en assurant que la logique est *a priori* et nécessaire. Avec cette thèse, Kant scelle définitivement la relation entre la logique et la pensée rationnelle. En considérant ces affirmations, nous pouvons adopter l'assertion suivante donnée par Linnebo :

La logique est constitutive de la pensée. Il y a des notions non-empiriques de l'entendement et la pensée, et les lois de la logique sont constitutives de l'entendement compris de cette manière. (Linnebo, 2003, p. 4, ma traduction)

L'affirmation, ferme, de la nature de la logique et notamment de la cognition et du raisonnement portée par la thèse constitutiviste sera l'une des raisons de son abandon par la logique postkantienne. Cependant, la constitutivité implique, dans le cadre théorique de Kant, le caractère normatif de la logique sur le raisonnement. C'est d'ailleurs surtout dans cette idée de relation entre logique et raisonnement que se détecte la continuité entre la philosophie kantienne et celles lui l'ont suivie.

Selon sa thèse constitutiviste, la logique selon Kant a donc un double aspect, à la fois descriptif et normatif. En effet, s'il s'agit de lois *descriptives* du fonctionnement correct l'entendement, elles ont aussi un caractère normatif sur la pensée, comme le philosophe le souligne dans plusieurs textes.

As a science of the necessary laws of thought, without which no use of the understanding or of reason takes place at all, laws which consequently are conditions under which the understanding can and ought to agree with itself alone the necessary laws and conditions of its correct use logic is, however, a canon...Logic does not tell us how the understanding is and does think and how it has previously proceeded in thought, but rather how it ought to proceed in thought (Kant, Jäsche Logic, pp. 13-14)

Mais il existe néanmoins une tension évidente entre ces deux aspects. Si une loi est descriptive, alors le domaine qu'elle décrit est sujet en toute circonstance à cette loi. Cependant, la normativité exige la possibilité que la loi ne soit pas respectée².

It is hard to comprehend how a power can deviate from its own laws, since it acts only according to certain laws. If these laws are essential, then the power cannot deviate from them[;] if, then, among the formal laws of the understanding that logic expounds an essential one is possible, then the understanding cannot deviate from it.
(Kant, *Vienna Logic*, p. 824)

L'affirmation selon laquelle la logique est à la fois la structure qui permet la pensée et celle qui donne les linéaments pour une pensée "correcte" paraît donc difficile à saisir. Plus obscure encore est l'affirmation de Kant sur ce qu'il appelle les conditions, et qui seraient les règles permettant que l'entendement ne pense contre lui-même. Cependant, nous pensons que le paradoxe entre normativité et descriptivité des lois de la logique peut être résolu. L'entendement est guidé par des lois logiques et ne peut se tromper par lui-même. Mais dans le processus de la pensée, d'autres variables peuvent interférer avec l'entendement, produisant ainsi l'erreur, autrement dit, la pensée illogique. Dans ce sens, penser rationnellement consiste à éviter les interférences dans le processus cognitif qui empêcheraient la correcte application des lois logiques. La logique est donc normative et constitutive de la pensée correcte³. Il est aussi remarquable que dans la taxonomie des logiques de Kant, l'erreur et la pensée illogiques sont le fait de la logique appliquée. C'est de sa relation avec la logique appliquée que la logique pure acquiert son caractère normatif (Kant, CRP, B78/A54). Sans erreur, la normativité n'existe donc pas.

² Comme l'affirme Korsgaard dans son livre *The Sources of Normativity* "Il n'y a aucune normativité si on ne peut pas se tromper" (Korsgaard, 1996, p. 162, *ma traduction*).

³ Il y a une variation de la thèse constitutiviste que s'exprime dans la problématique de la possibilité de penser contre les principes logiques. Cette idée fut discutée par Putnam. Une exposition intéressante de ce sujet peut être trouvée dans l'article de James Conant 'The Search for logically Alien Thought' (Conant, 1992)

Outre l'erreur, un autre facteur expliquant la normativité de la logique pure est le fait qu'elle obéit à des règles et principes *a priori* et nécessaires. En effet, cela implique qu'elle n'est pas concernée par des contingences psychologiques comme la logique appliquée.

*In logic, however, the question is not about contingent but about necessary rules; not how we do think, but how we ought to think . . . In logic we do not want to know how the understanding is and does think and how it has previously proceeded in thought, but rather how it ought to proceed in thought. Logic is to teach us the correct use of the understanding. (Kant, *Jäsche Logic*, p. 14)*

Pour résumer, Kant nous donne une définition de la logique, qui serait composée d'un noyau de caractéristiques centrales : la généralité, la pureté et la formalité. La logique est générale, car elle n'a pas d'objet spécifique; pure de par ses règles *a priori* et son absolue indépendance par rapport à la psychologie et enfin, formelle, n'étant liée qu'à la forme de la pensée. La normativité découle de ces trois caractéristiques et de ce que la logique constitue la pensée rationnelle. Comme nous l'avons dit, le cadre théorique dans lequel Kant définit la logique est cognitiviste, ce qui suppose que le concept de logique est lié à un système philosophique et épistémologique particulier. Malgré cela, nous allons voir que la plupart des caractéristiques générales de la logique kantienne sont aussi présentes dans d'autres théories. Depuis Aristote, l'idée de la logique comme science des lois de la pensée était généralement acceptée dans la philosophie. Chez Kant, nous trouvons un effort d'explication exhaustif de cette idée dans le cadre d'un système philosophique, fondateur parmi d'autres de la philosophie analytique contemporaine.

Dans ce qui suit, nous allons voir la conception de la logique de l'autre philosophe fondateur de la philosophie analytique : Gottlob Frege. Sa réflexion nous intéresse à double titre. D'une part, elle occupe une place cruciale dans la philosophie contemporaine de manière générale. D'autre part, elle est un fondement de la théorie contemporaine de la logique. Nous allons voir que Frege défend une conception de la logique inférentialiste, mais non mentaliste comme chez Kant. Cependant, la logique selon Frege donne les règles pour la

pensée rationnelle, dans le sens d'une pensée orientée vers la vérité. Il définit donc la logique comme une science normative, ce qui le rapproche de la vision kantienne.

Chapitre II

LA LOGIQUE SELON FREGE

L'œuvre de Frege, pierre angulaire du développement de la logique mathématique contemporaine, a la particularité de combiner un développement formel et technique avec une profonde réflexion philosophique. Celle-ci est issue d'une extrême rigueur théorique, mais aussi d'une tradition scientifique dominante qui cherchait à inclure le discours philosophique de l'époque aux problèmes de la science. A cet égard, le cas de Frege est extrêmement intéressant à cause de la forte interrelation entre la construction de son système technico-formel et le cadre philosophique qui justifie ledit système. Cette interaction justifie que nous devions avant tout expliciter ce cadre à la base du système pour mieux comprendre ce dernier.

Frege est une figure absolument centrale dans la philosophie analytique. Si son œuvre traite de certaines questions traditionnelles de la philosophie allemande moderne, elle porte le renouvellement d'une discipline qui occupera une place centrale dans la philosophie analytique postérieure. Concernant notre étude de la relation entre la logique formelle et le raisonnement dans la philosophie de la logique contemporaine, l'apport de Frege est d'autant plus précieux dans la mesure où il est le fondateur de la logique moderne. Celle-ci est née d'une théorie philosophique dont les préoccupations principales ont été la vérité, la connaissance et la pensée rationnelle. Réciproquement, si Frege a fortement influé sur la théorie logique, en développant la logique de premier ordre, sa propre philosophie est conduite par elle. Comme l'affirme Van Heijenoort, la philosophie de Frege est analytique parce que la logique a toujours guidé ses positions (Van Heijenoort, 1967, p. 324).

Après Kant, Frege fut le logicien et philosophe qui donnèrent une fondation philosophique et systématique à la logique et au problème de sa nature. Ce faisant, il développa une

conception très intéressante de la relation entre la logique et le raisonnement que nous allons étudier. Pour expliquer la conception de la logique de Frege et son rapport avec le raisonnement, nous allons suivre le parcours standard, tout en incorporant la célèbre analyse de Van Heijenoort de la logique chez Frege comme un langage. Nous avons adopté cette démarche pour une double raison. Comme l'a affirmé Van Heijenoort, nous pensons que distinguer la logique comme langage et la logique comme calcul est essentiel pour comprendre la conception de la logique chez Frege, mais aussi l'évolution plus générale de la vision de la logique contemporaine postérieure au philosophe.

2.1 Logique comme langage

En 1967 Jean Van Heijenoort publia un article très influent dans l'historiographie de la logique intitulé «*Logic as Calculus and Logic as Language*». Cet article a changé la façon de comprendre l'épisode historique qui a donné naissance à la logique actuelle, et il est devenu un texte de référence au moment d'étudier la philosophie de la logique de Frege. Van Heijenoort soutient que la logique mathématique actuelle provient de deux traditions, d'abord considérées comme rivales: la tradition *mathématique* de la logique de Frege et la tradition *algébrique* de la logique de Boole. L'auteur précise que pour bien comprendre ces deux traditions et leur influence dans notre manière de voir la logique, il faut rendre compte de l'influence de la dualité conceptuelle langage/calcul sur les logiques booléenne et frégréenne.

La rivalité entre frégréens et booléens a enrichi le développement de la logique contemporaine, et a même joué un rôle-clé dans la conception actuelle de la logique, reconnu dans son historiographie. Cette discussion est basée sur le rapport des deux théories avec les notions leibniziennes de *calculus ratiocinator* et *lingua characteristica*. Ce dernier concept, aussi appelé *characteristica universalis*, renvoie à l'idée d'un langage formel idéal, composé de symboles basiques représentant des contenus dits atomiques. En combinant ces symboles en structures symboliques plus complexes, il serait possible d'exprimer des contenus plus élaborés. Ce langage, potentiellement capable d'exprimer toutes les idées et les constructions

théoriques avec le même degré de précision, est la base d'un système de calcul idéal (*calculus ratiocinator*), peut alors produire de façon mécanique toute déduction ou raisonnement. Leibniz croyait qu'avec une *lingua characteristica* et un *calculus ratiocinator*, on disposait là d'une sorte de machine scientifique capable de produire des connaissances et de résoudre n'importe quel problème. La *lingua characteristica* renvoie donc aussi à l'idée d'une langue universelle pour toutes les sciences.

En suivant une idée de Friedrich Trendelenburg, Frege donne le nom de «Begriffsschrift» à son système logique en affirmant qu'il s'agissait de la concrétisation du projet de Leibniz⁴, et surtout de son idée de *lingua characteristica*. Dans son article “*On the Purpose of the Begriffsschrift*”, Frege l'explique en détail :

Je n'ai pas voulu donner en formules une logique abstraite, mais donner l'expression d'un contenu au moyen de signes écrits, et d'une manière plus précise et plus claire au regard que cela n'est possible au moyen des mots. En fait, je n'ai pas seulement voulu créer un calculus ratiocinator, mais une lingua characterica au sens de Leibniz, étant bien entendu que le calcul de la déduction est à mon sens partie obligée d'une idéographie. (Frege, 1971, p. 71)

Cependant, Frege n'était pas le seul à s'affirmer comme le descendant intellectuel de Leibniz. Les booléens, notamment Ernst Schröder, croyaient aussi que la logique algébrique de Boole était une réalisation de la pensée de Leibniz, et spécialement de sa *lingua characteristica*. Dans un article sur le Begriffsschrift, Ernst Schröder critique le système logique de Frege en affirmant sa supposée infériorité à celui de Boole. L'argument de Schröder consistait à dire que la logique de Boole était elle-même une *lingua characteristica* tandis que le système de Frege n'était qu'un simple système de calcul :

⁴ L'influence directe de Leibniz dans le développement de la logique mathématique du XIX est un sujet toujours discuté, même s'il est majoritairement reconnu comme indiscutable (cf. Lenzen, 2004)

In a short monograph (Begriffsschrift) I have now attempted a fresh approach to the Leibnizian idea of a lingua characteristic. In so doing, I had to treat in part the same subject-matter as Boole, even if in a different way. This has prompted many critics to draw comparisons between the two, of which the most detailed are those set out by E. Schroeder (Frege, 1969a, p. 11)

Dans ses réponses à Schröder, Frege s'efforça de démontrer le contraire, exposant ainsi une partie importante de sa conception de la logique. Selon Frege, le système logique de Boole est loin d'être une *lingua characteristic* au sens de Leibniz, mais peut, tout au plus, être considéré comme un *calculus ratiocinator*. Frege critique les assertions booléennes en considérant que ce système est focalisé sur un dispositif calculatoire et néglige son statut de langage. Avec un tel système, Boole a construit un langage incapable de formaliser de propositions ou d'exprimer des contenus et concepts. La conception de Boole de la pensée comme un processus de calcul expliquerait cette position. Frege écrit :

Si l'on prend une vue d'ensemble du langage formulaire de Boole, on voit qu'il consiste à habiller la logique abstraite du vêtement des signes algébriques; il n'est pas propre à l'expression d'un contenu et tel n'est pas son but (Frege 1971, p.73)

La logique booléenne est sensible à la structure des arguments, mais ne capte pas celle des propositions. Se concentrant sur des relations logiques entre propositions, elle méconnaît une importante partie du langage naturel. Selon Frege et Van Heijenoort, ce système ne peut donc pas être une *lingua characteristic*. Il s'agit seulement d'une logique abstraite, incapable d'exprimer des contenus, n'ayant pas le pouvoir expressif de le faire.

A différence de la logique de Boole, le système de Frege fut conçu en suivant l'idée d'avoir un dispositif symbolique précis pour représenter des annonces et des arguments en évitant les ambiguïtés propres au langage naturel. Selon Van Heijenoort, grâce à la capacité de capter la structure interne des propositions et la structure logique des arguments, le système de Boole peut être considéré comme une *lingua characteristic*, car il est capable d'exprimer des contenus.

Frege développe une idée très claire des caractéristiques que doit posséder un langage logique pour être une *lingua characteristic* et, notamment, être capable de représenter le discours mathématique. Selon Frege, tout langage hautement développé doit être constitué de deux parties, l'une matérielle et l'autre formelle:

The reason for this inability to form concept in a scientific manner lies in the lack of one of the two components of which every highly developed language must consist. That is, we may distinguish the formal part which in verbal language comprises endings, prefixes, suffixes and auxiliary words, from the material part proper. The signs of arithmetic correspond to the latter. What we still lack is the logical cement that will bind these building stones firmly together. Up till now verbal language over this role, and hence it was impossible to avoid using it in the proof itself (Frege, 1979, p. 13)

Le langage de l'arithmétique n'est composé que de la partie matérielle. En raison de l'absence d'une partie formelle propre à ce langage, les mathématiciens doivent utiliser le langage naturel. Frege construisit alors un langage formel capable de représenter les parties matérielle et formelle du langage mathématique et des langages scientifiques. Ce langage frégeen capte l'essence du langage naturel sans être ambigu, et est capable d'exprimer des contenus. Comme l'explique Van Heijenoort, tandis que chez Boole "*The proposition is reduced to a mere truth value*", chez Frege:

With the introduction of predicate letters, variables, and quantifiers, the proposition becomes articulated and can express a meaning. The new notation allows the symbolic rewriting of whole tracts of scientific knowledge, perhaps of all of it, a task that is altogether beyond the reach of the propositional calculus. We now have a lingua, not simply a calculus. (Van Heijenoort, 1967, p. 325)

Cette capacité d'expression explique que le système de Frege est proche d'une *lingua characteristic*. La différence fondamentale entre les systèmes booléens et frégeen est la

présence seule d'un calcul propositionnel chez Boole, alors que Frege y ajoute une théorie de la quantification. Avec la distinction calcul/langage, Van Heijenoort nous donne une clé pour comprendre les fondements philosophiques des deux traditions les plus importantes de l'histoire de la logique actuelle, ce qui lui permet par ailleurs de développer une analyse de la logique frégréenne très intéressante. Nous allons justement en expliciter les points les plus importants et notamment, l'idée de la logique universelle.

2.2 La conception universaliste de la logique

En partant de sa distinction fondamentale de la logique comme calcul ou comme langage, Van Heijenoort forge le terme de « logique universaliste » pour désigner le système de Frege:

From Frege's writings a certain picture of logic emerges, a conception that is perhaps not discussed explicitly but nevertheless constantly guides Frege. In referring to this conception I shall speak of the universality of logic. This universality of Frege's lingua characteristica is, first, the universality that quantification theory has in its vocabulary and that the propositional calculus lacks. (Van Heijenoort, 1967, p. 324)

Selon Van Heijenoort, la logique de Frege est universelle grâce aux propriétés du langage formel, notamment le vocabulaire de la théorie de la quantification. Chez Frege, le quantificateur universel n'est pas relatif à un contexte d'interprétation. Il est un quantificateur « absolutiste » car quantifie toutes les entités susceptibles de l'être, quelles qu'elles soient (objets, fonctions, etc.). Si l'on adopte la sémantique de la logique mathématique, l'univers du discours est unique alors que les variables individuelles des objets qu'il contient sont infinies. Les prédicats sont définis par des variables libres, capables de représenter n'importe quelle propriété. Ainsi conçue, la logique de Frege est une sorte de *lingua* universelle fixée, capable de s'appliquer à n'importe quel domaine de l'univers. En effet, elle suffit à toute interprétation et il n'est pas nécessaire de recourir à d'autres modèles variables. En cela, l'approche de Frege diffère de la logique algébrique de Boole mais aussi de la conception théorique actuelle, basée

sur les modèles. L'universalité de la logique de Frege est possible grâce à la quantification et à la capacité du langage logique à représenter et exprimer le contenu de la proposition. De cette manière, la logique frégréenne peut fonctionner comme une *lingua characteristic* car potentiellement capable de représenter tout discours scientifique. Comme l'explique Van Heijenoort :

The new notation allows the symbolic rewriting of whole tracts of scientific knowledge, perhaps of all of it, a task that is altogether beyond the reach of the propositional calculus. We now have a lingua, not simply a calculus. (Van Heijenoort, 1967, p. 325)

Van Heijenoort tire de la conception universaliste de Frege un certain nombre de conséquences importantes. La première est la nécessité d'une définition des fonctions pour tous les objets (Van Heijenoort, 1967, p. 326). Face à des domaines d'objets spécifiques, le système frégréen utilise une sorte de relativisation des quantificateurs. Une deuxième conséquence très importante est que l'universalisme frégréen «absorbe tout le langage» de telle façon que rien peut être dit hors du système. Selon Van Heijenoort, Frege n'inclut pas dans ses travaux de réflexion sur des problèmes métallogiques tels que la complétude, la consistance, ou l'indépendance des axiomes. Van Heijenoort interprète cette absence comme provenant du fait que Frege était un absolutiste qui ne considérait pas l'idée d'une métathéorie logique comme légitime. Comme l'explique Goldfarb:

If the system constitutes the universal logical language, then there can be no external standpoint from which one may view and discuss the system. Metasystematic considerations are illegitimate rather than simply undesirable. (Goldfarb, 1979, p. 353)

Alors si on accepte que, pour développer une métathéorie, il faut avoir un langage externe à celui de la théorie en question, il semble raisonnable d'accepter qu'il est impossible de développer une métathéorie du système frégréen. En effet, si le système de Frege est une *lingua* universelle, alors il est capable de représenter n'importe quelle structure discursive cohérente (scientifique) sans recours à un langage externe. Une métathéorie étant justement une telle

structure, le système de Frege est capable de la représenter. Le système frégeen inclut donc la métathéorie, la vidant ainsi de sa spécialité. Van Heijenoort démontre donc que la logique de Frege, dans ce qu'elle est proche d'une *lingua characteristic* leibnizienne, nie toute possibilité de construire une métathéorie logique.

2.3 Lois de la logique et de la rationalité

La défense de Frege contre les charges booléennes à l'encontre de son système en tant que *lingua characteristic* universelle nous permet de comprendre une partie importante de sa conception profonde de la logique. Dans le cadre de notre travail, nous nous intéresserons plus particulièrement à une autre partie de son œuvre, consacrée à ses réflexions sur le rapport de la logique avec la pensée et les lois de la vérité.

De la même manière que l'influence de Leibniz sur Frege est visible à travers la discussion sur la distinction entre *lingua characteristic* et *calculus ratiocinator*, nous allons voir la forte influence de Kant sur Frege dans son étude de la relation entre la logique, la rationalité et le concept de vérité. Nous verrons quelle est la conception profonde des fondements et de la nature de la logique, que Frege associe à la vérité et à la pensée.

Dans la philosophie de Frege, la logique occupe une place centrale dans le système des sciences. La logique est loin d'être un simple système formel servant à améliorer l'expression des théories scientifiques. Elle est une discipline à part entière, avec des caractéristiques uniques et dont l'objet d'étude est la vérité. La relation de la logique avec le prédicat « vrai » est analogue à la relation de la physique aux prédicats «lourd» ou «chaud» (Frege, 1979, p. 128) car la vérité est l'objet d'étude de la logique. Pour Frege, la logique est une science avec un contenu spécifique qui se situe à un niveau-objet et non à un méta-niveau (Goldfarb, 2010, p. 66). En effet, la vérité pour Frege est une entité constitutive du monde. L'objectif de cette logique est d'assurer le développement ordonné de lois de la vérité. Ainsi, la logique devient elle-même une science dont la différence essentielle avec les autres réside son lien avec la vérité: la logique étudie la vérité, alors que les autres sciences la recherchent. Plus

précisément, la logique essaye de trouver et d'articuler les lois de la vérité. Or, toute science et, plus généralement, tout discours orienté vers la recherche de la vérité est fondé sur l'utilisation de lois qui lui sont propres. Ainsi la logique constitue-t-elle en ce sens la base de toutes les autres sciences. De cette déduction, nous pouvons affirmer que la logique est une science générale (par opposition à spéciale) car ses lois sont à la base de tout discours scientifique. Comme l'explique Goldfarb:

The business of pure logic is to arrive at such laws (les lois de la vérité), just as the business of physics is to arrive at physical laws. Logical laws are as descriptive as physical laws, 12 but they are more general. Indeed, they are supremely general; for, aside from variables, all that figure in them are the all sign, the conditional and other signs which are not specific to any discipline, but which figure in discourse on any topic whatsoever [...] For Frege, the laws of logic are general, not in being about nothing in particular (about forms), but in using topic-universal vocabulary to state truths about everything. (Goldfarb, 2010, p. 68)

La relation entre la logique et la vérité chez Frege est fondamentale mais complexe. En fait, pour bien la comprendre, il faut prendre en considération un autre rapport, à savoir celui qui lie logique et pensée. Dans la triade conceptuelle logique-vérité-pensée, on peut trouver les clés pour comprendre la conception philosophique générale de la logique chez Frege.

Comme nous l'avons déjà dit, la conception de la logique comme *lingua characteristic* implique l'idée d'avoir un système universel pour exprimer tout discours rationnel orienté vers la vérité. Voyons à présent comment Frege arrive à la même conclusion à partir de sa discussion sur la logique et sa fonction sur le raisonnement. Dans *The Basics Laws of Arithmetic* Frege écrit:

Tout le monde accordera d'emblée que les lois de la logique doivent servir de guide pour la pensée dans sa quête de la vérité, mais c'est un point qu'on oublie trop facilement. Le double sens du mot « loi » est ici lourd de conséquence. En un sens, une loi dit ce qui est, en un autre sens, elle prescrit ce qui doit être. C'est seulement en ce

second sens qu'on peut dire que les lois de la logique sont des lois de la pensée, en ce qu'elles stipulent comment on doit penser. Toute loi qui dit ce qui est peut être conçue comme prescrivant qu'on doit penser en accord avec elle et elle est en ce sens une loi de la pensée. Cela vaut autant pour les lois de la géométrie et les lois de la physique que pour les lois logiques. Ces dernières ne méritent davantage le titre de « lois de la pensée » que si l'on veut dire qu'elles sont les lois les plus générales, qui prescrivent universellement comment on doit penser, dès lors qu'on veut, en général, penser. Mais l'expression « lois de la pensée » nous laisse croire, à tort, que ces lois régissent la pensée de la même manière que les lois de la nature régissent les phénomènes du monde extérieur. Elles ne peuvent alors être rien d'autre que des lois psychologiques, car la pensée est un phénomène mental. (Frege, 1964, pp. 12-13)

Frege distingue clairement deux façons de comprendre le mot "loi", en permettant une conception non-psychologiste de la logique sans pour autant éliminer la relation forte entre logique et pensée. L'idée que les lois logiques sont des lois de la pensée, et plus précisément du raisonnement, est donc partiellement vraie selon la conception de Frege.

Il prend d'abord le terme de "loi" dans un sens descriptiviste. Dans ce cas, la logique peut être comprise comme une description des processus mentaux, en tant que phénomènes empiriques, et est donc, de ce point de vue, lié à la psychologie. Mais Frege est un antipsychologiste, affirmant que logique et psychologie n'ont aucun lien. Donc la logique ne décrit pas des phénomènes empiriques, mais les lois de la vérité. Alors les lois logiques ne peuvent pas avoir un rôle descriptiviste par rapport à la pensée.

Mais Frege donne une autre interprétation du mot "loi", en lui donnant un sens normatif. De ce point de vue, une loi ne décrit pas un processus, mais donne une règle de fonctionnement pour accomplir un certain but. Selon Frege, cette interprétation normativiste est la seule voie par laquelle il est possible d'affirmer que les lois de la logique sont des lois de la pensée. Sa manière de comprendre la relation entre la logique et le raisonnement est basée sur l'idée que les lois logiques prescrivent la façon dont nous devons penser pour être orientés vers la vérité. Ainsi les lois de la logique sont-elles des lois normatives, et non pas descriptives, de la pensée. Le rôle et la nature des lois logiques sont encore plus complexes. Comme l'explique Frege:

Toutes les sciences ont la vérité comme leur but, mais la logique est concerné avec elle d'une façon tout à fait différente: la logique a peu près le même rapport à la vérité que la physique ne doivent poids ou de la chaleur. Pour découvrir la vérité est la tâche des sciences; il appartient à la logique de discerner les lois de la vérité. Des lois de la vérité, il suivre les prescriptions sur l'affirmation, de penser, de juger, inférer (Frege, 1984, p. 351, ma traduction)

En partant de ces affirmations, on peut reconstruire l'argumentation relative au rôle des lois logiques et à sa relation avec la pensée. Comme susdit, selon Frege, l'objet de la logique est la vérité, définie comme une entité objective. De la même manière que les lois de la physique décrivent des phénomènes objectifs, les lois logiques sont des lois descriptives par rapport à son leur objet: la vérité. Cela conduit à donner aux lois de la logique une nature duale, à la fois descriptive et normative. Descriptives par rapport à la vérité et étant par là-même les lois de la vérité, elles exercent en conséquence une force normative sur le raisonnement.

Si la logique décrit les lois de la vérité, la justesse du raisonnement dépend de son orientation vers cette vérité. Dès lors que l'on considère que "penser d'une manière rationnelle" est chercher la vérité, il faut donc respecter et suivre ces lois pour "penser correctement". Nous voyons donc ici en quoi la logique constitue le cadre normatif du raisonnement. A ce niveau, nous pouvons noter la convergence des arguments classiques sur l'universalité de la logique avec ceux que nous venons de développer.

Il est généralement accepté parmi les commentateurs de Frege que la discussion sur l'objet d'étude de la logique et son but montre une conception de la logique comme la science la plus générale, selon les mots de Conant, *la logique diffère sensiblement des autres sciences (les sciences spéciales) parce elle est maximalelement generale* (Conant, 1991, p. 137). Comme nous l'avons montré, la raison pour laquelle la logique est la plus générale des sciences réside dans ce que ses principes et ses lois sont utilisés dans toutes les autres sciences, quel que soit le sujet particulier. De manière plus simple, la logique est la science des principes de la

rationalité et de la recherche de la vérité. En ce sens, tout discours rationnel doit être construit sur les bases de la logique, ce qui en fait la science la plus générale.

La généralité suprême de la logique peut être facilement interprétée comme une conception universaliste ou absolutiste au sens de Van Heijenoort. La logique en tant que science générale est universelle parce qu'elle est à la base de tout domaine scientifique et tout discours rationnel. Elle est absolue en ce qu'elle monopolise la notion de rationalité en empêchant toute possibilité de construire une logique divergente. Pour autant, malgré son extrême généralité, la logique ne peut pas n'être considérée que comme une théorie schématique, vide de tout contenu. Nous pouvons illustrer cette compatibilité entre généralité et caractère non formel par la question de la métathéorie. En prenant la définition, simplifiée à l'extrême, de la métathéorie comme un discours proposé depuis un point extérieur à la théorie logique, il semble raisonnable d'affirmer qu'on ne peut pas construire cette métathéorie. En effet, elle serait basée sur les lois logiques, à l'instar de tout discours rationnel. Or, si la logique est la science générale, elle englobe la métathéorie, qui n'existe donc pas par elle-même.

2.4 Antipsychologisme et Inférentialisme

La grande influence de Frege sur la pensée contemporaine est due à ses avancées techniques significatives au niveau de la logique formelle, à sa philosophie de la mathématique révolutionnaire et à ses arguments antipsychologistes. Ces derniers dépassèrent même le domaine de la philosophie pour impacter celui, émergent, de la psychologie cognitive du début du XX^{ème} siècle. Cet impact a même éclipsé la réflexion de Frege sur le rapport entre logique et pensée, au point que certains commentateurs contemporains ont affirmé que Frege dissociait absolument logique et raisonnement tant au niveau descriptif que normatif (voir Haack, 1978, p. 238). Comme l'explique Hanna :

L'extrême antipsychologisme de Frege éloigne l'esprit de la logique d'une manière tellement efficace qu'il devient virtuellement impossible de comprendre comment les

propositions logiques peuvent être rapportées au penseur logique (Hanna 1993, p. 253, ma traduction).

Comme nous l'avons vu, selon Frege, une manière de comprendre la logique est de la voir comme les lois de la vérité. Évidemment, Frege a une conception objectiviste de la vérité, sa logique ne peut donc pas être construite sur une approche psychologiste.

...but the expression "law of thought" seduces us into supposing that these laws govern thinking in the same way as laws of nature govern events in the external world. In that case they can be nothing but laws of psychology: for thinking is a mental process. ... the psychological logicians confuse [something's being taken to be true with its being true]. ... All I have to say is this: being true is different from being taken to be true, whether by one or many or everybody, and in no case is to be reduced to it. ... I understand by 'laws of logic' not psychological laws of takings-to-be-true, but laws of truth. ... These mixings together of wholly different things are to blame for the frightful unclarity that we encounter among the psychological logicians. (Frege, 1964, pp. 12-15)

Nous avons déjà parlé de la dichotomie entre normativité et descriptivité et de la difficulté qu'elle pose dans l'interprétation des lois logiques en tant que lois de la pensée. Frege explique que l'ambiguïté d'interprétation des lois logiques est l'un des facteurs impliqués dans le malentendu qui génère le psychologisme logique.

L'objet de la science psychologique est, selon Frege, la naissance, la formation et la nature des idées, soit le contenu de la conscience individuelle. En revanche, la logique est la science qui donne la structure de la pensée correcte, orientée vers la vérité. Dans un passage célèbre, Frege dit :

Tout n'est pas représentation. Sinon, la psychologie contiendrait en elle toutes les sciences, ou du moins aurait juridiction suprême sur toutes les sciences. Sinon, la psychologie régirait aussi la logique et les mathématiques. Mais on ne pourrait méconnaître plus gravement les mathématiques qu'en les subordonnant à la

psychologie. Ni la logique ni les mathématiques n'ont pour tâche d'étudier les âmes ou les contenus de conscience dont l'homme individuel est le porteur. On pourrait plutôt leur assigner pour tâche l'étude de l'esprit : de l'esprit, non des esprits. (Frege, 1973, p. 191)

Pour Frege, le psychologisme est un malentendu, et non une approche philosophique cohérente. Selon le philosophe allemand, il naît d'une confusion entre *cause* et *raison*, c'est-à-dire lorsqu'il y a confusion entre le processus psychologique qui génère les croyances et la logique qui leur donne valeur de vérité. Le combat de Frege contre une conception empiriste de la pensée rationnelle l'a amené à développer une conception platoniste du jugement et de la pensée rationnelle. Pour Frege, les jugements ne sont ni des combinaisons de représentations mentales ni des états de la conscience des sujets. Il les considère comme des entités intersubjectives et objectives. La vérité des jugements est indépendante de la cognition individuelle, mais est rapportée aux inférences par leur statut logique.

Frege's conception of a Gedanken thought, appears to be a Platonist antidote to an overly mentalistic view of cognition. Frege's thoughts are the contents of judgment and the bearers of truth and falsity. They are not a kind of mental state; nor are they part of the spatial-temporal order of causally interacting things. Rather, thoughts are causally inert (unwirklich) objects that subsist in a third realm, as Frege puts it, independent of us. This ontological status of thoughts in turn is held to explain or to explicate or to ground the intersubjective objectivity of judgment (Ricketts, 1996, p. 139)

La distinction entre une *pensée (gedanken)* et un *jugement* est cruciale pour comprendre la conception de la logique de Frege. Selon Frege, un jugement consiste à reconnaître la vérité d'une pensée, qui peut être communiquée via une assertion. Les pensées sont les porteurs de la vérité ou la fausseté, mais ils sont *neutres* du point de vu de l'inférence, s'ils ne sont pas *alertes* à travers une action de juger. Donc le système logique de Frege est fondée sur ces trois notions basiques : *pensée* (contenu, appréhension d'un pensée), *jugement* (reconnaissance de

la vérité d'une pensée) et *assertion* (transmettre le jugement, acte externe correspondant au acte interne du jugement).

Pour traduire ces idées au système logique formel Frege a inventé deux symboles pour représenter dans le langage logique, les jugements et les pensées.

La barre horizontale « — », représente les contenus des jugements, tandis que le symbole d'assertion⁵ « |— » signifie l'acte d'affirmer la vérité d'un contenu.

Alors lorsque |— $2+3=5$ est utilisé, celui qui écrit exprime qu'il tient pour vrai $2+3=5$; mais lorsque'on écrit — $2+3=5$ on ne fait qu'attirer l'attention sur le contenu ou le pensé « — $2+3=5$ ».

Quand on écrit une égalité ou une inégalité, par exemple $5 > 4$, on pense communément avoir en même temps énoncé un jugement, on veut affirmer que 5 est plus grand que 4. Dans la conception que je viens d'exposer, " $5 > 4$ " ou " $1+3=5$ " ne sont que l'expression de valeurs de vérité, sans que rien y soit affirmé. Cette séparation du jugement et de ce sur quoi l'on juge semble inévitable; sinon, on ne pourrait exprimer une simple donnée, la position d'un cas, sans en même temps juger de son occurrence. Nous avons donc besoin d'un signe particulier pour l'affirmation. J'emploie à cette fin un trait vertical placé à l'extrémité gauche de l'horizontal, en sorte qu'en écrivant " $|—2+3=5$ " on affirme : $2+3$ est égal à 5. On n'a donc pas seulement écrit une valeur de vérité comme dans " $2+3=5$ " on a dit en même temps que c'est le vrai (Frege, 1973, pp.21-22)

L'introduction du symbole d'assertion est particulièrement intéressante puisque nous montre le degré de connexion entre la philosophie de Frege et son système logique. Frege a construit un système logique qui saisit l'idée que la logique est une science concernée par l'acte de juger et d'inférence. Comme il l'explique : « *C'est bien là une des différences les plus significatives entre ma conception et celle de Boole, et j'ajouterai, celle d'Aristote, que je ne pars pas des concepts, mais des jugements* » (Frege, 1971, p. 74)

⁵ Ce symbole peut être nommé *d'affirmation*, en anglais il est souvent appelé « *judgment stroke* » :

Comme montre Smith (2009, p. 645), la raison pour laquelle Frege introduit le symbole d'assertion est que lui considérait la logique comme la science de l'inférence valide. L'inférence, pour Frege, est une séquence des jugements, et alors, la logique a besoin d'avoir un symbole pour rendre compte de la notion de « jugement ».

Now the grounds which justify the recognition of a truth often reside in other truths which have already been recognized. But if there are any truths recognized by us at all, this cannot be the only form that justification takes. There must be judgements whose justification rests on something else, if they stand in need of justification at all. And this is where epistemology comes in. Logic is concerned only with those grounds of judgement which are truths. To make a judgement because we are cognisant of other truths as providing a justification for it is known as inferring. There are laws governing this kind of justification, and to set up these laws of valid inference is the goal of logic. (Frege, 1979 b, p. 3)

Récemment, de différents philosophes ont remarqué le fait que la logique de Frege n'est pas seulement une logique universaliste, mais elle est aussi *inférentialiste*. Ainsi, Ricketts (1996), Blanchette (2012) et Smith (200) affirment que dans la conception de la logique de Frege, l'inférence a une place privilégiée. La logique selon Frege est la science de l'inférence valide, la théorie qui nous donne les principes de l'inférence pour penser correctement.

Pour Frege, la logique étudie les relations d'inférence entre les jugements. Cette approche diffère de celle contemporaine, qui prétend que la logique étudie la relation de conséquence entre des énoncés, qui sont des objets linguistiques.

Dans la conception à la fois universaliste et inférentialiste de Frege, la logique est la science maximale et générale qui étudie les lois de la vérité, lesquelles sont cruciales pour toute entreprise scientifique. La logique s'intéresse de ce fait à l'inférence, c'est-à-dire aux règles qui permettent de s'assurer de la vérité des pensées dans des séquences de jugement. La

logique est donc la science qui prescrit la manière dont nous devons penser si nous voulons nous orienter vers la vérité. La logique est normative pour la pensée rationnelle.

Dans les chapitre III et IV, nous allons voir certaines difficultés conceptuelles au moment de maintenir une interprétation inférentialiste de la logique dans la conception contemporaine de la logique mathématique classique, à cause de l'éloignement de la théorie logique des implications épistémologiques.

2.5 Kant et Frege

La relation entre les conceptions de la logique de Frege et Kant est complexe. En première analyse, on peut relever des convergences essentielles mais aussi des différences substantielles. Néanmoins, notre propos est de dégager la continuité qui lie les diverses théories de la logique. Aussi nous concentrerons-nous sur les arguments favorables à une telle parenté intellectuelle, à savoir la normativité de la logique et la constitutivité. La comparaison entre ces deux conceptions de la logique peut s'axer sur trois concepts fondamentaux: la généralité, la formalité et la normativité.

Come nous avons vu, la conception de la logique de Frege

Généralité

La généralité est une caractéristique partagée par les conceptions kantienne et frégréenne de la logique. Les deux philosophes ont utilisé des voies différentes pour aboutir à ce premier concept, et notamment deux arguments que nous allons étudier.

Comme nous avons vu dans le chapitre consacré à Kant, la logique est la science la plus générale car elle donne les règles de l'entendement, faculté à produire le jugement. Ainsi la logique constitue-t-elle les règles basiques de toute production théorique et donc scientifique. Elle est donc bien, à cet égard, *maximalement générale*.

D'après notre étude, Frege aboutit à la généralité de la logique de deux manières différentes. La première qui peut être qualifiée de *technique* vient de ce que la logique s'applique à tous les

objets de l'univers par sa structure quantificationnelle, sans se restreindre à un domaine spécifique. Cet argument dépasse le cadre de la théorie kantienne car il fait allusion à des avancées techniques qui n'existent pas chez Kant. Le second raisonnement de Frege pour donner son caractère général à la logique est en accord avec la position kantienne tout en s'en détachant sur certains aspects. La logique en tant qu'ensemble de lois de la vérité, est normative du raisonnement. En effet, toute pensée orientée vers la vérité suit les lois de ladite vérité et donc la logique. De ce fait, toute activité scientifique, définie comme une activité rationnelle à la recherche de la vérité, est guidée par la logique. Celle-ci est donc bien générale. Chez Kant la conclusion est similaire, mais le parcours argumentatif est différent à cause de la divergence sur la définition de la logique. Si Frege la considère comme une discipline non formelle, Kant déduit la généralité de la logique justement comme une conséquence directe de sa formalité. Cette divergence sera expliquée ultérieurement. Mais dans les deux cas, la logique sous-tend toute activité cognitive par l'utilisation des concepts, et est donc à la base de toute science et de tout contexte rationnel, d'où sa généralité.

Notons dès à présent que le pont qui relie la généralité frégréenne et la généralité kantienne est la normativité de la logique sur la pensée, que l'on retrouve donc chez les deux philosophes. MacFarlane remarque que si l'on s'attachait justement à une interprétation descriptiviste, il ne serait pas possible d'unifier la généralité frégréenne avec la kantienne. En revanche, l'interprétation normative permet leur compatibilité : *la logique est en général dans le sens où elle fournit des normes constitutives pour la pensée en tant que telle, indépendamment de son objet* (MacFarlane, 2002, p. 35, *ma traduction*)

Formalité

Pour Kant, la formalité est une caractéristique essentielle de la logique générale pure. En tant que règle de l'entendement, la logique, comme la grammaire générale pour les langages, est le cadre formel, minimal et nécessaire qui permet de déterminer la manière générale de penser. Elle donne des règles pour penser les contenus d'une manière générique, mais se désintéresse des objets en tant que tels. De ce fait, la logique générale pure dans l'approche kantienne se distingue des sciences spéciales et de la mathématique.

La logique est indifférente aux contenus des pensées et se préoccupe de la forme des jugements telles que particulière, affirmative, catégorielle ou assertorique.

Chez Frege, la situation est plus complexe. Deux aspects de la conception frégréenne de la logique qui se détachent de la formalité kantienne.

Premièrement, traitons du logicisme présent dans la théorie de Frege. Celui-ci affirme par exemple que les nombres naturels sont des entités logiques, en ce sens que la logique donne la connaissance de ces entités. La logique n'est donc pas vide de contenu, car elle peut informer sur des objets, en l'occurrence, les nombres naturels. Comme l'explique MacFarlane (2002, p. 29), Frege est en désaccord avec la formalité kantienne au-delà de la question du logicisme. Pour Frege la logique ne peut être absolument formelle, car elle a un contenu spécifique :

No science is completely formal; but even gravitational mechanics is formal to a certain degree, insofar as optical and chemical properties are all the same to it... To logic, for example, there belong the following: negation, identity, subsumption, subordination of concepts. And here logic brooks no replacement. . . . One can express it metaphorically like this: About what is foreign to it, logic knows only what occurs in the premises; about what is proper to it, it knows all. (Frege, 1906, pp. 109–110)

Le formalisme est donc un point de discordance entre Frege et Kant. Frege semble rejeter une conception strictement formaliste de la logique, en indiquant à plusieurs reprises dans ses écrits que la logique a un contenu et n'est pas purement schématique. Cependant, il nuance son propos en expliquant, dans le *Begriffsschrift*, que tout langage logique développé doit avoir une partie formelle et une matérielle qui en dépend. Cependant, comme explique Linnebo (2003, pp. 259-262), on peut noter l'influence de Kant dans les travaux de Frege, qui d'une approche semi-formaliste a évolué vers une vision plus logiciste, telle qu'on la connaît.

Deuxièmement, Frege développe un argument plus philosophique sur la nature de la logique qu'il analyse comme la science des lois de la vérité. Dans l'ontologie frégréenne, la logique a donc des objets alors que chez Kant, la logique est une structure schématique, un ensemble de lois formelles.

Normativité

Après les concepts de généralité et de formalité de la logique, intéressons-nous à celui de normativité, auxquels il est lié. En effet, chez Frege, la généralité est une conséquence de l'interprétation normativiste des lois logiques. Pour Kant, le lien est moins clair, mais le concept de normativité de la logique est central. Cependant, comme l'affirment Linnebo (2003) et Conant (1991), l'idée de la logique comme constitutive de la possibilité de la pensée unifie les conceptions de la logique kantienne et frégréenne. Par ailleurs, en considérant Frege comme fondateur de la logique mathématique contemporaine, on constate que la relation entre la logique et le raisonnement est au cœur de la logique contemporaine. Cette relation est aussi présente aussi dans les travaux de l'autre fondateur de la logique, Boole, mais ses fondements philosophiques ne sont pas développés.

Comme nous l'avons vu dans la section consacrée à Kant, la logique est la norme du raisonnement, car elle est constitutive de la pensée. Une pensée rationnelle ne peut être illogique, car toute pensée doit suivre les lois de l'entendement que sont les lois de la logique. Chez Frege, la normativité n'est pas aussi explicite comme chez Kant, mais elle est présente puisqu'il existe une relation forte entre la logique frégréenne et le raisonnement même si cette dernière n'est pas comprise comme un ensemble de règles de fonctionnement d'une faculté cognitive humaine. L'argument en faveur de la normativité chez Frege s'appuie sur la généralité des lois logiques. Les lois logiques sont différentes des lois des sciences spéciales de par cette généralité ce qui signifie qu'elles prescrivent toute activité avec la prétention d'être rationnelles. Frege qualifie la logique comme une science normative (1979, p. 128). Il dit qu'*à partir des lois de la vérité ils sont dérivés des prescriptions pour affirmer, penser, juger et inférer* (Frege, 1956, p. 58). Ainsi le double caractère descriptif/normatif de la logique est-il à présent explicite. Ses lois sont à la fois descriptives par rapport à son objet, la vérité, et normatives puisqu'elles nous donnent des prescriptions sur des activités cognitives façonnant la rationalité dans les actions d'affirmer, de juger, d'inférer.

Dans l'article « Frege's conception of Logic », Linnebo affirme que la thèse constitutiviste kantienne est présente dans la philosophie de la logique de Frege. A notre avis, il faut distinguer deux variantes de la thèse constitutiviste de Kant, que nous qualifierons de forte et de faible. Explicitons la première forme de constitutivité. Comme nous le savons, pour Kant, les lois logiques sont les lois de l'entendement, et ont un caractère descriptif de l'activité de penser, donc évidemment constitutif. Pour Frege les lois logiques ne sont pas des lois de l'entendement, la logique n'est donc pas constitutive de la pensée dans le sens kantien. Mais la logique est normative pour l'activité de penser rationnellement, comme dit Frege, la logique *“prescribe universally the way in which one ought to think if one is to think at all”* (Frege, 1893, xv). Pour penser rationnellement il faut suivre les normes dérivées des lois logiques. Donc la logique est constitutive de la pensée rationnelle. La version d'un constitutivisme faible prétend que la logique est constitutive de la pensée rationnelle, car c'est le fait d'en suivre les normes qui conditionne la possibilité de la pensée rationnelle. Si l'on s'en tient à cette vision de la constitutivité, nous pouvons considérer que l'affirmation de Linnebo est vraie. En effet, cette variante se retrouve chez Kant dans sa solution au problème de l'erreur logique.

Dans son article « Frege, Kant, and the Logic in Logicism », JMacFarlane affirme que l'interprétation correcte de la constitutivité kantienne est l'interprétation dite faible, qui justifie la possibilité de l'erreur logique comme une déviation des normes et selon laquelle *« to count an activity as thinking at all is to hold it assessable in light of the laws of logic »* (MacFarlane, 2002, p. 38).

Kant et Frege partagent donc l'idée de la constitutivité faible et en conséquence celle de la normativité de la logique par rapport à la pensée, qui est aussi un argument favorable à une continuité des conceptions de la logique chez les deux philosophes. Normativité, constitutivité sont en fait liés à la généralité chez les deux auteurs, qui les placent au cœur de leur analyse de la logique. C'est en cela que la relation entre leur philosophie est aussi profonde. Comme l'explique MacFarlane :

The generality of logic, for Frege as for Kant, is a normative generality: logic is general in the sense that it provides constitutive norms for thought as such, regardless of its subject matter (MacFarlane, 2002, p.35)

Maintenant nous sommes en mesure d'affirmer qu'aux débuts de la philosophie analytique, la logique était considérée comme une discipline intimement liée à la pensée correcte. Malgré certaines différences importantes dans leur conception de la logique, Kant et Frege partagent l'idée de la logique comme ensemble des lois normatives de la pensée rationnelle. Kant avait une position cognitiviste dans laquelle la logique trouvait sa définition et sa nature par rapport à la structure cognitive humaine, même si elle était un ensemble des règles *a priori* et nécessaires. Chez Frege, nous trouvons une conception à la fois universaliste et inférentialiste, qui définit la logique comme une science suprême qui décrit les lois de la vérité, donnant ainsi les règles de la pensée rationnelle.

Entre Frege et Kant il y a une distance théorique importante. Néanmoins, la continuité que nous avons cherché à mettre en évidence est bel et bien présente à travers la relation entre logique et pensée. Les deux conceptions présentent des lacunes théoriques et pratiques, car elles sont dépendantes de structures philosophiques extrêmement complexes. Cependant, elles offrent une analyse fine et poussée de la logique, en offrant une justification et une solution philosophique aux problèmes cruciaux de la nature, de l'objet et de la place de la logique dans le système des sciences. Même si ces deux approches ont été partiellement négligées et supplantées par de nouvelles idées portées par la philosophie analytique émergente au début du XX^{ème} siècle, elles restent un héritage reconnu par la philosophie contemporaine et leurs auteurs occupent une place privilégiée dans l'étude de ces questions.

Comme nous l'avons vu, Kant et Frege ont tous les deux, des conceptions de la logique très raffinées, dont la théorie logique est fortement engagée du point de vue philosophique. Les conceptions de la logique de ces philosophes nous assurent que la logique est rapportée à la pensée rationnelle, au moins, en étant une théorie normative de la pensée correcte.

Nous pensons que Frege, à différence de Kant, n'a pas une posture *mentaliste* de la logique. La logique chez Frege n'est pas dépendante d'une théorie de la connaissance ou de la cognition pour être défini. Mais de toute façon Frege trouve les explications cohérentes pour assurer que la logique soit la science normative pour toute pensée rationnelle.

Nous avons montré comment Kant et Frege ont développé longuement cette relation entre logique et pensée rationnelle à travers un certain nombre de concepts et d'argumentations que nous avons voulu clarifier. Cet éclaircissement sera important lorsqu'il s'agira de comparer les conceptions ancienne et contemporaine de la logique et pour en expliquer la tension sur la problématique de la normativité logique dans la philosophie analytique contemporaine.

Frege et Kant sont, comme l'explique Robert Hanna, deux piliers d'une tradition qu'a influencée fortement notre manière de voir la logique. Une tradition qui montre la logique comme une science normative *per se* par la pensée rationnelle et constitutive du concept de rationalité. En remarquant le caractère prescriptif, Hanna appelé cette tradition la *conception de la science morale de la logique*.

Une fois expliqués les fondements des philosophies de la logique de Kant et de Frege, nous disposons d'éléments pour comprendre le contenu de l'énoncé *la logique est la science du raisonnement correct* dans la tradition dont la philosophie analytique contemporaine est fondée. Nous avons donc les bases pour commencer analyser le problème de la normativité et l'idée que la logique est la science du raisonnement correcte dans le cadre de la philosophie de la logique contemporaine. Nous verrons, dans les chapitres suivants, que l'ancienne conception *morale* de la logique est encore présente, et que cette présence produite de la tension entre des différentes interprétations actuelles de la logique. Nous allons voir quelle est la configuration du problème de la normativité logique dans le cadre de la philosophie de la logique contemporaine.

Chapitre III

LOGIQUE CLASSIQUE ET RAISONNEMENT

Comme nous l'avons vu en étudiant les conceptions de Kant et de Frege, qui ont marqué de leur empreinte la philosophie analytique du XX^e siècle, la logique classique est vue, traditionnellement, comme une théorie normative de la pensée rationnelle. Malgré leurs différences théoriques, les systèmes de Kant et Frege accordent à la logique des caractéristiques communes, notamment sa normativité et le fait qu'elle s'analyse donc en une science prescriptive. La logique intrinsèquement normative, et notamment son rapport à la pensée rationnelle, constitue le cœur de la conception traditionnelle, qui a la fois sa *expression maximale* dans les systèmes philosophiques de Kant et Frege. Comme l'explique Robert Hanna,

*On the Kant–Boole–Frege view, logic is the universal, topic-neutral, a priori science of the necessary laws of truth, and also a pure normative science based directly on rationality itself. Logic tells us how we ought to reason or think in every possible set of circumstances because this is required by the nature of rationality...logic is a moral science. For convenience, I dub this the **moral science conception of logic**. (Hanna, 2006, p. 204)*

Ces deux conceptions ont été abandonnées (au moins partialement), mais l'idée traditionnelle de la logique comme théorie normative du raisonnement existe toujours, mais sous une forme floue et peu explicite. Actuellement, nous n'avons ni une théorie philosophique dominante sur le rapport entre logique classique et raisonnement, ni d'explication satisfaisante de son rôle normatif sur le raisonnement déductif ou l'inférence. Mais cette lacune peut, à notre avis, être partiellement expliquée par l'autonomisation de la logique en tant que discipline mathématique. La logique contemporaine s'est détachée de la philosophie, et est devenue

indépendante. Alors que les différentes conceptions jusque-là étudiées s'inscrivaient dans un système philosophique particulier assurant des réponses, l'autonomie de la logique contemporaine permet diverses interprétations philosophiques. Il est donc plus difficile d'associer la logique à un système philosophique particulier.

Dans ces conditions, donner une définition ou une caractérisation précise et/ou exhaustive de la logique est une tâche ardue, d'autant qu'il n'existe plus *une* logique, mais un ensemble de différents systèmes de logiques. Nous pouvons citer, à titre d'exemple, la logique classique, la logique pertinente, la logique paraconsistante et la logique intuitionniste, que l'on peut regrouper sous le terme de *logique*. Malgré les différences, ces divers systèmes partagent des caractéristiques communes. Tous ces systèmes ont, au-delà de leurs différents fondements philosophiques, la forme de structures mathématiques abstraites.

Au cours du XXe siècle, la logique contemporaine est devenue une discipline autonome dans le domaine des mathématiques. Leurs méthodes sont formelles et leurs entités abstraites.

En considérant ce scénario, le problème serait trouver une explication qui connecte les structures abstraites de la logique avec l'objet traditionnel. La question que se pose est, comme dit van Benthem, si *la logique, s'agit-elle-encore du raisonnement humain ?* (van Benthem, 2007, p. 1)

Vu la complexité de la question et l'ardeur des débats, nous tenterons d'expliquer la problématique actuelle du rapport entre les théories de la logique et le raisonnement. Il s'agira notamment de savoir si la logique classique est ou non une théorie normative du raisonnement. En effet, nous ne disposons à l'heure actuelle ni d'une théorie intermédiaire, unanimement acceptée, entre logique et raisonnement, ni d'une explication philosophique de la normativité de la logique sur la pensée rationnelle. Ces carences représentent un problème profond pour la philosophie actuelle de la logique, qui affecte l'interprétation de la théorie logique, sa définition et sa démarcation dans le système général des sciences.

Dans cette seconde partie du travail, nous aborderons les questions précédentes à la lumière de certains développements dans la philosophie analytique récente.

Nous commencerons pour expliquer quelles sont les caractéristiques de la logique contemporaine, et de son interprétation standard, qui nous considèrent comme des obstacles au moment d'expliquer son possible relation avec la notion raisonnement correcte.

En suite, nous analyserons un courant sceptique de la normativité, très influent, essentiellement représenté par Gilbert Harman, qui propose la séparation totale entre logique et raisonnement.

Finalement, nous présenterons deux approches différentes qu'essaie de faire face à la critique de Harman et de donner une explication de la normativité logique.

3.1 Interprétations de la logique classique

Comme souligné, nous ne disposons pas d'une interprétation philosophique unanimement acceptée de « logique », ce qui ouvre la voie à diverses interprétations de la discipline, qui coexistent. Cette coexistence est, habituellement, complexe et problématique.

La tension interne se retrouve sur de nombreux sujets essentiels tels que les limites de la discipline ou même son objet. À l'heure actuelle, au moins trois interprétations différentes de la logique coexistent. En suivant l'explication de Thomas Holfweber (2011), nous les caractériserons de la manière suivante :

- (i) La logique est la science qui étudie les propriétés mathématiques des différents systèmes formels. Ceux-ci ne constituent pas un langage artificiel, mais un ensemble de règles de transformations syntaxiques sur certaines entités de ce langage. Le fait qu'elle soit typiquement neurale et essentiellement formelle, ainsi que ses méthodes mathématiques caractérisent cette logique.
- (ii) La logique est la science de l'inférence valide et du raisonnement correct. Sa notion centrale est la *conséquence logique* à la lumière de laquelle elle étudie les différents schémas inférentiels.
- (iii) La logique est l'étude des vérités logiques.

La première interprétation est à la fois la plus précise, en termes descriptifs, et la moins engagés en termes philosophiques. La seconde est la plus proche de la conception traditionnelle. Quant à la troisième, elle est un héritage de la conception de Frege et Russell.

La seconde interprétation est extrêmement vague, et pourtant très présente dans la littérature consacrée à la logique mathématique, tel qu'elle est enseignée. Cependant, de nombreuses lacunes grèvent ces interprétations. En effet, la théorie formelle, correspondant à la première, constitue le lien entre la conception traditionnelle de la normativité et la structure mathématique. Or, cette théorie est *a priori* incompatible avec la seconde que nous avons exposée, puisque la notion d'inférence valide (associée au raisonnement) n'existe pas dans la théorie formelle. Même si ces deux interprétations sont les plus présentes, leur lien n'est généralement pas explicité. Comme l'écrit Shapiro:

...logic is a branch of mathematics and a branch of philosophy. In most large universities, both departments offer courses in logic, and there is usually a lot of overlap between them. Formal languages, deductive systems, and model-theoretic semantics are mathematical objects and, as such, the logician is interested in their mathematical properties and relations. Soundness, completeness, and most of the other results reported below are typical examples. Philosophically, logic is at least closely related to the study of correct reasoning. Reasoning is an epistemic, mental activity. So logic is at least closely allied with epistemology. (Shapiro, 2013)

Présentations comme celle de Shapiro sont habituelles dans les textes de logique mathématique. Comme il est possible à constater, les interprétations (i) et (ii) sont présentes, mais sa connexion n'est pas explicitée.

La problématique sur la normativité dans la philosophie analytique récente se place à niveau de la relation entre (i) et (ii). Nous verrons s'il existe une façon de concilier ces deux thèses, et de rapporter la théorie de l'inférence avec la théorie abstraite et formelle.

3.2 Le Tournant Formaliste

Au début du XXe siècle, sous l'influence des idées de Frege et de Russell, la logique était considérée comme la science des lois de la vérité, assurant –comme nous l'avons, explique dans la section consacrée à Frege — que la logique était normative pour la pensée rationnelle. Mais avec le dépassement de leur conception universaliste et la consolidation d'une vision de la logique comme une discipline mathématique fermée et autonome, l'interprétation de la logique devient de plus en plus technique et de moins en moins philosophique. La logique classique devient une structure mathématique, capable de se développer sans faire référence, en principe, à une interprétation philosophique⁶. Elle peut donc être étudiée et apprise sans faire appel aux concepts de raisonnement ou d'inférence, qui en sont totalement dissociés. Comme l'explique Peregrin : « En faisant de la logique formelle, nous libérons les symboles logiques de la servitude leurs prototypes dans le langage naturel et nous lui donnons existence propre. Nous prenons des systèmes de symboles logiques – *formal calculi* — comme des structures algébriques autonomes » (Peregrin, 1995, p. 198, *ma traduction*)

Mais, comment ce processus de mathématisation de la logique classique a-t-il pu produire un tel détachement de la logique par rapport à la pensée rationnelle ? Peregrin (1995) donne une explication intéressante du passage de l'ancienne conception de la logique à cette interprétation *formaliste*. Il parle d'un « tournant formaliste » dans la logique classique contemporaine, faisant un parallèle entre le passage susmentionné et le célèbre *tournant linguistique* dans la philosophie analytique au XXe siècle.

Ce fameux tournant formaliste est l'émergence d'une nouvelle interprétation philosophique de la logique dont le fondement est le rejet de l'ancienne conception *symbolique*. Selon Peregrin, la logique *symbolique*, mais aussi la logique *formelle*, sont fondés sur un processus de substitution des énoncés et des expressions du langage naturel par des symboles. Mais tandis que l'approche symbolique essaie de supprimer les éléments du langage naturel qui ne

⁶ Cela ne veut pas-dire que elle est libérée de la philosophie en général. Mais en tant que théorie mathématique, elle se *développe*, en général, indépendamment des interprétations philosophiques. Cela malgré le fait que diverses systèmes logiques du XXème siècle ont été développés en suivant de considérations philosophiques (*cf.* Da Costa, 1997).

sont pas considérés comme pertinents pour l'analyse de la conséquence logique, l'approche formaliste considère les systèmes symboliques, et le calcul logique, comme des structures algébriques abstraites et pures. Dans cette approche, la logique est donc indépendante du langage naturel et est considérée comme une structure mathématique avec une valeur propre. Le formalisme a été promu par Hilbert, mais l'idée se retrouve déjà dans les travaux de Boole et de Schroeder (Peregrin, 1995, p. 199).

Cette interprétation formaliste de la logique devient très influente au cours de la seconde moitié du XXe siècle encouragée par le développement de la logique mathématique et de ses sous-domaines et domaines associés – la théorie des modèles, la de la démonstration, la théorie des ensembles et la théorie de la calculabilité —. La logique se détache alors partiellement de ses fondements philosophiques classiques puissants tels que sa relation avec la pensée rationnelle.

Le tournant formaliste encourage des interprétations comme (i). Ces interprétations définissent la logique traite des propriétés et des relations logiques formelles entre des formules à travers les concepts de *validité* et de *conséquence logique*. En ce sens, la formalité est la caractéristique centrale tant d'un point de vue technique que philosophique, de la logique. Warren Goldfarb qualifie cette façon de traiter la logique de *conception schématique de la logique*. Comme il l'explique,

...logical forms are not mysterious quasi-entities, as Russell's. Rather, they are simply schemata : representations of the composition of the sentences, constructed from the logical signs (quantifiers and truth-functional connectives, in the standard case) using schematic letters of various sorts (predicate, sentence, and function letters » (Goldfarb, 2010, p. 66)

Dans un certain sens, la logique *schématique* n'a pas d'objet particulier. Elle traite des objets logiques définis à l'intérieur de leurs propres frontières, mais leurs structures formelles sont *thématiquement vides* et la logique est une science partiellement naturelle (*cf.* Williamson, 2014).

Dans la conception schématique, nous n'avons pas d'objet externe spécifique. Il faut donc une explication ou d'une théorie passerelle pour connecter les affirmations sur des faits logiques (structures schématiques et formelles) avec les phénomènes (domaine empirique dans lequel la logique est normative ou descriptive). La question est donc de savoir quels sont les fondements philosophiques de la logique schématique, et quel est le lien qui peut l'unir au raisonnement en justifiant le caractère normatif, qui en était l'objet dans la théorie classique. Cependant, le tournant formaliste délaisse un certain nombre de questions, auxquelles d'autres courants ont tenté de répondre. Plusieurs développements techniques dans la logique contemporaine tels que la logique intuitionniste, paraconsistante ou encore les logiques pertinentes ont été mis au jour, cherchant à rapprocher logique et raisonnement ou à décrire et expliquer le rôle et la nature véritables de la logique.

Alors, le *tournant formaliste* explique en partie le passage de l'interprétation traditionnelle de la logique à l'interprétation formelle. Mais la vision de la logique comme science de l'inférence valide et du raisonnement correct n'est pas abandonnée pour autant.

3.3 La logique comme la science de l'inférence

Malgré le haut degré d'abstraction et de la logique mathématique et la difficulté d'en trouver le lien avec le raisonnement, l'interprétation (ii) de la logique continue présente. Il est habituel de présenter la discipline dans les livres de logique comme la science du raisonnement déductif et l'inférence correcte. Cette caractérisation est basée sur l'idée que la logique saisit, à travers le concept de conséquence logique, la notion d'inférence correcte. Il est donc possible d'interpréter la structure mathématique de la logique comme une science de l'inférence, car elle est construite autour du concept de conséquence logique. Conservant l'esprit de l'ancienne conception de la logique, cette idée est le lien que nous recherchons entre les deux premières interprétations contemporaines que nous avons présentées plus haut.

Cependant, d'un point de vue conceptuel, définir la logique comme la science de l'inférence est problématique, à cause de la polysémie ou, à tout le moins, de l'ambiguïté de la notion

d'*inférence*. Comme l'ont remarqué différents philosophes récemment (Harman, 2007 ; Peregrin, 2012), la notion d'inférence utilisée en logique est un cas spécial du concept général d'inférence. Or, ce dernier ne peut pas être réduit au premier.

L'« inférence », dans son sens le plus général, fait référence à une activité cognitive, qui est, dans son acception la plus large, l'activité de tirer une certaine information d'une autre information, préalablement donnée. Selon cette définition, l'inférence est un processus psychologique, et plus précisément, celui de *la production des nouvelles représentations mentales sur la base des représentations préalablement soutenues* (Mercier et Sperber, 2011, p. 1, *ma traduction*). Appliquée au domaine de la logique, l'inférence se place dans le cadre d'un système déductif préfix. Elle se réfère alors à une relation abstraite, spécifiée et définie par certaines règles artificielles entre les formules d'un langage formel.

Évidemment, il y a une grande différence entre ces deux notions du terme « inférence ». Les liens supposés de chercher des justifications philosophiques, qui font appel à des présupposés importants. Par exemple, il faudrait accepter l'idée selon laquelle l'inférence psychologique relative au raisonnement est, dans un certain sens, argumentative. Cela est fait par Cook, dans son *Dictionary of Philosophical Logic*, il définit l'inférence de la manière suivante : « *Une inférence est une action par laquelle le raisonnement d'un sujet se déplace de la croyance des prémisses d'un argument à la croyance de la conclusion de l'argument.* » (Cook, 2009, p. 151, *ma traduction*)

Précisons à présent l'inférence logique. Cela est une relation entre formules d'un langage artificiel dans le cadre d'un système déductif spécifique. Une *inférence logique* peut être comprise comme une paire ordonnée $\langle \Gamma, \varphi \rangle$, Γ est un ensemble de sentences ou de propositions et φ est une sentence ou proposition. $\langle \Gamma, \varphi \rangle$ serait *valide* si φ est une *conséquence logique* de Γ (*cf.* Pagin, 2010).

Dans ce sens, l'inférence n'est pas un phénomène psychologique, mais une relation abstraite entre des entités de certaines structures formelles. Le lien entre ce type d'inférence et l'inférence psychologique n'est pas évident, et implique par ailleurs de supposer que le raisonnement fonctionne (au moins partiellement) d'une manière analogue à l'inférence logique (*cf.* Evans, 1982 ; Chater et Oaksford, 1993 ; Harman, 1986). Tenir pour acquis le lien

entre *inférence logique* et *inférence psychologique* peut produire d'importantes confusions. Gilbert Harman (1986, 2002) et Peregrin (2006) ont remarqué que cette supposition est injustifiée. Par ailleurs, elle engendre de mauvaises interprétations de la logique, telles que sa définition comme une science du raisonnement correct, ou l'idée selon laquelle l'inférence serait un phénomène exclusivement syntactique.

Cependant, le concept d'inférence continue à être associé à la définition de la logique mathématique. Voyons par exemple la citation suivante,

A logical system is a mathematical model of some pretheoretic notion of consequence and an existing (or possible) inferential practice that honors it...A model of first-order inference must at least capture its most coarsegrained features: it must provide a characterization of logical consequence which is faithful to the informal practice being modeled. (Barwise et Hammer, 1996, p. 51)

Dans ce passage nous pouvons voir que la logique formelle est définie comme un modèle mathématique de l'activité infertile humaine. Selon cette approche, la logique est une théorie, qui modèle, à un certain degré, le raisonnement ou la notion de raisonnement correct.

Mais nous remarquons tout de suite un problème, qui n'existe pas dans une conception de la logique comme une structure mathématique pure. En effet, la logique comme science formelle pure n'a pas à répondre à des phénomènes réels et peut alors se développer sans se restreindre à des considérations empiriques. Mais dès lors que l'on cherche à appliquer cette théorie, elle y trouve ses limites. Si on comprend la logique comme la science de l'inférence correcte, le caractère normatif est direct. Mais le normativisme, dans ce sens-là, peut encourager l'idée de l'existence d'une *logique correcte*, et déclencher le problème du pluralisme logique (cf. Hanna, 2006, chapitre 2).

L'interprétation selon laquelle la logique doit être la science de l'inférence correcte, et doit respecter une pratique inférentielle déterminée a donné lieu à plusieurs critiques à la logique classique, pour son éloignement du raisonnement empirique ou pour ses caractéristiques contre-intuitives. Voyons par exemple cette citation de Graham Priest sur la notion de validité dans la logique classique :

...the notion of validity that comes out of the orthodox account is a strangely perverse one according to which any rule whose conclusion is a logical truth is valid and, conversely, any rule whose premises contain a contradiction is valid. By a process that does not fall far short of indoctrination most logicians have now had their sensibilities dulled to these glaring anomalies. However, this is possible only because logicians have also forgotten that logic is a normative subject: it is supposed to provide an account of correct reasoning. When seen in this light the full force of these absurdities can be appreciated. Anyone who actually reasoned from an arbitrary premise to, e.g., the infinity of prime numbers, would not last long in an undergraduate mathematics course (Priest, 1979, p. 297)

L'interprétation selon laquelle la logique doit saisir la forme d'une pratique inférentielle implique le rattachement de la structure mathématique logique à des phénomènes. Même en essayant de formaliser une notion d'*inférence correcte* le système formel doit s'adapter à des quelque chose externes.

Certains philosophes sont opposés à la posture antérieure. Pour les formalistes, la logique est une structure mathématique qui n'a pas besoin d'interprétation externe. Comme l'exprime Carnap, la logique ne s'intéresse pas aux faits extralogiques. La logique consiste en la manipulation réglée des symboles et des structures syntaxiques, et n'a pas de contenu. « . . . *do not express any matters of fact, actual or non actual... formal sciences do not have any objects at all; they are systems of auxiliary statements without objects and without content* » (Carnap 1934, pp. 126-128)

Ernst Nagel exprime une position similaire dans « *Logic and Ontology* » (Nagel, 1956), dans lequel il s'oppose à l'idée que la logique est liée à certains phénomènes du monde. “. . . *are not formal or empty...they tell us something about the actual world*” (Nagel, 1956, p. 66).

Plus récemment, Peregrin a aussi défendu la même idée, prétendant que la logique en tant que structure mathématique ne doit pas être *perturbée* par les interprétations qui associent la logique au raisonnement. Le philosophe tchèque est contre de :

... a metaphysical conception of logic according to which logic spells out a specific kind of mathematical structure that is somehow related to our factual reasoning (Peregrin, 2000, p.1).

Comme l'explique Macfarlane (2000, p. 89), dans cette conception, la logique est comprise dans une acception formelle : elle fait complètement abstraction de tout contenu sémantique, c'est-à-dire qu'elle s'abstrait de toute relation de la pensée à ses objets. Cette notion de formalité complique la recherche d'un rapport entre logique et raisonnement.

Pour certains philosophes (G. Harman et N. Smith, par exemple) le concept d'inférence n'est pas réductible au concept de conséquence logique. Cela implique un écart entre la conception traditionnelle (comme nous avons vu selon pour Kant et Frege la logique était concernée par l'inférence) et la conception actuelle (*schématique*) dont le concept de conséquence logique est la notion centrale. Mais cette écarte est aussi présente entre les interprétations (i) et (ii), et cela nous permet de voir la tension conceptuelle au sein de la philosophie (ou des interprétations) de la logique.

Rappelons-nous de la conception inférentialiste de Frege. Comme nous avons vu, sa logique (inséparable de ses bases philosophiques) était concernée par l'inférence au point qu'elle incorporait un symbole du langage logique pour représenter la notion de *judgement*.

Frege distinguait entre le contenu d'un jugement et l'action de juger. Les contenus des jugements sont des propositions, et les propositions sont les entités qui concernent à la notion de conséquence logique. Alors comme affirme Smith, la logique mathématique actuelle est concernée par des relations inertes et éternelles entre des propositions, tandis que la conception de la logique comme la science de l'inférence est concernée par l'action de juger et d'inférer sur des jugements :

Judgements are actions; their contents – propositions – are objects. An inference is a dynamic thing – a sequence of actions (judgements) taking place over time, with later ones made on the basis of earlier ones. That some proposition is a consequence of

some others is, by contrast, a static or eternal fact. Logic, as conceived by Frege, is concerned with the laws of valid inference – that is, with which ways of making new judgements on the basis of previous judgements are correct. Logic as conceived nowadays, by contrast, is not centrally concerned with subjects' judgements at all: it is concerned with eternal relations amongst propositions; that these propositions are possible contents of judgement is, at most, of secondary concern, related only to the possible applications of logic to reasoning. (Smith, 2009, p. 646)

Ce passage de Smith montre la tension entre les conceptions (i) et (ii) et ainsi entre la conception actuelle et la traditionnelle. Cela est très important pour notre travail parce que nous permet de voir comment la problématique de la normativité logique devient très complexe avec le passage de la conception de Frege à la conception contemporaine. La normativité de la logique et le rapport avec le raisonnement correct sont des conséquences d'une conception immédiate dans une conception inferentialiste. Lorsqu'on abandonne cette conception pour une interprétation comme (i) la normativité devient une propriété difficile à trouver !

Dans le chapitre IV, nous allons voir comment Gilbert Harman s'appuie sur ces idées pour construire une critique à l'idée selon laquelle la logique est rapportée aux notions de raisonnement et d'inférence valide.

Après de voir les difficultés que pose l'interprétation actuelle de la logique mathématique comme la science de l'inférence. Nous verrons en ce qui suit, la possible relation entre la conséquence logique et la normativité.

3.4 Conséquence logique et normativité

Actuellement le concept de conséquence logique est probablement l'objet d'étude central de la logique mathématique. Au-delà des différentes interprétations, celle-ci est habituellement présentée comme la théorie qui étudie la conséquence logique dans le cadre d'un langage

formalisé dans un système de règles de transformation syntactiques pour les formules de ce langage.

La conséquence logique peut être définie à travers deux approches différentes : modèle-théorique (sémantique), qui se fonde sur des faits sémantiques, et preuve-théorique (syntactique), qui s'intéressent aux faits démonstratifs.

Nous présenterons ces deux définitions

Soit un langage formel L et un système déductif K pour L :

Conséquence logique sémantique

Soit Γ un ensemble des L -formules, φ est une conséquence logique de Γ , écrit $\Gamma \models \varphi$, si pour tout L -structure S tel que $S \models \Gamma$, alors $S \models \varphi$, c'est-à-dire qu'il n'existe pas un modèle dont tous les membres de Γ sont vraies et φ faux.

Conséquence logique syntactique

Soit Γ un ensemble des L -formules, φ est une conséquence logique (syntactique) de Γ , écrit $\Gamma \vdash_K \varphi$, s'il existe une démonstration formelle dans K de φ à partir de Γ .

Selon Shapiro (1991, p.3) un *système* logique peut être un système composé d'un langage L et d'un concept de conséquence logique soit sémantique, soit syntactique.

Si nous avons un système composé par un langage formel, une notion sémantique et une autre syntactique, ces deux notions peuvent coïncider dans le sens que $S \models \varphi$ ssi $\Gamma \vdash_K \varphi$; dans ce cas là, comme explique Shapiro, nous avons une logique *pleine* (*full logic*).

Ces deux caractérisations de la notion technique de conséquence logique sont au cœur de la logique mathématique classique contemporaine. Pour autant, elles ne semblent pas être des concepts normatifs pour le raisonnement. Mais comme nous le verrons après, ces deux approches ont fait l'objet d'un important débat philosophique, sur le point de savoir quelle était la plus adéquate pour porter un concept épistémique qui pourrait constituer la base d'une relation normative entre logique et raisonnement correct.

L'une des préoccupations centrales de la philosophie de la logique contemporaine est d'expliquer la nature de la conséquence logique. En effet, de nombreux auteurs ont affirmé qu'il s'agissait là de la clé qui permettrait de comprendre la nature et l'objet de la logique formelle certains philosophes ont alors essayé de trouver un lien intrinsèque entre le concept formel de conséquence et un concept intuitif de déduction correcte pour résoudre la question du rapporte entre la logique comme structure mathématique et le raisonnement. Comme l'explique Shapiro, « *notre principale question ici concerne comment cette merveilleux mathématique se rapport avec les objectifs philosophiques : le raisonnement correct, la pensée valide, l'inférence.* » (Shapiro, 2005, p. 651, *ma traduction*)

Ce fut le philosophe Tarski qui élaborera une théorie visant à fonder la notion formelle de conséquence logique sur une notion intuitive ou pré-formelle, qui était supposée déjà exister dans les processus intellectuels humains. Dans son important article "*On the Concept of Logical Consequence*", il écrit :

The concept of logical consequence is one of those whose introduction into a field of strict formal investigation was not a matter of arbitrary decision on the part of this or that investigator; in defining this concept efforts were made to adhere to the common usage of the language of everyday life. But these efforts have been confronted with the difficulties which usually present themselves in such cases. With respect to the clarity of its content the common concept of consequence is in no way superior to other concepts of everyday language. Its extension is not sharply bounded and its usage fluctuates. Any attempt to bring into harmony all possible vague, sometimes contradictory, tendencies which are connected with the use of this concept, is certainly doomed to failure. We must reconcile ourselves from the start to the fact that every precise definition of this concept will show arbitrary features to a greater or less degree. (Tarski 1936, p. 409)

Selon Tarski, la notion intuitive ou pré-théorique de conséquence logique est formelle, *a priori* et nécessaire. Le but de la logique est de capter certaines caractéristiques essentielles de cette

conséquence logique intuitive pour en construire sa contrepartie formelle. L'existence d'une conséquence logique pré-formelle, capable d'en fonder le concept formel est bien acceptée dans la communauté des philosophes de la logique tels qu'entre autres, Shapiro, Etchemendy, ou Sher. Mais le problème reste de définir cette notion, dont les caractéristiques qui lui sont données sont philosophiquement puissantes.

Tarski a, pour ce faire, développé une notion pré-formelle de conséquence sur la notion de l'*adéquation matérielle*. Cette approche a été vivement critiquée par Etchemendy (1990), ce qui a fait de ce débat le cœur du questionnement de la philosophie de la logique de l'époque. Shapiro (1998) explique qu'en réalité, ce débat s'est ouvert lorsqu'Etchemendy a démontré que la notion intuitive de conséquence logique nécessitait une clarification de la part de Tarski pour mener sa théorie de logique mathématique.

Or, nous pensons que l'ancrage de la notion formelle de conséquence logique dans une notion intuitive et pré-formelle peut constituer une solution à la question de la normativité de la logique pour le raisonnement. Nous avons vu que toute la difficulté était due à l'écart explicatif entre la description de la logique comme une structure mathématique fermée et l'interprétation de la logique comme une théorie de l'inférence.

Mais certaines hypothèses sont sous-jacentes à cette idée. Pour accepter que la logique soit une théorie mathématique du raisonnement correct, il faut accepter que le raisonnement soit quelque chose qui ait lieu dans un contexte de langage naturel, et que la caractéristique centrale du raisonnement soit l'inférence (application de certaines règles déductives à des énoncés et groupes d'énoncé du langage).

Stewart Shapiro a exploré cette voie. Sa théorie est fondée sur une pluralité de notions intuitives, auxquelles se rapporte la conséquence logique formelle, et parmi lesquelles il existe des notions épistémiques. Nous allons expliquer leurs idées.

What makes their reasoning patterns correct is presumably an intuitively, pre-theoretically accessible consequence relation obtaining among natural language sentences (or, for that matter, propositions of the language of thought). On the other

hand, a theoretical (formal, i.e. model-theoretic or proof-theoretic) logical consequence is “rigorously defined only for formal languages (Shapiro, 1998, p. 135)

Selon cet auteur, le concept de conséquence logique est polysémique, car se réfère simultanément à plusieurs autres notions :

I propose, first, that logical consequence is either polysemous or it denotes a cluster concept. In other words, there are a number of different notions that go by that name, often run together, or else there are several aspects of the notions, with varying weights (Shapiro, 2011, p. 526)

Observons qu’il est important d’être attentif à la terminologie utilisée lorsque nous parlons de notion intuitive de la conséquence logique. En effet, il existe une *frontière* entre les terminologies logique et non logique pour parler du rapport entre les aspects technique et intuitif. Par exemple, si le concept formel de conséquence logique a des implications épistémiques, leur formulation sera externe à la théorie logique. La possibilité d’articuler les différentes caractéristiques de la notion pré-formelle de conséquence logique dépend de l’exploration de cette frontière.

Selon Shapiro, les notions pré-formelles impliquées par le concept de conséquence logique sont, au moins, de quatre types : *modal, formel, sémantique* et *épistémique* (Shapiro, 2011, p. 526). La formulation de la notion intuitive de type modal est la suivante :

- (1) *Φ est une conséquence logique de Γ si et seulement si il n’est pas possible pour les membres de Γ d’être vrais et Φ faux.*
- (2) *Φ Est une conséquence logique de Γ si Φ est vrai dans chaque monde possible dans lequel chaque membre de Γ est vrai.*

(1) et (2) représentent l’idée classique que la conséquence logique est nécessaire, donc que dans un argument valide, la conclusion suit nécessairement des prémisses.

Pour capter l’aspect *sémantique*, Shapiro propose le principe suivant :

- (3) *Φ est une conséquence logique de Γ si la vérité des membres de Γ garantit la vérité de Φ en vertu de la signification des termes dans ces énoncés.*

Pour concrétiser le type formel, Shapiro propose une notion associée à l'aspect sémantique :

(4) Φ est une conséquence logique de Γ si la vérité des membres de Γ garantit la vérité de Φ en vertu de la signification de la terminologie logique.

Les principes (1), (2), (3) et (4) sont des affirmations sur la nature de la conséquence logique. La caractérisation épistémique exprime quant à elle, un lien entre la conséquence logique et des obligations épistémiques.

Selon Shapiro, cette caractérisation a la forme suivante :

(5) Φ est une conséquence logique de Γ s'il est irrationnel d'affirmer que chaque membre de Γ est vrai et que Φ est faux. Les prémisses de Γ sont suffisantes pour justifier Φ .

(6) Φ est une conséquence logique de Γ s'il y a une déduction de Φ depuis Γ à travers d'une chaîne ininterrompue de règles d'inférence autoévidentes.

La caractérisation épistémique de la conséquence logique exprime les conditions selon lesquelles les agents cognitifs reconnaissent une relation de conséquence logique. La force normative de ces principes épistémiques s'exprime dans les conditions d'irrationalité et d'existence d'une *chaîne de règles autoévidentes*. Shapiro explique qu'il est irrationnel d'accepter l'aspect modal (ou ontologique) de la conséquence et nier la force normative. Si l'on accepte que Φ est une conséquence logique de Γ si et seulement s'il n'est pas possible pour les membres de Γ d'être vrai et Φ faux, alors on doit croire Φ lorsqu'on croit Γ .

What is the penalty for being irrational? What, exactly, is the "pain" of contradiction? The idea is that one who affirms the premises and denies the conclusion of a valid argument has thereby said things which cannot all be true. This broaches modal notions...I submit, however, that the pain of contradiction goes further than this. The charge is not merely that our subject has said something impossible, but that she could have known better, and indeed should have known better. In this sense, logical

consequence is a normative notion. It concerns the epistemic burdens on those who reason (Shapiro, 2006, p. 232)

Il nous semble que la condition d'irrationalité mérite d'être précisée, à défaut d'une clarification de Shapiro. Elle peut être basée sur l'aspect modal, c'est-à-dire, sur l'irrationalité de nier une relation entre des propositions lorsque la connexion est nécessaire et évidente.

Du point de vue de la conséquence logique démonstrative, la normativité est une conséquence plus directe parce qu'elle ne s'appuie pas sur une intuition d'irrationalité. Il existe un processus inférentiel qu'implique l'utilisation des règles autoévidentes et qui garantit la relation de conséquence logique.

The most common way to articulate the normativity here is in terms of deduction. A sentence Φ is a consequence of Γ in this sense if there is a process of inference taking one from members of Γ to Φ . The purpose of deduction is to provide a convincing, final case that someone who accepts the members of Γ is thereby committed to Φ . So we have: (Ded) Φ is a logical consequence of Γ if there is a deduction of Φ from Γ by a chain of legitimate, gapfree (self-evident) rules of inference. (Shapiro, 2005, p. 660)

En tout cas, l'idée de Shapiro est que le concept formel de conséquence logique est liée à certaines notions pré-formelles épistémiques qui assurent l'aspect normatif de la logique. La normativité est garantie par la « *douleur de l'irrationalité* » et par l'utilisation des règles d'inférence autoévidentes qui justifient le processus déductif. Pour Shapiro, ces deux composants normatifs font partie de la pratique inférentielle *naturelle* et sont captés par la notion de conséquence logique. Donc la notion formelle de conséquence logique est *intrinsèquement normative* ce qui la lie à des notions pré-formelles de conséquence logique : *pour être sûr, la conséquence logique est elle-même une notion normative (ou un lot de notions vaguement liés). Elle concerne le raisonnement déductif correct (ou autre).* (Shapiro, 2005, p. 536, *ma traduction*)

Certains critiques peuvent être émises à l'encontre de la théorie de Shapiro de fonder la normativité logique dans les principes (5) et (6). En premier lieu, dans notre pratique inférentielle naturelle nous aurions, nous dit Shapiro, un certain *sens de la rationalité* qui nous permettrait de reconnaître des conséquences logiques. Il parle de *la douleur de la contradiction* ou *la nécessité de la pensée* (*pain of contradiction* ou *necessity of thought*) comme des éléments qui font la normativité de la logique. Cependant, il n'a pas d'explications.

En second lieu, l'affirmation selon laquelle les agents cognitifs peuvent saisir une idée intuitive de conséquence logique n'est pas évidente non plus, et aurait besoin d'une justification. Cela reviendrait à dire que nous avons une notion préthéorique de rationalité, mais Shapiro laisse le débat ouvert. L'approche de Robert Hanna nous permet d'avoir un possible explication, mais elle nécessite, comme nous le verrons, de faire appel à de puissants concepts philosophiques. Selon les principes (5) et (6), la rationalité de l'agent dépend de sa capacité à reconnaître une conséquence logique ou de faire une déduction via une chaîne d'étapes inférentielles autoévidentes. Nous allons voir que cette idée de rationalité est une idéalisation, éloignée de la réalité, impliquant des exigences extrêmes de la logique. En outre (6) suppose que nous avons, dans notre pratique inférentielle quotidienne, certaine intuition sur les règles déductives de la logique. Cette idée est très controversée dans la psychologie cognitive contemporaine (*cf.* Hanna, 2006, pp. 170-182 ; Engel, 2006 ; Harman, 2009)

En dernier lieu, pour expliquer la normativité logique, Shapiro s'appuie sur l'idée traditionnelle que le raisonnement est un processus argumentatif dans le cadre d'un langage naturel ou d'un langage de la pensée. Le langage artificiel de la logique peut capter les parties du langage naturel pertinentes dans les raisonnements et les traduire en arguments formels à la lumière du concept de conséquence logique.

Le raisonnement est donc une activité développée dans le cadre d'un langage naturel :

What makes their reasoning patterns correct is presumably an intuitively, pre-theoretically accessible consequence relation obtaining among natural language sentences (or, for that matter, propositions of the language of thought). On the other hand, a theoretical (formal, i.e. model-theoretic or proof-theoretic) logical

consequence is “rigorously defined only for formal languages” (Shapiro, 1998, p. 135).

En réalité, l'idée que nous raisonnons sur la base de prémisses pour en arriver à une conclusion, en passant par des arguments valides, est simpliste. Shapiro semble supposer, en effet, que le raisonnement déductif est un processus psychologique qui peut être réduit à l'argumentation. Gilbert Harman se base d'ailleurs sur le rejet de cette hypothèse pour fonder sa critique de la normativité de la logique.

D'après ce que nous venons de voir dans cette partie, les explications du rapport entre logique et raisonnement en général, et le problème de la normativité de la logique en particulier, sont devenues de plus en plus difficiles à donner au XXe siècle. La dissociation entre la logique mathématique et le raisonnement, et du même coup le rejet progressif de l'ancienne interprétation classique de la logique comme la science du raisonnement valide explique ces difficultés.

Selon notre analyse, cette évolution est le résultat d'une combinaison de facteurs. Selon les psychologies cognitives, le paradigme logiciste a été affaibli à cause des critiques antipsychologistes de Frege et Husserl (Stening, K. Et van Lambalgen, 2008, pp. 8-15) et postérieurement à cause de la *critique empirique* (cf. Introduction ; Manktelow, 1999 ; Parkins, 2002).

En ce qui concerne exclusivement la philosophie, l'approche de Shapiro pour justifier la normativité et rapporter les interprétations (i) et (ii) est philosophiquement intéressant, notamment parce qu'il essaie de justifier une normativité intrinsèque à la logique elle-même. Cependant, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, la critique développée par Gilbert Harman en faveur d'une posture scepticisme sur le rapporte logique-pensée en général, et sur la normativité logique en particulier, pose d'importants problèmes à l'approche de Shapiro.

Chapitre IV

LA CRITIQUE DE GILBERT HARMAN

Il semblerait que trouver une explication satisfaisante sur la normativité de la logique mathématique classique sur le raisonnement soit ardu aussi bien dans le sens de son acceptation (comme nous venons de le voir) que dans celui de son rejet (comme nous allons le voir). La critique la plus argumentée et influente au rapport entre logique et raisonnement dans la philosophie analytique contemporaine a été développée par le philosophe américain Gilbert Harman.

Harman a largement défendu une posture sceptique sur le rapport entre la logique mathématique (classique) et la pensée rationnelle. Son approche peut être résumée par les deux énoncés suivants :

- (i) La logique n'a pas un rôle pertinent dans le raisonnement.
- (ii) La logique n'est pas normative pour le raisonnement.

Dans « *Practical Reasoning* » (Harman, 1976) Harman pose les bases d'une théorie du raisonnement fondamentale. Pour développer son projet, il commence par critiquer la conception traditionnelle de la logique comme théorie de l'inférence et du raisonnement correct. Ces travaux suscitent d'ailleurs, encore aujourd'hui, des débats parmi les philosophes et des spécialistes de la psychologie cognitive.

En 1984, dans le célèbre article « *Logic and Reasoning* », Harman donne ses arguments centraux pour justifier son scepticisme sur la possibilité d'une relation quelconque, qu'elle soit descriptive ou normative, entre la logique formelle et le raisonnement. Le philosophe réaffirme ces arguments et approfondit sa critique dans plusieurs textes (*cf.* Harman 1986, 1999, 2002, 2011) dans lesquels il développe par ailleurs sa théorie du raisonnement comme *changement raisonné de vue* (« *reasoned change in view* »).

La critique de Harman résulte d'un ensemble d'observations générales sur l'état de la

logique et sur la conception traditionnelle de la logique. Le philosophe démontre que la logique ne peut être une théorie de l'inférence et du raisonnement correct, en se basant sur quatre arguments spécifiques.

Pour Harman, il faut repenser l'état scientifique et philosophique de la logique mathématique⁷ ainsi que son rôle dans certaines disciplines comme la psychologie cognitive ou la philosophie. Selon la conception traditionnelle, la logique est la science du raisonnement déductif correct et ses règles sont à la base de toute construction scientifique. En ce sens, la logique est une science différente des autres.

Should we think of logic as a science like physics and chemistry, but more abstract and with a wider application or? Or should we think of logic as having a special role in reasoning, a role that is not simply a consequence of its wider application?
(Harman, 1984, p. 107)

Pour développer sa critique, Harman remet en question la conception traditionnelle de la logique, son état scientifique et sa démarcation par rapport aux autres sciences. Harman met en lumière la capacité de la logique à s'adapter à sa conception du « raisonnement », pour mieux rejeter la vision classique.

4.1 Changement raisonné de vue, Inférence et Implication

La première critique de Harman à l'encontre de la conception de la logique comme une théorie du raisonnement, et même du raisonnement correct, est de dire que si le concept de logique était précisément défini, celui du raisonnement ne l'était pas en lui-même. En effet, celui-ci était réduit à la notion d'argumentation, correspondant à une vision logiciste. Comme l'explique Harman :

⁷ Harman parle de logique dans un sens extrêmement général. Il ne distingue pas entre logique classique ou non classique. Cela rend sa critique obscure et vague sur certains points. Nous allons interpréter le terme *logique* comme *logique classique*.

There is a tendency to identify reasoning with proof or argument in accordance with rules of logic. Given that identification, logic obviously has a special role to play in reasoning. But the identification is mistaken. (Harman, 1984, p. 107).

Alors, si nous avons une notion logiciste du raisonnement, est évident que la logique va avoir un rôle central dans son étude. Selon Harman, le raisonnement est un processus par lequel nous révisons nos croyances, nos intentions et non plans. Pour le philosophe, une théorie du raisonnement doit d'abord rendre compte de ce fait et doit identifier ces principes de révision.

Le problème alors consiste à définir le possible rôle de la logique classique dans une théorie du raisonnement compris comme le changement des croyances.

Selon Harman, une analyse profonde montre que la réduction du raisonnement à la notion d'argument ou de preuve est impossible. En effet, selon Harman, assimiler raisonnement et argument constitue une erreur catégorielle. Le raisonnement est un processus psychologique complexe, qui peut être compris comme un changement ou une actualisation des croyances. Cette idée est au cœur de la théorie du raisonnement du philosophe américain, que l'on retrouve dans la citation suivante :

Reasoning is not argument or proof. It is a procedure for revising one's beliefs, for changing one's view. Reasoning also effects one's plans, intentions, desires, hopes, and so forth, but I am going to ignore that and concentrate on beliefs.) Reasoning often leads one to acquire new beliefs on the basis of one's old beliefs, but it also often leads one to abandon some old beliefs as well. There is subtracting as well as adding. The question, then, is whether logic has a special role to play in this procedure of belief revision. Reasoning is here to be taken to be distinguished from proof or argument in a logician's sense. An argument or proof is sometimes relevant to reasoning in this sense but is never an instance of it ... Reasoning has no premises and no conclusion, unless we are to say that the "premises" comprise all of the antecedent beliefs and intentions and that the "conclusion" is the resulting set. But

that way of speaking might be misleading, since reasoning often leads to abandoning some “premises” (Harman, 1999, p. 46)

Les règles les plus importantes du raisonnement comme changement raisonné de croyances ou *révision raisonnée* sont les suivantes :

- (i) *La condition de l'intérêt* : Ajouter une croyance à notre système de croyances doit être conditionné par notre intérêt sur la vérité de cette croyance ;
- (ii) *Le principe d'évitement de l'encombrement* : Il faut éviter d'encombrer l'esprit avec des trivialités ;
- (iii) *Le principe d'inconsistance* : Essayer d'éviter des croyances immédiatement inconsistantes entre elles et les croyances qu'on reconnaît comme inconsistante ;
- (iv) *Le principe de changement minimal* : Il faut changer de croyances seulement lorsqu'un autre principe de révision l'exige ;
- (v) *Cohérence* : Même si évaluer la cohérence complète du système de croyances semble impossible, il faut avoir une tendance à maintenir la cohérence.

Harman considère aussi certaines règles d'inférence, mais selon lui, elles ne constituent pas les règles de l'implication logique.

Par cet ensemble de règles qui régissent le raisonnement, Harman démontre que celui-ci ne peut être réduit qu'à un simple argument. En effet, le raisonnement est le processus de passage d'un ensemble initial de croyances et d'intentions à un autre. En revanche, un argument est une structure qui permet de relier un ensemble de prémisses à une conclusion en passant par un ensemble de règles d'*implication* spécifiques.

Pour Harman, on ne peut pas dire qu'un raisonnement ait des prémisses et une conclusion, à moins d'admettre que toutes les *croyances* et les *intentions* initiales d'un agent fassent partie des *prémisses du raisonnement* et que la conclusion soit le nouvel ensemble d'états mentaux de l'agent. Par exemple, on peut dire que la conclusion est la conjonction de toutes les propositions contenues dans chaque croyance dans le nouvel ensemble d'états mentaux de l'agent. Mais même dans ce cas-là, on ne peut pas assimiler « argument » et « raisonnement », car les règles diffèrent dans chaque cas.

Mais Harman ne se contente pas de critiquer l'assimilation de la logique au raisonnement. La théorie de l'inférence en général, dont elle est le pilier, est aussi prise par le philosophe avec précaution :

In order to understand the relations between reasoning and logic, it is crucial not to confuse issues of implication with issues of inference. Inference and implication are very different things and the relation between them is rather obscure. (Harman, 2007, p.1)

Comme nous l'avons vu, les termes « inférence » et « implication » sont centraux dans la théorie logique et sont souvent utilisés comme des synonymes. Cependant, ces concepts diffèrent sur nombre de points.

Comme nous avons vu dans le chapitre antérieur, le concept d'inférence est polysémique, mais il a un usage technique dans la psychologie cognitive, ainsi que dans la logique avec une définition précise. En tout cas, selon Harman, confondre *l'inférence* avec *l'implication* est aussi une erreur catégorielle. Tandis que l'inférence est un concept qui fait référence à un processus psychologique, l'implication est une relation entre des propositions ou des entités linguistiques.

Comme nous l'avons dit, le concept d'inférence utilisé comme implication a un rôle de *passerelle* entre la logique et le raisonnement et est une partie importante du paradigme logiciste en sciences cognitives. Or, la distinction de Harman vise justement à dissocier les deux notions : « inférence » n'est pas « implication ». La logique est, en tout cas, une théorie de l'implication, mais elle n'est pas une théorie de l'inférence.

Inference and reasoning are psychological processes leading to possible change in beliefs (theoretical reasoning) or possible changes in plans and intentions. Implication is more directly a relation among propositions. (Harman, 2002, p. 173)

Harman montre qu'une affirmation sur un fait logique n'a pas nécessairement d'influence sur une affirmation de la même classe, mais sur des croyances. Voyons l'exemple que nous donne Harman :

It is one thing to say

(1) A, B, C imply D.

It is quite another thing to say

(2) If you believe A, B, C, you should (or may) infer D.

Statement (1) is a remark about implication; (2) is a remark about inférence.

Statement (1) says nothing special about belief or any other psychological state (unless one of A, B, C has psychological content), nor does (1) say anything normative about what anyone 'should' or 'may' do.

Statement (1) can be true without (2) being true.

(Harman, 1999, p.18)

Selon Harman, l'établissement de règles d'implication de la logique classique aux règles d'inférence du changement de croyances raisonné est une condition nécessaire, mais pas suffisante pour interpréter la logique comme une théorie normative du raisonnement. Or, selon Harman, cette traduction est impossible, car les deux systèmes de règles (changement de croyances raisonné et implication) sont différents.

Nous avons expliqué les deux raisons fondamentales pour lesquelles la logique n'est pas une théorie du raisonnement pour Harman. La première est l'impossibilité de réduire la notion de raisonnement à la notion d'argument et la deuxième, la différence catégorielle entre inférence et implication.

4.2 Les critiques à la logique

Dans ce qui suit, nous allons voir les quatre arguments spécifiques que nous avons évoqués plus haut, qui permettent à Harman d'étayer sa thèse selon laquelle la logique n'est pas liée

au raisonnement.

- (i) Argument 1 — Les règles d'implication de la logique classique ne peuvent pas être interprétées comme des règles de changement de croyances :

Rules of implication are distinct from rules of inference even if inference involves the recognition of implication and the « construction of arguments (structures of implications). To understand how logic can be relevant to reasoning, we therefore need to understand how the recognition of implication can be relevant to reasoning. (Harman, 2000, p. 96)

Selon Harman, la traduction des règles d'implication à des règles d'inférence pose problème, notamment parce que le raisonnement quotidien ne suit pas le schéma de la conséquence logique tel que défini dans la logique classique. Donc les règles déductives de la logique classique ne peuvent pas être interprétées comme des normes pour le changement raisonné de vue.

Selon Harman, les règles logiques sont universelles tandis que les règles de l'inférence ne le sont pas. En effet, il explique que dans certaines circonstances, il est possible, pour un sujet, d'éviter l'application d'une règle d'inférence normative. Par exemple, lorsqu'un sujet a des croyances A_1, \dots, A_2 , et qu'il se rend compte que ces croyances impliquent une croyance B, il peut refuser d'accepter la croyance B et éliminer une prémisse de la séquence de croyances initiale A_1, A_2 . C'est-à-dire que la conséquence logique n'est pas catégoriquement normative pour le raisonnement conçu comme *changement raisonne de vue*.

- (ii) Argument 2 — La logique ne distingue pas la pertinence du contenu des énoncés. Si nous interprétons la conséquence logique comme (catégoriquement) normative, alors il serait rationnel de croire tout ce qui est une conséquence logique de nos croyances. Cependant, il est intuitivement irrationnel de croire toutes les conséquences logiques de nos croyances même si leur contenu est pertinent. Nous avons une tendance à l'économie cognitive et à inférer et accepter les croyances pertinentes selon nos intentions et intérêts :

Many trivial things follow from one's beliefs without one having any reason to infer them. One has no reasons to clutter one's mind with trivialities just because they follow from other things one believes. (Harman, 2002, p.174)

(iii) Argument 3 — Tolérance à l'inconsistance

En suivant la logique classique, la cohérence, définie par l'absence de contradiction dans un ensemble d'énoncés, est une condition nécessaire.

Pour Harman, les *questions sur la consistance doivent être distinguées des questions sur la rationalité et l'irrationalité* (Harman, 2007, p. 174). Cela signifie que le même critère de consistance, utilisé dans la logique classique, ne peut permettre d'évaluer un système de croyances, car dans ce dernier, l'inconsistance n'est pas systématiquement irrationnelle. Selon Harman, il est parfois rationnel de maintenir des croyances inconsistantes si l'agent ne trouve pas la manière d'éviter l'inconsistance.

Harman va plus loin en affirmant qu'il est possible de maintenir des croyances inconsistantes et même de coexister avec des incohérences modérées, ce qui constitue une partie de l'activité doxastique humaine.

On peut citer le paradoxe de la préface comme exemple de tolérance à l'inconsistance, que l'on illustre de la manière suivante. L'auteur d'un livre scientifique croit, de manière rationnelle, à la véracité des affirmations qui y sont contenues. Mais, reconnaissant aussi qu'il n'est pas infallible, il croit à la probabilité, si faible soit-elle, que ses mêmes affirmations sont fausses. Autrement dit, il croit rationnellement que la conjonction de ses affirmations est fausse. Par le principe d'agglomération dit $(Bp \wedge Bq) \rightarrow B(p \wedge q)$ ⁸, l'auteur doit à la fois croire et ne pas croire, et ce, de façon rationnelle, aux affirmations contenues dans son livre. L'auteur a donc, dans ce cas-là, des croyances contradictoires. Ainsi la cohérence comme exigence pour les théories logiques ne s'applique-t-elle pas au contexte du changement raisonné de croyances.

⁸ "B" est « croire » ; "p" et "a" sont variables propositionnelles (cf. Sorensen, 2014)

(iv) Argument 4 — *Limitations, économie cognitive et omniscience logique*

Le dernier argument spécifique de Harman est une critique assez connue, notamment dans la psychologie cognitive (cf. Perkins, 2002). Harman affirme que personne ne peut reconnaître toutes les conséquences (logiques) de ses croyances. Pour cette raison, il est absurde d'exiger que le système de croyances d'un agent soit limité par la conséquence logique, et ait donc la forme d'une théorie logique.

Pour des raisons similaires, on ne peut pas toujours reconnaître les incohérences dans son système de croyances.

L'idée générale est qu'il n'est pas possible de réaliser une évaluation logique globale de notre propre système de croyances avec des critères logiques.

...ordinary rationality requires neither deductive closure nor consistency. Ordinary rationality does not require deductive closure, because one is not always rational to believe something simply because it is implied by one's other beliefs. Rationality does not require consistency, because one can be rational even though there are undetected inconsistencies in one's beliefs, and because it is not always rational to respond to the discovery of inconsistency by stopping whatever else one might be doing in order to eliminate the inconsistency. (Ibid. p. 175)

Comme le montre Harman, si nous acceptons qu'un agent cognitif puisse coexister avec l'inconsistance, et exigeons, en suivant la logique classique, que ses croyances soient déductivement closes, alors l'agent devrait tout croire, puisque toute proposition est déductible de l'inconsistance. De plus, Harman soutient, comme plusieurs auteurs, que le principe de monotonie de la logique classique (si $\Gamma \vdash \varphi$, alors $\Gamma \cup \Delta \vdash \varphi$) ne fonctionne pas pour le raisonnement. Le changement de croyances raisonné est non monotone, c'est-à-dire qu'il admet qu'il peut être rationnel d'accepter une croyance φ , étant donné un ensemble de croyances initiales Γ dans un moment t_1 , et irrationnel d'accepter φ , étant donné un ensemble étendu $\Gamma \cup \Delta$ dans un moment t_2 .

Pour Harman, tout raisonnement et toute inférence doivent suivre, le principe général d'équilibre entre le conservatisme et la cohérence. Il s'agit de conserver autant que possible nos croyances, tout en augmentant la cohérence (de type explicatif, simplificateur parmi d'autres) et diminuant l'incohérence. Les considérations explicatives sont pertinentes pour la cohérence positive tandis qu'éviter l'inconsistance est important pour la cohérence négative.

Enfin, dans son livre *Reasoning, Meaning and Mind* (Harman, 1999), Harman critique la dualité conceptuelle traditionnelle *induction/déduction*. Selon Harman cette dualité relève du même type d'erreur que celle qui consiste à dire que la logique est une théorie de l'inférence. Si l'induction est effectivement une forme de raisonnement, la déduction est un concept restreint à l'implication.

Donc selon Harman l'idée même de raisonnement déductif est une erreur catégorielle. Cette affirmation est extrêmement forte, mais absolument cohérente avec la critique de Harman.

Deduction is concerned with certain relations among propositions, especially relations of implication and consistency. Induction is not concerned with those or any similar sort of relation. Induction is a kind of reasoning; but deduction is not a kind of reasoning. Deduction is not a kind of inference or reasoning, although one can reason about deductions... Deduction is implication. (Harman, 1999, p. 30)

Si les déductions et les preuves sont pertinentes pour le raisonnement, la théorie de la déduction n'a pour autant pas de place dans une théorie du changement de croyances.

En s'appuyant sur les arguments expliqués antérieurement, Harman affirme que la logique n'a pas de place dans une théorie du raisonnement. Les principes de la logique classique n'impliquent pas des normes pour le raisonnement correct et, en conséquence, ils ne sont pas constitutifs du concept de rationalité. Donc Harman se dresse contre la conception de la logique comme une théorie normative du raisonnement, et en conséquence, contre l'idée que la logique peut avoir une place centrale dans la conformation de la notion de rationalité.

Harman critique à toute conception du raisonnement orientée vers la logique classique et la théorie des probabilités. Sa critique virulente à la logique comme théorie normative du raisonnement a eu un impact assez profond dans la philosophie et la psychologie cognitive. Harman rejette deux idées essentielles pour la logique traditionnellement définie, à savoir sa normativité pour la pensée rationnelle et sa pertinence pour l'étude du raisonnement.

4.3 Observations sur la critique de Harman

À notre avis, la critique de Harman est violente et certaines affirmations semblent être à nuancer. Parmi elles, nous retiendrons son rejet pour défaut de justification de l'association de l'argumentation et du raisonnement ainsi que sa distinction essentielle entre inférence et implication. Malgré notre désaccord avec ces critiques, nous pensons qu'elles révèlent néanmoins une carence dans l'interprétation de la logique, quel qu'en soit le système, comme théorie normative.

Pour justifier la normativité de la logique, il faut une théorie (ou une explication) intermédiaire entre logique et raisonnement. Une conception, traditionnellement acceptée, est que le raisonnement s'exprime dans le langage naturel (ou dans un langage de la pensée) et que la logique est capable de saisir ces instances de raisonnement avec son langage artificiel et son système des règles. Dans tous les cas, l'association entre logique et raisonnement nécessite de rendre compte, de manière précise, de la connexion entre les règles d'inférence et d'implication d'une part, et entre argument (ou preuve) et raisonnement, d'autre part.

Une autre affirmation apparemment exagérée est de dire que certains principes de la logique classique sont des exigences excessives pour être normatives sur le raisonnement. La consistance, la clôture déductive et d'autres principes peuvent être des exigences excessives et parfois non pertinentes. Cette critique intéressante a par ailleurs, déjà été formulée par des logiciens et philosophes. La logique classique ne saisit pas les dynamiques du raisonnement quotidien. Différents systèmes logiques ont été proposés pour faire face à ces critiques. A titre d'exemple, les logiques paraconsistantes ont été mises au point pour traiter la demande

excessive de consistance, les logiques pertinentes pour la critique de considérer le contenu des croyances, et les logiques non monotones pour rapprocher la logique au raisonnement quotidienne en éliminant le principes de monotonie de la logique classique.

Selon Harman car les principes logiques classiques seraient trop rigides pour avoir une force normative sur le changement de croyances. Ce dernier point sera d'ailleurs repris par des philosophes comme John MacFarlane et Hartry Field pour construire une interprétation normative des principes logiques.

Dans le domaine de la psychologie cognitive contemporaine, l'on trouve une conclusion globalement similaire à l'approche de Harman. Mike Oaksford et Nick Chater soutiennent l'idée que l'inférence déductive n'est pertinente ni dans le raisonnement quotidien, ni dans la formalisation du raisonnement scientifique (explicative ou prédictive), ni dans le concept de rationalité. Selon ces psychologues, la logique déductive ne donne pas une description satisfaisante du niveau computationnel du raisonnement quotidien (*cf.* Oaksford et Chater, 1993).

Au niveau de la philosophie de la logique, la critique de Harman oblige à une redéfinition de la discipline, ou au moins à une indépendance complète de la logique mathématique de l'ancienne conception. Selon Harman, l'état de la logique comme science est le même que celui des autres sciences. Comme l'observe Field,

In Harman's view, logic is a science on par with all others: its goal is to discover laws of a certain kind, viz., about what forms of argument must preserve truth. Rational people will try to have the right views about this, but they will try to have the right views about physics and sociology too, so there is no more essential tie between logic and rationality than between physics or sociology and rationality.

(Field, 2009, pp. 1-2)

La critique de Harman eut un grand impact dans la philosophie de la logique récente et dans les débats interdisciplinaires sur la rationalité. Mais Harman n'était pas le seul à développer ce type de critique. D'une part, comme nous avons dit, différentes logiques non classiques ont été proposées, basées sur des critiques similaires Harman. D'autre part, des auteurs comme Hempel (1965) ou Goldman (1986) ont aussi fait telles critiques⁹.

D'après la critique de Harman, une nouvelle configuration du problème de la normativité de la logique se dessine. Premièrement, la possibilité d'interpréter la logique classique comme une théorie entièrement normative semble improbable. En tout cas, il faudrait considérer différentes logiques (paraconsistante, de la pertinence par exemple) pour avoir une théorie plus tolérante aux caractéristiques de l'inférence décrites par Harman. Cependant, cette situation laisse la logique classique dans une place compliquée.

Harman démontra, au moins, que certains principes de la logique classique ne peuvent pas être considérés comme des normes pour le raisonnement. Donc la logique classique n'est pas une théorie entièrement normative.

Alors la notion épistémique de conséquence logique captée par la notion formelle de conséquence logique ne suffit pas à fonder la normativité de la logique classique comme proposait Shapiro.

La critique de Harman fait difficile la tâche d'interpréter la logique comme intrinsèquement normative. En considérant cela, John MacFarlane s'a focalisé sur la possibilité de construire une théorie passerelle ou un ensemble de *principes pont* pour traduire les faits logiques à des normes résistantes aux critiques de Harman. Nous expliquerons les généralités de cette idée dans le chapitre suivant.

⁹ Hempel écrivait: *Formal logic tells us that if a given set of statements is true then such and such other statements are true as well; but it doesnot tell us what statements to believe or to act on. Indeed, the notion of accepting certain statements, like the notion of total evidence, is pragmatic in character and cannot be defined in terms of the concepts of formal deductive or inductive logic* (Hempel 1965, p. 66).

Chapitre V

PRINCIPES PASSERELLES

Jusqu'ici, nous avons utilisé le concept de normativité d'une manière générale. Nous avons dit que les conceptions de la logique de Kant et Frege incorporaient une notion de la *normativité* qui assurait le rapport entre logique et raisonnement. Dans la conception actuelle de la logique, la normativité est une caractéristique globalement acceptée, mais les fondements de son fonctionnement ou de sa forme sont fragiles.

Pour justifier l'idée que la logique peut être normative, nous avons besoin d'une théorie intermédiaire ou d'un ensemble de principes qui explicitent la forme de cette normativité. Cela doit être une exigence pour tout système logique. S'il y a une connexion entre des faits logiques et le raisonnement (et la rationalité), alors il doit être possible de l'expliciter.

La critique de Harman porte un coup violent à la conception traditionnelle de la logique comme science normative du raisonnement et constitutive de la notion de rationalité. Affirmant que le rapport profond entre logique et raisonnement proposé par la conception traditionnelle est fondé sur l'assimilation erronée des concepts d'implication et d'inférence, Harman pointe le défaut de définition du raisonnement dans cette théorie. La critique de Harman soulève de sérieux problèmes pour la définition et démarcation de la logique¹⁰.

Si les réponses à Harman n'ont pas été nombreuses, sa critique a suscité dans la philosophie de la logique récente l'idée de la nécessité d'une théorie intermédiaire. Celle-ci devrait permettre de justifier la normativité tout en connectant les faits logiques avec des normes de raisonnement correct. En somme, cette théorie serait le lien entre implication et conséquence logique rapportées à des faits sur l'inférence psychologique.

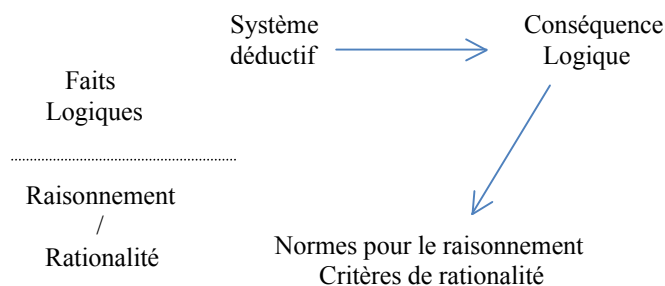
¹⁰ Pour certains philosophes la critique de Harman représente un important danger pour la philosophie de la logique, en considérant cette critique, Hartry Field écrit: *For logic if it is not the science of what necessarily preserves truth, it is hard to see what the subject of logic could possibly be, if it isn't somehow connected to norms of thought.* (Field, 2009, pp. 263)

John MacFarlane et Hartry Field ont apporté récemment des réponses à la critique de Harman, formulant ainsi l'idée de *principes passerelles* entre les affirmations de la théorie logique et les normes du raisonnement.

Harman considère que les principes logiques (notamment ceux de la logique classique) ne s'adaptent pas au raisonnement quotidien, de par leur rigidité. Acceptée par la plupart des philosophes, cette critique l'est aussi par MacFarlane et Field. Cependant, ils en rejettent la conclusion extrême qui affirme que la logique n'a aucune force normative sur le raisonnement. La stratégie des deux réponses est la même et propose de flexibiliser les normes logiques à travers la formulation des *principes passerelles* (*bridge principles*).

Comme nous avons dit, pour expliciter le caractère normatif de la logique classique il faut *traduire* les principes logiques (des faits logiques sur la conséquence logique dans le cadre d'un système déductif spécifique).

Considérons la figure suivante. L'approche des principes passerelles est de distinguer les faits logiques des normes pour le raisonnement et construire des principes pour connecter ces deux domaines.



Un système déductif peut caractériser une notion de conséquence logique. De cette manière il est possible d'avoir un ensemble de *faits logiques* concernant l'implication qu'il faut *traduire* à des normes pour l'inférence. Si nous ne disposons pas d'une théorie de liaison, la traduction doit être directe. Par exemple,

Fait logique: Si $\Gamma \vdash_K \varphi$, dans un système déductif K , φ est une conséquence logique de Γ

Norme: Si φ est une conséquence logique de Γ , alors si nous croyons Γ , et nous *voyons* $\Gamma \vdash \varphi$ nous devons croire φ .

Mais cette traduction vague n'est pas correcte au sens de Harman. Il faut alors trouver une manière pour construire des principes qui seraient exempte, dans la mesure du possible, de toute critique.

John Macfarlane, dans un article non encore publié, mais déjà très connu, se propose la tâche d'étudier la manière de *transposer les questions sur la validité logique en questions sur la façon dont nous devons penser* (Macfarlane, 2004, p. 2, *ma traduction*)

À la différence de l'approche de Shapiro, selon laquelle il est possible de justifier une interprétation normative de la conséquence logique en faisant appel à une notion pré-formelle et intuitive avec un caractère épistémique, Macfarlane propose une manière de formuler explicitement une série de règles pour lier les principes logiques aux des normes de raisonnement correct.

Macfarlane distingue deux formes de normativité possibles (2004, pp. 4-5). La première est celle des règles déductives de la logique qui, selon MacFarlane, sont explicitement normatives. La deuxième est la normativité de la logique du raisonnement conçu comme un changement de croyances raisonnées (Harman), c'est-à-dire, la normativité de la logique pour gérer nos croyances. C'est ce dernier cas intéresse MacFarlane, car selon lui, la première forme de la normativité est triviale.

I think it is relatively uncontroversial that logic provides norms for inferring (in the narrow sense of drawing out consequences). For the proof rules of a logic are explicitly normative. [...] So here is a clear sense in which logic is normative for reasoning. But this sense isn't going to help us much with the problems we [are interested in]. Our intuitions about when it is permissible to infer a conclusion from some premises (in the narrow sense) have the same sources as our intuitions about logical validity: primarily, our logical training. (Indeed, it takes some logical training in order to engage in the practice of "inferring" at all: one must be trained not to use information not contained in the premises, for instance, and not to worry about whether the premises are true.)
(MacFarlane, 2004, pp. 4-5)

Comme l'explique Macfarlane, la vraie question est de trouver le lien entre les principes de la validité logique et du raisonnement en ce qui concerne les croyances. Il s'agit alors de trouver des *principes passerelles* pour relier des affirmations sur la validité logique aux normes de la révision des croyances. Mais pour éviter les critiques formulées par Harman, il faut tenir compte de ce que les exigences de la logique classique sont trop excessives, et donc, être attentif à l'exigence consistante rigoureuse, la clôture définitive et le principe d'évitement de l'encombrement.

La forme de ces principes est une relation de conséquence entre un principe logique (fait logique) et un énoncé avec un opérateur déontique (norme):

Principe passerelle: Si $A, B \models C$, alors, affirmation normative sur les croyances A, B , et C

Pour Macfarlane, les principes ponts sont formulés par trois éléments variables: la portée (*the scope*) de l'opérateur déontique, la polarité et le type d'opérateur dont Macfarlane distingue trois types: *obligation* (o), *permission* (p) et *avoir des raisons pour* (r). La portée de l'opérateur déontique dépend de si l'opérateur affecte seulement à l'antécédent (C), à la fois à l'antécédent et le conséquent (B) ou s'il est présent sur un conditionnel entier (W). La polarité indique si le principe est négatif ou positif, c'est-à-dire si nous devons croire (+) ou ne pas croire (-).

Par exemple si nous choisissons comme opérateur déontique « doit », la règle logique doit se lire de la façon suivante : *si on croit les prémisses, alors on doit croire les conclusions* (obligatoirement). En tout cas, la possibilité de varier l'opérateur déontique nous permet de flexibiliser les normes logiques pour les adapter au raisonnement *quotidien*, ou au *changement raisonné de vue* de Harman.

En considérant ces éléments variables, MacFarlane développe une table avec toutes les permutations possibles. Cette table exprime l'idée que la normativité logique peut avoir des différents degrés d'exigence.

Prenons quelques exemples de ces principes passerelles que nous donne MacFarlane :

(Co+) *Si $A, B \models C$, alors si on croit A et on croit B , on doit croire C .*

(Co-) *Si $A, B \models C$, alors si on croit A et on croit B , on ne doit pas ne pas croire C .*

(Wo-) *si $A, B \neq C$, alors on doit voir que si on croit A et on croit B , on ne doit pas croire C* ¹¹.

Pour tester les différents types de principes passerelles MacFarlane se base sur des critères comme la capacité d'un principe de tolérer la paradoxe de la préface, ou la non-monotonie, ou les demandes excessives de la logique classique remarquées par Harman.

Par exemple (Wo-) tolère le paradoxe de préface et la critique de Harman selon laquelle les règles logiques ne peuvent pas être des règles d'inférence si on doit les respecter dans toutes les circonstances. Avec (Wo-) nous pouvons croire A et croire B mais nous ne sommes pas obligés à croire $(A \wedge B)$.

Après sonder les différents principes qu'il a mis au jour, MacFarlane dégage un principe-passerelle différent basé sur le fait que les principes sur la validité logique des inférences sont normatifs à travers la transparence de la formalité de la logique.

En effet, une structure formelle est *transparente*, et dans la logique la formalité est une caractéristique essentielle pour reconnaître la validité d'un argument. Donc les implications normatives de la validité (reconnaître des arguments ou des instances de raisonnement comme correctes) peuvent être canalisées par la transparence des formes d'arguments corrects. Comme MacFarlane explique, « nous avons besoin que la validité logique soit formelle parce que nous avons besoin qu'il soit transparent, et nous avons besoin qu'il soit transparent pour les raisons et les responsabilités auxquelles elle donne lieu » (Ibid. pp. 20-21, *ma traduction*)

MacFarlane dit que dès lors que l'on voit (reconnaît) un schéma d'inférence logique dans une instance de raisonnement, il n'y a pas de justification rationnelle pour s'abstenir d'inférer. Selon MacFarlane, la normativité repose donc sur le caractère formel de la logique mathématique, parce que nous sommes capables de *voir* dans nos instances du

¹¹ Dans le texte de MacFarlane: “you ought to see to it that if you believe A and you believe B , you do not disbelieve C ” (Ibid. p. 7)

raisonnement, de différents types de *classes inférentielles* grâce à la transparence de la forme.

Le principe passerelle qui considère la normativité sur la transparence de la formalité logique est le suivant :

Si le schéma S est formellement valide et on appréhende l'inférence A, B/C comme une instance de S, alors (allégation normative au sujet de croire A, B, et C). (Ibid. p. 22, ma traduction)

Suivant les travaux de MacFarlane, Hartry Field parvient à lier normativité de la logique et la théorie de la logique comme changement de croyances raisonné (Field, 2009). En effet, si la logique est normative pour le raisonnement, cette normativité s'applique au changement de croyances, tant à leur à l'acceptation, leur rejet ou à leur évaluation.

Pour Field, la justification du caractère normatif de la logique est on ne peut plus nécessaire. Selon ce philosophe, le fait que la logique ne puisse pas être définie ou interprétée comme une science descriptive (la science de l'étude de la conservation de la vérité à travers des structures formelles) nous oblige à la voir comme une science normative et prescriptive de la pensée.

L'approche de Field est dans la même ligne que l'approche de Macfarlane. Cependant, il en diffère par le fait qu'il cherche à répondre aux critiques de Harman en proposant un principe passerelle fondé sur les degrés de croyances¹², que nous n'approfondirons pas dans le cadre de cette étude.

L'approche de Macfarlane est surtout méthodologique. En effet, il cherche essentiellement à démontrer que l'on peut s'appuyer sur des principes passerelles pour lier des faits logiques à des normes d'inférence, sans pour autant tomber sous les critiques comme celles de Harman.

¹² Bref, Field propose l'idée que la normativité de la logique peut s'exprimer à travers *dégrés de croyance* dans des instances de raisonnement où l'implication logique est *évidente*. Field donne le principe-passerelle suivant: *S'il est évident que A1, ..., An impliquent B, alors on doit imposer la contrainte que P(B) doit être, au moins, P(A1) + ... + P(An) - (n - 1), dans toute circonstance où A1, ..., An et B soient en question.* (Fiel, 2009, p. 262; P(X) signifie notre degré de croyance en X).

Il ne s'agit donc pas pour lui de fonder la normativité comme un caractère essentiel de la logique.

I want to illustrate a way in which fundamental issues in the philosophy of logic can be addressed systematically and fruitfully, without the constant recourse to "intuitions" about validity or consequence that inevitably leads to deadlock (your intuitions against mine, end of story. (Ibid. p. 24)

Pour cette raison, la position de Macfarlane ne donne pas une de justification philosophique de la normativité logique. Néanmoins, l'utilisation de sa stratégie de construction de principes-passerelles, résolvant d'épineux problèmes tels que le paradoxe de la préface ou l'exigence excessive des principes logiques, permet de démontrer dans une certaine mesure le caractère normatif des systèmes logiques. Cependant, il n'explique pas si cette normativité est intrinsèque, partielle ou contingente à la logique. En cela, il ne répond pas à la critique fondamentale de Harman, qui est de dire que l'interprétation de la logique comme théorie de l'inférence est erronée. La théorie d'interprétation des faits logiques comme des principes normatifs considérant leur pertinence pour le raisonnement semble suffire à MacFarlane puisque, quelle que soit la situation, les principes-passerelles peuvent être mis en place.

Par ailleurs, la théorie de Macfarlane qui pose que la validité logique peut être normative et *impliquée des responsabilités*, grâce à la transparence de la formalité, semble accepter pour postulat que les schémas d'implication de la logique soient pertinents pour le raisonnement. Si on accepte la différence entre implication et inférence de Harman, on peut dire que cette normativité de la validité logique est seulement partielle et mineure, car l'implication n'est pertinente pour l'inférence que dans certains cas spécifiques :

Psychological relations of immediate implication and immediate consistency are important in reasoning, but this is not to say that logical implication and logical inconsistency are of any special relevance. (Harman, 1986, p. 115)

Une dernière critique peut être apportée à l'approche de MacFarlane. Nous pensons en effet que situer la normativité logique au niveau des croyances et non à celui des inférences est, dans une certaine mesure, erroné. Prenons le cas du raisonnement hypothétique. La supposition est un type de raisonnement qui n'est pas lié aux croyances, mais est surtout d'ordre inférentiel, c'est-à-dire qu'il est régi par les règles d'inférence. Il semble qu'en privilégiant la notion de raisonnement de Harman, Macfarlane a négligé d'autres types de raisonnement qui peuvent être importants pour comprendre la normativité logique.

Chapitre VI

NORMATIVISME CHEZ ROBERT HANNA

Une autre solution au problème du normativisme de la logique et de son rapport avec la pensée a été proposée par Robert Hanna dans son intéressant et provoquant livre *Rationality and Logic* (Hanna, 2006). À différence l'approche des principes passerelles, Hanna propose que la logique soit intrinsèquement et catégoriquement normative pour tout acte de raisonnement et, en conséquence, constitutif de la notion de rationalité. L'intention de Hanna, est de récupérer la conception traditionnelle que nous avons caractérisée dans la première partie du travail. Sa théorie, le « *cognitivism logique* » essaie de reconstruire la posture mentaliste de la logique de Kant (dans une version faible) dans le cadre théorique de la philosophie et psychologie cognitive contemporaine.

Hanna formule ainsi une théorie qui répond à certains problèmes centraux de la philosophie de la logique. Notamment, il propose une solution au problème de la normativité, et construit une posture qui reprendre la tradition Kant-Frege de la normativité logique.

Cependant, son approche est extrêmement risquée du point de vue philosophique et implique l'acceptation de diverses thèses controversées de la philosophie.

6.1 Le Cognitivism Logique

Dans *Rationality and Logic*, Hanna reprend la tradition philosophique kantienne et développe une théorie complexe, essayant de redéfinir la logique d'un point de vue cognitiviste. Ce faisant, le philosophe canadien configure un espace théorique dans lequel les concepts de logique, de raisonnement et de rationalité sont intimement liés entre eux, leur définition étant interdépendante. L'approche de Hanna est clairement néokantienne, mais s'inspire également des idées de Quine, Chomsky et Fodor, parmi de autres. (Hanna, 2006, p. xiii)

La théorie de Hanna, à la fois ambitieuse et provocante, transcende les disciplines, puisque par sa redéfinition de leurs notions centrales, elle touche la philosophie, la psychologie cognitive et la logique.

La complexité de la théorie du cognitivisme logique d'un point de vue argumentatif nous oblige à n'en présenter que les concepts centraux liés à notre étude du problème de la normativité de la logique.

Hanna affirme que la logique a une place centrale dans la cognition, et pourtant, est une théorie pertinente pour la psychologie. Cependant, il n'est pas psychologue, puis il affirme que le psychologisme est un cas particulier du naturalisme fort, et ce dernier est faux (Hanna, 2006, Chapitre I). Mais Hanna reconnaît que les arguments antipsychologistes de Frege et Husserl ont encouragé une tendance à éloigner la logique de la psychologie, et à construire des interprétations de la théorie logique comme une théorie abstraite qui n'est pas, en principe rapportée au raisonnement. Alors il se propose de construire une théorie de la logique cognitive, d'inspiration kantienne, et il montrera qu'avec une théorie de ces caractéristiques plusieurs problèmes importants de la philosophie de la logique peuvent être résolus.

Le cognitivisme logique affirme que chaque animal rationnel a une faculté cognitive de représentation de la logique, dans son sens le plus général. Cette faculté, innée, possède une *protologie*, à savoir un ensemble de principes métalogiques, constitutifs de tout système logique et de toute activité rationnelle. Ainsi la logique ne serait, dans son sens cognitif, construite que pour les animaux rationnels, détenteurs de cette faculté. Celle-ci, appelée *Faculté Logique*, est essentielle à tout système logique, puisqu'elle contient son *cœur de base*, dit *protologie*. Or, dans l'approche cognitive de la logique, tous les systèmes logiques sont construits de cette façon.

Hanna affirme que la logique est *cognitivement construite* par les animaux rationnels que les humains sont, essentiellement, des animaux *logiques*.

L'on peut résumer la théorie de Hanna avec les affirmations suivantes :

To say that logic is cognitively constructed by rational animals is to say that rational animals—including all rational human animals—possess a cognitive faculty that is innately configured for representing logic and is the means by which all actual and possible logical systems are constructed. This claim is what I call the logic faculty thesis. If the logic faculty thesis is correct, then logic is both explanatory and ontologically dependent on rational animals. It should be particularly noted that the logic faculty is a mental faculty and not a mere mental capacity, because it is a modular capacity for producing mental representations; and it is innate in the dual sense that it is an intrinsic part of the mind of a rational animal and also universally embodied in mature, healthy, fully equipped humans. But the logic faculty is not necessarily restricted to humans. On the contrary, the logic faculty is multiply embodiible, or instantiable across many different biological species, since it seems quite conceivable and thus logically possible that there could be Martian logicians and perhaps even logical animals belonging to other earthly species. (Hanna, 2006, p. 25)

Deux concepts constituent le cœur de la théorie de Hanna : le concept de la *faculté logique* et le concept de *protologique*.

La Faculté Logique est un module inné de notre architecture cognitive. Selon Hanna, cette faculté est la fusion de trois idées philosophiques: l'idée de Kant que la logique est la science *a priori* des lois de la pensée, l'idée plus récente de Quine de l'existence d'une « *sheer logic* », une base fondamentale, universelle et non révisable pour la logique; celle encore plus récente, surtout défendue par Chomsky et Fodor dans le cadre de la théorie représentationnelle de l'esprit, de l'existence d'un *langage de la pensée* à la base de l'activité cognitive humaine.

À l'inverse de Fodor, qui trouva son inspiration de l'hypothèse du langage de la pensée dans la notion de logique de premier ordre, Hanna trouve l'idée de la Faculté Logique et, en conséquence, de la logique elle-même dans l'hypothèse du langage de la pensée.

La Faculté Logique présuppose l'existence d'une base cognitive linguistique. Grâce à cette Faculté, nous sommes capables de construire, représenter, évaluer et développer n'importe quel système logique. Cette Faculté contient la protologique et elle est le substrat de notre *intuition logique*. Elle est donc responsable de la nature autojustificative des lois logiques.

La protologie est un concept similaire à celui de la *grammaire universelle* de Chomsky, défini comme une structure minimale des règles linguistiques innées à la base de toute construction et usage des langages naturels particuliers. La protologie est un ensemble fixé de principes et de concepts qui sont à la base de tout acte de pensée rationnelle et de tout système logique. Les concepts et principes de la protologie ont certaines caractéristiques particulières : *a priori*, universels, innés, non révisables, catégoriquement et obligatoirement normatifs, accessibles à tout sujet.

Les principes de la protologie sont les principes constitutifs de la rationalité humaine. Ils sont aussi utilisés pour construire et évaluer tout système logique, qu'il soit classique ou non classique.

Tout animal rationnel doit obéir aux principes de la protologie. Cependant, ceux-ci peuvent être développés dans différents systèmes de rationalité donner lieu divers systèmes logiques.

Cette dernière affirmation suit l'idée de *super logique* de Shapiro. Celui-ci émet l'hypothèse de l'existence d'un système logique avec des principes très généraux qui est serait à la base de tout système logique. La *super logique* serait alors le système commun, qui lierait tous les autres :

My solution to this problem consists in a development of Stewart Shapiro's two deep thoughts: (i) that assessing the consequences of different logics requires a superlogic, on pain of a vicious regress of increasingly synoptic logics, and (ii) that the superlogic is a priori and incorrigible (Ibid., p. 29)

Mais la *protologie* n'est pas un système logique. Elle est constituée d'un noyau minimal de principes métalogiques, qu'il s'agira d'identifier. On peut supposer que ces principes sont, pour une part, dérivés de la logique classique, et suffisamment remaniée pour être applicables à toutes logiques (classique ou non), et pour une autre part liés à la notion de conséquence logique.

Hanna liste ces principes qui sont une version atténuée de ceux de la logique classique (Ibid. p.45)

- (i) *Le Principe atténué de validité*: Un argument est valide s'il est impossible pour l'ensemble de ses prémisses d'être vraies et sa conclusion fausse.
- (ii) *Le Principe atténué de la non-contradiction*: Tout énoncé ne peut être vrai et faux en même temps.
- (iii) *Le Principe atténué de vérité logique*: Une énoncé est logiquement vraie si elle vraie dans chaque réinterprétation uniforme possible de ses constantes non logiques.
- (iv) *Le principe atténué du transfert de la vérité logique à la preuve valable* : *La preuve de la conclusion d'un ensemble de prémisses est valide si le conditionnement classique correspondant de ses arguments sous-jacents est logiquement vrai.*

Selon Hanna, le concept de la protologie permet de résoudre le problème du pluralisme logique, qui, avec celui de la normativité logique, et est à la base d'une conception de la rationalité humaine orientée vers la logique.

6.2 La normativité selon Hanna

Comme nous avons dit, la position de Hanna sur le problème de la normativité est clairement d'inspiration kantienne. La normativité de la logique formelle découle directement de l'interprétation cognitiviste de la logique, car la logique formelle partage les mêmes règles que le raisonnement. Comme chez Kant, les principes logiques sont constitutifs de la pensée rationnelle, et leur normativité en est la comme conséquence directe.

En effet, dans sa théorie, Hanna considère comme essentielle (au sens d'être l'essence de) la notion de protologie. En effet, elle est la base de tout système logique formel et du raisonnement, mais aussi au cœur de la rationalité.

I argue that logic is intrinsically normative, that the intrinsic normativity of logic is perfectly consistent with logic's being the science of the necessary relation of consequence, and in particular that the intrinsic normativity of logic is perfectly

consistent with the existence of a single universal unrevisable a priori set of logical principles and concepts used for the construction of all logical systems, namely the protologic. (Ibid. p. 202)

Hanna, à différence de Macfarlane et de Field, cherche une justification profonde de la normativité logique. Pour expliquer les affirmations de Hanna sur la normativité, il faut commencer par présenter sa notion générale de normativité.

Un principe est normatif d'une action humaine intentionnelle ou inférentielle, entre autres, s'il peut en être la raison directe qui la justifie. Comme l'explique Hanna : "*X is normative if and only if X can be directly cited as a reason for human belief or intentional action, or at least X is intrinsic to some reason for human belief or intentional action*" (Ibid. p. 203)

Appliquons cette définition à notre domaine spécial, la logique. Pour Hanna, la logique est normative du raisonnement en ce sens que la justification des croyances dépend des inférences qui sont en concordance avec les principes logiques.

Selon Harman la relation entre la logique et le raisonnement a différents aspects, créant ainsi une sorte de taxonomie. La logique peut en effet être :

- (i) normative (prescriptive ou évaluative), et être alors intrinsèque (nécessaire) ou extrinsèque (contingente). Dans ces deux cas, elle peut être relationnelle ou non.
- (ii) descriptive (factuelle)
- (iii) catégorielle : inconditionnelle, instrumentale et s'appliquant à toutes les circonstances sans exception,
- (iv) hypothétique : conditionnelle, instrumentale et souffrir des exceptions.

Finalement nous avons les possibilités suivantes. La logique peut être :

- (i) intrinsèquement et catégoriquement normative
- (ii) extrinsèquement et catégoriquement normative
- (iii) intrinsèquement et hypothétiquement normative
- (iv) extrinsèquement et hypothétiquement normative.

Cette classification est d'un grand secours lorsqu'il s'agit de comparer les différents courants de pensée.

Comme l'explique Hanna, selon la tradition du Port Royal, de *l'art de penser* -partagée par Stuart Mill- la normativité de la logique de la pensée était intrinsèque et hypothétique. Selon cette tradition, la logique est capable de nous guider pour accomplir certaines tâches ou pour réussir dans certains champs de la connaissance. La logique est vue comme la technique de la pensée.

Par contre, comme nous avons vu, dans la tradition kantienne-frégéenne que la logique est intrinsèquement et catégoriquement normative, car elle est constitutive de la rationalité et prescriptive en toute circonstance pour penser rationnellement.

En réaffirmant sa tendance kantienne, Hanna affirme que la logique est intrinsèquement et catégoriquement normative. En suivant Kant, il admet que la logique est constitutive de la rationalité et qu'elle est à la base de tout acte ou jugement rationnel en toute circonstance. Hanna suit l'observation de Kant selon laquelle le *devoir* implique *pouvoir*. Alors la normativité de la logique a besoin d'un certain degré de liberté. Donc même si la rationalité est une possibilité intrinsèque grâce aux principes de la protologie, nous sommes libres de les ignorer dans une certaine mesure. Pour développer cet argument pour la normativité de la logique Hanna explicite certaines de ces hypothèses.

Le but de Hanna est de connecter l'inférence avec l'implication logique. La croyance a besoin de justification, dont la forme est inférentielle. Selon Hanna, les inférences qui justifient les croyances impliquent l'existence d'une part, d'énoncés qui décrivent les croyances elles-mêmes (*belief-report*) et, d'autre part, d'énoncés qui décrivent les justifications de ces croyances (*belief-premises*). Ces énoncés sont liés par une relation d'implication logique, c'est-à-dire que toute justification inférentielle d'une croyance suppose l'existence d'une implication entre les énoncés de la croyance et ceux de sa justification.

Selon Hanna, la relation d'implication entre les énoncés, qui sont à la base du processus inférentiel et justificatif des croyances, fonctionne grâce à l'existence d'une notion de conséquence logique de l'agent de connaissance. Elle doit obligatoirement être construite à

travers les principes métalogiques de la protologie (pour la définition de protologie), ce qui l'implique dans tout processus justificatif de croyance.

De plus, la protologie est catégoriquement normative, car impliquée dans toute notion de conséquence logique utilisée dans la justification inférentielle des croyances.

Cette protologie est même le fondement de tous les systèmes logiques. Selon Hanna,

My idea is not that any particular classical or non classical logic supplies categorical imperatives for all human reasoning. Instead, my idea is that any logical system we use in any sort of reasoning more or less implicitly, but always intrinsically, invokes the principles of the protologic as categorical imperatives for that reasoning.

(Ibid. p.215)

Donc la normativité logique est en fait la normativité de la protologie, qui est impliquée dans toute pratique inférentielle. Il s'agit d'une conclusion majeure, dans la mesure où si l'on considère que la normativité des différents systèmes logiques est fondée sur la protologie, tout système logique serait, dans une certaine mesure, normatif, car toute logique est basée sur les principes de la protologie.¹³

La normativité de Hanna est la même que celle de Kant et Frege. La conception de la logique de Hanna est différente à la conception de Frege, mais elle est une conceptions cognitiviste ou mentaliste comme la conception de Kant, et partage la même idée de *normativité*. Comme nous avons vu dans le premier chapitre Kant et Frege partagent la notion de normativité et l'idée que la logique est constitutive de la pensée rationnelle. Donc Hanna reprend la conception traditionnelle de Kant et Frege et montre qu'il est possible de la défendre dans le contexte philosophique contemporaine.

¹³ Cela est intéressant et pertinent pour le complexe discussion sur le pluralisme logique. On peut penser qu'un critère pour choisir la logique correcte peut être celui de la normativité pour le raisonnement correcte. Dans l'approche de Hanna, cela ne fonctionne pas. Beall et Restall ont une posture similaire lorsqu'ils affirment que la conséquence logique est normative, que chaque logique saisie une certaine notion de conséquence logique, et ainsi les diverses logiques sont elles normatives (*cf.* Beall et Restall, 2006, 16-18)

6.3 Hanna et Harman

À différence de MacFarlane et de Field, Robert Hanna rejette presque complètement la critique de Harman. Leur point de vue est en effet contraire et incompatible, et Hanna consacre une partie de son livre à répondre à la critique de Harman.

En premier lieu, la critique *fondamentale* (la plus forte) de Harman se fondait sur la différence catégorielle entre *inférence* et *implication*, la première ne pouvant pas être réduite à la seconde. Donc, la logique n'avait pas de la place ni dans le raisonnement ni dans la cognition, en général, parce que l'implication (logique) est un phénomène propre des langages artificiels des systèmes logiques. Elle n'a donc, en principe, aucun lien avec l'inférence qui est un phénomène psychologique. Chez Hanna, comme chez Kant, la logique, dans son sens général, est une partie constitutive des systèmes cognitifs des animaux rationnels. Selon Hanna, l'implication logique reflète l'inférence, car cette dernière est constituée par un langage de la pensée dont les caractéristiques sont similaires aux propriétés des langages formels.

En ce qui concerne les critiques spécifiques de Harman, Hanna fait deux observations intéressantes (Ibid. p. 222). La première consiste à dire que les *écarts* que Harman a trouvés entre logique et raisonnement comme changement de croyances tels que le paradoxe de la préface, le principe d'évitement de l'encombrement ou la monotonie, sont évitables avec l'utilisation de certaines logiques néo-classiques. La logique paraconsistante peut solutionner le paradoxe de la préface et la logique non-monotone celui de la monotonie.

La seconde observation de Hanna est de considérer sa théorie comme ne pouvant souffrir la critique de Harman. S'il y a des logiques néo-classiques capables de résister aux critiques spécifiques de Harman, alors la protologie le peut aussi, puisqu'elle est la base de tout système logique. Par exemple, le paradoxe de la préface ne fonctionne pas lorsqu'on considère le *principe atténué de la contradiction*.

Il nous semble que la théorie de Hanna résout certainement, au moins une partie importante de la critique de Harman. Cependant il faut reconnaître qu'elle certaines des acceptions philosophiques sur lesquelles elle est construite ne sont pas majoritairement acceptées.

6. 4 Hanna et Shapiro

Nous avons parlé dans le chapitre III de la tendance dans la philosophie de la logique à justifier le concept formel de conséquence logique par l'existence de notions pré-formelles et intuitive.

Nous nous sommes focalisés sur les idées de Shapiro, qui propose de lier le concept formel de conséquence à différentes notions pré-formelles, qui font partie de nos pratiques intellectuelles (inférentielles) quotidiennes. Selon ce philosophe, la normativité de la logique formelle repose sur son rapport avec les notions épistémiques, pré-formelles de la conséquence logique. Pour justifier notre accès à ces notions épistémiques, l'approche de Shapiro suppose l'existence d'un certain *sens de la rationalité*, saisi par le concept de conséquence logique. Shapiro a besoin de l'existence d'une *intuition logique* pré-formelle pour justifier la normativité, mais il ne donne pas une explication de l'origine de cette *intuition* ou *sens de la rationalité*. Il ne tire donc aucune conséquence philosophique de cette idée.

À notre avis, l'approche de Hanna peut solutionner cette lacune. Dans la théorie de Hanna, la *faculté logique*, le module cognitif qui contient la protologie, a aussi une intuition logique innée qui constitue la rationalité. Selon Hanna, « *l'animal humain rationnel, en vertu de posséder la faculté de logique, est aussi un animal avec une capacité innée pour la connaissance logique au moyen de l'intuition logique.* » (Hanna, 2006, 156, *ma traduction*) Cette intuition logique justifie l'existence d'un *sens de rationalité* et d'une *douleur de l'irrationalité* qui sont à la base, selon Shapiro, de la notion pré-formelle épistémique de la conséquence logique.

Cela vient à compléter l'argument de Shapiro sur la normativité logique. L'existence des notions formelles de conséquence logique peut se justifier par nos intuitions cognitives basiques¹⁴.

¹⁴ Il y a certains philosophes (Peregrin, par exemple) qui affirment que l'*intuition logique* n'est pas une intuition originaire de notre architecture cognitive, mais est un produit de l'endoctrinement et des conventions sociales.

Par ailleurs, les principes de la protologie, qui sont à la base de toute activité rationnelle humaine, sont compatibles avec la notion de conséquence logique pré-formelle de Shapiro telle que formulée ci-après:

Un énoncé ϕ (dans un langage naturel) est une conséquence d'un ensemble d'énoncés Γ dans un *sens mixte* s'il n'est pas possible, pour chaque membre de Γ d'être vrai et ϕ faux ; et cette impossibilité tient en vertu de la signification des termes logiques. (Shapiro, 2005, p. 663)¹⁵

Cette notion pré-formelle de conséquence logique est dans la même ligne que les *Principes atténués de non-contradiction et de vérité logique*¹⁶. Ainsi, en acceptant l'existence la protologie, nous pouvons justifier l'existence des notions intuitives et pré-formelles sous-jacentes au concept formel de conséquence logique.

Comme conclusion, nous sommes intéressées en remarquer que le cognitivisme logique de Hanna est intéressant tout particulièrement pour deux raisons :

- (i) Il nous montre qu'il est possible de construire une conception néokantienne de la logique avec une notion intrinsèque de normativité dans le cadre de la philosophie analytique contemporaine et capable de dialoguer avec différentes théories récentes de la psychologie cognitive
- (ii) Il nous montre que, même si les engagements philosophiques du cognitivisme logique sont nombreux, sa capacité explicative est grande. Il est notamment capable de nous offrir des solutions aux problèmes du pluralisme logique¹⁷, la normativité, ainsi qu'une conception précise de la nature de la logique et de sa place dans la cognition humaine.

¹⁵ "Let us say that a sentence ϕ (in natural language) is a consequence of a set Γ of sentences in a blended sense if it is not possible for every member of Γ to be true and ϕ false, and this impossibility holds in virtue of the meaning of the logical terms." (Shapiro, 2005, p. 663)

¹⁶ Hanna (2006, p. 29) affirme que les principes de la protologie sont inspirés par ces idées de Shapiro.

¹⁷ (Hanna, 2006. Chapitre 2)

CONCLUSIONS

Quels arguments justifient-ils l'idée selon laquelle la logique prescrit la manière dont nous devons penser, lorsque nous voulons penser rationnellement ? L'idée qui établit que la logique est la science du raisonnement correcte et l'inférence valide, est-elle correcte ? S'il existe quelque chose comme « la normativité de la logique », fait-elle partie des notions pertinentes pour la définition et la démarcation de la logique ? S'agit-elle d'une caractéristique intrinsèque de la logique ou d'une caractéristique contingente rapportée aux possibilités d'application des structures mathématiques ?

Les questions que nous venons de poser constituent les interrogations qui ont guidé ce travail. Elles surviennent quand nous nous interrogeons sur les fondements d'une immense tradition philosophique qui soutient l'idée selon laquelle la logique est la théorie du raisonnement correct et l'inférence valide.

Nous n'avons certainement pas eu l'intention de répondre ou décider ces questions, mais nous avons voulu exposer et expliquer l'état actuel de la problématique générale dont ces questionnements sont cadrés.

Le problème de la normativité de la logique dans la philosophie contemporaine peut être compris comme le produit d'une tension existant entre la conception traditionnelle, héritée, de la logique, et certaines interprétations actuelles de cette théorie.

Le défi pour ceux qui défendent la normativité comme caractéristique essentielle de la théorie logique est d'expliquer comment il est possible de relier la théorie mathématique abstraite avec les concepts actuels du raisonnement, inférence et rationalité.

Nous avons cru nécessaire d'expliquer les hypothèses fortes de la conception traditionnelle de la logique pour caractériser correctement les problèmes auxquels elle fait face actuellement.

Dans la première partie de notre travail donc nous avons expliqué la structure de la problématique sur la normativité de la logique sur la pensée rationnelle selon les approches de deux auteurs représentatifs de la conception traditionnelle et fondamentaux pour la fondation de la philosophie analytique : Kant et Frege.

Chez ces deux philosophes, la logique est définie et caractérisée dans un cadre philosophique spécifique. Le problème de la normativité est donc abordé et résolu à l'intérieur de ces cadres explicatifs et interprétatifs spécifiques. Mais évidemment les explications et justifications que donnent Kant et Frege à ce problème sont dépendantes de leurs respectifs systèmes philosophiques.

Kant construit une conception *cognitiviste* de la logique où la logique constitue un élément clé de l'architecture cognitive humaine. Kant a une conception « mentaliste » de la logique mais il ne s'agit pas d'une conception psychologiste. Il attribue, à la logique certaines caractéristiques essentielles qui sont encore acceptées, telles que la neutralité thématique, la généralité et la formalité. Selon Kant la logique est une science *a priori* qui donne les règles pour développer correctement toute activité cognitive impliquant des jugements.

Chez Frege la logique est interprétée comme la science des lois de la vérité. Elle est constitutive de la rationalité et, donc, elle fournit les règles pour penser correctement (la pensée orientée vers la vérité).

La conception de Frege est inférentielle, pas seulement à niveau philosophique mais son système formel a un symbole pour représenter les assertions. Ce implique que le concept d'inférence est particulièrement important pour Frege, et cela donne une justification à l'idée selon laquelle la logique est la science de l'inférence valide. Cependant, nous avons montré comment cette justification est difficile à trouver dans la conception contemporaine de la logique, où l'interprétation de la logique comme la science de l'inférence est problématique.

Finalement, nous avons conclu que chez Kant et Frege la logique est, comme dit Hanna, *une théorie intrinsèquement et catégoriquement normative*. Les deux philosophes partagent de façon large – avec des nuances — l'idée selon laquelle la logique est constitutive de la pensée rationnelle dans le sens que suivre ses règles est la condition pour avoir des pensées rationnelles.

Nous avons expliqué donc deux approches représentatives de la conception traditionnelle de la logique comme science du raisonnement correct. En fait cela, nous avons abordé une partie importante des fondements de la conception héritée de la logique, tellement influente pour la philosophie analytique contemporaine.

Dans la deuxième partie, nous avons vu comment les développements internes de la logique mathématique et l'émergence de nouvelles conceptions de la rationalité, l'inférence et le raisonnement défient l'idée traditionnelle selon laquelle la logique est la science du raisonnement correct. Dans ce cadre, nous avons expliqué certains problèmes qu'émergent lorsqu'on essaie de concilier les deux interprétations dominantes de la logique classique ; notamment, les problèmes conceptuelles qui se présentent avec l'interprétation de la logique mathématique comme une théorie de l'inférence valide.

Nous avons montré que la philosophie de la logique contemporaine n'offre ni une théorie intermédiaire ni même une explication profonde du rapport entre les structures mathématiques et ces notions. En raison de cette absence, la critique de Gilbert Harman était très influente et très peu ont tenté d'y répondre.

Stewart Shapiro a suggéré une solution au problème de la normativité par voie de l'introduction de notions pré-formelles sous-jacentes à la notion technique de conséquence logique. Nous soutenons que Shapiro montre une manière philosophiquement intéressante d'aborder le problème, car elle permettrait de montrer que la logique est internement normatif. Mais la position n'a pas été développée et, apparemment, elle tomberait facilement face à la critique de Harman.

D'autre part, l'idée de Shapiro requiert l'introduction de la notion de sens de la rationalité, alors que nous avons une appréhension intuitive des règles logiques. Shapiro ne donne aucune explication ou justification de ces idées qui, sans une fondamental philosophique suffisante, tombent facilement dans la critique de Harman.

Harman fait une critique qui rassemble l'ancien critique sur l'exigence et la rigidité de la logique classique avec une théorie nouvelle du raisonnement comme *changement de croyances*, dont les principes sont très différents à ceux offerts par la logique classique. En outre, Harman montre l'ambiguïté et l'absence de justification de certaines idées classiques comme l'idée que la logique est la théorie de l'inférence. Au-delà de savoir si ces critiques

sont correctes, Harman montre qu'il est nécessaire de construire une philosophie de la logique qui distingue entre implication et inférence.

Nous argumentons que, en principe, l'avis de Harman n'élimine pas la possibilité de que la logique classique soit normative, mais elle restreint considérablement sa force normative.

L'approche des principes passerelle, montre qu'il est possible, soit de construire une théorie, soit de formuler des principes intermédiaires entre les faits logiques et le raisonnement correct. En raison de la façon dont ces règles pourraient être formulées, les principes pont permettraient d'éviter certains commentaires de Harman.

Nous soutenons que l'approche pourrait avoir du succès en montrant comment la logique peut être traduite en de règles normatives utiles pour le raisonnement. En ce sens, ces approches pourraient justifier que la logique soit partiellement normative. Cependant, ils ne résolvent pas la question de savoir si la normativité est une caractéristique essentielle de la logique ou une fonction contingente. Ainsi, nous ne pouvons pas savoir s'il est juste ou non de définir la logique comme la théorie de l'inférence correcte.

Enfin, nous avons expliqué brièvement une des approches récentes les plus déifiantes de la philosophie analytique de la logique contemporaine. Le « cognitivisme logique » de Robert Hanna propose une théorie néo-kantienne où la logique est constitutive de l'acte du raisonnement.

Hanna essaie de reconstruire l'esprit de la conception traditionnelle de Kant et de Frege, dans le cadre de la philosophie analytique et de la psychologie cognitive contemporaine

Nous avons indiqué que la théorie de Hanna résout le problème de la normativité de façon kantienne et donc accepter sa solution implique un prix élevé à payer du point de vue philosophique. Nous ne pouvons pas accepter la théorie de Hanna sans accepter, en même temps, un ensemble de revendications philosophiques qui ont été historiquement controversées.

Hanna confirme ce que nous avons déjà pressenti avec Kant : une théorie cognitive donne de nombreuses réponses à des problèmes importants de la philosophie de la logique.

En outre, nous avons affirmé qu'il les problèmes de l'approche de Shapiro semblent être résolues si on accepte le cognitivisme logique, ou à la moins certains idée de cette théorie.

La faculté logique et les principes protologiques inhérents à l'architecture cognitive humaine justifient l'existence d'une intuition de la rationalité qui serait derrière les notions épistémiques pré-formelles de conséquence logique. Ainsi nous pouvons voir que les deux approches semblent compatibles.

Dans ce travail, nous croyons avoir caractérisé, dans des termes généraux, la complexe problématique sur la normativité logique dans au sein de la philosophie. Nous espérons avoir établie les fondements que nous permettrons, éventuellement, d'approfondir sur de cette intéressante discussion.

Un travail qui veuille examiner de plus près cette problématique, devrait rendre compte avec beaucoup de soin de quelques difficultés qui n'ont été exposées que brièvement dans ce travail, notamment, le rapport entre la normativité et le problème du pluralisme logique, dans la philosophie de la logique, et la discussion sur la définition correcte de « logique ».

De plus, il serait fondamental d'aborder quelques discussions de caractère interdisciplinaire, par exemple, la problématique contemporaine en sciences cognitives et philosophie sur les théories standard de la rationalité (cf. Stein, 1996), ou des théories cognitivistes de la logique comme celle de Hanna ou Macnamara (Macnamara, 1994).

Ainsi, l'ensemble des problématiques ici exposées peut continuer à se développer en beaucoup de directions: nous pensons avoir contribué à l'élaboration d'un plan du domaine de la problématique, outil pertinent pour orienter de futures recherches.

BIBLIOGRAPHIE

- Adler, Jonathan; Rips, Lance. (2008). *Reasoning. Studies of Human Inference and Its Foundation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Andler, D. (1995). Logique, raisonnement et psychologie. Dans J. Dubucs, & P. Lepage, *Méthodes logiques pour les sciences cognitives* (pp. 25-75). Paris: Hermes.
- Andler, D. *Introduction aux Sciences Cognitives* . Paris: Gallimard.
- Barwise, J., & Allwein, G. (1996). *Logical Reasoning with Diagrams* . New York: Oxford University Press.
- Bechtel, W., Abrahamsen, A., & Graham, G. (2001). Cognitive science: History. Dans N. Smelser, & P. Baltes, *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (pp. 2154-2158). New York: Elsevier.
- Blachette, P. (2012). *Frege's Conception of Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- Boole, G. (1992). *Les lois de la pensée*. (S. Diagne, Trad.) Paris: Vrin.
- Bradley, R., & Swartz, N. (1979). *Possible Worlds. An Introduction to Logic and Its Philosophy*. Indianapolis: Hackett Publishing Company.
- Capozzi, M., & Roncaglia, G. (2009). Philosophy, Logic and Logic from Humanism to Kant. Dans L. Haaparanta, *The Development of Modern Logic* (pp. 78-158). Oxford: Oxford University Press.
- Celucci, C. (2013). *Rethinking Logic: Logic in Relation to Mathematics, Evolution, and Method*. Dordrecht : Springer.
- Chonsky, N. (1980). *Language and Problems of Knowledge* . New York: Columbia University Press.
- Coffa, A. (1991). *The Semantic Tradition from Kant to Carnap*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cohen, J. (2008). Can Human Irrationality Be Experimentally Demonstrated? Dans J. Adler, & L. Rips, *Reasoning. Studies of Human Inference and its Foundations* (pp. 136-155). Cambridge : Cambridge University Press.

- Conant, J. (1991). The Search for Logically Alien Thought: Descartes, Kant, Frege, and the Tractatus. *Philosophical Topics* , 20, 115-180.
- Conant, J. (1991). The Search for Logically Alien Thought: Descartes, Kant, Frege, and the Tractatus. *Philosophical Topics* , 20 (1), 115-180.
- Cook, R. (2009). *A Dictionary of Philosophical Logic* . Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Da Costa, N. (1997). *Logiques Classiques et non Classiques*. (J.-Y. Béziau, Trad.) Paris: Masson.
- Dummett, M. (1993). *The Origins of Analytical Philosophy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Elio, Renee . (2002). *Common Sense, Reasoning and Rationality*. New York: Oxford University Press.
- Elqayam, S., & Evans, J. (2011). Subtracting “Ought” From “Is”: Descriptivism Versus Normativism in the Study of the Human Thinking. *Behavioral and Brain Sciences* , 250-251.
- Engel, P. (1998). The Psychologist's Return. *Synthese* , 115 (3), 375-393.
- Engel, P. (2005). Logical Reasons . *Philosophical Explorations* , 8 (1), 21-35.
- Engel, P. (2006). Logic, Reasoning and the Logical Constants. *Croatian Journal of Philosophy* , VI (17), 219-235.
- Etchemendy, J. (1990). *The Concept of Logical Consequence*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Etchemendy, J., & Barwise, J. (2003). *Language, Proof and Logic*. Stanford: CSLI Publication.
- Evans, J. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning* . London, UK: Erlbaum .
- Evans, J., & Over, D. (1996). *Rationality and Reasoning*. Sussex: Psychology Press.
- Fodor, J. (1975). *The Language of Thought*. Cambridge , Mass: Harvard University Press .
- Frege, G. (1956). Thought: A Logical Inquiry. *Mind* , 65 (259), 289-311.
- Frege, G. (1964). *The Basic Laws of Arithmetic* . (M. Furth, Trad.) Berkeley : University of California Press .

- Frege, G. (1968). *The Foundations of Arithmetic*. (J. Austin, Trad.) Evanston : Northwestern University Press .
- Frege, G. (1968a). On the purpose of the Begriffsschrift. *Australasian Journal of Philosophy* , 46:2, 89-97.
- Frege, G. (1971). Sur le but de l'idéographie. Dans G. Frege, *Ecrits logiques et philosophiques* (C. Imbert, Trad.). Paris: Le Seuil.
- Frege, G. (1972). *Conceptual Notation and Related Articles* . (T. Bynum, Trad.) Oxford : Clarendon Press .
- Frege, G. (1979a). Boole's Logical Calculus and the Concept-Script. Dans H. Hermes, *Posthumous Writing* (pp. 9-52). Oxford: Blackwell.
- Frege, G. (1979b). Logic. Dans H. Hermes, F. Kambartel, & F. Kaulbach, *Gottlob Frege. Posthumous writings* (P. Long, & R. White, Trads., pp. 126-151). Oxford: Basil Blackwell.
- Frege, G. (1984). *Collected Papers on Logic, Mathematics and Philosophy*. (B. MacGuinness, Trad.) Oxford: Basil Blackwell.
- Goldfarb, W. (1979). Logic in the Twenties: the Nature of the Quantifier. *Journal of Symbolic Logic* , 44, 351-368.
- Goldfarb, W. (2010). Frege's conception of logic. Dans T. Ricketts, & M. Potter, *The Cambridge Companion to Frege* (pp. 63-85). Cambridge: Cambridge University Press.
- Goldman, A. (1986). *Epistemology and Cognition*, Cambridge: Harvard University Press.
- Grattan-Guinness, I. (2000). *The Search for Mathematical Roots, 1870-1940*. New Jersey: Princeton University Press.
- Haack, S. (1978). *Philosophy of Logics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hales, S. (2011). *A Companion to Relativism*. Sussex, UK: Blackwell.
- Hall, S. (3). The New Psychology. *Andover Review* , 239-248.
- Hammer, E., & Brawise, J. (1996). System, Diagrams and the Concept of Logical. Dans J. Barwise, & G. Allwein, *Logical Reasoning with Diagrams* (pp. 49-80). New York: Oxford University Press.
- Hanna, R. (1993). Logical Cognition: Husserl's Prologomena and the Truth in Psychologism. *Philosophy and Phenomenological Research* , 53, 251-275.

- Hanna, R. (2001). *Kant and the Foundations of Analytic Philosophy*. New York: Oxford University Press.
- Hanna, R. (2006). *Rationality and Logic*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hanna, R. (2006). Rationality and the Ethics of Logic. *Journal of Philosophy*, 103, 67-100.
- Harman, G. (1973). *Thought*. New Jersey: Princeton University Press.
- Harman, G. (1984). Logic and Reasoning. 60, 107-127.
- Harman, G. (1986). *Change in View: Principles of Reasoning*. (M. Press, Éd.) Cambridge, Massachusetts.
- Harman, G. (1999). *Reasoning, Meaning, and Mind*. Oxford: Clarendon Press.
- Harman, G. (2002). Internal Critique: A Logic is not a Theory of Reasoning and a Theory of Reasoning is not a Logic. Dans D. Gabbay, *Studies in Logic and Practical Reasoning* (pp. 171-86). London: Elsevier Science.
- Harman, G. (2002). The Logic of Ordinary Language. Dans R. Elio, *Common Sense, Reasoning and Rationality* (pp. 93-103). New York : Oxford University Press.
- Harman, G. (2008). Change in View: Principles of Reasoning. Dans J. Adler, & L. Rips, *Reasoning. Studies of Human Inference and Its Foundation* (pp. 35-46). Cambridge: Cambridge University Press.
- Harman, G. (2009). Field on the Normative Role of Logic. *Proceedings of the Aristotelian Society*, CIX (3), 333-335.
- Harman, G. (2010). Gilbert Harman. Dans J. Dancy, E. Sosa, & M. Steupp, *A Companion to Epistemology* (pp. 152-155). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Harman, G. (2011). Notes on Practical Reasoning. *Cogency*, 3.4, 127-145.
- Hempel, C. G. (1965). *Aspects of Scientific Explanation*. New York: The Free Press.
- Henle, M. (1962). On the relation between logic and thinking. *Psychological Review*, 69 (4), 366-378.
- Hermes, H., Kambartel, F., & Kaulbach, F. (1979). *Gottlob Frege. Posthumous writings*. (P. Long, & R. White, Trads.) Oxford: Basil Blackwell.
- Hofsweber, T. (2010). Inferential Role and the Ideal of Deductive Logic. *The Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication*, 5, 1-26.

- Hofweber, T. (2012). Logic and Ontology. Dans E. Zalta, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Johnson-Laird, P., & Byrne, R. (1991). *Deduction*. Hove & London: Erlbaum.
- Kant, I. (1988). Critique of Pure Reason. Cambridge : Cambridge University Press.
- Kant, E.(1980) Critique de la raison pure. Paris : Gallimard, coll "Folio" (2 ed.).
- Kant, I. (2004a). Bloomberg Logic. Dans J. M. Young, *Lectures on Logic*. New York: Cambridge University Press.
- Kant, I. (2004b). Jäsche Logic. Dans M. Young, *Lectures on Logic*. New York: Cambridge University Press.
- Kant, I. (2004c). Vienna Logic. Dans M. Young, *Lectures on Logic*. New York: Cambridge University Press.
- Kant, M. (1970). *Logique*. (L. Guillermit, Trad.) Paris : Vrin, (1800).
- Knauff, M. (2007). how our brain reasons logically. *Topoi* , 26, 19-36.
- Korsgaard, C. (1996). *The Sources of Normativity*. New York: Cambridge University Press.
- Linnebo, Ø. (2003). Frege's Conception of Logic: From Kant to Grundgesetze. *Manuscripto* , 235-252.
- Longuenesse, B. (2006). Kant on a priori concepts: The metaphysical deduction of the categories. Dans P. Guyer, *The Cambridge Companion to Kant and Modern Philosophy*. New York: Cambridge University Press.
- MacFarlane, J. (2002). Frege, Kant and the Logic in Logicism . *Philosophical Review* , 111, 25-65.
- MacFarlane, J. (2004). In What Sense (If Any) Is Logic Normative for Thought? . *Central Division APA: Symposium on the Normativity of Logic*.
- MacFarlane. (2000). *What Does It Mean To Say That Logic Is Formal*. Ph.D.diss.: University of Pittsburgh.
- Macnamara, j., & Reyes, G. (1994). *The Logical Foundations of Cognition*. New York: Oxford University Press.
- Manktelow, K. (1999). *Reasoning and Thinking* . Hove: Psychology Press.
- McDermott, D. (1987). A critique of pure reason . *Computational Intelligence* , 3.
- Nagel, T. (1997). *The Last Word*. Oxford: Oxford University Press.

- O'Hear, A. (Éd.). (2002). *Logic, Thought and Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oaksford, M., & Chater, N. (1991). Against Logicist Cognitive Science. *Mind and Language*, 6 (1), 1-38.
- Oaksford, M., & Chater, N. (1993). Logicism, Mental Models and Everyday Reasoning: Reply to Garnham. *Mind and Language*, 8 (1), 72-89.
- Oaksford, M., & Chater, N. (2005). *Rationality in an Uncertain World. Essays on the Cognitive Science of Human Reasoning*. Sussex: Psychology Press.
- Over, D. (2004). Rationality and the Normative/Descriptive Distinction. Dans D. Koehler, & N. Harvey, *Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making* (pp. 3-18). Oxford: Blackwell.
- Pagin, P. (2012). Assertion, Inference, and Consequence. *Synthese*, 187 (3), 869-885.
- Peregrin, J. (1995). *Doing worlds with words: Formal Semantics without Metaphysics*. Dordrecht: Springer.
- Peregrin, J. (1995). *Doing Worlds with Words*. Dordrecht: Kluwer.
- Peregrin, J. (2000). The 'Natural' and the 'Formal'. *Journal of Philosophical Logic*, 29, 75-101.
- Peregrin, J. (2006). Consequence & Inference. Dans V. Kolman, *Miscellanea Logica VI: Form Truth to Proof* (pp. 1-18). Prague: Cover.
- Perkins, D. (2002). Standard Logic as a Model of Reasoning: the Empirical Critique. Dans D. Gabbay, R. Johnson, H. Ohlbach, & J. Woods, *Handbook of the Logic of Argument and Inference*. Amsterdam: Elsevier.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris: Gonthiers Denoël.
- Prawitz, D. (2005). Logical Consequence From a Constructivist View. Dans S. Shapiro, *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic* (pp. 671-694). Oxford: Oxford University Press.
- Priest, G. (1979). Two dogmas of quineanism. *Philosophical Quarterly*, 289-301.
- Putnam, H. (1983). There is at Least One A Priori Truth. Dans H. Putnam, *Realism and Reason*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Restall, G. (2006). *Logic. An Introduction*. New York: Routledge.

- Ricketts, T. G. (1985). Frege, the Tractatus, and the Logocentric Predicament. *Noûs* , 19, 3-15.
- Ricketts, T., & Levine, J. (1996). Logic and Truth in Frege. *Proceedings of the Aristotelian Society* , 70, 121-175.
- Sainsbury, M. (2002). What logic should we think with? Dans A. O'Hear, *Logic, Thought and Language* (pp. 1-18). Cambridge: Cambridge University Press.
- Shapiro, S. (2001). Modeling and Normativity: How much revisionism can we tolerate. *AGORA -Papeles de Filosofía-* , 159-173.
- Shapiro, S. (2005). Logical Consequence, Proof Theory, and Model Theory. Dans S. Shapiro, *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic* (pp. 651–670). Oxford: Oxford University Press.
- Shapiro, S. (2006). Meaning, and Rationality: The Notion of Logical Consequence and Necessity. Dans D. Jaquette, *A Companion to Philosophical Logic* (pp. 227-240). Malden, USA: Blackwell.
- Shapiro, S. (2011). Varieties of Pluralism and Relativism for Logic. Dans S. Hales, *A Companion to Relativism* (pp. 526-552). Sussex, UK: Blackwell.
- Shier, D. (2006). Can human rationality be defended a priori? *Behavior and Philosophy* , 28, 67-81.
- Smith, E. (2001). Cognitive psychology: History. Dans N. Smelser, & P. Baltes, *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (pp. 2140-2147). New York: Elsevier.
- Smith, N. (2009). Frege's Judgement Stroke and the Conception of Logic as the Study of Inference not Consequence. *Philosophy Compass* , 4 (4), 639–665.
- Smokrovic, N. (2012). Logical Consequence and Rationality. Dans M. Trobok, N. Miščević, & B. Žarnic (eds.) *Logic and Reality*. Dordrecht : Springer.
- Sober, E. (1978). Psychologism. *Journal of the Theory of Social Behaviour* , 8, 165-191.
- Stein, E. (1996). *Without Good Reason: The Rationality Debate in Philosophy and Cognitive Science* . Oxford: Clarendon Press.
- Stenning, K., & van Lambalgen, M. (2008). *Human Reasoning and Cognitive Science* . London : MIT Press .

- Tanaka, K. (2013). Making Sense of Paraconsistent Logic: The Nature of Logic, Classical Logic and Paraconsistent Logic. Dans K. Tanaka, F. Berto, E. Mares, & F. Paoli, *Paraconsistency: Logic and Applications* (pp. 15-26). Dordrecht: Springer .
- Tanaka, K., Berto, F., Mares, E., & Paoli, F. (2013). *Paraconsistency: Logic and Applications*. Dordrecht: Springer.
- Tarski, A. (1983). On the Concept of Logical Consequence. Dans A. Tarski, *Logic, Semantics, Metamathematics* (éd. 2nd , pp. 409-420). Indianapolis: Hackett Publishing.
- Tharp, L. (1975). Which logic is the right logic? . *Synthese* , 31, 1-21.
- Tolley, C. (2011). Kant on the Generality of Logic. *Proceedings of the 11th International Kant Kongress*. Berlin: de Gruyter.
- Van Benthem, J. (2008). Logic and reasoning: do the facts matter? 88 (1), 67-68.
- Van Heijenoort, J. (1967). Logic as Calculus and Logic as Language. *Synthese* , 17, 324-330.
- Wagner, P. (1998). *La Machine en Logique*. Paris : Presse Universitaire de France.
- Wagner. (2011). *La logique*. Paris: PUF 'Que sais-je?' .
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. Dans B. Foss, *New horizons in psychology*. Harmondsworth: Penguin.
- Wason, P., & Johnson-Laird, P. (1972). *Psychology of Reasoning: Structure and Content*. Cambridge , MA: Harvard University Press.
- Wedgwood, R. (2006). The Normative Force of Reasoning. *Noûs* , 40 (4), 660-686.
- Williamson, T. (2014). Logic, Metalogic and Neutrality. *Erkenntnis* , 79, 211-231 .
- Wittgenstein, L. (1993). *Tractatus Logico-Philosophicus*. Paris: Gallimard.

