

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA COMPTABILITÉ ENTRE TROIS VISIONS DU RÔLE DE LA LOGIQUE
DANS LE RAISONNEMENT HUMAIN : TOOBY ET COSMIDES, STENNING
ET VAN LAMBALGEN ET DUTILH NOVAES

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PHILOSOPHIE

PAR
ANNA-KIM LÉVEILLÉE

AVRIL 2022

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.04-2020). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible sans la contribution précieuse de Serge Robert. Plus qu'un directeur de recherche, il a su s'impliquer dans le projet avec un intérêt sincère et un souci véritable pour la réussite. Sa passion contagieuse pour la rigueur intellectuelle et la recherche m'a permis de me développer sur le plan académique et a fait de ce projet un parcours passionnant. À chaque rencontre, ma passion était animée et je ressentais un élan qui me poussait vers la réalisation de notre objectif. Je souhaite également remercier Pierre Poirier et Alain Voizard qui m'ont tous les deux permis d'améliorer mon travail en apportant un œil nouveau sur le projet. En m'apportant des conseils précieux, ils m'ont également servi de modèles de réussite et de rigueur, ce qui est très inspirant pour une étudiante en philosophie. Je remercie également tout le comité organisateur de l'école d'été sur le raisonnement, ainsi que Mathieu Marion de m'avoir fait découvrir les travaux de Dutilh Novaes. La découverte de cette auteure est l'élément déclencheur qui a orienté les travaux de recherches qui ont mené à la rédaction de ce mémoire. Finalement, je ne peux passer sous silence la contribution importante de la fondation UQAM et remercier Serge Robert pour la création d'une bourse qui vise à soutenir les étudiants qui poursuivent des recherches sur le raisonnement. Les bourses sont plus qu'un soutien financier, elles témoignent également de la confiance qu'on nous porte.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES FIGURES	v
RÉSUMÉ.....	vi
INTRODUCTION.....	1
i. Problématique.....	3
ii. Présentation de l'organisation du mémoire	4
iii. Ce qui ne sera pas abordé dans ce mémoire	6
CHAPITRE 1 L'arrière-fond historique de la problématique du mémoire: perspective rationaliste, perspective normativiste et résultats empiriques	9
1.1 La perspective rationaliste de Kant et le psychologisme	10
1.1.1 La logique comme science des lois de l'entendement selon Kant.....	10
1.1.2 Le psychologisme	13
1.2 L'antipsychologisme.....	14
1.2.1 L'antipsychologisme de Frege	14
1.2.2 Développement de logiques plus près du raisonnement naturel	16
1.3 Retour du rationalisme dans une perspective dynamique.....	18
1.3.1 Le rationalisme modéré de Piaget	18
1.4 La réalisation d'expériences empiriques sur le raisonnement.....	20
1.4.1 La tâche de sélection de Wason	20
1.4.2 Dissociation de l'étude de la logique et du raisonnement effectif	23
1.5 Conclusion	24
CHAPITRE 2 Perspectives évolutionnistes sur le raisonnement : modularité, interprétation, monde fermé et monde ouvert.....	26
2.1 Reconsidérer la nature de la relation entre la logique et le raisonnement effectif.....	28
2.1.1 La logique est pertinente à l'étude du raisonnement effectif.....	28
2.1.2 La pertinence d'adopter une approche évolutionniste pour l'étude du raisonnement effectif.....	29
2.1.3 Pression évolutive et développement de la fonction du raisonnement chez l'humain	31
2.1.4 Psychologie évolutionniste et modularité des fonctions cognitives	32
2.1.5 Une démonstration empirique de la modularité du raisonnement : les études de Tooby et Cosmides.....	33
2.2 L'interprétation comme activité déterminante du processus de raisonnement effectif selon Stenning et van Lambalgen.....	37
2.2.1 La construction de la signification et son impact sur le raisonnement effectif.....	37
2.2.2 Différents algorithmes pour différents domaines	39
2.2.3 Différents concepts de validité pour différentes applications.....	41
2.3 Raisonnement en monde fermé, anomalies et monde ouvert.....	43
2.3.1 Le raisonnement en monde fermé.....	43
2.3.2 Les anomalies et l'ouverture du monde	46
2.4 Conclusion.....	48

CHAPITRE 3 Perspectives interactionnistes sur la fonction de la logique dans le raisonnement	50
3.1 La fonction argumentative du raisonnement.....	52
3.1.1 La dialectique et les racines de la logique	52
3.1.2 L'inférence argumentative dans une perspective interactionniste internaliste selon Mercier et Sperber	55
3.2 La logique comme phénomène social selon une approche externaliste.....	57
3.2.1 La normativité de la logique appliquée au raisonnement comme fondement pour une approche interactionniste externaliste.....	57
3.2.2 Internalisation de l'opposant dans le raisonnement individuel selon Dutilh Novaes	59
3.3 Les langages formels comme outils cognitifs	61
3.3.1 Les langages formels.....	61
3.3.2 La méthode scientifique pour compenser les tendances du raisonnement spontané.....	64
3.4 Conclusion.....	65
CONCLUSION GÉNÉRALE	66
BIBLIOGRAPHIE	68

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tâche de sélection de Wason.....	21
Figure 2 : Tâche de sélection, version du barman.....	33

RÉSUMÉ

L'étude des relations entre le raisonnement et la logique prend racine dans la Grèce antique avec les premiers développements de la logique. On constate que c'est avant tout de manière orale, dans des débats publics, que la logique a suscité un intérêt scientifique. Au cœur des pratiques argumentatives, elle s'est avérée un outil incontestable pour structurer la pensée et donner aux arguments une valeur argumentative. Au fil des siècles, l'étude des relations entre la logique et le raisonnement s'est transformée. On a souvent attribué à la logique un caractère normatif pour la pensée rationnelle. Dans ce mémoire, cette idée est mise à l'épreuve. Nous utilisons notamment une approche évolutionniste pour montrer que, si la logique classique est effectivement la voie la plus utile pour certains raisonnements associés à certains contextes particuliers, il est parfois plus utile sur le plan évolutif de procéder à des raisonnements qui mettent de côté les règles de la logique classique. La mise en commun des visions de Tooby et Cosmides, de Stenning et Van Lambalgen et de Dutilh Novaes sur le rôle du raisonnement et ses relations avec la logique permet de soutenir cette thèse. Les constats obtenus suite aux expériences empiriques classiques sur le raisonnement montrent que la logique classique est effectivement souvent mise de côté par le raisonneur spontané. Dans ce mémoire, nous souhaitons montrer que malgré ce constat, il est possible d'utiliser des systèmes formels pour modéliser le raisonnement humain. La mise en commun des travaux des auteurs précédemment cités nous permettra de soutenir cet objectif. Nous montrons ultimement que la logique classique n'est pas toujours normative pour la pensée rationnelle, et fournissons une explication du rapport entre la logique et la normativité du raisonnement en utilisant l'approche multiagent de Dutilh Novaes. Nous retournons ainsi aux sources de la logique, dans la Grèce antique.

Mots clés : raisonnement humain, raisonnement normatif, langages formels, rationalité, évolution, interactionnisme

INTRODUCTION

Les questions entourant le raisonnement et ses relations avec la logique nous ont interpellés par la complexité de la problématique qu'elles soulèvent et la variété des théories qu'elles ont générées. Ce mémoire nous permet de travailler à contribuer à faire la lumière sur les relations entre le raisonnement effectif, c'est-à-dire tel qu'il est opéré par les raisonneurs spontanés, et la logique. Pour ce faire, nous utiliserons différentes théories qui, mises ensemble, permettent d'offrir un portrait général, complexe et nuancé des relations qui nous intéressent. Dans ce mémoire, nous avons ciblé les travaux de Tooby et Cosmides, Stenning et Van Lambalgen et Dutilh Novaes pour observer de quelle manière ils convergent vers une vision cohérente des relations entre le raisonnement et la logique et comment chacune de ces visions permet de clarifier le portrait général de la problématique. Notre mémoire se trouve donc à être un travail de comptabilité entre ces trois visions, ce qui nous permettra de soutenir notre thèse finale. Nous souhaitons montrer, grâce à cette mise en commun, que d'une part, la logique classique ne doit pas agir comme norme pour la pensée rationnelle dans tous les contextes et que malgré cela, il est possible d'appliquer des systèmes formels sur les raisonnements effectifs. Cette introduction vise à offrir une présentation des concepts importants qui articulent le mémoire, une présentation de la problématique adressée par le mémoire ainsi qu'une brève présentation des différents chapitres.

De manière générale, le raisonnement est l'opération qui permet d'obtenir une conclusion sur la base de prémisses et qui utilise, de manière implicite ou explicite, des opérateurs logiques ou qui s'y apparentent. Le raisonnement permet donc de manipuler de l'information de manière à développer des conclusions. Nous pouvons l'aborder de différentes manières. Il peut être abordé de manière strictement normative, auquel cas il est dégagé de son caractère cognitif, ou bien il peut être abordé comme un processus cognitif. Les raisonnements logiques tels qu'ils sont présentés par les logiciens respectent des lois et sont présentés de manière à fournir des conclusions qui sont valides sur le plan de la logique, c'est-à-dire qui respectent les lois du système. Toutefois, lorsqu'il est question du raisonnement entendu comme processus cognitif, tenter d'appliquer un système logique unique s'avère un échec; le raisonnement semblerait soit être trop complexe pour qu'on lui attribue un système

formel unique, soit posséder ses propres règles, lesquelles ne seraient pas propres à une logique en particulier. Le constat de la complexité du raisonnement humain est l'élément déclencheur qui a motivé les recherches qui ont permis de soulever ce questionnement et de concevoir ce mémoire.

L'étude du raisonnement, c'est l'étude de la manière dont le lien entre les prémisses et les conclusions s'articulent. Notre étude porte principalement sur le raisonnement humain tel qu'il est opéré généralement, raisonnement que nous qualifions de «raisonnement effectif». Puisqu'on s'intéresse à la forme qu'adopte le raisonnement effectif, il faudra adapter notre approche et considérer une certaine diversité des procédures de raisonnement présente dans la cognition humaine. En effet, la logique classique n'est pas le seul système formel qui peut être utilisé dans une analyse comme la nôtre. Nous verrons, notamment dans la section consacrée aux travaux de Stenning et Van Lambalgen, comment différents systèmes formels peuvent s'avérer utiles pour modéliser le raisonnement humain. La pertinence de l'étude de la logique n'est plus à démontrer. Elle s'est avérée être un outil indéniable pour la rhétorique, une partie centrale de la méthodologie des sciences et plus récemment, elle a démontré sa pertinence dans des domaines émergents tels que l'intelligence artificielle. Toutefois, sa pertinence dans l'étude du raisonnement a été remise en question à la suite d'expérimentations sur la structure du raisonnement effectif. Nous souhaitons, dans ce mémoire, montrer la pertinence de la logique dans l'étude du raisonnement humain, malgré les constats qui découlent de ces études empiriques. Notre mémoire a donc pour objectif de montrer que l'étude du raisonnement humain bénéficie grandement de l'utilisation de différents systèmes formels. À ces différents systèmes formels, on peut associer différents concepts de validité. Dans cette recherche, il est important de comprendre les subtilités que peut revêtir le concept de validité. En effet, si en logique classique le concept de validité est sans équivoque, lorsqu'il est appliqué au raisonnement humain, et particulièrement si nous utilisons une approche qui fait intervenir différents systèmes formels pour lesquels différents concepts de validité sont acceptés, la nuance peut devenir importante. Lorsqu'il sera question de la logique au sens de la logique classique, le concept de validité que nous utilisons sera celui qui dépend des lois de la logique classique. Toutefois, lorsque nous entrerons dans les théories évolutionnistes du raisonnement, nous observerons des

différences dans le concept de validité utilisé. Le concept de validité sera davantage associé à la pertinence cognitive du raisonnement opéré qu'aux règles de la logique.

Cette mise en commun des travaux de Tooby et Cosmides, Stenning et van Lambalgen et de Dutilh Novaes, nous l'entreprenons dans le but de situer la logique par rapport au raisonnement effectif, mais aussi dans le but de développer notre compréhension du phénomène en tenant compte de plusieurs résultats acquis en sciences cognitives du raisonnement. Plus qu'un concept philosophique, le raisonnement devient alors un objet d'étude scientifique utilisant des données empiriques. L'aspect philosophique ne sera pas mis de côté pour autant. En effet, ce mémoire comporte une composante historique qui relève principalement de la philosophie, qu'elle soit associée à la logique ou aux mécanismes de fonctionnement du raisonnement.

i. Problématique

Le constat selon lequel le raisonnement effectif ne respecte pas toujours les règles de la logique classique n'est pas nouveau. Cette réalisation du 20^e siècle a fait couler beaucoup d'encre et a mené à développer un courant antirationaliste. Si l'étude du raisonnement peut souvent procéder sans la logique, nous croyons que l'utilisation de la logique demeure pertinente. L'objectif du mémoire est de repenser les liens entre la logique et le raisonnement effectif dans une perspective contemporaine basée sur des études expérimentales. Nous souhaitons fournir un modèle explicatif de la divergence du raisonnement par rapport aux règles de la logique classique et montrer que ces raisonnements ne sont pas complètement dégagés de règles formelles, mais procèdent souvent par des règles formelles non monotones. À la fin de ce mémoire, nous serons en mesure d'affirmer que la logique peut permettre de modéliser le raisonnement effectif, mais que, pour ce faire, nous devons tenir compte de la variation des contextes pour lesquels le raisonnement effectif fonctionne selon des normes variées. Cette étude permettra ultimement de conclure que la logique dans le raisonnement effectif doit être abordée au sens large et que des ensembles de règles de raisonnement plus ou moins proches de la logique classique permettent de connaître

l'environnement, d'agir efficacement, d'établir des règles et des normes dans nos sociétés, d'interagir dans la communication et d'argumenter les uns avec les autres. Nous utiliserons une approche analytique, mais aussi évolutionniste, pour étudier le phénomène qui nous intéresse. Notre approche sera analytique en premier lieu puisque nous nous attarderons principalement à analyser les mécanismes qui sous-tendent le raisonnement humain de manière à décrire le phénomène par rapport aux lois de la logique, et ensuite évolutionniste, poursuivant ainsi un objectif explicatif. Le mémoire se déroulera en trois temps.

ii. Présentation de l'organisation du mémoire

Puisque les auteurs que nous présentons proposent des théories qui s'intéressent aux relations entre le raisonnement et la logique, nous avons choisi de présenter, dans le premier chapitre, une revue historique globale de l'évolution de la problématique que nous adressons. Nous exposerons donc dans le premier chapitre des idées classiques qui concernent les relations entre la logique et le raisonnement effectif. Dans ce chapitre, nous prendrons soin de distinguer la perspective descriptive de la perspective normative de l'étude des relations entre la logique et le raisonnement effectif et montrerons la pertinence de cette distinction pour notre mémoire. Ce chapitre vise essentiellement à camper le contexte historique pour exposer la problématique qui nous intéresse. Nous serons alors en mesure de montrer en quoi les théories contemporaines des auteurs que nous avons choisi de présenter dans le deuxième et le troisième chapitre sont pertinentes par rapport aux thèses classiques. Il sera question en premier lieu de rappeler brièvement la position de Kant par rapport aux relations entre la logique et le raisonnement. La perspective rationaliste de Kant ne fait pas de distinction entre l'aspect normatif de la logique et son aspect descriptif, l'humain étant considéré comme ayant une pensée essentiellement logique. Nous rappellerons ensuite la position de Frege, lequel développe une science normative formelle du raisonnement logique, sans toutefois s'intéresser au raisonnement effectif. Nous introduirons par la suite l'approche rationaliste modérée de Piaget pour qui le raisonnement effectif devient

progressivement conforme aux normes de la logique classique au cours du développement ontogénétique du raisonneur. Nous concluons ce chapitre en présentant la tâche de Wason qui agit à titre de fondement empirique pour les études sur le raisonnement effectif et permet de conclure que le raisonnement effectif apparaît comme étant souvent non logique.

Dans le deuxième chapitre, nous insisterons sur la distinction entre le raisonnement logique formel normatif et le raisonnement en contexte cognitif. Ce chapitre permet de rétablir la pertinence de la logique dans l'étude du raisonnement effectif suite à la fragmentation dont témoigne la fin du premier chapitre. Nous montrerons, grâce aux études de Tooby et Cosmides, que l'utilisation de différentes règles formelles selon la spécificité des contextes fournit un avantage évolutif. Les études de Tooby et Cosmides nous permettront de montrer qu'en contexte social normatif, le raisonnement effectif est habituellement conforme au raisonnement normatif de la logique classique, alors qu'en contexte cognitif il l'est beaucoup moins souvent. Nous verrons en effet que le raisonnement humain procède souvent de manière non monotone et que cela s'oppose aux lois de la logique classique. La suite du chapitre exposera les thèses de Stenning et van Lambalgen pour montrer que bien que le raisonnement effectif en contexte cognitif n'est pas conforme aux règles de la logique classique, il s'agit tout de même de l'application de règles formelles. En ce sens, nous aborderons le raisonnement effectif selon une acception du concept de logique qui est assez large. En somme, nous nous interrogerons sur le rôle du raisonnement dans la cognition et observerons comment Stenning et van Lambalgen proposent d'appliquer la logique comprise au sens large à l'étude du raisonnement effectif. Ce chapitre permet de montrer qu'il y a une place pour la logique dans le raisonnement spontané, mais qu'elle est beaucoup plus subtile que ce qu'on a pensé auparavant.

Le troisième chapitre, pour sa part, se concentrera sur le rôle de la logique dans le raisonnement en contexte social argumentatif. En utilisant les idées de Dutilh Novaes, nous montrerons comment la logique joue un rôle social important en tant que norme du raisonnement effectif en contexte social argumentatif. Le deuxième chapitre nous aura montré que la logique classique ne peut pas être utilisée comme norme du raisonnement dans tous les contextes, mais que dans les contextes sociaux normatifs, elle s'appliquerait davantage que dans les contextes cognitifs. Nous constaterons dans ce troisième chapitre que

la logique classique est également un outil important pour les contextes sociaux argumentatifs et qu'elle se présente comme étant normative pour les échanges dialogiques. Finalement, nous pourrions conclure que la logique abordée comme un ensemble de règles formelles différentes selon les contextes permet de connaître l'environnement, d'agir efficacement, de poser des règles et des normes dans la société et d'interagir et d'argumenter entre nous. Bien que l'ensemble des thèses présentées soient nécessaires pour bien comprendre la conclusion défendue se sont principalement les thèses de Tooby et Cosmides, de Stenning et van Lambalgen et de Dutilh Novaes que nous utiliserons pour développer cette conclusion.

iii. Ce qui ne sera pas abordé dans ce mémoire

Les théories que nous présentons dans ce mémoire ne sont pas les seules tentatives de réconciliation entre la logique et le raisonnement effectif. Nous avons choisi de présenter principalement les théories de Tooby et Cosmides, de Stenning et van Lambalgen et de Dutilh Novaes pour plusieurs raisons. D'abord, ces différentes théories mises ensemble offrent une perspective multidisciplinaire pertinente sur la question. Tooby et Cosmides, psychologues expérimentalistes, fournissent une approche psychologique, mais n'approfondissent pas l'aspect logique du raisonnement effectif. C'est pourquoi il est intéressant de voir comment Stenning et van Lambalgen, respectivement chercheur en sciences cognitives et logicien, reprennent les résultats des expérimentations psychologiques pour développer une théorie basée sur des connaissances plus étoffées sur la logique. Par la suite, Dutilh Novaes offre une approche philosophique qui vient boucler notre étude en amenant des idées complémentaires. Ainsi, nous avons choisi de présenter les expériences empiriques de Tooby et Cosmides pour leur importance dans le développement des théories de Stenning et van Lambalgen et de Dutilh Novaes. Nous avons choisi de concentrer notre explication sur la base de l'œuvre de Stenning et van Lambalgen, car leur conception des relations entre la logique et le raisonnement effectif se veut englobante. En effet, les deux auteurs, par leur définition large de ce qui peut être considéré comme logique, cherchent à modéliser l'ensemble des

raisonnements effectifs, et pas seulement à expliquer lesquels sont logiques au sens de la logique classique.

D'autres théories prennent position sur les relations entre la logique et le raisonnement. C'est le cas notamment de la théorie des processus duaux (Kahneman, 2011). Cette théorie attribue différents champs d'application à des systèmes différents, ce qui expliquerait la différence de compétence logique selon différents contextes. Il y a d'une part des raisonnements rapides et instinctifs, et d'autre part, les raisonnements qui exigent plus de temps, plus réfléchis et donc plus souvent conformes à la logique. Cette théorie présume que le raisonnement intuitif associé au système 1 n'est pas formalisable. Nous préférons aller du côté de l'intuition de Stenning et van Lambalgen selon laquelle le raisonnement intuitif serait lui aussi formalisable, en s'éloignant des canons de la logique classique et en utilisant des systèmes de raisonnement non monotones. Nous préférons l'approche de Stenning et van Lambalgen, car nous croyons qu'il est pertinent d'appliquer la logique à l'ensemble des raisonnements et d'ultimement, pouvoir modéliser le raisonnement effectif de manière générale.

D'autres avenues sont possibles quant aux questions qui sont soulevées dans ce mémoire. On peut penser notamment aux heuristiques qui expliquent comment, en contexte d'incertitude, les informations utilisées lors d'un raisonnement sont limitées afin de parvenir à une conclusion (Tversky et Kahneman, 1973). Gigerenzer reprend ce concept et propose une théorie qui se rapproche de celle de Stenning et van Lambalgen. Gigerenzer affirme lui aussi qu'être rationnel correspond à appliquer le bon raisonnement dans le bon contexte (Gigerenzer, 1999). Le concept de rationalité écologique qu'il met de l'avant vise à accorder à l'environnement une importance significative dans le déroulement des raisonnements. Si Gigerenzer aborde lui aussi la problématique avec une approche évolutionniste, nous avons choisi de nous concentrer sur l'approche de Stenning et van Lambalgen pour l'intérêt qu'ils portent à la modélisation du raisonnement et pour l'importance de premier plan qu'ils accordent à la logique, perspective qui n'est pas présente dans la théorie des heuristiques chez Gigerenzer.

Finalement, les critiques de la conception évolutionniste de la rationalité qui refusent de relativiser les normes du raisonnement ne seront pas mises de l'avant. Nous aurions pu présenter les travaux de Evans (Evans, 2006), toutefois, nous avons priorisé une présentation

de théories pour lesquels nous avons constaté un potentiel quant à la mise en commun des idées pour tendre ultimement vers une conclusion cohérente et observer comment ces différentes théories permettent, de manières différentes, de fournir une explication des relations entre la logique et le raisonnement qui soit heuristique et convergente.

CHAPITRE 1

L'arrière-fond historique de la problématique du mémoire: perspective rationaliste, perspective normativiste et résultats empiriques

Depuis Aristote, la logique a été considérée comme une discipline normative servant à exposer comment on devrait raisonner pour tirer des conclusions nécessairement vraies quand nous avons des prémisses vraies. La question descriptive relative à la manière dont les humains font des raisonnements effectifs a occupé peu de place dans la tradition philosophique, sinon pour dénoncer des raisonnements sophistiques, comme ce fut le cas dans les *Réfutations Sophistiques* d'Aristote. Dans ce premier chapitre, nous proposons une brève étude de quelques thèses classiques sur les relations entre la logique et le raisonnement qui sont requises pour camper la problématique qui nous intéresse. Les théories présentées dans ce chapitre ne seront pas abordées en profondeur. Nous aborderons l'essentiel, uniquement dans le but de présenter un portrait global de l'arrière-plan l'historique de la problématique que nous souhaitons traiter. Ce chapitre nous permettra notamment de mettre en évidence l'évolution des théories qui relient la logique et le raisonnement en mettant en lumière les différentes perspectives adoptées par les auteurs. La distinction entre la perspective normative du raisonnement logique et la perspective descriptive du raisonnement effectif se révèle fort importante dans l'étude qui nous intéresse puisqu'elle permet d'une part d'observer le raisonnement tel qu'il survient spontanément chez l'humain, mais aussi de comparer ce raisonnement avec le raisonnement normatif tel que nous l'enseigne la logique. Cette distinction n'est toutefois pas présente dans toutes les théories qui traitent de la question.

La théorie rationaliste de Kant est un bel exemple classique de cette absence de distinction. Nous aborderons donc les idées de Kant dans un premier temps dans le but de montrer comment la logique peut être considérée comme reflétant les mécanismes de la pensée. Bien qu'elle soit complexe en elle-même, sa théorie rationaliste ne rend pas justice à la complexité du raisonnement effectif. C'est lorsqu'on choisit d'aborder les disciplines de manière

distincte que la perspective normative trouve son sens. La logique de Frege est un bon exemple de théorie logique normative qui indique les lois que devrait emprunter le raisonneur pour être valide. Cette théorie présente le raisonnement logique idéal. Mais le raisonnement logique est-il vraiment le plus approprié dans tous les contextes? Il y a des approches normatives plus souples. Ces tentatives de fournir une logique plus près du raisonnement effectif ouvrent la porte sur la considération des différences entre la logique formelle et le raisonnement effectif. Si le rapport étroit entre la logique et raisonnement effectif semble alors s'assouplir, les théories rationalistes ne sont tout de même pas mises de côté complètement. Piaget, pour sa part, amène une forme de rationalisme plus faible et réconcilie le normatif et le raisonnement effectif dans une perspective dynamique d'acquisition progressive de la compétence logique. On observe par la suite un point de rupture avec les expériences sur le raisonnement effectif. Nous présenterons, pour conclure ce chapitre, la célèbre tâche de sélection de Wason qui montre que souvent, l'humain ne serait pas logique dans son raisonnement spontané.

Nous verrons à la fin de ce chapitre que les résultats des études empiriques peuvent tendre vers le rejet de la logique pour l'étude du raisonnement effectif. Dans les chapitres qui suivront, nous souhaitons montrer comment certaines théories contemporaines permettent de redonner une importance à la logique dans l'étude du raisonnement effectif. Il est pertinent d'observer pour quelles raisons la logique a été mise de côté avec l'avènement des recherches empiriques sur le raisonnement humain et comment la conception de ces relations a évolué au fil du temps. Ce chapitre démarre sur une perspective optimiste face à la pertinence de la logique dans l'étude du raisonnement effectif, et se termine sur une note pessimiste, au sens où la pertinence de la logique est remise en question.

1.1 La perspective rationaliste de Kant et le psychologisme

1.1.1 La logique comme science des lois de l'entendement selon Kant

La théorie de Kant quant à l'entendement et sa structure offre une manière de concevoir les relations entre la logique et le raisonnement. Kant veut trouver un fondement au fait que nous pouvons raisonner en respectant les lois de la logique. La théorie qu'il propose vise donc à expliquer comment s'articulent la logique et la structure de l'esprit qui permet de conceptualiser et de raisonner et qu'il appelle «l'entendement». Pour ce faire, il confère d'entrée de jeu une structure essentiellement logique à l'entendement. On peut ainsi dire que la théorie de Kant est une théorie rationaliste qui ne pose pas d'opposition entre l'aspect descriptif et l'aspect normatif d'une théorie du raisonnement. Le raisonnement humain est donc considéré par Kant comme étant structuré en fonction de la logique et donc comme suivant nécessairement les lois de la logique classique. C'est une théorie psychologique puisqu'elle prétend décrire le fonctionnement réel du raisonnement, mais elle ne fait pas de distinction entre l'aspect descriptif et l'aspect normatif, car le raisonnement est considéré comme étant nécessairement logique. Kant offre ainsi une réponse à la problématique soulevée par le mémoire. Le raisonnement serait lié à la logique de manière intrinsèque, la logique étant constitutive de sa structure. Voyons comment la théorie de Kant est articulée de manière à expliquer sa conception de cette relation.

Kant n'utilise pas le concept de raisonnement. Dans la théorie de Kant, les actes de «l'esprit», qu'on pourrait caractériser de «processus cognitifs», sont des actes de l'entendement (Kant, 1781). L'entendement est conçu par Kant comme étant le pouvoir de juger. L'entendement permet, selon Kant, d'appréhender le monde selon des fonctions primitives déterminées par les catégories pures qui sont présentes dans l'entendement et qui permettent de structurer les perceptions. Les concepts purs de l'entendement s'appliquent à des objets et permettent d'obtenir la forme logique d'un jugement. La logique, prise de manière indépendante, ne s'applique pas à des objets. C'est uniquement grâce à l'entendement que la forme logique peut être appliquée aux intuitions. Lorsqu'il aborde une intuition, soit un objet appréhendé par l'esprit au sens de Kant, le jugement se pose selon les concepts purs, lesquels accordent une structure logique à ce qui est perçu et qui nous est livré dans une intuition sensible. Ainsi, par essence, le jugement selon Kant est logique. Nous passons ainsi de la logique formelle à la logique transcendantale. La logique transcendantale concerne les catégories de l'entendement alors que la logique formelle est une logique indépendante des contenus. Ainsi, la logique transcendantale donne un fondement dans l'esprit à la possibilité d'utiliser

la logique formelle. Dans la philosophie de Kant, la logique formelle est indissociable de la cognition puisque le monde est d'abord appréhendé par l'entendement, et donc par les catégories de l'entendement. Ainsi, le système que développe Kant est un système de formes. Il s'intéresse aux structures, et positionne les structures de la conceptualisation et du jugement dans l'entendement. Les catégories de l'entendement déterminent les possibilités de connaître le monde comme étant intelligible.

Kant distingue douze catégories de l'entendement qui sont regroupées sous quatre familles logiques référant à la logique aristotélicienne. Kant affirme qu'en l'esprit, on retrouve les aspects de Qualité, soit la forme affirmative, positive, et limitative, les aspects de Quantité, soit la forme universelle, particulière, ou singulière, les aspects de la Modalité, soit le caractère problématique, assertorique ou apodictique, et les aspects de la Relation, soit le caractère catégorique, hypothétique ou disjonctif (Kant, 1781). Ces catégories sont la machinerie qui permet de générer des jugements et des raisonnements conformes aux règles de la logique aristotélicienne. En utilisant les catégories de l'entendement, nous produisons des jugements et des raisonnements qui respectent les lois de la logique. En fait, pour Kant, tous les actes de l'entendement sont des jugements. Ainsi, les raisonnements sont, dans la théorie de Kant, des jugements. On retrouve deux types de jugements chez Kant, soit les jugements synthétiques et les jugements analytiques. Les jugements synthétiques sont basés sur l'expérience empirique, alors que les jugements analytiques sont indépendants de l'expérience. Quand nous appliquons les catégories dans des jugements analytiques, alors nous pouvons faire des raisonnements logiquement valides. Ces jugements analytiques sont dégagés de considérations empiriques et sont donc constitués par les dispositions naturelles de l'esprit.

C'est donc dire que selon Kant, ce que nous caractérisons de «raisonnement effectif» est directement déterminé par des catégories présentes dans l'entendement et est réalisé par la mise en œuvre de ces catégories. L'étude du raisonnement serait donc l'étude des catégories de l'entendement, ce qui permettrait d'expliquer le fonctionnement du raisonnement effectif. Cette perspective étant fortement rationaliste, elle ne laisse pas d'espace pour le développement d'une science descriptive du raisonnement. En effet, puisque Kant considère déjà le raisonnement humain comme étant essentiellement conforme aux règles de la logique aristotélicienne, il n'y a pas lieu de procéder à des expériences empiriques sur le

raisonnement effectif. Cette prémisse, qui suggère que l'humain est essentiellement rationnel, limite l'étude des relations entre la logique et le raisonnement en suggérant de manière implicite que la logique au sens classique décrit nécessairement les structures qu'adopte le raisonnement humain, et qu'en ce sens, la normativité de la logique pour le raisonnement n'est pas une question pertinente à traiter. Cette théorie est transcendantale, au sens où elle donne un fondement, dans l'entendement, qui est à la fois psychologique et normatif. La théorie de Kant est une étape incontournable dans le développement des réflexions sur la structure du raisonnement.

1.1.2 Le psychologisme

La psychologie et la logique ont cela qui les distingue, à savoir que la première s'intéresse à des questions descriptives et la seconde à des questions normatives. Par contre, les deux disciplines peuvent être associées pour former le champ d'étude de la psychologie du raisonnement. Au 19^e siècle, la pensée transcendantale de Kant est remise en question par ce qui sera appelé par la suite le psychologisme (Braunstein, 2012). L'axe central du psychologisme, approche naturaliste de la logique, dit que la pensée est un phénomène psychologique et donc que les lois logiques sont des lois psychologiques. En effet, considérer la logique comme fournissant les lois générales de la pensée implique de considérer ces lois comme étant accessibles par l'étude de la logique. Kant allait dans ce sens. Le psychologisme, quant à lui, soutient que le raisonnement devrait être étudié par des expériences de psychologie empirique. Nous sommes donc face à un intérêt pour le raisonnement effectif, mais toujours dans l'idée de lier fortement la logique et le raisonnement effectif. Se commettre ainsi sur la structure effective de la pensée est un geste ambitieux. Le psychologisme inspiré par la philosophie kantienne fait réagir des figures telles que Bolzano et Herbart (Braunstein, 2012). C'est notamment en réaction à cette approche que Frege développe sa logique. Bien que la conception psychologique du raisonnement n'est pas eu une grande importance historique, elle a contribué à faire réagir les logiciens qui développeront des approches normatives du raisonnement. Ces réactions, notamment celle

de Frege, offrent de nouvelles perspectives sur la question des relations entre la logique et le raisonnement.

1.2 L'antipsychologisme

1.2.1 L'antipsychologisme de Frege

Face aux idées défendues par le psychologisme, on observe en effet des réactions dans la communauté philosophique. C'est en partie en réaction contre le psychologisme que Frege développe sa logique. Nous présentons la théorie de Frege pour montrer comment ce dernier a permis de montrer que l'étude de la logique était indépendante de l'étude des processus psychologiques et que la logique pouvait donc être considérée comme entretenant d'autres types de liens avec le raisonnement que ce qui a été mis de l'avant par une théorie rationaliste comme elle de Kant. Selon la perspective de Frege, une science purement normative de la logique se développe, laissant de côté l'étude du raisonnement effectif. Cette dissociation va contribuer, sans l'avoir recherché, à inciter des psychologues, par la suite, à étudier le raisonnement effectif comme discipline indépendante de la logique.

Frege n'est pas le seul à réagir contre le psychologisme. La philosophie de Husserl est en grande partie développée, elle aussi, comme une critique du psychologisme. Dans les *prolégomènes à la logique pure*, Husserl se positionne par rapport au psychologisme en rejetant toutes les tentatives de réduire la logique à des faits psychologiques ou empiriques (Husserl, 1900-1901). Ainsi, on observe que le psychologisme fait réagir et que cette réactivité est à l'origine de plusieurs œuvres importantes de la tradition philosophique. Ces théories ont une place significative dans l'histoire de la philosophie en général. En ce qui a trait aux réactions au psychologisme, nous nous concentrerons sur l'antipsychologisme de Frege, exemple paradigmatique d'une perspective normative sur les relations entre la logique et le raisonnement.

L'objet traditionnel de la logique est le raisonnement correct au sens où il respecte les lois de la logique classique et parvient à des conclusions valides. Avec Frege, la logique se dissocie

de son objet traditionnel, soit le raisonnement correct, pour être développée sur des contenus abstraits (Frege, Concepts et objets, 1971). Ainsi, l'approche de Frege se dégage du psychologisme, et laisse du même coup le raisonnement effectif de côté. Il développe, pour supporter sa théorie, la distinction entre la pensée objective et la représentation psychologique que l'on se fait de la pensée. Il exprime son antipsychologisme en soutenant que les propositions et les raisonnements signifient des pensées, qui seraient des réalités objectives indépendantes des représentations subjectives que les humains peuvent s'en faire. Il a ainsi une conception trichotomique de la signification selon laquelle les propositions dénotent une valeur de vérité, soit le vrai ou le faux. Elles ne peuvent le faire que par la médiation du sens, lequel est le mode objectif d'assignation de la dénotation. C'est cette conception objectiviste et réaliste du sens et de la dénotation qui sera considérée par ses critiques comme trop engagée ontologiquement et qui donnera naissance notamment à la logique intuitionniste qui sera abordée dans la section suivante (Frege, Sens et Dénotation, 1971).

La logique de Frege est motivée entre autres par l'ambition de fournir un langage formel ayant une portée universelle permettant d'exprimer toutes les propositions. Un tel langage serait en mesure de fournir une méthode de calcul exacte qui permettrait de développer des raisonnements en accord avec les lois formelles du système. Ce système de calcul serait en mesure de produire des déductions sur la base des informations qu'il possède et d'ainsi faire croître le domaine des connaissances de manière systématique. L'ambition de Frege, c'est de développer un langage par lequel, en manipulant les symboles selon un calcul, il soit possible de montrer d'une part la consistance logique des propositions, mais également d'établir un système permettant de justifier l'affirmation des propositions comme s'imposant en tant que conséquences des prémisses (Dummett, 1981). Ce langage aurait, selon Frege, une portée universelle, c'est-à-dire qu'il serait en mesure d'exprimer toutes les propositions qu'il est possible de formuler, tout en prévenant les interventions de l'intuition, c'est-à-dire en immunisant les chaînes d'inférences contre les biais de raisonnement qui nuisent à la structure de la connaissance. Puisque le contenu n'a pas d'influence sur la structure de la logique, l'interprétation des contenus n'a pas de pertinence pour la théorie logique.

La sémantique de la logique de Frege est fortement liée à la sémantique mathématique. Dans cette sémantique, l'univers est unique et fermé, alors que les éléments que comprend cet

univers sont infinis. Dans la logique des prédicats développée par Frege, toutes les propriétés peuvent être représentées (Dummett, 1981). C'est la quantification jumelée à la capacité de représenter le contenu de la proposition par une variable qui fait de la logique de Frege une logique ayant une portée universelle. Le travail de Frege a mené à une transition importante dans l'histoire de la logique et le positionne comme fondateur de la logique mathématique. Le changement qu'il opère au sein de la logique touche la nature même de cette science et conteste son objet et son ontologie. Frege est un incontournable de la réflexion sur la relation entre la logique et le raisonnement humain. En effet, puisqu'il remet en question le fondement de la logique, il remet en question du même coup l'objet d'étude de la discipline et l'ontologie qui la sous-tendait historiquement. Pour Frege, la vérité est l'objet d'étude de la logique, et puisque les sciences s'appliquent à chercher des vérités, la logique doit être la base de tous les discours scientifique. Selon Frege, les lois de la logique devraient être notre guide dans la recherche de la vérité.

En tenant cette règle pour norme du raisonnement, seuls les raisonnements qui respectent les lois de la logique peuvent être considérés comme étant valides. Pour être considéré comme étant rationnel, un discours doit être organisé en respectant les lois de la logique. Pour Frege, le psychologisme est basé sur un malentendu entre les lois descriptives et les lois normatives. Elle est le résultat d'une confusion entre la psychologie de laquelle proviennent les croyances, et la logique qui leur accorde une valeur de vérité. Selon Frege, si c'était le cas que les lois de la représentation sont également celles de la logique, la pensée contiendrait en elle toutes les sciences et serait la norme pour les mathématiques (Dummett, 1981).

1.2.2 Développement de logiques plus près du raisonnement naturel

Dans la première moitié du 20^e siècle, certains logiciens considèrent que la logique de Frege est trop abstraite (voir la déduction naturelle) ou trop engagée ontologiquement (voir les intuitionnistes) pour être appliquée à des contextes qui correspondent à la réalité humaine. En effet, bien que les expériences empiriques sur le raisonnement effectif ne soient pas encore développées, on en connaît suffisamment sur le fonctionnement du raisonnement

pour affirmer que la logique de Frege est trop stricte pour y être appliquée. Face à ce constat, on développe des logiques plus souples qui ont pour ambition de s'approcher davantage du raisonnement naturel et donc d'être en mesure de s'appliquer à des contextes plus près de la réalité humaine. Par exemple, Gentzen considère que les représentations axiomatiques de la logique sont trop formelles pour être en mesure de représenter le raisonnement humain et propose, à la place, une représentation de la logique par la méthode de déduction naturelle (Gentzen, 1955). Contrairement aux théories axiomatiques qui reposent sur une série d'axiomes, la déduction naturelle procède par transformation des prémisses. La déduction naturelle présume que le raisonnement humain serait davantage de l'ordre de partir de prémisses et de les transformer en y ajoutant ou en enlevant un opérateur. On émet une hypothèse et raisonner consiste à introduire ou à éliminer un opérateur sur cette hypothèse, de façon à arriver à un résultat différent de l'hypothèse et logiquement déductible de l'hypothèse.

La logique intuitionniste est une autre tentative de fournir un système formel plus souple. Dans la logique intuitionniste, il arrive que le principe du tiers exclu et de double négation ne soient pas valides, dépendamment du domaine de quantification. On modifie la logique en évitant les engagements ontologiques que présuppose la logique classique. Ainsi, le vrai est remplacé par le dérivable, le faux par le dérivable que ce n'est pas le cas et on doit ajouter une tierce situation qui est celle où aucune des deux situations précédentes n'est dérivable. On obtient alors la logique intuitionniste, qui est un affaiblissement de la logique classique, où étant donné qu'on n'a plus de tiers exclu ni de double négation, la démonstration par l'absurde n'est plus considérée.

Ces développements dans le domaine de la logique contribuent à prendre en compte certaines composantes du raisonnement humain en prenant des distances par rapport à la logique classique. Cela contribue à rendre la logique plus proche du raisonnement effectif. Bien que ces théories soient pertinentes, notre objectif est plutôt de traiter des théories qui visent à expliquer les résultats obtenus dans les expériences empiriques récentes sur le raisonnement effectif et qui prennent en compte la diversité des fonctions de la logique et des différentes procédures de raisonnement qui sont mises en œuvre dans différents contextes de raisonnement. Quoi qu'il est soit, le développement des logiques non classiques

est sans aucun doute un pas vers le développement de systèmes formels variés qui pourront éventuellement être appliqués à la modélisation du raisonnement effectif.

1.3 Retour du rationalisme dans une perspective dynamique

1.3.1 Le rationalisme modéré de Piaget

L'approche de Frege quant aux relations entre la logique et le raisonnement effectif est strictement normative et laisse de côté l'aspect descriptif d'une science du raisonnement effectif. Les philosophes empiristes logiques comme Carnap ou Reichenbach ont épousé cette perspective normative antipsychologiste de Frege, de même que la plupart des logiciens qui ont contribué au développement des logiques non classiques au cours du 20^e siècle (Cercle de Vienne, 1929). Ainsi, nous avons maintenant deux perspectives distinctes, soit la perspective normative, adoptée par la plupart des logiciens depuis Frege, et la perspective descriptive qui a été laissée de côté jusqu'à récemment. Dans cette section nous introduisons la considération du raisonnement effectif en relation avec la logique dans une perspective descriptive.

Jean Piaget a réalisé une contribution importante et incontournable à la science du raisonnement effectif. Son influence dans le domaine de la psychologie empirique et dans les sciences de l'éducation est considérable. Son approche est dynamique au sens où il aborde les relations entre la logique et le raisonnement comme étant le résultat d'une évolution dans le développement ontogénétique. Selon Piaget, l'enfant se construit, durant son développement intellectuel, un système de référence logique, et commence à acquérir une maturité vers l'âge de douze ans (Piaget, 1958). La compétence logique est construite de manière dynamique et progressive. Il n'y a pas, chez Piaget, de structures logiques innées comme chez Kant. Il y a plutôt deux fonctions biologiques qui sont responsables de la construction des structures, autant pour la cognition que pour les autres activités biologiques. D'abord, l'assimilation est un mécanisme par lequel nous intégrons de

l'information dans une structure cognitive existante en nous. Il arrive que cette structure soit trop simple pour intégrer des informations complexes, alors nous sommes tenus de faire de l'accommodation, c'est-à-dire de complexifier la structure pour intégrer l'information plus complexe. C'est par une succession d'accommodations que nous arrivons progressivement, selon Piaget, à devenir logiquement compétents. Il s'agit de la différence entre acquérir une connaissance, soit l'assimilation, et une compétence, soit l'accommodation (Piaget, 1926). L'intelligence, et du fait même, la capacité à utiliser des lois logiques, serait une forme d'adaptation du vivant à son milieu.

Pour apprendre efficacement les règles de la logique et développer sa compétence à raisonner, l'éducation s'avère être d'une importance de premier ordre selon Piaget. En effet, il considère que pour développer la capacité à utiliser les bonnes règles dans le raisonnement, lesquelles seraient essentiellement celles de la logique classique, l'enfant doit être exposé à une utilisation juste de ces règles (Piaget, 1926). Ainsi, selon Piaget, le raisonnement tel qu'il est observé chez l'adulte suivrait ces règles apprises. L'humain ne serait donc pas né avec des règles logiques intégrées dans son esprit, ce qui s'apparente à la théorie de Kant présentée plus tôt, mais apprendrait à utiliser les règles de la logique classique pour devenir un raisonneur compétent une fois le stade de la maturité atteint. On dira donc de la théorie de Piaget qu'elle est rationaliste au sens où il considère que l'humain adulte maîtrise l'utilisation des règles de la logique classique pour opérer des raisonnements efficaces, mais que la rationalité dont fait preuve l'humain est acquise progressivement dans un processus dynamique d'interaction avec l'environnement. Cette approche sera critiquée indirectement dans le deuxième chapitre lorsque nous montrerons que la logique classique n'est pas toujours la logique la plus efficace dans tous les contextes.

Ainsi, le cœur du raisonnement, pour Piaget, c'est la logique classique. L'adulte utiliserait donc de manière spontanée les règles de la logique classique dans des contextes qui l'exigent, par exemple pour fournir une conclusion devant une implication de la forme $p \Rightarrow q$. Si p implique q et que p est vrai, il est logiquement valide de déduire que q est vrai. C'est l'application de la règle du modus ponendo ponens. Nous verrons dans la section suivante que les idées de Piaget sont mises en péril par la réalisation d'expériences empiriques sur le raisonnement, notamment le raisonnement implicatif. La tâche de sélection de Wason contribue de façon significative à repenser les relations entre la logique et le raisonnement

effectif en montrant notamment que les humains, même s'ils ont atteint le stade de la maturité intellectuelle, n'utilisent pas toujours de manière spontanée les règles de la logique classique (Wason, 1966).

1.4 La réalisation d'expériences empiriques sur le raisonnement

1.4.1 La tâche de sélection de Wason

Jusqu'ici, en ce qui a trait au raisonnement effectif, nous avons abordé des théories rationalistes plus ou moins fortes. La psychologie expérimentale devenue populaire au 20^e siècle permettra de développer un fondement empirique pour les études sur le raisonnement effectif. Lorsqu'on réfère au développement d'un fondement empirique pour le raisonnement, on réfère à un ensemble d'expérimentations qui ont eu lieu au XX^e siècle et qui montre que la performance logique de l'humain est généralement mauvaise (Perkins, 2002). Dans ces expériences, les inférences réalisées par la plupart des gens sont spontanées, c'est-à-dire qu'on ne laisse pas de temps de réflexion et on s'assure que les participants n'ont pas suivi de cours de logique. Plusieurs de ces expériences empiriques ont permis de montrer que la logique opératoire naturelle de l'humain n'est pas souvent conforme à la logique classique. Ce constat s'est appuyé, à l'origine, sur les résultats de la tâche de Wason, sans contredit un incontournable dans le domaine de l'étude du raisonnement humain (Wason, P. C., 1966). La constitution de cette expérience permet non seulement d'observer la structure des raisonnements, mais aussi, dans ses différentes variantes, d'observer l'influence des contenus des éléments sur lequel porte le raisonnement. Pour l'instant, nous nous concentrerons sur la tâche originale, mais verrons dans le deuxième chapitre, différentes variantes de la tâche. Dans sa forme classique, cette tâche de raisonnement vise à étudier la capacité des humains à procéder à des inférences valides sur le plan de la logique. On présente à des sujets quatre cartes en leur disant que chaque carte possède une lettre sur une face et un chiffre sur l'autre face. On leur propose ensuite la règle suivante : «si une carte a un D sur une face, elle a un 5 sur l'autre face». On peut formuler cette règle de la manière

suivante : «D implique 5». Le sujet est placé devant 4 cartes déposées sur une table, desquels on ne peut voir qu'une seule face et on lui demande quelle(s) carte(s) il doit retourner pour vérifier si la règle est respectée ou non. Il peut voir un D, un 7, un 5 et un K. La réponse logiquement valide à la question est qu'il faut retourner le D et le 7 afin de vérifier qu'il y a bien un 5 à l'envers du D et qu'il n'y a pas un D à l'envers du 7. En effet, dans le cas où il y aurait un autre chiffre que 5 à l'envers du D, la règle ne serait pas respectée; cet élément du problème ne pose généralement pas de soucis à la majorité des gens. C'est la deuxième carte à retourner qui laisse perplexe la majorité des sujets. Plusieurs sujets choisissent de retourner la carte qui présente un 5, plutôt que de choisir le 7. Or, la règle ne mentionne pas que s'il y a un 5 sur une face, il doit y avoir un D sur l'autre face. Il n'est donc pas nécessaire de retourner la carte qui présente un 5 puisque la présence de n'importe quelle lettre à son endos n'invaliderait pas la règle. Toutefois, il est nécessaire de retourner la carte qui présente un 7, puisqu'il faut vérifier qu'il n'y ait pas un D à son endos; auquel cas la règle serait invalidée.

D	7	5	K
(p)	(non-p)	(q)	(non-q)

Figure 1 : Tâche de sélection de Wason

Avant de nous prononcer sur les résultats, nous allons observer comment procède cette inférence sur le plan de la logique classique et comment elle procède selon le raisonnement effectif. Dans une implication, il y a deux composantes reliées par un opérateur logique. Dans la forme $p \Rightarrow q$ (p implique q), le p se trouve à la place de l'antécédent, et le q se trouve à la place du conséquent. Dans cette implication, on peut inférer de la véracité de p que q est aussi vrai. Cette implication est relativement évidente pour le sens commun. Nous verrons dans le deuxième chapitre des expériences qui montrent cette aisance pour l'humain à obtenir une conclusion valide sur la base d'une implication de cette forme, notamment avec l'expérience de Byrne (Byrne, 1989). Par contre, l'affirmation que P est vrai n'est pas la seule prémisse

sur laquelle il est possible de développer une inférence sur la base de la règle d'implication $p \Rightarrow q$. En effet, quatre cas de figure sont possibles, sur lesquelles seulement deux possèdent une conséquence valide au sens de la logique classique. Le premier cas est celui que nous avons déjà énoncé, pour lequel on sait que P est vrai. Ce cas, le modus ponendo ponens, possède une conclusion valide et est opéré avec une certaine facilité par le sens commun. Le deuxième cas est celui pour lequel P est faux. De cette affirmation, on ne peut pas conclure sur la valeur de Q, puisque Q peut être vrai sur la base d'une autre cause. En effet, il n'est pas dit dans la règle que la seule raison pour laquelle q peut être vraie est p. Ainsi, le deuxième cas, celui pour lequel p est faux, n'a pas de conclusion valide. Le troisième cas est celui pour lequel on sait que q est vrai. Sur la base de ce qui a été énoncé, q peut être vrai sans que p soit vrai et donc il n'y a pas de conclusion valide pour ce cas. Le dernier cas est celui pour lequel on sait que q est faux. Pour ce dernier cas de figure, une conclusion valide est possible. En effet, si q est faux, il est possible de conclure logiquement que p est faux également. Nous savons que c'est le cas, car il n'est pas possible que P soit vrai lorsque Q est faux. Ainsi, le modus tollendo tollens nous dit que la fausseté de Q implique la fausseté de P.

Dans les deux cas de figure pour lesquels il n'est pas possible d'obtenir une conclusion valide au sens de la logique classique, le raisonnement effectif peut toutefois parvenir à une conclusion que de nombreuses personnes peuvent considérer valide. Lorsque c'est le cas, on dira qu'il s'agit de sophismes. Dans l'implication $p \Rightarrow q$, deux sophismes sont possibles. Le premier sophisme se rapporte au deuxième cas que nous avons soulevé, soit le cas pour lequel p est faux. On dira dans ce cas que la personne commet le sophisme de négation de l'antécédent. Pour le troisième cas de figure, soit celui pour lequel on sait que q est vrai, on observe un autre sophisme possible, soit le sophisme d'affirmation du conséquent. Sur la base de l'affirmation de conséquent, on conclut sur la valeur de vérité de l'antécédent, alors que ce n'est pas valide au sens de la logique classique.

Face à la tâche de Wason, la plupart des sujets commettent le sophisme de l'affirmation du conséquent. En effet, de retourner la carte sur laquelle il y a un 5, correspond à retourner la carte pour laquelle on affirme le conséquent. De cette expérience, on tire plusieurs constats. Dans un premier temps, on constate que le raisonnement humain ne va pas nécessairement dans le sens des règles de la logique classique. D'ailleurs, de nombreuses variantes de cette expérience ont été réalisées et ont fortement corroboré les conclusions de Wason. Devant

une tâche de raisonnement abstraite ne présentant que quelques éléments d'information et une seule règle, la plupart des sujets ont échoué à procéder à une inférence logiquement valide (Stenning, K., & van Lambalgen, M., 2012). Nous constatons ainsi que le raisonnement effectif n'est pas nécessairement logique et donc que les théories rationalistes sont questionnables sur la base de ces expériences.

1.4.2 Dissociation de l'étude de la logique et du raisonnement effectif

Comme nous l'avons vu plus tôt, la logique a longtemps été fortement liée au concept de raisonnement, laissant parfois une absence de distinction entre le raisonnement normatif et le raisonnement effectif ou encore en étudiant le raisonnement normatif au détriment du raisonnement effectif. Le constat selon lequel le raisonnement effectif tel qu'il se produit de manière générale chez l'humain ne s'accorde pas avec le raisonnement normatif mène à une dissociation entre l'étude du raisonnement effectif et l'étude du raisonnement normatif. Cette dissociation laisse place à une nouvelle manière d'étudier la logique en tant que science et cela implique d'aborder différemment sa relation avec les autres sciences. La dissociation qui s'opère entre ces deux champs d'études fournit l'espace nécessaire pour développer les disciplines de manières indépendantes. Une tendance se développe chez plusieurs psychologues du raisonnement selon laquelle la logique n'est pas pertinente à l'étude du raisonnement effectif. Les logiciens développent des systèmes formels sans se soucier des questions psychologiques. Par ailleurs, beaucoup de psychologues du raisonnement ont tendance à soutenir un point de vue irrationaliste. La pertinence de la logique pour l'étude du raisonnement est alors fortement contestée. Cette situation offre deux avenues aux chercheurs du domaine des sciences cognitives qui s'intéressent au raisonnement. La logique peut être mise de côté ou bien la logique peut être réhabilitée et utilisée pour étudier le raisonnement effectif, mais à condition de le faire d'une manière nouvelle et originale, qui tienne compte de l'expérimentation qui a été faite dans ce domaine. C'est de cette deuxième voie que traite notre mémoire.

Les différences entre les raisonnements effectifs et les normes de la logique classique ont

mené à s'intéresser aux différentes propriétés formelles que peuvent posséder différents systèmes formels, et à considérer différents concepts de validité. L'étude des propriétés formelles des différents systèmes implique une étude des différentes manières d'aborder le concept de validité. Les règles différentes impliquent des conclusions différentes. Notre intérêt pour cette étude est de voir comment la logique et le raisonnement peuvent être associés, malgré les constats fournis par les expériences empiriques. La thèse que nous défendons dans notre mémoire dit que la logique est pertinente pour l'étude du raisonnement. Nous allons donc, dans les chapitres qui suivent, montrer que la logique et le raisonnement, bien qu'ils ont été fortement dissociés récemment, peuvent être réunis à nouveau. Nous souhaitons présenter une explication de la divergence entre la logique et le raisonnement effectif et montrer qu'en utilisant les bons systèmes formels, le raisonnement effectif peut être modélisé. Les différents systèmes formels et les différents concepts de validité qui leur sont associés serviront à défendre notre point de vue.

Stenning et van Lambalgen sont de ceux qui se sont penchés récemment sur la question de la réhabilitation de la logique dans le raisonnement effectif (Stenning & van Lambalgen, 2012). Leur approche considère deux objectifs distincts. D'une part, ils souhaitent montrer que la logique classique est loin d'être le seul modèle pour fournir une explication du raisonnement effectif et qu'il est possible, en utilisant différents systèmes formels, de modéliser le raisonnement effectif. Leur approche est intéressante puisqu'elle considère les études qui les ont précédés et poursuit un objectif similaire au nôtre, soit de mettre en lumière les relations entre la logique et le raisonnement. Dans le deuxième chapitre, nous verrons, selon une approche évolutionniste, comment les relations entre la logique et le raisonnement effectif peuvent être reconsidérées après la dissociation observée dans ce chapitre. Le troisième chapitre, pour sa part, se concentrera sur l'aspect normatif de la logique dans le raisonnement argumentatif en utilisant une approche interactionniste.

1.5 Conclusion

Ce chapitre permet de mettre en contexte les questions relatives aux relations entre la logique et le raisonnement humain en rappelant quelques thèses classiques et la nécessité de les revisiter. Les thèses classiques rappelées dans ce chapitre permettent d'observer l'évolution de la conception des relations qui nous intéressent. Avec Kant, la logique et le raisonnement effectif ne sont pas dissociés. Le raisonnement est considéré comme étant essentiellement logique et ceci est soutenu grâce à la théorie kantienne des catégories et des jugements. Avec Frege, on laisse de côté l'aspect descriptif pour se concentrer sur le développement d'une science strictement normative du raisonnement. Puis, avec Piaget, on s'intéresse davantage au raisonnement effectif, en considérant toutefois que le raisonnement humain devient logique au stade de la maturité. Enfin, ce chapitre nous laisse sur la note pessimiste selon laquelle le raisonnement est très souvent non conforme aux lois de la logique classique, que la logique est donc probablement moins pertinente qu'on a pu penser auparavant pour l'étude du raisonnement effectif et que les humains seraient ainsi irrationnels.

Notre point de vue est de tenter de montrer que la logique peut être réhabilitée pour l'étude du raisonnement. Nous choisirons donc d'aborder des approches plus optimistes face à l'apport de la logique dans l'étude du raisonnement. Les logiciens ont eu tendance à identifier quelles étaient les règles s'appliquant à un raisonnement idéal. Cette tendance a affecté notre compréhension des relations qui lient la logique et le raisonnement. Ainsi, la logique a longtemps été définie comme étant exclusivement une science normative pour la pensée correcte. Nous verrons, dans le prochain chapitre, comment Stenning et van Lambalgen vont aborder la logique dans la perspective des sciences cognitives du raisonnement et, ainsi, dans une optique différente de celle des logiciens qui, traditionnellement, la voyaient comme une science traitant exclusivement de la validité des raisonnements. En effet, si l'utilisation de la logique classique pour juger de la validité des raisonnements est mise de l'avant dans ce chapitre-ci et mène à des échecs, le deuxième chapitre mettra l'accent sur les différents concepts de validité selon les différents systèmes formels qu'il est possible d'utiliser dans le raisonnement et permettra de réhabiliter la pertinence de la logique pour décrire le raisonnement effectif.

CHAPITRE 2

Perspectives évolutionnistes sur le raisonnement : modularité, interprétation, monde fermé et monde ouvert

Avec l'avènement des études empiriques sur le raisonnement vers le milieu du 20^e siècle, la conception des relations entre la logique et le raisonnement effectif est amenée à changer; la logique n'est plus considérée comme régissant le raisonnement effectif, mais bien comme discipline strictement normative. Dans le présent chapitre, nous souhaitons montrer que la logique mérite d'être considérée dans une étude sur le raisonnement effectif. Nous utiliserons la logique classique comme référence, mais montrerons surtout comment différents ensembles de règles formelles peuvent être appliqués à l'étude de la structure du raisonnement effectif, en montrant notamment qu'au raisonnement effectif, même s'il est souvent non monotone, on peut appliquer une étude formelle.

En contexte cognitif, le raisonnement n'adopte pas nécessairement une structure logique au sens de la logique classique. C'est notamment ce que la tâche de Wason présentée dans le premier chapitre a permis de mettre en lumière. Le présent chapitre a pour but d'étudier le raisonnement en contexte cognitif et d'observer comment ce dernier peut être formalisé en s'appuyant sur des recherches récentes de chercheurs œuvrant dans le domaine des sciences cognitives. Nous nous appuyerons principalement sur les idées de Stenning et van Lambalgen développées dans *Human reasoning and cognitive science* (Stenning & van Lambalgen, 2012), ouvrage qui porte sur le lien qui s'articule entre la psychologie du raisonnement et la logique. Un des objectifs poursuivis par Stenning et van Lambalgen est de parvenir à fournir une théorie du raisonnement spontané qui permette de le formaliser afin qu'il soit modélisé. Cet objectif, bien qu'il ne soit pas le nôtre, nous offre le matériel dont nous nous servirons pour réfléchir aux relations entre la logique et le raisonnement effectif. Ce chapitre se présente d'une part comme l'analyse des idées présentées dans l'ouvrage de Stenning et van

Lambalgen, mais aussi comme l'analyse du rôle du raisonnement dans la cognition afin de comprendre comment la logique peut être appliquée à son étude.

Si la pertinence du lien entre la logique et le raisonnement effectif a été remise en question dans le premier chapitre, et si un courant de pensée penche vers le rejet de la logique dans l'étude du raisonnement, notamment en psychologie du raisonnement depuis Wason, nous verrons d'abord que l'étude du raisonnement est indissociable de l'utilisation de la logique. Il s'agira donc d'identifier comment il est possible de réhabiliter la logique dans l'étude du raisonnement en adoptant un point de vue optimiste sur les relations entre la logique et le raisonnement effectif en tenant compte des caractéristiques propres au raisonnement effectif. Ces caractéristiques, et précisément le caractère souvent non monotone du raisonnement humain, seront présentées dans ce chapitre. Nous appuierons notre analyse sur des considérations évolutionnistes qui mettent de l'avant l'importance de la genèse du raisonnement chez l'humain pour comprendre sa structure. Nous parviendrons rapidement au constat suivant : l'étude du raisonnement effectif nécessite la considération d'éléments extérieurs aux seules règles syntaxiques. Ce constat nous mènera à considérer la composante sémantique du raisonnement et à explorer différents systèmes de lois formelles associés à différents contextes et à différents concepts de validité et ainsi, à tenir compte aussi de la dimension pragmatique du raisonnement.

Ce chapitre poursuit deux objectifs. Le premier objectif concerne les bases d'une analyse du raisonnement effectif en utilisant l'approche évolutionniste de Stenning et van Lambalgen, laquelle est fortement inspirée de Tooby et Cosmides. Ceci permet de remettre en question les normes de la pensée rationnelle et de montrer comment différents systèmes formels peuvent servir de normes pour différents contextes. Le second objectif vise à montrer comment on peut penser le raisonnement effectif de manière à permettre la modélisation de ce dernier pour ainsi le faire entrer dans un cadre formel. Au terme de ce chapitre, nous serons en mesure d'affirmer que la logique est un outil pertinent pour étudier le raisonnement humain spontané, mais aussi que le raisonnement effectif doit être considéré comme étant intégré dans un environnement auquel il s'applique. Nous serons également en mesure d'affirmer qu'il n'est pas nécessaire qu'un raisonnement soit logique au sens de la logique classique pour qu'il soit adapté à nos besoins et, donc, pour Stenning et van Lambalgen, qu'il soit considéré comme valide. Le concept de validité utilisé par Stenning et

van Lambalgen doit être compris au sens où, en abordant la logique dans un sens large, c'est-à-dire comme un ensemble de règles de raisonnement qui ne respecte pas nécessairement les règles de la logique classique, un raisonnement peut être considéré comme étant valide même s'il ne respecte pas les règles de la logique classique.

2.1 Reconsidérer la nature de la relation entre la logique et le raisonnement effectif

2.1.1 La logique est pertinente à l'étude du raisonnement effectif

Les critiques du psychologisme développées par Frege ainsi que la critique empirique du raisonnement supportée notamment par l'expérience de Wason ont jeté les bases pour une nouvelle conception de la place de la logique dans le raisonnement effectif. Le premier chapitre a permis de montrer que la logique formelle utilisée de manière indépendante des contenus n'est pas suffisante pour l'étude des processus cognitifs. Cela implique-t-il qu'il faille rejeter la logique et poursuivre notre étude sans la logique? Comme le soulignent Stenning et van Lambalgen en référant à l'étude du raisonnement, «Trying to do without logic is comparable to trying to study visual perception without geometry» (Stenning & van Lambalgen, 2012, p. 123). Pour ces deux auteurs, la logique demeure pertinente dans l'analyse du raisonnement effectif. Comparer le raisonnement logique avec la pratique du raisonnement effectif dans différents contextes permet de modéliser et de comprendre comment fonctionne le raisonnement et dans quelle mesure il s'éloigne ou non du raisonnement logique au sens de la logique classique. La logique classique s'avère très pertinente et très utile en tant qu'elle peut servir de critère de comparaison pour comprendre comment le raisonnement fonctionne lorsqu'il applique des normes différentes de celles de la logique classique. Le raisonnement qui intéresse les deux auteurs est celui qui survient de manière spontanée, sans réflexion sur la valeur logique de celui-ci. Les raisonnements spontanés en contextes cognitifs, s'ils sont parfois logiques, ne le sont pas toujours. Une

analyse du rôle du raisonnement dans la cognition nous permettra de comprendre pourquoi le raisonnement effectif concorde parfois avec les lois de la logique classique et pourquoi dans certains contextes particuliers, ce n'est pas le cas.

Ce que Stenning et van Lambalgen remarquent, c'est qu'il y a un problème avec l'arrière-plan sur lequel les expériences empiriques sur le raisonnement sont analysées. Ils défendent systématiquement l'importance de la logique dans l'étude du raisonnement effectif, mais rappellent également l'importance d'utiliser une approche adaptée au processus en question. Le raisonnement humain spontané opère dans des contextes variés qui possèdent différentes caractéristiques et propriétés formelles. Il y aura donc des nuances qui s'imposent, notamment au niveau du concept de validité associé aux différents domaines. Ces nuances feront une différence dans la manière dont les expériences empiriques devraient être conçues pour étudier de manière efficace les phénomènes qui nous intéressent, mais également dans la manière d'analyser les résultats de ces expériences.

Plutôt que d'étudier de manière formelle l'agencement des énoncés et les conclusions auxquelles le raisonnement parvient, il faudra s'intéresser de manière plus complexe au phénomène en considérant de nouveaux éléments. L'aspect sémantique du raisonnement spontané se révélera être pour eux d'une importance de premier ordre. L'interprétation, pour les deux auteurs, est la clé de voute qui permet de comprendre comment la logique et la psychologie du raisonnement s'articulent (Stenning & van Lambalgen, 2012). Stenning et van Lambalgen incorporent la composante sémantique des propositions, d'une part, mais abordent également la composante pragmatique relative au contexte d'application du raisonnement. Depuis le début de l'application de la méthode scientifique sur les mécanismes de la pensée, nous sommes confrontés à une complexité frappante propre à la cognition humaine. Dans ce chapitre, nous abordons le phénomène cognitif comme un élément d'un système plus large incluant l'environnement et les différents contextes associés. Si le raisonnement effectif possède effectivement des propriétés systématiques, il s'avèrera avantageux de tenir compte de l'environnement.

2.1.2 La pertinence d'adopter une approche évolutionniste pour l'étude du raisonnement effectif

Que le raisonnement soit un produit de l'évolution n'est pas une idée originale. Depuis Darwin, toutes les capacités du vivant peuvent lui être associées. Toutefois, différentes théories évolutionnistes abordent le phénomène de l'évolution du raisonnement sous différents angles. Il n'est pas dit que le raisonnement soit un procédé inné chez l'humain ou si ses mécanismes résultent de l'apprentissage. La position adoptée face à cette problématique influence l'analyse de la place de la logique dans le raisonnement humain. Le débat entre l'inné et l'acquis est soulevé notamment par la fonction du langage. Pour cette fonction, Chomsky défend l'idée d'une grammaire universelle innée chez l'humain (Chomsky, 1965). Avec Stenning et van Lambalgen, plutôt que de parler d'une fonction innée, on parle plutôt d'une fonction génétiquement déterminée (Stenning & van Lambalgen, 2012). Ils associent leur approche évolutionniste au mouvement *evo devo* en biologie selon lequel l'évolution se fait sur la base de modules préexistants pour lesquels des gènes sont modifiés et donc qui modifient ultimement le processus développemental (Sean B. Carroll, 2005). Toutefois, Stenning et van Lambalgen soutiennent qu'il n'est pas suffisant de parler de fonction génétiquement déterminée. Le bagage génétique est certes nécessaire au développement des fonctions cognitives, mais il est aussi nécessaire de considérer le développement de l'individu dans son environnement. En effet, ils nous disent que la génétique moderne affirme que les phénotypes exprimés sont fortement influencés par l'environnement. Pour soutenir cette affirmation, nous pouvons nous rapporter à la démonstration de Waddington qui soutient que les motifs de veines sur les ailes des drosophiles peuvent être déterminés lorsqu'elles sont soumises à des conditions environnementales particulières, mais que dans des conditions différentes, les motifs peuvent être aléatoires (Waddington, 1957). Ainsi, s'il est pertinent d'étudier le caractère prédéterminé d'une fonction, il est tout aussi pertinent d'étudier le développement des fonctions par rapport au contexte dans lequel l'individu se développe. Pour les besoins de notre étude, il ne sera pas nécessaire d'entrer dans les détails des processus de sélection des fonctions et de l'interaction entre ces dernières. Ce qu'il faut retenir, c'est que l'approche évolutionniste du raisonnement humain nous informe de l'importance de l'environnement dans l'apparition de la fonction cognitive sur le plan biologique d'une part, mais aussi dans le développement de la fonction dans l'histoire de l'individu.

2.1.3 Pression évolutive et développement de la fonction du raisonnement chez l'humain

L'évolution tend vers une efficacité toujours croissante et cette évolution coïncide avec les caractéristiques de l'espèce. L'évolution déterminée par l'environnement opère sur les fonctions cognitives, nous disent Stenning et van Lambalgen, et influence la structure du raisonnement. Le développement de la composante sociale du primate au fil de l'évolution constitue entre autres une pression évolutive indéniable. Cette composante sociale peut notamment s'expliquer par le concept d'altruisme réciproque (Trivers, 1971). L'altruisme réciproque réfère à la coopération altruiste entre deux organismes permettant ultimement de créer un bénéfice commun, ce qui mènerait à des organisations sociales. Les comportements altruistes qui rapportent perdureraient dans le temps, alors que les comportements altruistes qui sont trop coûteux seraient laissés de côté. Ainsi, les mécanismes cognitifs tels qu'on les observe aujourd'hui pourraient être le résultat d'une complexification et d'une adaptation de la composante sociale de l'espèce (N. Humphrey, 1993). Stenning et van Lambalgen soulignent que les mammifères en général n'ont que quelques petits à la fois et qu'ils s'occupent de leur progéniture. Ils voient là ce qui pourrait être la base pour le développement de groupes sociaux. Les groupes sociaux permettent d'augmenter la sécurité des individus puisque le groupe est plus fort qu'un individu seul. Le groupe permet aussi d'augmenter l'efficacité sur le plan du partage des ressources et du partage du travail. Cette configuration sociale exige toutefois une grande coordination et donc des capacités cognitives développées. En effet, plus les groupes sociaux augmentent en taille et en complexification, plus ils exigent une grande coordination et davantage de communication. Ces exigences exercent une pression évolutive sur le développement de la cognition. Si l'organisation en groupes sociaux exerce une pression évolutive sur le développement du raisonnement, plusieurs types de tâches sollicitent des compétences cognitives différentes. Ainsi, différents modules se développent et permettent de répondre aux différents types de tâches. Cette idée sera développée dans la section suivante.

2.1.4 Psychologie évolutionniste et modularité des fonctions cognitives

Les considérations évolutionnistes défendues par Stenning et van Lambalgen ouvrent la réflexion sur la fragmentation de la capacité cognitive à raisonner à partir de différents modules cognitifs. Le raisonnement effectif serait un phénomène trop varié pour être étudié efficacement de manière générale. Aborder le raisonnement dans une perspective évolutionniste permet de situer le processus cognitif par rapport à sa fonction et le contexte de son développement. La perspective adoptée par la psychologie évolutionniste nous dit que les fonctions cognitives doivent être abordées comme étant le fruit de plusieurs adaptations, ce qui se reflète dans la réaction aux différents contextes. La psychologie évolutionniste, nous disent Stenning et van Lambalgen, aborde le domaine cognitif de manière totalement modulaire, c'est-à-dire qu'elle considère que la cognition serait composée exclusivement de modules spécifiques à un domaine. Cette approche de la modularité dite «massive» se distingue de la modularité dite «fodorienne». La modularité selon Fodor procède selon différents niveaux (Fodor, 1975). Des modules de bas niveaux s'occupent notamment de la perception et du contrôle moteur. Ces modules sont reliés à un «central processing unit (CPU)», lequel procède au traitement symbolique puis achemine l'information au système moteur. Toutefois, pour Stenning et van Lambalgen, l'approche fodorienne de la modularité semble moins performante sur le plan de l'évolution que l'approche de la modularité «massive». Le problème relève de l'impossibilité de baser le raisonnement humain sur ce que Newell et Simon nomment un «general logic theorist» (Newell & Simon, 1972). L'approche favorisée par Stenning et van Lambalgen reconnaît une certaine indépendance des domaines. Il faut, selon eux, rejeter l'ambition de trouver des mécanismes de raisonnement universels et se concentrer sur l'étude des mécanismes associés aux différents domaines. Toutefois, ils remarquent que si l'encodage propre au raisonnement relatif à un domaine est dépendant des mécanismes associés à ce domaine, le processus qui relie les raisonnements ensemble au travers des domaines pourrait, lui, être uniforme.

2.1.5 Une démonstration empirique de la modularité du raisonnement : les études de Tooby et Cosmides

Pour étudier l'influence du contexte sur la structure du raisonnement effectif, il est possible d'utiliser différentes variantes de la tâche de Wason. Dans ces variantes, plutôt que de raisonner sur des contenus abstraits, les sujets de l'expérience sont amenés à raisonner sur des contenus relatifs à un domaine spécifique. L'une de ces variantes est présentée par Griggs et Cox (Griggs & Cox, 1982). L'exercice est le même que dans la tâche originale : les sujets doivent vérifier si la règle qu'on leur propose est respectée par chaque situation qu'on leur présente, ces situations étant représentées par des cartes sur lesquels les deux faces ont une inscription. La différence avec la tâche originale tient dans le contenu des éléments sur lesquels porte la règle. La règle, bien qu'elle demeure une implication comme dans la tâche originale, porte sur une loi sociale plutôt que sur une situation de fait. Dans la tâche proposée par Griggs et Cox, la règle stipule que «pour boire de l'alcool, il faut être âgé d'au moins 18 ans». Cette règle peut être comprise de la manière suivante : «Si quelqu'un boit de l'alcool, alors il a au moins 18 ans». La règle logique qu'ils doivent vérifier se trouve à être la même que la règle de la tâche de Wason originale, soit si p, alors q ($p \Rightarrow q$). Les cartes présentées sont représentées sur la figure 2. Sous chacune d'elle se trouve la proposition abstraite dans la règle $p \Rightarrow q$ correspondant à la structure logique de la règle à valider.

Boit une bière	Boit un coke	25 ans	16 ans
(p)	(non-p)	(q)	(non-q)

Figure 2 : Tâche de sélection, version du barman

La première rangée de la figure 2 correspond à la face que les participants peuvent voir. La deuxième rangée de la figure 2 correspond à la proposition abstraite de la règle logique, où «p» correspond à une boisson alcoolisée, et «q» à l'âge légal pour consommer la boisson. Cette rangée n'est pas présentée aux participants, mais présentée ici à des fins explicatives. Sur une carte, les participants peuvent voir une bière, sur une autre se trouve un Coca-Cola, sur une

autre l'âge de 25 ans et sur la dernière l'âge de 16 ans. Pour vérifier si la règle a été respectée, les cartes à retourner sont celles qui correspondent à «p», pour vérifier qu'il y a bien q sur l'autre face, et celle qui correspond à «non-q», pour vérifier qu'il n'y a pas «p» sur son autre face. Dans la tâche du barman, ces cartes correspondent à la carte sur laquelle il y a une bière et la carte sur laquelle il y a l'âge de 16 ans. Dans cette version de l'expérience, les participants choisissent presque toujours les bonnes cartes. Ils choisissent la carte présentant la boisson alcoolisée pour vérifier si l'âge au verso permet légalement de consommer cette boisson et la carte présentant un âge inférieur à l'âge légal pour consommer de l'alcool pour s'assurer que cet individu ne consomme pas une boisson alcoolisée. Ce qu'on observe, c'est qu'il existe un effet facilitateur, induit vraisemblablement par le contenu sur lequel porte le raisonnement. Cet effet est facilitateur au sens où, plutôt que de procéder selon les biais généralement mis en œuvre par la majorité des gens, tel que nous avons vu dans le premier chapitre, le raisonneur procède au raisonnement en respectant les lois de la logique classique.

Ce que montre notamment cette expérience, c'est que le raisonnement associé à des contextes différents peut mettre en œuvre une manière différente de raisonner. Ce constat est déterminant dans le déroulement de notre étude puisqu'il nous informe sur la possibilité de formaliser le raisonnement effectif en tenant compte du contenu des propositions. Tooby et Cosmides se sont inspirés de cette variante de la tâche de Wason pour développer leur théorie du raisonnement (Cosmides, & Tooby, 1989, 1992). L'argument qu'ils soutiennent dit que la compétence naturelle pour le raisonnement logiquement valide selon les lois de la logique classique est le résultat de l'évolution. Selon eux, les contextes pour lesquels le raisonnement effectif adopte naturellement les lois de la logique classique sont des contextes où il est bénéfique pour la survie de l'espèce de raisonner de cette manière. La thèse défendue par Tooby et Cosmides, c'est qu'il n'existe pas une capacité innée à raisonner, mais plutôt des raisonnements dans des domaines particuliers structurés de manière à répondre efficacement à des problèmes d'adaptation. Selon Tooby et Cosmides, le raisonnement humain suivrait davantage les lois de la logique classique lorsque celui-ci porterait sur une situation qui fait intervenir l'application de normes, de règles, ou de prescriptions. Ces situations sont particulièrement présentes dans les contextes sociaux où l'application des lois et des sanctions est nécessaire pour maintenir un ordre dans la communauté. Quoi qu'il en

soit, ils sont caractérisés par une contrainte qui incite l'individu à adopter un comportement ou à réagir d'une manière particulière dans certaines circonstances.

Tooby et Cosmides nous disent que ces circonstances s'avèrent être des contextes où un «*social contract*» est établi et où il est avantageux sur le plan évolutif de le faire respecter. Dans le contrat social, il est dit que pour bénéficier de certains avantages, il faut payer le coût associé à ces avantages. Cette entente entre tous les membres de la communauté permet d'assurer l'efficacité du partage des ressources et le maintien de l'équilibre social. Ainsi, celui qui ne respecte pas la règle se trouve à représenter une menace puisqu'il pourrait bénéficier des privilèges sans payer le prix associé, et aussi enfreindre une règle qui pourrait représenter un danger pour la communauté. C'est le cas par exemple de quelqu'un qui vole quelque chose plutôt que de travailler pour gagner le montant nécessaire à son achat. Ainsi, ceux que Tooby et Cosmides appellent les «cheaters» doivent être identifiés pour assurer la sécurité de la communauté. Le raisonnement qui suit les règles de la logique classique dans l'exemple du barman permet d'identifier le tricheur. Selon Tooby et Cosmides, lorsque les humains raisonnent de manière logique au sens de la logique classique, ils utiliseraient en fait une stratégie cognitive qui permettrait de réagir de manière appropriée pour le contexte, c'est-à-dire avantageuse sur le plan de la survie et de la reproduction.

Pour étudier cette capacité à identifier les tricheurs, Tooby et Cosmides se penchent sur l'expérience de Griggs et Cox. Selon une interprétation possible des résultats, la facilité des participants à procéder à un raisonnement valide sur le plan de la logique classique est due à la familiarité avec la règle et le contexte. Tooby et Cosmides vont plus loin dans l'interprétation et proposent une variante qui permettrait de mettre de côté l'hypothèse de la familiarité et de considérer la thèse d'un module de détection des tricheurs. Ainsi, Tooby et Cosmides proposent une version de la tâche très similaire à celle du barman. Cette fois, plutôt que de faire référence à une loi, la règle fait référence à l'obtention d'un privilège, lequel a un coût. Dans cette expérience, le participant ne doit pas identifier celui qui enfreint la loi, mais bien celui qui triche en obtenant un privilège pour lequel il n'a pas payé. La règle qu'ils utilisent n'est pas familière aux participants puisqu'elle fait référence à un contexte imaginaire. La règle dit que pour obtenir un tatou, il faut donner un manioc. Ainsi, on peut traduire la règle de la manière suivante : «si tu obtiens un tatou, alors tu as donné un manioc». Les cartes proposées sont celles de la figure 3.

Obtiens un tatou	N'obtiens pas de tatou	Donne un manioc	Ne donne pas de manioc
p	non-p	q	non-q

Figure 3 : Expérience de Cosmides pour la détection des tricheurs

Les résultats montrent que l'effet facilitateur du raisonnement logiquement valide au sens de la logique classique est présent dans ce contexte qui n'est pas familier. En effet, de cette expérience, on tire les mêmes résultats que ceux de l'expérience du barman. Ainsi, on peut mettre de côté l'hypothèse selon laquelle c'est grâce au contexte familier que le raisonnement suit davantage les règles de la logique classique. L'hypothèse de Tooby et Cosmides qui dit que l'humain possède un système de détection des tricheurs est toutefois plausible et cohérente avec les résultats de cette expérience.

Stenning et van Lambalgen interprètent toutefois différemment les résultats des expériences ci-dessus. Selon eux, il ne s'agit pas autant d'un module de détection des tricheurs que d'une utilisation de différentes propriétés formelles (Stenning & van Lambalgen, 2012). Stenning et van Lambalgen constatent que plusieurs implications matérielles ne s'appliquent pas à des contextes déontiques et persistent pourtant dans le langage. Si l'implication matérielle n'était bénéfique que pour le contrat social, ce ne serait que dans ce type de contexte que les implications matérielles seraient utilisées. Ce qu'ont permis de montrer Tooby et Cosmides, selon Stenning et van Lambalgen, c'est que le contenu des propositions sur lequel porte un raisonnement influence effectivement la structure du raisonnement effectif. Ainsi, le domaine sur lequel porte le raisonnement effectif est important dans l'analyse de la structure logique de celui-ci. Si la logique formelle, en tant qu'elle est formelle, est indépendante des contenus, la structure du raisonnement humain pour sa part, serait liée aux contenus.

La psychologie évolutionniste défend habituellement l'idée de modules spécialisés amenée par Tooby et Cosmides. Le problème toutefois avec l'approche de la psychologie évolutionniste, selon Stenning et van Lambalgen, c'est qu'elle rejette ainsi l'application de la logique au raisonnement effectif, soutenant que la logique se doit d'être un système général et qu'ainsi, elle n'est pas applicable au fonctionnement de la cognition. Stenning et van

Lambalgen soutiennent qu'effectivement, le raisonnement effectif procède différemment dépendamment du domaine sur lequel il porte. Cela n'implique pas de rejeter l'application de la logique à la cognition. Si le raisonnement effectif procède différemment selon les différents domaines, c'est que différentes logiques s'appliquent à ces différents domaines. Le raisonnement effectif consiste donc en partie, selon Stenning et van Lambalgen, à déterminer le domaine sur lequel s'applique le raisonnement pour ainsi pouvoir appliquer les lois logiques appropriées.

Nous pouvons conclure de l'analyse évolutionniste du développement du raisonnement chez l'humain que ce dernier est indéniablement lié à l'environnement, d'une part par la pression exercée par celui-ci dans son développement évolutif, mais également par son influence sur les lois logiques appliquées en fonction du domaine dans un contexte précis qui sollicite le raisonnement. Pour s'immiscer dans le raisonnement, l'état de l'environnement, les lois qui le gouvernent et les hypothèses que l'on pose à son sujet se présentent sous forme de propositions. Pour qu'un raisonnement puisse s'appliquer, les propositions doivent d'abord et avant tout être interprétées. La prochaine section propose d'analyser le phénomène d'interprétation nécessaire au raisonnement selon l'approche de Stenning et van Lambalgen.

2.2 L'interprétation comme activité déterminante du processus de raisonnement effectif selon Stenning et van Lambalgen

2.2.1 La construction de la signification et son impact sur le raisonnement effectif

Aborder la cognition à l'aide de modules cognitifs différents est une approche intéressante, mais pas satisfaisante pour Stenning et van Lambalgen. Elle relève toutefois des aspects que les deux auteurs retiennent, soit notamment l'idée de considérer le raisonnement effectif selon des domaines distincts. Pour eux, bien que la logique soit une discipline formelle, il faut

prendre en compte la composante psychologique du raisonnement pour l'étudier de manière efficace. Pour prendre en considération la composante psychologique, il faut étudier le contenu des propositions sur lesquelles portent les raisonnements, et non pas seulement considérer la structure formelle de ces derniers. En incorporant l'étude des contenus dans l'étude du raisonnement effectif, nous faisons intervenir une composante cognitive. Il sera nécessaire de comprendre comment cet aspect cognitif intervient dans le raisonnement. Pour ce faire, il faudra déterminer de quelle façon le contenu conceptuel des propositions influence la structure logique du raisonnement effectif.

Pour Stenning et van Lambalgen, il n'y a pas qu'une seule sémantique formelle appropriée pour l'ensemble des domaines, mais bien différentes sémantiques pour les différents domaines. Pour maximiser l'utilité, des langages différents sont utilisés pour parler des différents domaines. La sémantique de ces différents langages tient compte des propriétés formelles du domaine auquel ils sont associés. En effet, nous verrons plus tard dans ce chapitre que les différents domaines ne peuvent pas, pour maximiser l'utilité, c'est-à-dire pour répondre efficacement aux situations, être traités selon les mêmes lois logiques. Ce qui permet d'identifier un domaine, ce sont les éléments qui le constituent. Ainsi, pour identifier le domaine sur lequel porte un raisonnement, il est nécessaire de déterminer quels sont les éléments que le raisonnement prend en compte. L'identification du domaine permet d'utiliser le langage approprié pour manipuler les informations. Ainsi, ce qui détermine les lois logiques qui gouvernent le raisonnement effectif, c'est la signification que le raisonneur accorde à ce sur quoi il raisonne. Effectivement, ce n'est pas la tâche en elle-même qui détermine les lois logiques qui s'appliquent, mais bien la signification que le raisonneur accorde à la tâche, en se basant essentiellement sur ses connaissances antérieures. Le processus de construction de la signification s'avère donc important, d'autant plus que le sens des propositions est rarement univoque. Le processus d'interprétation s'apparente, selon Stenning et van Lambalgen, davantage à une construction qu'à un constat; «meaning is often not given but constructed» (Stenning & van Lambalgen, 2012, p.19).

Si l'interprétation des prémisses est déterminante sur la structure d'un raisonnement spontané, Stenning et van Lambalgen identifient deux étapes dans le raisonnement associé à l'interprétation. Ils distinguent ainsi le raisonnement «to an interpretation» et le raisonnement «from an interpretation» qu'on traduira par raisonnement «vers une

interprétation» et par raisonnement «à partir d'une interprétation». La première étape du raisonnement spontané selon Stenning et van Lambalgen consiste à identifier le domaine sur lequel porte le raisonnement, et du même coup, les propriétés formelles de ce domaine vont en découler. C'est ce que Stenning et van Lambalgen appellent «raisonner vers une interprétation». C'est seulement une fois que ceci est fait que le raisonnement peut être opéré selon des lois formelles, soient celles qui correspondent au domaine identifié. C'est ce qu'ils appellent «raisonner à partir d'une l'interprétation».

2.2.2 Différents algorithmes pour différents domaines

Nous savons maintenant que Stenning et van Lambalgen accordent une grande importance à l'interprétation dans le déroulement d'une tâche de raisonnement spontané. Les auteurs distinguent deux types d'interprétation pour lesquels on peut identifier des lois formelles différentes, soient l'interprétation déontique et l'interprétation descriptives. Comme l'ont montré Tooby et Cosmides, les raisonnements spontanés qui portent sur des contrats sociaux procèdent généralement selon les lois de la logique classique. Stenning et van Lambalgen considèrent qu'à ces contextes est associée une interprétation déontique. Lorsque le contexte fait référence à une norme, une loi ou une prescription qui doivent être appliquées, il s'agit d'une interprétation déontique. L'interprétation déontique est identifiable, généralement, par l'utilisation de verbes comme «devoir». Toutefois, l'utilisation de tels verbes n'est pas nécessaire, ce qui fait qu'une même situation peut être interprétée de différentes façons si le contexte n'est pas explicité. En effet, une généralisation et une prescription peuvent prendre la même forme. Le deuxième domaine identifié par Stenning et van Lambalgen concerne les propositions qui se prononcent sur l'état du monde. Pour ce type de raisonnement, il s'agit d'une interprétation descriptive.

Pour ces deux types d'interprétation, l'implication de la forme «si p, alors q» revêt un sens différent. En effet, ce ne sont pas les mêmes lois logiques qui seront appliquées selon la perspective déontique et la perspective descriptive. La différence tient notamment dans la

nature des conditions de vérité pour des règles exprimées dans un contexte déontique et un contexte descriptif. Dans un contexte descriptif, ce qui rend une règle vraie ou fausse, c'est la réalisation effective de la règle dans le monde. C'est donc l'état réel des choses qui définit la valeur de vérité associée à une règle et donc sa validité. Dans l'interprétation déontique, ce qui devrait être vrai est suggéré, c'est-à-dire qu'on énonce de façon normative ce qui devrait être respecté compte tenu des normes et des lois. Selon l'interprétation descriptive, puisque l'observation réelle de l'état des choses rend vraie ou fausse une implication, l'observation permet de valider ou d'invalider une règle. Pour l'interprétation déontique toutefois, l'observation d'une instance fausse n'invalide pas la règle en général, mais se présente comme une infraction à une règle établie au préalable et déjà affirmée comme étant vraie. Comme le mentionnent Stenning et van Lambalgen, «the rule may be massively violated, but it is still in force» (Stenning, & van Lambalgen, 2012, p.47). Ainsi, selon une interprétation déontique, dans la version du barman de la tâche de Wason, tourner une carte ne permet pas de confirmer ou d'infirmar la règle. Cela permet seulement de vérifier si la règle s'applique pour cette instance. Ce n'est pas le cas si on utilise une interprétation descriptive. Selon une interprétation descriptive de la règle, tourner une carte qui invalide la règle permet de l'invalider de manière définitive. Cette distinction trouve son importance dans l'étude empirique du raisonnement effectif et donc dans son interaction réelle avec l'environnement. C'est donc dire que les différents contextes, et notamment les contextes déontiques et les contextes descriptifs possèdent des propriétés formelles différentes.

Si cette dichotomie est utile pour montrer les différentes propriétés formelles, ce n'est pas la seule façon de distinguer les différents domaines. Prenons par exemple le domaine des mathématiques. Les propriétés de la logique classique sont très utiles en mathématiques. En effet, en mathématiques, la découverte d'un seul contre-exemple permet d'invalider une règle. Il est donc valide d'appliquer les lois de la logique classique et donc de rejeter une règle sur la base d'un contre-exemple. D'autres systèmes de logique sont plus adaptés à d'autres domaines. Nous n'entrerons pas dans les détails des différents systèmes de logique. D'ailleurs, Stenning et van Lambalgen n'entrent pas dans ces différents systèmes. Ce qu'il faut retenir toutefois, c'est que différents systèmes de logique peuvent être utilisés dans le raisonnement. Cette réalité a un impact dans la définition du concept de validité et la manière de l'appliquer au raisonnement effectif.

2.2.3 Différents concepts de validité pour différentes applications

La variation des lois formelles qui s'appliquent aux différents domaines a un impact sur le concept de validité. Suivant une approche utilisant les lois de la logique classique, on s'en tient à un concept de validité qui reconnaît le caractère monotone du raisonnement. Toutefois, le concept de validité n'est plus le même si le caractère monotone n'est pas reconnu. Il n'est toutefois pas dit que d'une proposition, le domaine soit évident et univoque. Ainsi, il est possible, pour différentes interprétations d'une même situation, de fournir des conclusions différentes, utilisant chacune une approche logique différente, et donc utilisant un concept de validité différent. Ce constat nous dit que l'interprétation sera d'autant plus importante qu'elle permet d'établir pourquoi un raisonnement est valide, suivant les lois formelles utilisées. Le caractère monotone caractéristique de la logique classique n'est pas une caractéristique pour tous les systèmes de lois formelles.

Dans la réalité de l'environnement, les contre-exemples ne suffisent souvent pas à invalider une loi. Prenons comme exemple une situation de la vie courante mise de l'avant par Stenning et van Lambalgen. Nous tenons généralement pour acquis que lorsque l'on active un interrupteur servant à allumer une ampoule, l'ampoule s'allume. Ainsi, la loi générale qui dit «si j'active l'interrupteur, l'ampoule s'allume» est admise de manière générale. Toutefois, est-ce qu'une situation dans laquelle l'ampoule ne s'allume pas alors que l'interrupteur est activé viendrait invalider la règle sur laquelle nous avons organisé notre manière d'allumer les ampoules depuis toujours? Bien sûr que non. En fait, cet exemple montre une fois de plus que nous ne pouvons pas considérer tous les domaines selon l'implication matérielle classique qui reconnaît le caractère monotone de la logique. L'ampoule qui ne s'allume pas suite à l'activation de l'interrupteur n'invalide pas la règle générale qui stipule que «si j'active l'interrupteur, l'ampoule s'allume», mais vient plutôt informer d'une anomalie se trouvant au sein du système électrique probablement.

Dans un contexte descriptif, si l'objectif était de décrire l'état du monde de manière fidèle à la réalité, les lois de la logique classique devraient s'appliquer. En effet, pour la science

empirique, un seul contre-exemple permet d'invalider la règle. Toutefois, ce n'est pas ce qu'on observe. On observe que ce ne sont pas les propriétés formelles du domaine en lui-même qui déterminent la meilleure structure logique à appliquer à un raisonnement effectif, mais plutôt l'efficacité que peut tirer un individu du raisonnement spontané qu'il opère sur ce domaine. Ainsi, si la structure logique d'un domaine doit être considérée en arrière-plan, c'est davantage l'interaction entre l'individu et son environnement qui détermine comment le raisonnement effectif doit être opéré pour conférer un meilleur avantage sur le plan évolutif. Dans les contextes déontiques, il est avantageux de raisonner selon l'implication matérielle de la logique classique. Toutefois, dans un contexte descriptif, les propriétés formelles de la logique classique ne sont pas nécessairement les plus avantageuses. Si l'objectif est de rechercher des possibilités, de définir de nouvelles hypothèses ou de trouver des solutions, il est plus avantageux d'ouvrir le monde en considérant des possibilités qui n'entrent pas dans le cadre des lois établies.

Ainsi, s'il y a plus d'une manière d'aborder une tâche de raisonnement, le raisonneur n'aborde pas une tâche sans un ensemble de règles présupposées à partir desquelles il développe son interprétation. Une tâche de raisonnement peut être interprétée de différentes manières. Stenning et van Lambalgen remarquent que l'importance des différentes variantes de l'interprétation n'est pas toujours prise en compte dans les expériences qui portent sur le raisonnement effectif (Stenning & van Lambalgen, 2012). C'est le cas notamment pour la tâche de Wason présentée dans le premier chapitre. Dans la tâche de Wason, les expérimentateurs se basent sur une interprétation qui utilise les lois de la logique classique pour déterminer la réponse valide de la tâche. Les expérimentateurs, lorsqu'ils procèdent à l'expérience, ont en tête une seule interprétation de la tâche qu'ils présentent aux sujets. Ils abordent la tâche en tenant pour acquis que l'interprétation est déterminée et qu'il n'y a plus qu'à appliquer les lois de la logique pour parvenir à une conclusion. Toutefois, on n'informe pas les participants que l'interprétation est déjà présupposée par la règle. On ne dit pas aux participants que la règle qu'ils doivent vérifier doit être interprétée selon l'implication matérielle. En effet, une formulation telle qu'on la retrouve dans la tâche de Wason, soit une implication de la forme «si p, alors q», peut être interprétée différemment selon le domaine sur lequel elle porte. Le raisonnement «vers une

interprétation» a une influence sur la conception de la validité puisque c'est cette étape qui détermine les lois formelles qui sont appropriées.

Les tâches de logique qui permettent de développer des études sur les mécanismes du raisonnement effectif telles que la tâche de Wason sont généralement interprétées selon la validité telle qu'elle est entendue par la logique classique. Cette interprétation exige de considérer le raisonnement effectif selon un mode de fonctionnement monotone. Selon cette approche, toutes les tâches possédant la même structure logique devraient mener à la conclusion qui respecte la forme. Ce n'est toutefois pas ce qui est observé dans la réalité. Cela ne signifie pas pour autant que le raisonnement spontané mis en œuvre par ces participants est invalide. Comme pour l'ampoule qui ne s'allume pas à l'activation de l'interrupteur, dans la tâche de Wason, pour une instance qui invalide la règle, il pourrait s'agir d'une exception qui n'invalide pas la règle de manière générale. Cela signifierait que pour la carte retournée, la règle n'a pas été respectée, mais n'aurait pas d'impact sur la règle générale. Ainsi, dans la tâche de Wason, la bonne réponse ne peut être déterminée sans tenir compte de l'interprétation que les sujets font de la règle.

2.3 Raisonnement en monde fermé, anomalies et monde ouvert

2.3.1 Le raisonnement en monde fermé

S'il est pertinent d'observer les variations de structure au sein des différents domaines sur lesquels peut porter le raisonnement spontané, il n'est pas dit qu'il faille rejeter une approche plus générale du raisonnement. Stenning et van Lambalgen nous disent que le raisonnement effectif, de manière générale, sert à planifier des actions dans le monde. L'origine des habilités pour le raisonnement logique chez l'humain pourrait, selon eux, être trouvée dans la capacité de planifier. C'est pourquoi, entre autres, le raisonnement en monde fermé que nous allons expliquer dans cette section est si important dans le raisonnement humain; il est essentiel et central dans la fonction de planification. En effet, la planification procède en fonction des attentes sur le monde et non pas en fonction de toutes les possibilités logiques. Si le raisonnement spontané s'accordait avec la logique classique, c'est l'ensemble de toutes les

possibilités logiques qui seraient considérées dans la planification. En effet, sur le plan de la logique, il n'y a pas d'état du monde qui possède plus de valeur qu'un autre. Ainsi, tous les états du monde qui sont logiquement possibles doivent être considérés dans un raisonnement strictement logique. Lorsque le raisonnement se déroule dans un contexte cognitif, le processus est différent. Il n'est pas efficace pour un individu de considérer l'ensemble des possibilités logiques dans une prise de décision. De procéder ainsi exigerait une très grande quantité d'énergie et beaucoup trop de temps pour procéder à des décisions efficaces. C'est pourquoi il est plus avantageux pour un raisonnement en contexte cognitif de ne pas considérer l'ensemble des possibilités logiques.

Le raisonnement en monde fermé considère que rien qui n'est pas explicité ne doit être considéré. Le raisonnement effectif procède donc sur la base de ce qui est connu du monde par le raisonneur et de l'état dans lequel il est le plus probable que le monde se trouve. Même s'il y a une possibilité logique que l'état du monde soit modifié, qu'une loi qui s'applique normalement ne s'applique plus ou que de nouveaux éléments d'informations pertinents dans le raisonnement se sont ajoutés sans que l'individu en soit informé, le raisonnement effectif procède comme si rien d'anormal ne se produit. La possibilité logique est donc laissée de côté et le raisonnement opère en «monde fermé». Toutefois, Stenning et van Lambalgen nous montrent que le raisonnement en monde fermé ne signifie pas que les lois de la logique s'appliquent.

En effet, le raisonnement en monde fermé peut être influencé par l'ajout de nouvelles données. Selon la logique classique, l'ajout de nouvelles informations ne peut pas venir modifier une conclusion valide. Ce caractère de la logique classique, soit son caractère monotone, peut être présent dans le raisonnement humain. Toutefois, il est beaucoup plus fréquent d'observer des contextes dans lesquels l'ajout de nouvelles données peut influencer les conclusions auparavant valides. On dira donc que le raisonnement humain est souvent non monotone. Les exemples qui suivent permettront d'illustrer le caractère non monotone du raisonnement effectif.

Le premier exemple nous permettra d'aborder l'idée de «monde fermé» qui explique selon Stenning et van Lambalgen le fonctionnement du raisonnement humain en contexte ordinaire. Les deux auteurs proposent d'observer les règles logiques qui s'appliquent pour une liste déterminée d'objets. Ils utilisent en exemple un horaire de train qui se présente sous

la forme d'une liste sur laquelle on retrouve tous les trains qui passent avec l'heure d'arrivée et l'heure de départ. Sur un horaire de train, on tient pour acquis que tous les trains se trouvent sur la liste; le concept même de grille horaire consiste à fournir toute l'information sur le passage des trains. Ici, la grille horaire des trains est abordée selon le concept de «monde fermé» utilisé par Stenning et van Lambalgen. L'interprétation courante d'une grille horaire dit que toutes les prémisses dont on doit tenir compte sont fournies par le document. Suivant cette idée, il est valide d'inférer que tous les trains possibles qui ne sont pas présents sur l'horaire n'existent pas. Ainsi, les horaires de trains se présentent comme étant un domaine sur lequel on peut raisonner avec une logique bivalente. Il faut toutefois relever des différences dans la syntaxe et la sémantique par rapport à la logique classique. Le raisonnement en monde fermé a des relations de conséquences non monotones, dans le sens où des inférences développées à partir d'éléments fournis par la liste initiale peuvent être invalidées par l'addition de nouvelles données.

Nous avons établi que l'apprentissage est nécessaire pour construire une base de données sur laquelle les humains appuient leur raisonnement. Le raisonnement effectif est possible grâce à un ensemble de connaissances sur le monde qui énoncent comment se déroulent normalement les événements. Reprenons l'exemple de la règle qui régit la manière d'allumer une ampoule. Tous les humains agissent de la même manière devant l'intention d'allumer une ampoule dans la maison; nous tenons pour acquis qu'un système électrique alimente l'ampoule et qu'il suffit d'actionner le circuit grâce à l'interrupteur pour que l'ampoule soit alimentée. L'apprentissage provoqué par les nombreuses occurrences pour lesquelles activer l'interrupteur permettait d'allumer la lumière a fait en sorte qu'une règle s'est développée dans notre système de croyances. Ainsi, nous croyons généralement que «si j'active l'interrupteur, l'ampoule s'allume». Nous avons relevé plus tôt l'idée selon laquelle le raisonnement procède en «monde fermé». Cela signifie qu'il procède selon les lois établies, sauf si quelque chose d'anormal survient. La règle associée à la fonctionnalité de l'interrupteur est formulée par les deux auteurs de la manière suivante : «if turn switch and nothing funny is going on then light on. If we turn the switch but find that the light is not on, we conclude that something is amiss and start looking for that something» (Stenning & van Lambalgen, 2012, p.35). Lorsque la lumière ne s'allume pas, le réflexe de la majorité des humains n'est pas de rejeter la règle qu'ils appliquaient depuis l'enfance. Ils ont plutôt le

réflexe d'associer ce phénomène à une anomalie au sein du système électrique. Sans indice qu'une anomalie viendra interférer dans le processus toutefois, nous prenons pour acquis que tout se déroulera selon les règles habituelles et donc que rien ne viendra mettre en échec la règle qui s'applique normalement en l'absence d'anomalie. C'est cette attitude de prendre pour acquis que rien d'anormal ne surviendra qui caractérise le raisonnement en monde fermé selon Stenning et van Lambalgen. On peut affirmer qu'habituellement, nous raisonnons en monde fermé.

2.3.2 Les anomalies et l'ouverture du monde

Parfois des indices se présentent selon lesquels quelque chose d'anormal pourrait être pertinent dans le contexte. Lorsque c'est le cas, il est pertinent de modifier le raisonnement effectif et donc de faire intervenir de nouvelles prémisses. L'expérience de Byrne est une tâche de raisonnement qui montre comment le raisonnement effectif se déroule d'ordinaire en monde fermé et comment une anomalie peut intervenir en modifiant la conclusion obtenue (Byrne, 1989). Dans cette expérience, on demande à des sujets de parvenir à une conclusion à partir de prémisses qui leur sont fournies. On leur fournit également la règle qui permet de mettre en relation les prémisses. La règle est la suivante : «Si Marie a un devoir à faire, elle étudiera tard à la bibliothèque». Les participants prennent connaissance de cette affirmation, puis on leur fournit les informations qui permettront de développer une inférence. Une de ces informations mentionne que Marie a un devoir à faire. De manière spontanée, la plupart des participants concluent que Marie étudiera tard à la bibliothèque. C'est effectivement la conclusion à laquelle on parvient si l'on applique la règle du *modus ponendo ponens* suggérée. Ce cas simple d'implication matérielle ne requiert pas de réflexion élaborée et la plupart des sujets n'ont pas de difficulté à tirer une conclusion valide sur le plan de la logique classique. Toutefois, il en va autrement si l'on propose davantage d'informations aux sujets. L'expérience montrera que l'ajout de nouvelles prémisses peut venir interférer avec la conclusion obtenue d'entrée de jeu.

L'expérience de Byrne se poursuit en fournissant d'autres informations aux participants. On informe les participants qu'il est possible que la bibliothèque soit fermée. Naturellement, en prenant en considération cette nouvelle information, ces derniers auront tendance à s'abstenir de conclure que Marie étudiera tard à la bibliothèque, même si l'information soutenant que Marie a un devoir à faire demeure valide. Selon le raisonnement qu'ils emploient, puisqu'il est possible que la bibliothèque soit fermée, ils s'abstiennent de conclure en précisant que la conclusion dépend des heures d'ouverture de la bibliothèque; selon eux, si la bibliothèque est fermée, Marie n'étudiera pas tard à la bibliothèque. Si l'on procédait selon les lois de la logique classique, c'est-à-dire de manière monotone, la nouvelle prémisse qui stipule que la bibliothèque peut être fermée n'interviendrait pas dans l'implication qui stipule que si Marie a un devoir à faire, elle étudiera tard à la bibliothèque. Aucune règle fournie aux participants ne mentionne que si la bibliothèque est fermée, Marie ne pourra pas y étudier tard. En fait, la règle ne dit pas que «Si Marie a un devoir à faire, elle étudiera tard à la bibliothèque, sauf si la bibliothèque est fermée». La suppression de l'inférence valide provient de l'utilisation par les sujets des connaissances et des croyances qu'ils ont sur le monde selon les conditions normales qui sont observées dans la vie de tous les jours. Selon ce qu'on connaît du monde de manière générale, pour qu'on puisse étudier dans un établissement, il faut qu'il soit ouvert. Le sujet ajoute une prémisse nécessaire pour procéder à l'inférence afin que la règle concorde avec le monde de notre expérience. L'information se rapportant aux heures d'ouverture de la bibliothèque est considérée par Stenning et van Lambalgen comme une anomalie. Le raisonnement en monde fermé qu'ils suggèrent propose de procéder aux raisonnements toujours comme s'il n'y avait aucune anomalie, jusqu'à ce qu'on informe le système de la présence de quelque chose venant interférer avec la conclusion habituellement valide. Dans l'expérience de Byrne, les heures d'ouverture de la bibliothèque agissent à titre d'anomalie. Le raisonnement spontané s'opérait normalement en tenant pour acquis que rien d'anormal ne se passe jusqu'à ce qu'une anomalie vienne interférer dans le raisonnement.

Ainsi, le raisonnement de tous les jours, qui survient dans un contexte habituel dans lequel rien d'anormal ne se passe, procède en monde fermé. Le type de raisonnement qui se produit dans un contexte comme celui-ci correspond à une logique monotone, c'est-à-dire que puisque le système est fermé, les inférences peuvent être effectuées en suivant les règles de

la logique classique. C'est ce qui permet de procéder à la planification de manière efficace. En effet, en utilisant les données issues d'un raisonnement monotone, il est possible de parvenir à des conclusions efficacement en tenant compte que rien d'anormal ne se passe et donc que la situation initiale est une référence. L'inverse, c'est-à-dire le raisonnement en monde ouvert, offrirait au raisonnement un ensemble trop grand de conclusions possibles et ne permettrait pas de procéder à une planification utile en réalité. Il est donc utile de raisonner en monde ouvert, et donc de procéder au raisonnement de manière non monotone, seulement lorsque l'environnement informe le sujet qui raisonne que quelque chose d'anormal se produit, ou qu'il est utile pour lui d'envisager certaines possibilités qui diffèrent de la normalité. Autrement, le raisonnement spontané se produit de manière monotone.

2.4 Conclusion

Nous avons jusqu'à maintenant observé comment la distinction entre l'aspect normatif et l'aspect descriptif du raisonnement était pertinente dans notre étude du lien entre la logique et le raisonnement humain. Nous avons montré comment, au fil du temps, notamment avec l'avènement de la révolution empirique des études sur la cognition, la logique et le raisonnement effectif se sont dissociés. Cette dissociation a permis de déconstruire une relation qui avait été historiquement abordée sans tenir compte suffisamment des différents contextes cognitifs dans lesquels le raisonnement effectif s'opère. Nous avons analysé la fonction du raisonnement en contexte cognitif et appliqué un cadre logique sur son fonctionnement pour montrer que si parfois le raisonnement spontané est logique, il est souvent non logique. Les différentes interprétations associées à des lois formelles différentes ont montré que le raisonnement peut suivre des lois différentes selon le contexte associé à la situation. Nous avons notamment distingué le raisonnement en contexte normatif et le raisonnement en contexte cognitif pour constater que différentes lois formelles sont appliquées selon ces différents contextes. Nous avons montré que le raisonnement cognitif peut procéder dans un système fermé, auquel cas les règles de la logique classique

s'appliquent davantage, mais qu'il peut également procéder en système ouvert, de manière non monotone, et ajouter de l'information aux prémisses de base. C'est donc dire que jusqu'à maintenant, ce mémoire nous a permis d'approfondir notre compréhension des relations entre la logique et le raisonnement effectif. Toutefois, l'analyse de théories différentes de celles présentées dans ce chapitre nous permettra d'offrir un portrait plus large des relations que nous souhaitons mettre en lumière. Ainsi, après avoir abordé la fonction du raisonnement dans la cognition en observant comment ce dernier se comporte par rapport aux lois de la logique classique dépendamment des contextes, nous allons maintenant observer le rôle de la logique dans le raisonnement pour clarifier encore davantage les relations qui s'établissent entre ces deux concepts.

Nous verrons dans le dernier chapitre que la fonction du raisonnement, selon certains auteurs tels que Mercier et Sperber et Dutilh Novaes (Mercier & Sperber, 2011), (Dutilh Novaes, 2015) n'est pas nécessairement de parfaire notre vision du monde, mais serait davantage de développer des arguments. Ce constat ouvre la porte vers les études de Dutilh Novaes sur un autre aspect social du raisonnement effectif, soit l'argumentation. Nous introduirons ainsi un nouveau contexte social dans notre analyse. Dutilh Novaes place le domaine social au cœur de l'avènement de la logique comme domaine d'étude, ce qui permet de concevoir autrement le lien qui s'articule entre le raisonnement effectif et la logique. Le chapitre suivant se concentrera sur l'aspect évolutif, non pas du raisonnement, mais plutôt de la logique en utilisant comme référence la théorie de la logique de Dutilh Novaes (Dutilh Novaes, 2015). Nous pourrions finalement affirmer que les relations qui lient la logique et le raisonnement effectif ne sont pas simples. Le présent chapitre nous aura montré que différentes formes de logiques au sens large sont utilisées dans le raisonnement en fonction des différents contextes. L'humain a développé des logiques au sens large du terme pour répondre à des exigences de son environnement. Au terme du chapitre suivant, nous serons en mesure d'ajouter de nouveaux contextes, les contextes sociaux argumentatifs, pour lesquels la logique joue un rôle particulier. Ce chapitre permettra d'enrichir notre conclusion selon laquelle des ensembles de règles de raisonnement plus ou moins proches de la logique classique permettent de connaître l'environnement et d'agir efficacement, d'établir des règles et des normes sociales et d'interagir dans la communication, mais aussi d'argumenter les uns avec les autres.

CHAPITRE 3

Perspectives interactionnistes sur la fonction de la logique dans le raisonnement

L'objectif principal de ce mémoire est d'observer par l'analyse des expériences disponibles et des théories sur le sujet, quelle place la logique peut occuper dans l'étude du raisonnement effectif, après que l'on ait constaté que la logique classique est loin d'être toujours respectée par le raisonneur spontané. Le premier chapitre a permis de mettre en contexte la problématique et de montrer que, s'il est possible de concevoir la logique comme étant centrale dans le raisonnement, qu'il soit normatif ou effectif, l'expérience montre que le raisonnement n'est pas toujours conforme aux lois de la logique et qu'il est donc pertinent d'étudier le raisonnement effectif indépendamment du raisonnement normatif, tout en conservant le raisonnement normatif comme critère de comparaison. Nous soutenons que la logique est pertinente à l'étude du raisonnement effectif, malgré la réaction négative de nombreux psychologues face à la pertinence de la logique suite aux expériences empiriques. Nous souhaitons mettre de l'avant des théories qui permettent de réhabiliter la logique dans l'étude du raisonnement effectif pour montrer que des liens pertinents unissent ces deux disciplines. Le deuxième chapitre avait pour objectif de montrer qu'une réhabilitation de la logique dans l'étude du raisonnement effectif était possible et souhaitable. En effet, le deuxième chapitre montre que l'utilisation de la logique appliquée au raisonnement effectif permet non seulement d'identifier les mécanismes propres à différents domaines, mais également de modéliser le raisonnement effectif en tenant compte de ses particularités. Cette approche du raisonnement a permis de montrer comment, en utilisant les contextes appropriés et les bons systèmes formels, il est possible de formaliser le raisonnement humain. Nous avons jusqu'ici mis l'accent sur le rôle de la cognition en utilisant une perspective évolutionniste. Le chapitre qui suit propose une analyse qui met de l'avant la logique dans une perspective historique, pour ensuite la mettre en relation avec le raisonnement normatif et le raisonnement effectif. Nous nous intéresserons dans un premier temps à l'origine de la logique comme discipline scientifique. Nous constaterons ainsi que la

logique servait, dans la Grèce antique, notamment dans les joutes dialectiques, à réguler le dialogue, plus précisément en contexte de débat. La fonction initiale de la logique servira d'indice nous indiquant que la fonction de la logique dans le raisonnement effectif pourrait être en partie argumentative. Ce constat ouvrira la porte pour la théorie du raisonnement de Mercier et Sperber, lesquels proposent une approche interactionniste. L'emphase mise sur l'inférence argumentative dans le raisonnement effectif sera toutefois abordée selon une approche internaliste, c'est-à-dire une approche qui considère les échanges externes comme des échanges entre raisonneurs indépendants. Nous passerons ensuite à un point de vue externaliste du raisonnement, soit un point de vue selon lequel le raisonnement interne est une représentation de situations sociales. Des auteurs tels que Mackenzie (Mackenzie, 1989), MacFarlane (2004) et Harman (Harman, 2008) nous permettrons de poser les bases pour une théorie externaliste du raisonnement en abordant le concept de normativité et en l'appliquant à des contextes dialogiques. Nous nous pencherons ensuite sur la théorie du raisonnement de Dutilh Novaes, laquelle se base sur les théories externalistes pour développer sa théorie de l'internalisation du dialogue argumentatif. Ainsi, en réponse à Mercier et Sperber, elle montre que le raisonnement déductif, s'il est effectivement essentiellement argumentatif, doit être compris comme un phénomène d'abord social. Toutefois, nous verrons que cette théorie s'applique davantage au raisonnement normatif qu'au raisonnement effectif. En effet, nous verrons que cette théorie mène à considérer les langages formels comme des artefacts cognitifs externes qu'on internalise, mais qui s'appliquent davantage aux contextes scientifiques qu'aux contextes ordinaires. En effet, nous verrons que bien que le dialogue argumentatif, et donc les normes de la logique, puisse être intégré par l'individu, il n'est pas appliqué en général. Ainsi, nous concluons en montrant que la logique permet, en contexte scientifique, de compenser les tendances spontanées du raisonnement pour orienter les raisonnements.

En somme, ce chapitre permettra d'aborder la logique sous une perspective laissée de côté jusqu'ici, soit une perspective externe. Si le premier chapitre a permis de montrer comment la logique est liée au raisonnement effectif de manière interne, le présent chapitre va montrer comment la logique est liée au raisonnement normatif de manière externe. Ultiment, ce chapitre permettra d'enrichir notre compréhension des liens qui s'articulent entre la logique et le raisonnement.

3.1 La fonction argumentative du raisonnement

3.1.1 La dialectique et les racines de la logique

Tout comme c'est le cas pour la plupart des concepts philosophiques, l'histoire teinte la signification qu'on donne à la logique. Comprendre l'origine d'un concept permet notamment de comprendre sa fonction initiale, soit celle pour laquelle il a été développé. Dutilh Novaes, en tant qu'historienne de la philosophie, s'intéresse particulièrement à la généalogie conceptuelle (Dutilh Novaes, 2015b). Elle voit dans l'histoire d'un concept la possibilité de développer une analyse approfondie du concept en question. Les époques qu'a traversées le concept de logique lui ont accordé plusieurs couches de signification comme l'explique Dutilh Novaes. La généalogie conceptuelle est une méthode philosophique qui consiste à tracer les différentes étapes de l'évolution de la signification des concepts et leurs interactions mutuelles en prenant comme prémisse l'idée que les concepts philosophiques sont des produits historiques qui portent en eux les traces de l'histoire. Les changements historiques affecteraient le sens des concepts philosophiques et les niveaux de signification se superposeraient suivant les différents contextes historiques tout en conservant toujours des traces de l'instanciation première du concept. C'est pourquoi il est pertinent de tracer l'évolution d'un concept au fil du temps. Cela permet de comprendre son origine et les influences auxquelles il a été confronté.

Pour la logique, cet exercice est fort révélateur. Il met en lumière la fonction initiale de la logique et permet de penser son rapport au raisonnement selon une perspective laissée de côté dans les débats récents sur la question. L'origine de la logique comme discipline vient de l'époque de la Grèce antique avec des figures comme Zénon, Platon et Aristote. La naissance de la logique dans la Grèce antique place la logique sur un arrière-plan de pratique dialectique (Castelnérac et Marion, 2013). Les pratiques dialectiques seraient, selon Castelnérac et Marion, la source de la logique comme discipline. Dans la Grèce antique, les penseurs s'appliquaient à concevoir le monde de manière rationnelle et cohérente pour

développer des connaissances justes et limiter les erreurs de raisonnement. Ils cherchaient ainsi à développer des arguments solides qui puissent défendre les différentes théories cherchant à expliquer les phénomènes. Cette propension pour la rigueur de la pensée encourage le développement d'outils permettant d'enrichir le dialogue, de structurer les échanges et de développer des arguments rigoureux. Les échanges relevant d'un caractère argumentatif et motivés par la recherche de la vérité ont gagné en popularité. Ce qu'on appelle la joute dialectique, telle que pratiquée par les philosophes de la Grèce antique, est une activité structurée cherchant à mettre à l'épreuve différentes croyances sur le monde. La joute est disputée de manière publique et orale et met en scène deux protagonistes. Le premier joueur propose des assertions et doit montrer au travers d'un ensemble de prémisses que sa position est cohérente en parvenant à éviter la contradiction. L'opposant quant à lui doit ou bien accepter les prémisses mises de l'avant par le premier joueur, ou bien les rejeter. La joute consiste donc à émettre des assertions et à identifier quelles croyances peuvent être tenues pour vraies sans contradictions et quelles croyances doivent être rejetées. Si l'opposant parvient à relever une contradiction au sein des prémisses fournies par le premier participant, l'assertion de base doit être rejetée. Cette activité met à l'épreuve la consistance d'une assertion et permet donc de développer des arguments permettant de soutenir des propositions.

Pour que la joute se déroule de manière cohérente, des règles doivent être appliquées. En effet, les règles permettent d'établir si les assertions doivent être rejetées ou conservées, c'est-à-dire qu'elles permettent d'établir s'il y a présence de contradiction ou non. Les règles qui régissent la joute dialectique sont directement en lien avec les lois de la logique. C'est grâce à la logique, et plus précisément aux règles de la logique classique, qu'il est possible de déterminer si les prémisses mises de l'avant forment un ensemble cohérent ou si certaines prémisses permettent d'en déduire une contradiction. La logique classique procède en systèmes fermés, dans lesquels la validité des propositions est obtenue de manière monotone. Ainsi, l'ajout d'une prémisse qui invalide une prémisse précédente implique de rejeter cette prémisse précédente. Dans le deuxième chapitre, nous avons abordé la notion de raisonnement en monde fermé. Nous avons affirmé que le raisonnement humain procède généralement en monde fermé, mais qu'il pouvait aussi procéder de manière non monotone. Cela impliquait que l'ajout de prémisses supplémentaires pouvait modifier les conclusions,

et que de manière générale, la présence d'anomalies n'influçait pas la validité des règles du système. Toutefois, dans le cas des joutes dialectiques, les règles qui s'appliquent sont différentes. Les propositions qui sont mises à l'épreuve portent généralement sur des lois naturelles, sur la constitution des choses et cherchent à identifier des phénomènes universels. Les joutes se déroulent donc en système fermé et le raisonnement qui doit être appliqué est monotone. Les joutes s'apparentent davantage à un contexte scientifique dans lequel la préservation de la vérité a une importance qu'à des contextes ordinaires pour lesquels c'est l'utilité qui a le plus d'importance.

Pour bien performer dans une joute dialectique, il est efficace d'utiliser des stratégies. Puisque le débat est fortement structuré, c'est-à-dire que chaque protagoniste énonce une prémisse de manière explicite chacun à son tour, les prémisses mises de l'avant ne doivent pas être déterminées au hasard. Les techniques d'argumentation utilisées doivent être réfléchies et structurées. On choisit les prémisses de manière à construire une joute efficace qui ira dans le sens du point défendu par le protagoniste. Si on souhaite défendre une assertion, les prémisses choisies seront pensées de manière à n'amener aucune contradiction. Si au contraire on souhaite déconstruire l'assertion de base, il faudra réfléchir de manière à apporter une assertion qui puisse mener à une contradiction. Pour identifier les prémisses à mettre de l'avant, c'est le raisonnement qui est utilisé. Le raisonnement qui est mis à l'œuvre se base sur des règles définies qui encadrent le débat, soient les règles de la logique classique. Si un protagoniste met de l'avant une proposition p et que l'adversaire parvient à démontrer la proposition $\text{non-}p$, le principe de non-contradiction n'est pas respecté. C'est la logique classique qui permet de réguler la forme du débat. Ainsi, la dialectique peut être entendue comme l'art de convaincre quelqu'un par la logique. Ce contexte de débat était une condition qui a amené l'émergence de la méthode déductive.

Des joutes dialectiques induisent le besoin d'étudier les principes qui gouvernent le raisonnement normatif puisque celui-ci qui déterminera les propositions qui seront acceptées et celles qui seront rejetées. La logique et les contraintes qu'elle impose déterminent les conclusions possibles. On peut donc voir la naissance de la logique comme un moyen de développer des arguments. Ainsi, les philosophes voient dans l'étude de la logique, un moyen avantageux de parfaire les techniques argumentatives. C'est donc face au

besoin de parfaire les techniques argumentatives qu'aurait été développée la logique. Nous verrons plus loin comment la logique est passée du dialogue au statut d'outil formel.

3.1.2 L'inférence argumentative dans une perspective interactionniste internaliste selon Mercier et Sperber

Ce que nous a montré l'étude de l'origine de la logique, c'est que les lois de la logique, même si elles ne sont pas explicitées, permettent d'établir une norme qui régit le dialogue et qui permet aux échanges à caractère argumentatif de se dérouler dans la cohérence. Pour progresser dans l'argumentation, le raisonnement est nécessaire. Mercier et Sperber s'intéressent au raisonnement et soulèvent une variété de processus qui lui sont associés (Mercier & Sperber, 2011). L'inférence est intimement liée à la logique au sens où elle permet de tirer des conclusions sur la base de prémisses. L'inférence qui est en jeu dans la joute dialectique, c'est l'inférence argumentative. Dans ce type d'inférence, l'intérêt n'est pas seulement de savoir si quelque chose est le cas, mais aussi de savoir pourquoi on devrait croire que cette chose est le cas. Elle exige donc, d'une part, de tirer une conclusion, mais également de fournir des arguments solides permettant de soutenir cette conclusion.

La fonction exacte du raisonnement n'est pas simple à identifier. Qui plus est, il n'est pas clair qu'on puisse lui définir une fonction bien précise. Mercier et Sperber, dans une approche interactionniste, en ont identifié deux. Les fonctions identifiées par ces deux auteurs s'inscrivent dans une théorie argumentative du raisonnement. Les deux fonctions du raisonnement seraient de produire des raisons pour se justifier soi-même et de produire des raisons pour convaincre les autres. Ainsi, la production d'arguments permettant de soutenir nos propres croyances et de les défendre en contexte social serait la fonction principale du raisonnement. Ils parviennent à cette conclusion en estimant qu'il faut nécessairement considérer le raisonnement dans le contexte dans lequel il a évolué pour comprendre ses mécanismes et les raisons qui les sous-tendent. Or, ils soutiennent que le raisonnement est un processus qui s'est développé en contexte social, au cœur des interactions, tel que nous avons vu dans la section précédente. Ainsi, on peut affirmer que l'approche de Mercier et

Sperber, comme les théories présentées dans le deuxième chapitre, est ancrée dans une perspective évolutionniste. Toutefois, à la différence des théories présentées précédemment, l'emphase est mise sur l'argumentation plutôt que sur les normes sociales, comme c'est le cas chez Tooby et Cosmides, ou sur la différence entre les contextes déontiques et les contextes descriptifs, comme l'avaient soutenu Stenning et van Lambalgen.

Ainsi, la fonction du raisonnement se rapporterait en partie, selon Mercier et Sperber, à l'organisation des croyances. Qui plus est, en général, selon eux, on ne raisonne pas pour découvrir de nouvelles choses; on raisonne plutôt après coup pour valider une nouvelle hypothèse. Le raisonnement permettrait donc surtout d'adhérer et de refuser d'adhérer à certaines croyances. Par la production d'arguments, par l'entremise des lois de la logique, un individu peut estimer la cohérence de son ensemble de croyances. Dans la même optique, ce processus permettrait de réévaluer les croyances déjà acquises. Par exemple, si un individu possède comme croyance la disjonction $A \vee B$, ce même individu placé devant l'évidence que ni A et ni B ne sont vrais serait contraint à réévaluer sa croyance initiale. L'évaluation des croyances procède selon certaines règles, soient, selon Mercier et Sperber, le principe d'implication et le principe de consistance. Ces règles stipulent que l'on doit accepter les propositions qui sont impliquées par nos croyances et que l'ensemble de nos croyances doit être consistant, c'est-à-dire qu'il ne doit pas contenir de contradiction.

Ce qui rend un raisonnement convaincant, ce n'est pas le fait qu'il soit vrai, mais plutôt le fait qu'il soit le produit de la raison. L'objectif de l'argumentation est essentiellement de convaincre l'autre à qui l'argument est présenté. Un argument bien construit permet de contraindre l'esprit à accepter une thèse. C'est d'ailleurs ce qu'explique Platon dans le Phèdre lorsqu'il énonce que l'argumentation rationnelle «convaincrait les Dieux eux-mêmes» (273 c). La force d'un argument pour la thèse qu'il soutient doit être si forte qu'aucun contre-exemple ne puisse venir le déconstruire. Les thèses défendues par un argument rationnel ne peuvent être remises en doute que par des arguments rationnels qui puissent intervenir dans le raisonnement qui lie l'argument à la thèse. Ainsi, on ne peut écarter une thèse soutenue par un argument sans une justification qui se présente elle-même sous forme d'argumentation.

Aristote explique que l'argumentation se distingue de la démonstration par son caractère dialectique (Mercier & Sperber, 2011). Si la démonstration est constituée de preuves

analytiques qui sont soutenues expressément par les syllogismes valides, la preuve dialectique trouve place dans le discours et vise directement à convaincre un auditoire. Il est possible ici de faire un lien avec la théorie des processus duaux déjà évoquée précédemment. En effet, la preuve analytique est réfléchie et formalisée, ce qui se rapporte davantage au système 2, alors que la preuve dialectique est plus intuitive, ce qui se rapporte davantage au système 1. Si la preuve analytique trouve indéniablement sa pertinence dans le discours scientifique, la preuve dialectique nous intéresse particulièrement dans le contexte de cette étude par la place qu'elle occupe dans le raisonnement dialectique.

3.2 La logique comme phénomène social selon une approche externaliste

3.2.1 La normativité de la logique appliquée au raisonnement comme fondement pour une approche interactionniste externaliste

Harman est de ceux qui conçoivent la logique séparément du raisonnement humain, comme étant une discipline d'un domaine différent (Harman, 1984). La logique est conçue par Harman comme une étude de la préservation de la vérité alors que le raisonnement concerne la régulation et la formation des croyances. De ce fait, Harman rompt le lien entre la préservation nécessaire de la vérité et la conception de la rationalité. Pour lui, la préservation de la vérité ne serait pas une norme adéquate pour la régulation et la révision des croyances. Pour affirmer la normativité de la logique pour la pensée, il faudrait, selon lui, être en mesure de créer un pont entre la logique et le raisonnement. Le challenge posé par Harman consiste à mettre au défi les penseurs de trouver un pont qui lie la logique et le raisonnement dans le but de montrer qu'il existe un lien normatif entre ces deux domaines.

Macfarlane, en réaction à Harman, se fixe comme objectif de trouver ce pont, qu'il nomme «bridge principle», qui permettrait de prouver la normativité de la logique pour le raisonnement (Macfarlane, 2004). Les «bridges principles» sont une relation de conséquence logique entre les propositions d'un côté et une déclaration de relation normative entre ces

propositions de l'autre côté. Pour construire les principes ponts, on se base sur une implication logique comprenant des prémisses et une conclusion. Cette formulation de base est la suivante: Si A, alors B implique C. On a ainsi une proposition logique et on doit voir s'il est possible de la lier de manière conséquente avec le raisonnement. Pour montrer que la logique est normative pour la pensée, il devrait être vraie de dire que si A, B implique C, alors on doit raisonner selon «si A, B implique C». En d'autres termes, on énonce une revendication normative sur le fait de croire A, B et C. Toutefois, cela ne fonctionne pas, car comme nous avons vu précédemment, le raisonnement ne fonctionne pas ainsi, et n'a pas avantage à le faire. Malgré ses efforts pour formuler différents principes ponts, aucun principe pont ne fonctionne.

Bien avant que MacFarlane s'applique à chercher un principe pont, les idées de Mackenzie offrent une avenue différente de la conception classique de la normativité de la logique pour le raisonnement (Mackenzie, 1989). Mackenzie remarque qu'il semble y avoir un fossé entre la logique formelle et le raisonnement effectif et propose donc de concevoir la logique comme étant normative pour la dimension externe du raisonnement. Cette approche propose de concevoir la logique comme une chose sociale ou plus précisément un processus d'interaction linguistique. Ce qui ferait d'une interaction sociale un raisonnement, ce serait l'évitement d'une inconsistance. Une énonciation toute seule peut rarement être inconsistante. Ce qui crée l'inconsistance, c'est sa relation avec ce qui a été dit précédemment. La logique jouerait donc un rôle de premier plan dans l'évitement des inconsistances, mais en contexte social. Cette conception pourrait mener à construire un principe pont qui fonctionne (Mackenzie, 1989). Selon les interactionnistes, la difficulté à trouver un principe pont qui connecte la relation de conséquence logique à une affirmation normative pour le raisonnement humain est un symptôme de l'inadéquation entre ces deux domaines. Il semble que cette perspective donnera éventuellement des principes ponts plausibles impliquant la notion nécessaire de préservation de la vérité.

Dutilh Novaes propose également une explication de l'approche interactionniste externaliste et explique comment cette approche permet de créer le principe pont qui lie la logique au raisonnement de manière normative (Dutilh Novaes, 2015b). La nouvelle thèse consiste à dire que plutôt que d'être normative pour les processus mentaux d'un agent unique, la logique déductive comprend les normes pour des situations d'interactions dialogiques. Nous

observerons deux motivations à adopter cette perspective qui sont mises de l'avant par Dutilh Novaes. Premièrement, en se référant à l'origine historique dialogique de la logique et deuxièmement par la formulation d'une explication dialogique de la logique. Cette nouvelle conception de la logique et de la déduction semble expliquer plusieurs caractéristiques des arguments déductifs et la notion de préservation de la vérité.

Si on tente, avec cette nouvelle perspective, c'est-à-dire selon une perspective faisant intervenir plus d'un agent, de formuler un principe pont, les résultats sont différents de ceux obtenus précédemment. On part du même point de départ, mais la perspective multiagent donne des résultats différents. Si on accepte que « si A, alors B implique C », l'opposant doit accepter que s'il octroie A & B et que le proposeur met de l'avant C, alors il doit octroyer C, ou bien revoir son rapport à A ou B. Cette formulation est correcte, c'est-à-dire qu'elle est conforme à l'argumentation. Ainsi, on peut conclure de ce constat que la logique déductive serait une norme pour les contextes argumentatifs faisant intervenir plus d'un agent. Cette théorie octroie à la logique une position externe à la cognition. La théorie de Dutilh Novaes sur le raisonnement explique toutefois comment on peut redonner un caractère interne à la logique sur la base de cette théorie externaliste.

3.2.2 Internalisation de l'opposant dans le raisonnement individuel selon Dutilh Novaes

Nous avons vu dans ce chapitre différentes approches interactionnistes du raisonnement. La théorie du raisonnement de Mercier et Sperber soulève la prévalence de la fonction argumentative, mais maintient une approche internaliste. L'approche externaliste présentée dans la section précédente semble intéressante sur plusieurs aspects, notamment du fait qu'elle permet d'expliquer le lien normatif qui lie la logique au raisonnement. Pour Dutilh Novaes, il importe d'aborder la logique selon une perspective externaliste en premier lieu. C'est en contexte social, lorsqu'au moins deux agents sont impliqués, que la force normative de la logique se concrétise. Cette thèse effectue une distinction entre le raisonnement à titre de processus mental et le raisonnement comme processus linguistique et social avant tout. Le raisonnement serait donc d'abord un phénomène social. Bien qu'elle s'intéresse à la

dimension externe du raisonnement, cette théorie comporte toutefois un élément explicatif intéressant pour le raisonnement effectif individuel.

En effet, bien qu'elle soit considérée comme un phénomène essentiellement social, la logique peut tout de même être reliée au raisonnement effectif, particulièrement s'il s'agit de développer des arguments. La logique pourrait devenir un outil pour l'individu grâce à un processus d'internalisation. Comme le dit Dutilh Novaes, «skills learned on the intermental plane may then be internalized and used on the intramental, individual plane, but the starting point is a social one.» (Dutilh Novaes, 2012, p. 195). Dans la méthode déductive, l'opposant qui prend place dans la joute dialectique serait internalisé par l'individu. Ainsi, pour produire des arguments de façon autonome, l'humain aurait internalisé le rôle de l'opposant, pouvant ainsi développer lui-même un raisonnement en plusieurs étapes. Dans un raisonnement déductif, toutes les étapes inférentielles doivent être immunisées contre les contre-exemples. C'est le rôle de l'opposant de vérifier que toutes les étapes sont consistantes et cohérentes. Le rôle de l'opposant internalisé est de vérifier la consistance de l'argument en s'assurant qu'aucun contre-exemple n'existe et en s'assurant de la validité du lien qui unit les prémisses à la conclusion. L'opposant agit comme un cadre permettant de procéder à une déduction qui va dans le sens désiré. Ce processus nécessite l'intervention de deux parties, et exige donc un dialogue. Ce dialogue, lorsque le raisonnement déductif se produit de manière individuelle, est internalisé.

On pourrait croire à première vue que les deux agents participant au débat ont des buts opposés. En ce sens, l'opposant internalisé serait en opposition avec l'individu lui-même, ce qui créerait une contradiction. Toutefois, ce n'est pas nécessairement le cas. Dans la joute dialectique, le premier participant gagne si l'opposant concède la conclusion. L'opposant, pour sa part, gagne s'il parvient à amener un contre-exemple qui invalide une ou plusieurs des prémisses. L'opposant est opposé au premier participant au sens où il doit faire tout en son possible pour l'empêcher d'atteindre son objectif. Toutefois, selon une autre perspective, ils collaborent. En effet, les deux protagonistes ont pour objectif commun de déterminer ce qui suit des prémisses et ainsi fournir un raisonnement valide avec une conclusion valide. Le rôle de l'opposant est de vérifier si le raisonnement est solide. Il permet de déterminer les issues possibles du raisonnement.

Cette internalisation du rôle de l'opposant s'observe dans l'histoire du développement de la logique. Si cette progression vers une conception interne de la logique est remarquable à travers l'histoire dans son ensemble, on peut aussi observer cette progression dans les travaux des premiers logiciens. Dans les travaux d'Aristote, par exemple, on peut observer la progression qui va de la dialectique à la logique classique, dans laquelle le rôle de l'opposant est internalisé. En effet, dans les plus vieux textes d'Aristote, soient les Topiques et les Réfutations sophistiques, les discours impliquant plusieurs participants sont mis en scène. Dans les travaux ultérieurs, le contexte est différent; les lois logiques sont explicitées sans utiliser le contexte dialogique. La transformation du contexte dialectique en contexte non dialectique suit le passage de l'oral à l'écrit. On pourrait illustrer la différence entre la logique dialogique et la logique internalisée avec la différence entre le langage parlé et le langage écrit, le premier nécessitant normalement un contexte multiagent et l'autre s'adressant à un interlocuteur internalisé. L'opposant serait donc implicite à tout raisonnement déductif. L'origine de la normativité de la préservation nécessaire de la vérité serait d'abord essentiellement stratégique et aurait ensuite tourné en norme constitutive pour une pensée rationnelle (Dutilh Novaes, 2012).

3.3 Les langages formels comme outils cognitifs

3.3.1 Les langages formels

Ce que nous ont montré les sections précédentes, c'est que le formalisme serait un artéfact cognitif externe qu'on internalise. Les outils développés dans la Grèce antique sont utiles aujourd'hui. Toutefois, la logique a grandement évolué. Nous avons vu au premier chapitre que Frege, avec le calcul des propositions et des prédicats, propose une logique formelle. Nous avons abordé des tentatives de fournir une logique plus souple, donc plus près du raisonnement effectif en mentionnant, par exemple, la logique intuitionniste et la déduction naturelle. Ce qu'on observe de manière générale dans les théories logiques développées au

fil du temps, c'est que l'humain développe des outils formels pour rendre des tâches plus faciles, notamment des tâches qui font intervenir le raisonnement.

Ainsi, si, comme nous l'avons vu dans le deuxième chapitre, le raisonnement effectif respecte des systèmes formels généralement différents de la logique classique lorsqu'il est effectué de manière spontanée, l'application d'outils cognitifs peut modifier le cours d'un raisonnement. Les outils cognitifs sont décrits par Dutilh Novaes comme étant des dispositifs permettant d'opérer des raisonnements et de faciliter leur opérationnalisation (Dutilh Novaes, 2012). Ce sont précisément les langages formels qui sont visés par Dutilh Novaes lorsqu'elle fait référence aux outils cognitifs. Caractérisés par la philosophe de «technologies», les langages formels sont essentiellement constitués de symboles. Cette condition est nécessaire pour la computation que permettent les langages formels. Le langage formel permet de raisonner différemment qu'on le ferait spontanément. S'il est observé à l'oral dans une certaine mesure, notamment dans les joutes dialectiques au départ, le formalisme trouve son plein potentiel d'utilité dans son expression écrite.

Selon Dutilh Noaves, les langages formels permettraient d'exercer trois fonctions principales, soient l'expressivité, la représentation et le calcul (Dutilh Novaes, 2012). Leur aspect expressif permet de parfaire les imperfections du langage ordinaire, lequel manque de précision et est souvent ambigu. En effet, le langage naturel ne permet pas d'être rigoureux au même sens qu'un langage formel. Les langages formels permettent donc d'exprimer de manière univoque une structure, ce qui peut simplifier la tâche lorsque vient le temps d'effectuer un raisonnement. Leur aspect représentatif, quant à lui, permet la représentation iconique. Tel que le soulignait Wittgenstein, la signification peut être directement reliée à la forme (Wittgenstein, 1993). En somme, l'expression iconique permet, d'un coup d'œil, de visualiser la structure de l'expression. Les déductions sont en ce sens facilitées puisque la représentation iconique permet de lire directement, grâce à la disposition des signes, quelles sont les déductions valides. On comprend ainsi pourquoi la troisième fonction principale des langages symboliques identifiée par Dutilh Novaes est le calcul. En effet, grâce aux symboles et à leur manipulation, les calculs peuvent être effectués sans équivoque et ainsi permettre de faciliter le raisonnement. Toutes ces raisons justifient pourquoi Dutilh Novaes considère les langages formels comme des outils de raisonnement.

Il faut toutefois être prudent lorsqu'on réfléchit à la portée des langages formels et à leur utilisation. En effet, la philosophe souligne que ces derniers ont des limites. Les langages naturels ne peuvent pas être représentés si facilement par les langages formels. Comme nous l'avons mentionné lorsque nous avons abordé le projet de Frege dans le premier chapitre, le projet de représenter de manière logique le langage naturel et ainsi fournir un calcul sans équivoque permettant de développer des connaissances et de justifier ces dernières était trop ambitieux. On ne peut pas affirmer que les langages formels sont des modèles du langage ordinaire. Ils sont effectivement utiles en tant qu'outils cognitifs, mais n'ont pas la même fonction que le raisonnement effectif. Dutilh Novaes souligne que les langages formels n'ont pas émergé de la tradition logique, mais plutôt de la tradition mathématique. Ainsi, un langage formel pourrait être un modèle de langage ordinaire dans un contexte très précis, soit celui des mathématiques, autrement, il n'est pas toujours adapté aux phénomènes linguistiques.

Dutilh Novaes reprend l'idée de Stenning et Van Lambalgen exprimée dans le premier chapitre : ceux qui choisissent de rejeter la logique devant le constat selon lequel les humains ne sont généralement pas logiques face à une tâche de raisonnement conçoivent la logique de manière trop restrictive. En effet, d'affirmer que l'humain ne suit pas de lois formelles dans le raisonnement effectif, c'est mettre de côté un champ d'études fertile. Même si l'expérimentation montre que le raisonnement effectif ne suit pas les règles de la logique classique, cela ne veut pas dire qu'il ne suit pas de règles du tout. L'idée soulevée par Dutilh Novaes va tout à fait dans le sens de Stenning et van Lambalgen lorsqu'elle affirme qu'il n'y a rien qui confirme que le standard de raisonnement individuel correct est la logique classique. Toutefois, elle mène l'analyse encore plus loin. Bien qu'elle reconnait elle aussi le caractère souvent non monotone du raisonnement effectif et sa propension à procéder en monde fermé, elle aborde la cognition humaine selon une avenue non abordée par Stenning et Van Lambalgen. Elle considère d'une part différents systèmes formels pour modéliser le raisonnement humain effectif, mais elle insiste surtout sur la normativité de la logique pour le raisonnement en contexte argumentatif. C'est la prévalence de l'utilité sociale de la logique qui est dominante dans l'approche l'approche Dutilh Novaes.

3.3.2 La méthode scientifique pour compenser les tendances du raisonnement spontané

On peut maintenant affirmer que la logique est normative pour certains types spécifiques de pratiques dialogiques. Toutefois, si certains revendiquent la normativité de la logique pour tous les types de pratiques argumentatives, ce n'est pas le point de vue de Dutilh Novaes (Dutilh Novaes, 2018). Les canons de la logique déductive ne sont pas des modèles normatifs pour tous les dialogues dans lesquels s'engagent les individus en dehors des cercles des spécialistes, tels que les logiciens ou les philosophes. Selon elle, l'argumentation de tous les jours ne repose pas exclusivement sur les standards stricts de la déduction. L'habilité à argumenter et raisonner déductivement ne semble pas quelque chose qui survient spontanément dans les pratiques argumentatives de tous les jours. Premièrement, on observe que la majorité des interactions humaines sont essentiellement coopératives, c'est-à-dire que les deux interlocuteurs poursuivent le même but et ne cherchent donc pas les contre-arguments, mais plutôt à renforcer mutuellement leur point de vue. De plus, le dialogue entre deux adversaires à l'origine du concept de nécessité logique est un type spécifique de dialogue qu'on retrouve rarement : le proposant procède en petites étapes inférentielles pour aller des prémisses à la conclusion. On remarque que les humains n'utilisent pas dans leurs raisonnements des prémisses immunisées aux contre-exemples, mais opèrent selon des prémisses qui leur semblent vraies. Ainsi, on peut dire que la logique est normative pour les dialogues argumentatifs entre savants et professionnels de la logique. L'approche défendue par Dutilh Novaes est une approche naturaliste, au sens où elle reconnaît une continuité entre la cognition humaine et la méthode scientifique. Le langage formel n'est pas considéré comme une extension de la cognition au sens où il serait extérieur à celle-ci, mais plutôt comme un outil permettant une altération des mécanismes qu'on observe dans le raisonnement effectif. Ainsi, le langage formel est un outil qui permet la computation et qui modifie de manière momentanée les algorithmes de raisonnement à l'œuvre de manière naturelle chez l'humain. Les langages formels agiraient ainsi comme méthodologie permettant de développer une efficacité cognitive dans un contexte qui requiert une application rigoureuse des lois de la logique classique.

3.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord pris en compte l'origine de la logique, ce qui nous a permis de constater que la logique était au départ un phénomène social. Nous avons ensuite abordé la théorie argumentative du raisonnement du Mercier et Sperber, laquelle adopte une perspective internaliste. Nous avons comparé cette théorie avec d'autres théories argumentatives du raisonnement adoptant une perspective externaliste et avons choisi de développer notre réflexion dans le sens de l'externalisme. Nous en sommes venu au constat que la logique classique agit comme norme dans les contextes argumentatifs qui font intervenir plus d'un agent et que le dialogue argumentatif peut être internalisé afin de produire des arguments de manière individuelle. Ainsi, la logique serait avant tout un artéfact cognitif social. Nous avons mis de l'avant le point de vue de Dutilh Novaes sur le caractère scientifique de ce type de contexte argumentatif. Ainsi, les langages formels, en tant qu'outils cognitifs développés pour faciliter les raisonnements, seraient utiles en contexte scientifique. Nous sommes maintenant à même de constater que la méthode scientifique tire son origine du dialogue et que les langages formels sont des outils qui permettent l'application de la méthode scientifique plus que des outils de modélisation du langage ordinaire. Le développement des langages formels sert bien plus le scientifique que le raisonneur de tous les jours. Nous avons soulevé à plusieurs reprises l'écart qui s'observe entre le raisonnement effectif et les lois de la logique classique. Les langages formels permettent de pallier les biais de raisonnement, si on tient pour normes les lois de la logique classique. Comme nous l'avons soulevé dans le deuxième chapitre avec Stenning et van Lambalgen et dans ce chapitre-ci avec Dutilh Novaes, les lois de la logique classique ne devraient pas servir de standard pour le raisonnement dans la plupart des contextes. Toutefois, en contexte scientifique, il est important de procéder à des inférences qui maintiennent la valeur de vérité des prémisses à la conclusion. Les langages formels sont donc un outil qui sert davantage la science que le raisonneur ordinaire.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La motivation principale de ce mémoire consistait à montrer d'une part la complexité des relations entre la logique et le raisonnement effectif, mais aussi, et surtout, à montrer comment il est possible d'utiliser différents systèmes formels pour modéliser le raisonnement humain, bien qu'il s'écarte souvent des lois de la logique classique. C'est dans cette optique que la mise en commun des théories de Tooby et Cosmides, de Stenning et Van Lambalgen et de Dutilh Novaes s'est avérée pertinente. Tooby et Cosmides nous ont permis d'aborder l'idée de la modularité du raisonnement et des différents systèmes formels utilisés pour les différents contextes, Stenning et Van Lambalgen ont mis de l'avant le fonctionnement du raisonnement selon une approche non monotone tout en conservant la possibilité de le modéliser grâce à l'idée de monde fermé et de monde ouvert et Dutilh Novaes nous a permis de clarifier le rapport entre la normativité, la logique et le raisonnement.

Les contextes se sont révélés être d'une importance de premier ordre dans l'analyse du raisonnement effectif. Nous avons montré que l'interprétation permettait d'associer un contexte à une situation et que les lois formelles appliquées au raisonnement dépendaient de cette interprétation. Qu'on observe les particularités du raisonnement effectif normatif comme l'ont fait Tooby et Cosmides, qu'on observe les particularités des raisonnements descriptifs ou déontiques, comme l'on fait Stenning et van Lambalgen, ou que l'on s'intéresse au contexte argumentatif comme l'a fait Dutilh Novaes, on remarque dans chacune de ces entreprises que le contexte dans lequel on étudie le raisonnement effectif influence les lois formelles qui sont appliquées. Les contextes sociaux que nous avons présentés, soient ceux qui font intervenir des normes et ceux qui font intervenir une argumentation, sont des contextes dans lesquels on retrouve davantage de raisonnements qui respectent les lois de la logique classique. Dans les contextes descriptifs, les règles de la logique classique sont moins respectées. Ces distinctions entre les contextes sont générales et permettent de bien comprendre la flexibilité des règles du raisonnement. Il est toutefois important de mentionner qu'une variété de contextes beaucoup plus vaste peut se voir attribuer des règles particulières. Il suffit de penser aux mathématiques, à l'informatique ou à certains jeux de

société pour constater que des règles formelles différentes régissent nos raisonnements dans différents contextes.

Nous pouvons conclure à partir de la mise en commun des théories présentées dans ce mémoire que le raisonnement possède plusieurs utilités distinctes et s'adapte à ces différents contextes. Nous pouvons affirmer que le raisonnement permet de connaître l'environnement, d'agir efficacement, d'établir des règles et des normes dans nos sociétés, d'interagir dans la communication et d'argumenter les uns avec les autres. Pour chacun de ces contextes, nous avons relevé les particularités formelles en prenant soin d'observer, dans une perspective évolutionniste, la raison pour laquelle il est ainsi constitué. C'est donc dire que le raisonnement est un phénomène complexe, qui s'étudie de manière modulaire et qui s'est développé de manière à répondre efficacement aux exigences de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

Andler, D. (1995). Logique, raisonnement et psychologie. Dans J. Dubucs, & P. Lepage, *Méthodes logiques pour les sciences cognitives*, Paris: Hermes. p. 25-75.

B. Carroll, S. (2005). *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom*. Norton, London.

Baggio, G., van Lambalgen, M., & Hagoort, P. (2012). Language, linguistics and cognition. *Fernando T, Asher N, edirors. Philosophy of Linguistics. Elsevier*, p. 325-355.

Braunstein, J. F. (2012). L'invention française du «psychologisme» en 1828. *Revue d'histoire des sciences*, 65(2), 197-212.

Byrne, R.M.J. (1989). Suppressing valid inferences with conditionals. *Cognition*, 31:61–83

Castelnérac, Benoît, Marion, Mathieu (2013). —Antilogic. The Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication, vol. 8, p. 1–31

Cercle de Vienne (1929) « La conception scientifique du monde », in Antonia Soulez, *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, PUF.

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax* (Vol. 11). MIT press.

Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*, p. 163-228.

Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31(3), p. 187-276.

Dummett, M. (1981). *Frege: Philosophy of language*. Harvard University Press.

Evans, J. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning*. London, UK: Erlbaum.

Evans, J., & Over, D. (1996). *Rationality and Reasoning*. Sussex: Psychology Press.

Evans, J. S. B. (2006). The heuristic-analytic theory of reasoning: Extension and evaluation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 378-395.

Frege, G. (1956). Thought: A Logical Inquiry. *Mind*, 65 (259), p. 289-311.

- Frege (1971). *Écrits logiques et philosophiques*. *Le Seuil, Paris*.
- Fodor, J. (1975). *The Language of Thought*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Gauthier, Y. (2002). Pierre Cassou-Noguès, Hilbert, Paris, Les Belles Lettres (Coll. Figures du savoir), 2001, 169 p. *Philosophiques*, 29(2), 391-392.
- Gentzen, G. (1955). *Recherches sur la déduction logique*, Paris, Presses universitaires de France.
- Gigerenzer, G., & Todd, P. M. (1999). *Simple heuristics that make us smart*. Oxford University Press, USA.
- Griggs R. A. & Cox J. R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 73:407–420
- Hanna, R. (2006). *Rationality and Logic*. Cambridge, MA: MIT 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.
- Hofsweber, T. (2010). Inferential Role and the Ideal of Deductive Logic. *The Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication*, 5, 1-26.
- Husserl (1900-1901). *Prolégomènes à la logique pure*. Trad. par Hubert Élie, Arion Lothar Kelkel & René Schérer, Paris, PUF, 1969 ; 2e éd. (1961), p. 304.
- Jackendoff, R., & Jackendoff, R. S. (2002). *Foundations of language: Brain, meaning, grammar, evolution*. Oxford University Press, USA.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological review*, 80(4), 237.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kant, E. (1781). Critique de la raison pure, trad. A. Tremesaygues et B. Pacaud, Paris, puf, 4.
- MacFarlane, J. (2004). "In What Sense (If Any) Is Logic Normative for Thought?" unpublished manuscript.
- MacKenzie, J. (1989). "Reasoning and logic", *Synthese*, 79, 1, pp. 99–117.
- Mercier, H. and Sperber, D. (2011). "Why Do Humans Reason? Arguments for an Argumentative Theory", *Behavioral and Brain Sciences*, 34, 2, pp. 57-74.

- Humphrey N. (1993). *A History of the Mind*. Vintage, New York.
- Newell, A and Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ,
- Novaes, C. D. (2013). A dialogical account of deductive reasoning as a case study for how culture shapes cognition. *Journal of Cognition and Culture*, 13, p. 453–476.
- Novaes, C. D. (2015a). A Dialogical, Multi-Agent Account of the Normativity of Logic. *Dialectica*, 69(4), p. 587-609.
- Novaes, C. D. (2015b). Conceptual genealogy for analytic philosophy. *Beyond the analytic-continental divide: Pluralist philosophy in the twenty-first century*, 75.
- Novaes, C. D. (2012). *Formal languages in logic: A philosophical and cognitive analysis*. Cambridge University Press.
- Over, D. (2004). Rationality and the Normative/Descriptive Distinction. Dans D. Koehler, & N. Harvey, *Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making* (p. 3-18). Oxford: Blackwell.
- Perkins, D. (2002). Standard Logic as a Model of Reasoning: the Empirical Critique, *Handbook of the Logic of Argument and Inference*. Amsterdam: Elsevier.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris: Gonthiers Denoël.
- Pinker, S., & Prince, A. (1988). On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28(1-2), p. 73-193.
- Stenning, K., & van Lambalgen, M. (2012). *Human reasoning and cognitive science*. MIT Press.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1989). Evolutionary psychology and the generation of culture, part I: Theoretical considerations. *Ethology and sociobiology*, 10(1-3), 29-49.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1989). Evolutionary psychology and the generation of culture, part II: Case study: A computational theory of social exchange. *Ethology and sociobiology*, 10(1-3), 51-97.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*.
- Van Heijenoort, J. (1967). Logic as Calculus and Logic as Language. *Synthese*, 17, p. 324-330.

Vélez, M. O. (2014). Raisonement et Rationalité: Le problème de la normativité chez Kant, Frege.

Wason, P. C. (1966). Reasoning en, B. Foss (comp.). *New horizons in psychology*, p. 135-151.

Waddington C. H (1957). *The Strategy of the Genes: A Discussion of Some Aspects of Theoretical Biology*. Allen and Unwin, London.

Wittgenstein, L. (1993). *Tractatus Logico-Philosophicus*. Paris: Gallimard.

