

Logique dynamique et sémantiques des jeux

Adjoua Bernadette DANGO

Département de Philosophie

Université Alassane Ouattara, (Bouaké, Côte d'Ivoire)

dangobernadette@gmail.com

Résumé : L'approche de la sémantique en termes de jeux inaugure l'ère du tournant dynamique dans le domaine de la logique. Considérée comme révolutionnaire, à la conception tarskienne, la sémantique des jeux apporte une résolution à certains problèmes de la logique classique par sa conception de la logique comme cadre interactif. Notre étude vise à montrer comment la logique, en termes de jeux, permet d'introduire de nouveaux outils qui redéfinissent les concepts fondamentaux de la logique. Elle permet, également, de dégager les implications philosophiques autour de la notion de jeu dans la logique dynamique. Pour atteindre notre objectif, nous scrutons la conception des jeux de dialogues, à travers la logique dialogique, la sémantique ludique connue sous le nom de la théorie de la sémantique des jeux (GTS)¹ et l'approche des jeux de l'école d'Amsterdam (Institut de la *Logique, du Langage et les Sciences de la Computation* (ILLC)) dont l'objectif est de développer des logiques spécialement conçues pour les jeux et plus généralement pour la théorie des jeux.

Mots clés : logique dynamique, cadre interactif, jeux dialogiques, jeux de langage, sémantique des jeux.

Abstract : The semantic approach in terms of games ushered in the era of dynamic turning in the field of logic. Considered as revolutionary to the Tarskian conception, the semantics of games contribute to solving certain problems of classical logic by its conception of logic as an interactive framework. Our study aims to show how logic, in terms of games, makes it possible to introduce new tools that redefine the fundamental concepts of logic. It also makes it possible to identify the philosophical implications around the notion of play in dynamic logic. To reach our goal, we scrutinize the design of dialogue games through dialogic logic, the playful semantics known as the game semantic theory (GTS) and the approach of school games. Amsterdam (Institute of Logic, Language and Scientists of Computation (ILLC)) whose objective is to develop logic specially designed for games and more generally for game theory.

Key words: dynamic logic, interactive framework, dialogic games, language games, game semantics

Introduction

La période où la logique était considérée comme une approche statique est révolue. Celle-ci se déploie, de plus en plus, comme un système dynamique qui requiert les articulations langagières. Cette vision constitue un nouveau défi pour les logiciens. La théorie des jeux constitue l'un des aspects à explorer afin de relever ce défi tant en logique, que dans la philosophie en général. La nécessité philosophique d'une exploitation de la logique, selon le

¹L'abréviation (GTS) de la Théorie de la sémantique des jeux provient de la traduction anglaise *Game-Theoretical Semantics*

point de vue de la théorie des jeux (GTS), a été abordée dans les années 1960 par Jaakko Hintikka et ses collaborateurs ouvrant de nouvelles possibilités de l'étude de la relation entre logique et jeux par le moyen de sa conceptualisation pragmatique. Dans cette perspective, les nouveaux résultats des rapports entre la théorie des jeux et la logique développée par Johan van Benthem confirment la fécondité de cette étude. Les jeux offrent un cadre théorique de grande importance pour la logique et la sémantique. L'approche de cette sémantique des jeux s'inscrit dans le tournant dynamique de la sémantique formelle. Contrairement aux premières approches sémantiques dans la sphère des travaux de Frege-Tarski qui scrutaient le caractère statique du langage logique, cette sémantique des jeux permet de dégager la disponibilité d'outils issus de la théorie des jeux pour générer de nouvelles logiques. Ce rapport entre logique et jeux se fructifie de nos jours grâce au progrès méritoires de nombreuses disciplines favorisant de plus en plus la redéfinition même de la Logique. Il est donc indispensable de repenser la notion de jeux en liaison avec la Logique en examinant de plus près les approches qui consolident ce rapport. Dès lors, il est de bon aloi de se poser la question suivante : les sémantiques des jeux constituent-elles le tournant dynamique en Logique ?

Notre contribution vise à soutenir la thèse selon laquelle les sémantiques en termes de jeu élaborent le caractère dynamique en Logique. Par l'entremise des méthodes critique, démonstrative et comparative, nous dégagerons d'abord, le lien intrinsèque entre jeu et langage. Ensuite, nous montrerons comment le mode de fonctionnement des sémantiques des jeux constitue une part cruciale et fondamentale de la signification. Enfin, nous démontrerons leurs implications philosophiques dans la logique dynamique.

1 Interface jeux et langage

La logique s'est révélée comme l'instrument principal de la réflexion du langage. Celui-ci est marqué fortement par les travaux de Wittgenstein qui permet de considérer, sous un nouveau jour, certaines questions dont celle du rapport entre jeu et langage. Du point de vue philosophique, cette approche est basée sur la notion de jeu de langage chez Ludwig Wittgenstein et conçoit le rapport langage-monde comme constitué de pratiques humaines gouvernées par des règles. Dans cette optique, « la manière dont ces jeux sont régulés constitue une part cruciale de la théorie dialogique de la signification. (...) et permettent de fournir des sémantiques à de nombreuses logiques. » N. Clerbout (2014, p. 2). Nous sommes ainsi loin de la thèse selon laquelle le langage possède une essence unique ou encore que le langage est doté d'un seul cadre logique : il doit être plutôt saisi comme une multitude de pratiques et d'utilisations langagières. Dans ce contexte, la signification d'une expression ne se saisit plus par la dénotation d'un objet mais par son usage à travers les jeux de langage. Avant d'aller plus loin, il convient alors d'examiner le virage des jeux dans l'analyse des approches logiques.

1.1 Le virage des jeux

Le virage entre la logique et les jeux constitue un apport majeur dans l'analyse des formes logiques en apportant un souffle nouveau à l'étude de la bijection entre le langage et la sémantique. Celle-ci s'est caractérisée, au XIX^e siècle, par l'invention d'un langage universel s'inspirant du modèle de construction des approches logico-mathématiques symboliques. C'est la période où émergeait la philosophie frégréenne dont l'objectif était de dépasser le langage ordinaire, pourvoyeur de contradictions, pour se référer à un langage artificiel capable de corroborer la conceptualisation de nos pensées.

G. Frege (1971, p. 63) l'étaye bien en affirmant ces propos: « Les sciences abstraites ont besoin, et ce besoin est ressenti de plus en plus vivement, d'un moyen d'expression qui permette à la fois de prévenir les erreurs d'interprétation et d'empêcher les fautes de raisonnement. Les unes et les autres ont leur cause dans l'imperfection du langage car il est bien certain que nous avons besoin de signes sensibles pour penser. »

Bien vrai que dans la conception frégréenne, les signes permettent d'éviter les ambiguïtés du langage par la mise en exergue des exigences syntaxiques et sémantiques, il faut reconnaître que d'autres exigences qui ont plutôt trait aux situations d'utilisation du langage ordinaire et à ses fonctionnalités se sont révélées nécessaires dans la compréhension du langage dans sa plénitude. Cette situation préconise, donc, une mise en examen théorique correcte de ces deux ensembles de systèmes d'autant plus qu'ils sont essentiels pour une bonne compréhension du mode de fonctionnement du langage et de ses rapports à la réalité. Ce lien entre le langage et le monde se déploie par des procédés argumentatifs à travers les jeux qui, selon Johan Van Benthem, expriment une forte intersection entre les connaissances des agents (ou joueurs) et l'usage qu'ils en font. Les jeux sont essentiellement un processus interactif qui prend en compte plusieurs agents.

Outre cela, l'idée du rapport entre logique et jeux trouve, également, ses sources chez Pierce qui avait déjà suggéré cette combinaison (logique-jeux) pour résoudre certains problèmes tels que l'interprétation des quantificateurs. Pour analyser une expression avec des quantificateurs, il faut la soumettre à la sphère ludique afin d'en dégager les contenus. Dans les années 1950, les premiers travaux prennent forme avec l'approche dialogique de la logique inaugurée par Paul Lorenzen puis approfondie par Kuno Lorenz. Dans la même période, comme nous l'avons susmentionné, Jaakko Hintikka scrutait une tendance inédite de la théorie des jeux en combinant les systèmes modaux et les approches ludiques. Les jeux, dans ces approches ludiques, offrent un cadre conceptuel d'analyse de la logique et de la sémantique formelle en mettant en exergue le contenu épistémique. Celui-ci est saisi comme un opérateur prenant en compte plusieurs attitudes propositionnelles telles que la connaissance et la croyance. Jaakko Hintikka et Jack Kulas ont, également, développé dans les années 1980 une autre approche qui analyse les langues naturelles en termes de théorie des jeux. Cette approche permet d'évaluer les expressions logiques dans le langage ordinaire et leur rapport au monde.

Ainsi, comme le souligne J. Floyd (2006, p. 141): « Hintikka ne s'est jamais préoccupé de tracer, d'explorer et de souligner les limites de la logique ou les limites de l'expression *sensee uberhaupt*. Non parce qu'il croirait en l'infailibilité de notre intuition de la structure logique du langage — loin s'en faut. Hintikka considère que (la structure logique de) la signification, bien que non-ineffable, est inépuisable et ouverte (*in- exhaustible and open-ended*). En même temps, bien que celle-ci ne soit pas immédiatement transparente, elle l'est suffisamment pour recevoir une représentation formelle. Ses lectures de Wittgenstein (nombre d'entre elles, en collaboration avec Merrill Hintikka) en sont le reflet: elles célèbrent chez (le second) Wittgenstein l'idée de multiplicité des jeux de langage et chez (le premier et le second) Wittgenstein son attachement à l'idée d'un contact immédiat entre l'esprit et le monde tout en minimisant l'importance de son intérêt idiosyncrasique pour l'exploration des limites du sens et des complexités et caprices de l'expressivité humaine. »

Nous ne pouvons étudier la relation entre logique et jeux sans faire référence à l'école d'Amsterdam notamment à Johan Van Benthem et à ses collaborateurs. Ils n'ont pas seulement analysé l'interface entre logique et jeux mais se sont aussi intéressés à la difficulté à exprimer les aspects interactifs dans le langage. J. Van Benthem et C. Dégremon (2010, p. 168)

Leurs recherches sont liées à la logique modale et épistémique dans lesquelles les opérateurs épistémiques sont utilisés pour de nouvelles approches théoriques de jeux dans le domaine informatique. L'école d'Amsterdam utilise les jeux pour développer différentes logiques. Ces approches logiques se sont enrichies en proposant une perspective remarquable entre logique et sémantique.

La logique linéaire constitue, également, un autre pan de l'interface des jeux et de la logique. Développée par Jean Yves Girard en 1986, la logique linéaire est une interprétation basée sur l'interaction et plus précisément sur la notion de jeu. Elle va même plus loin en faisant un rapprochement entre jeu, logique et théorie de la démonstration. Cette conception a inspiré d'autres travaux qui ont placé les jeux sémantiques au cœur de la logique créant le tournant dynamique dont, d'après Van Benthem, l'approche dialogique² de Kuno Lorenz et de Paul Lorenzen constitue une étape particulièrement décisive comme l'expliquent S. Rahman et J. Redmond (2008)/ K. Lorenz (1970). Cette approche dialogique, ayant rétabli le lien entre le raisonnement dialectique et l'interaction de l'inférence, est essentiellement basée sur la conception de la signification comme usage dans un jeu de langage développé par le deuxième Wittgenstein, notamment le Wittgenstein des Recherches philosophiques.

1.2 Wittgenstein et la notion de jeux de langage

La philosophie du langage s'attelle, dans la conquête de son objet, à considérer les deux exigences tributaires de son mode de fonctionnement. Ce double aspect est d'autant plus

² Les dialogues sont des jeux de langage qui définissent du point de vue mathématique le lien entre l'activité linguistique concrète et la notion formelle de la preuve.

important qu'il propose une théorie adéquate qui harmonise les aspects syntaxico-sémantiques du langage tels que construits par les logiciens et les caractères fonctionnels propres au langage. C'est dans cette perspective que, considérant la relation entre le premier et le second, il ressort que la philosophie wittgensteinienne du langage est une étude qui réunit en son sein les deux pans de l'analyse langagière, notamment, les questions liées à l'approche logique et celles liées à l'utilisation du langage : L. Wittgenstein (1953). Ainsi, il arc-boute sa théorie sur la notion de jeux de langage qui en constitue la clé de voute. Cette notion de jeux de langage trouve tout son sens dans la conception du langage comme usage mettant alors en exergue la dimension pragmatique du langage. Plus précisément, Wittgenstein identifie la signification d'une assertion à son usage d'où émane le concept de jeu de langage couronné par un système de règles. Dans le second Wittgenstein en occurrence le Wittgenstein des *Investigations*, le langage est saisi comme une chose uniforme. Le sens des assertions est tributaire de son usage guidé par une multiplicité de pratiques et d'activités. Il est ainsi considéré comme un instrument dont les concepts peuvent être classés selon leur méthode opératoire et les fonctions qu'ils assurent. Wittgenstein compare alors l'usage des mots et le fonctionnement du langage avec celui de jeu en issant la notion de signification d'une expression linguistique à la notion d'usage. De ce fait, dans un jeu de langage, une phrase représente "un coup" qui perdrait tout son sens en dehors du jeu.

D. Lewis (1979, p. 339) illustre bien cette pensée à travers ces propos : « Supposons un ensemble de pions ou de marqueurs tels que le fait d'en produire ou d'en jouer ait la signification d'un coup assertionnel dans le jeu. Nous pouvons appeler des tels jetons des phrases. Dans ce cas, il doit y avoir pour chaque joueur, et ce à tout moment, une manière de repartir les phrases en deux classes, en distinguant d'une certaine façon celles qu'il dispose où sinon prêt à asserter. »

Nous remarquons bien que la fonction du jeu de langage n'est autre que la signification de la phrase. Les différentes situations dans ce jeu déterminent les coups qui sont possibles ou nécessaires. Le sens n'apparaît donc que dans un contexte concret. Ceci signifie que nous n'apprenons pas le sens des mots que nous utilisons en apprenant des concepts mais dans la pratique du langage. Nous utilisons les jeux de langage dans une certaine attitude ou forme de vie qui donne sens à ce que nous disons. L'action devient donc un élément très important dans l'analyse logique d'une expression. Ce qui permet d'évaluer son caractère dynamique. C'est dans cette perspective que s'inscrit la logique dialogique qui se manifeste sous la forme de dialogues et conçoit la logique comme une argumentation pragmatique. Elle se déploie en se fondant sur l'approche wittgensteinienne qui attribue un rôle essentiel à la notion de contexte interactif pour comprendre l'usage du langage à travers les jeux de dialogues.

2 Jeux de dialogues et sémantique des jeux

Les jeux de dialogues sont les éléments constitutifs et opératoires de la logique dialogique. C'est à travers les dialogues que se manifeste l'aspect pragmatique de la logique dialogique. Celle-ci s'inscrit dans la conception de la signification comme usage (*meaning as use*) dans un jeu de langage développée par les *Recherches philosophiques* de Wittgenstein.

À ce sujet J. Hintikka (2016, p. 211 (p. 243 de l'édition française)) affirme : « c'est que la signification doit être médiatisée par des activités humaines qui s'enseignent, s'apprennent et se pratiquent. C'est précisément la fonction remplie par les jeux sémantiques en théorie sémantique des jeux. On peut y concevoir ces jeux comme une variété de jeux de langage wittgensteiniens ».

Tout comme la logique dialogique, la GTS conçoit le rapport entre le langage et le monde comme défini par des pratiques humaines déployées grâce à certaines règles spécifiques. Elle considère la signification comme produite par l'usage s'exprimant dans un processus argumentatif, considéré comme un jeu dans lequel deux joueurs ou deux adversaires s'affrontent dans des jeux de dialogues. L'école d'Amsterdam procède plutôt par des structures des modélisations de raisonnements qui peuvent se déployer entre plusieurs joueurs. Le mode de fonctionnement ou de réglementation de ces jeux constitue une part cruciale et fondamentale de la signification.

2.1 Jeux et notion de signification comme usage

Le lien entre la notion de jeu et la signification comme usage s'est scellé autour des années 1950 par le développement du cadre sémantique dialogique conçu par Paul Lorenzen et Kuno Lorenz. L'approche dialogique se déploie et se déroule dans un processus argumentatif basé sur les concepts de jeux. Elle renferme plusieurs types de jeux de dialogues. Ces dialogues sont des jeux de langage qui établissent une relation entre le cadre linguistique et la notion de preuve. L'approche dialogique est essentiellement basée sur la conception de *la signification comme usage* initiée par Wittgenstein. Plus précisément, l'approche dialogique est ancrée sur l'idée que la signification des constantes logiques est exprimée par les normes ou les règles pour leur usage. La signification dans la logique dialogique n'est pas constituée par une relation externe entre les expressions et les valeurs de vérité, mais elle se saisit par l'entremise des différentes interactions qui déterminent la reconstruction d'un type des jeux de langages, appelés *dialogues*. L'approche dialogique de la logique n'est pas de la logique mais un cadre sémantique, un système logique qu'on utilise pour évaluer différentes logiques.

Philosophiquement, elle est ancrée sur la notion de jeu de langage de Ludwig Wittgenstein développée dans les *Recherches Philosophiques*. La GTS présente la relation entre le langage et le monde comme gouvernée par des pratiques humaines déployées grâce

à certaines règles spécifiques. L'idée principale est que saisir la signification d'une expression, c'est maîtriser l'usage des constituants de celle-ci dans un processus d'une interaction définie comme un jeu. Ce jeu est saisi à travers l'interaction sociale et a pour but de mettre valablement à l'épreuve le contenu conceptuel d'une affirmation en l'interrogeant.

Le type fondamental de coup dans le jeu consiste à donner et demander des raisons, c'est-à-dire à produire une performance dotée de contenu propositionnel au sens où elle peut consister en une offre de raisons, d'une part, et en demande des raisons, d'autre part.

Conçue comme un outil pour décrire les sémantiques en langues naturelles et évaluer les formules logiques, selon leurs conditions de vérité, la GTS est un cadre formel dans lequel deux joueurs (Héloïse et Abélard)³ s'affrontent pour évaluer la satisfiabilité d'un énoncé par rapport à un modèle bien donné. Plus précisément, la GTS est un cadre formel développé pour jauger de la vérité d'une expression dans le cadre d'un débat argumentatif. L'objectif de la sémantique des jeux vise à associer un jeu en adéquation avec chaque bout de phrase ou formule permettant d'établir la vérité matérielle de la formule initiale.

2.2 Règles de jeux et fonctionnement des sémantiques ludiques

Les sémantiques ancrées sur la notion de jeu sont, pour la plupart, régulées par des règles spécifiques qui caractérisent le fonctionnement de celles-ci. Elles permettent de consolider la sémantique en garantissant l'aspect ludique et pragmatique.⁴ En ce qui concerne la logique dialogique, nous retenons pour l'essentiel, qu'un jeu de dialogues se déroule entre deux joueurs (le proposant et le l'opposant) selon certaines règles établies : les règles de particules ou les règles pour des constantes logiques régissent les actions qui sont des requêtes (aux actions d'un adversaire) et les actions qui sont des réponses (aux requêtes). Ces règles établissent la sémantique locale.

On peut les aborder en supposant que l'un des joueurs (X ou Y) affirme une proposition qu'il doit ensuite défendre face aux attaques de l'autre joueur (Y ou X, respectivement). À côté des règles de particules, nous avons des règles structurelles (règles globales). Elles établissent l'organisation générale du dialogue qui débute avec la formule générale ou la thèse assertée par le proposant. Celui-ci a le devoir de la justifier, et cette justification est possible qu'en répondant à toutes les attaques possibles de l'opposant. Toutefois, à ces règles peuvent s'ajouter d'autres règles selon le système logique en question.

³ Héloïse et Abélard sont respectivement le vérificateur et le falsificateur. D'une certaine manière, nous pouvons affirmer que le vérificateur ou Héloïse correspond au proposant et Abélard ou le falsificateur à l'opposant dans le cadre de la logique dialogique.

Tout comme la logique dialogique, la GTS renferme certaines règles qui définissent la signification et assurent son fonctionnement. La signification des constantes logiques (connecteurs et quantificateurs) est fixée par des règles spécifiques.

Ainsi, lorsqu'une conjonction est assertée par un joueur, cela signifie qu'il affirme en fait qu'il a une justification pour chacun des conjoints. Alors, pour attaquer la conjonction, son adversaire choisit soit le premier conjoint soit le second.

L'idée que cela sous-tend est que lorsque nous sommes amenés à défendre une expression telle que *Bouaké est au centre de la Côte d'Ivoire et Yamoussoukro en est la capitale politique*, alors nous devons être prêts à assumer l'un des termes de la conjonction qu'un attaquant choisirait. Dans le cas d'une disjonction, le joueur qui l'asserte affirme, en effet, qu'il y a une justification pour au moins un de ses deux termes. Nous sommes, alors, amené à opérer un choix, c'est le modèle qui sert d'arbitre pour ainsi fournir ce choix. Pour des raisons techniques, Hintikka fait l'abstraction du conditionnel et précise que la négation ne porte que sur les énoncés atomiques.

Le vérificateur ou Héloïse remporte la victoire si le jeu se termine par une proposition atomique et que celle-ci est vraie dans le modèle.

Les jeux sont considérés comme des modes de description des propriétés combinatoires selon un modèle bien déterminé, sans forcément tenir compte des capacités épistémiques et rationnels des joueurs. En fait, il ne s'agit pas pour les joueurs de posséder une stratégie de victoire, il s'agit plutôt de l'existence ou non de cette stratégie. L'existence d'une stratégie gagnante démontre que la formule est satisfiable dans le modèle. Lorsqu'elle est satisfiable dans tous les modèles alors, on dit qu'elle est valide. Cette définition de la validité diffère de celle de la logique dialogique qui l'identifie à la notion de stratégie de victoire pour P. Plus précisément, une proposition est valide lorsque P a une stratégie de victoire pour tous les coups de O.

Pour l'école d'Amsterdam, les règles et pouvoirs épistémiques des joueurs sont à considérer de façon littérale. Ce qui fait la particularité de cette approche hollandaise, c'est qu'elle admet des jeux à informations imparfaites, c'est-à-dire qu'il existe certaines stratégies de victoire, dans ces jeux, qui peuvent être inconnues et inaccessibles aux joueurs. Ces règles permettent de distinguer deux formules logiquement équivalentes. Elles donnent, également, la possibilité d'affiner la syntaxe des différentes formules en donnant la capacité de faire des distinctions concernant les conditions de vérité de ces formules.

En outre, il est possible de modifier les jeux pour produire de nouvelles logiques. Ces changements agissent sur les règles du jeu ou sur les stratégies disponibles.⁵ Chaque approche possède son mode de fonctionnement et ses règles spécifiques lui permettant d'atteindre ses objectifs. Toutefois, il faut signaler qu'elles présentent des points de convergence et de divergences qui ont des implications aux niveaux logique et

⁵ Il s'agit d'agir sur les stratégies disponibles en réduisant ou augmentant les capacités des joueurs.

philosophique.

3 Implications philosophiques des sémantiques des jeux dans le tournant dynamique en Logique

L'influence des jeux dans l'étude de la sémantique en logique réside dans une certaine explicitation des concepts logiques. Cela favorise plusieurs importantes implications tant en logique qu'en philosophie en général. Aussi, sont-elles tellement fructueuses que cette étude donne la possibilité de créer de nouveaux systèmes logiques surtout lorsqu'elles sont combinées les unes aux autres. Il convient alors de démontrer les conséquences logiques de ces approches de sémantiques des jeux et de développer quelques remarques qui donnent des réponses aux questions philosophiques soulevées dans le domaine de la Logique.

3.1 Implications logiques des sémantiques des jeux

La conséquence principale des théories de sémantiques des jeux est liée au domaine de prédilection de chaque approche. En effet, la GTS s'intéresse aux relations conceptuelles entre le langage et le monde en s'appuyant sur la théorie des modèles. La logique dialogique, quant à elle, représente une alternative entre deux sémantiques, à savoir la sémantique des modèles et celle de la notion de preuve et est basée sur la conception de la *signification comme usage*. Pour l'approche de l'école d'Amsterdam, il s'agit de scruter et d'établir les différentes connexions possibles entre logique et théorie des jeux, de manière très générale, sans tenir compte des limitations spécifiques.

Une autre différence de ces approches peut être identifiée dans leur conception de la notion de stratégie gagnante. Cette notion de stratégie gagnante est très importante en logique dialogique car elle évalue la validité d'une formule, comme nous l'avons susmentionné. Une formule n'est valide dans le cadre dialogique que lorsque le joueur P possède une stratégie gagnante pour les coups possibles de son adversaire. Cette caractéristique des jeux dialogiques est très différente de ceux de la GTS car selon Hintikka, les joueurs ne possèdent pas de stratégies gagnantes.

Il est remarquable que l'un des points de distinction entre la logique dialogique et la GTS concerne la règle formelle. Celle-ci dans la logique dialogique autorise P à énoncer une proposition atomique si et seulement si son adversaire a énoncé cette proposition en premier. Cela n'est pas le cas dans la GTS où le vérificateur (qui a le même rôle que le proposant) n'est pas soumis à cette restriction car les deux joueurs ont les mêmes rôles, c'est-à-dire qu'ils peuvent énoncer des propositions atomiques.

C'est, également, au niveau des règles de jeu, dans la logique dialogique, que les deux joueurs peuvent effectuer plus d'actions. Le proposant, par exemple, dans le déroulement d'un jeu, peut décider de défendre le dernier argument non encore défendu. Par la suite, si l'opposant ne peut plus avancer de coup alors le proposant gagne le jeu. Une seconde action

qui étend les possibilités du proposant est sa capacité de défendre n'importe quel argument dans un jeu dialogique. Cette défense peut porter sur la première ou la dernière attaque non encore défendue. Cette caractéristique du jeu dialogique est très importante parce qu'elle marque le passage de la logique dialogique classique à la logique dialogique intuitionniste. Par contre, dans la GTS, les prérogatives se situent au niveau des stratégies. Les règles du jeu sont symétriques et ces règles sont valables pour les deux joueurs. L'asymétrie se déploie au niveau des stratégies de victoire. Cela se voit dans le passage de la logique du premier ordre à la logique IF (*Independence Friendly Logic*).⁶ Celle-ci permet de définir le fait qu'un quantificateur soit logiquement indépendant par rapport à d'autres quantificateurs et permet d'explicitier la notion de portée des quantificateurs. Toutes ces différences émanent de la richesse des sémantiques de jeux. Mais quels en sont les points communs ?

La spécificité de ces approches, en termes de jeux, est que nous avons la possibilité d'établir plusieurs jeux en manipulant les différents coups des joueurs. Ces modifications peuvent intervenir sur les règles du jeu ou les stratégies gagnantes. Nous le remarquons dans le passage de la logique classique à la logique intuitionniste, dans le cadre de la logique dialogique. Dans chaque approche, les prérogatives des joueurs peuvent être élargies ou réduites selon l'objectif à atteindre.

Un autre point commun de ces systèmes en termes de jeux est la possibilité de déterminer les jeux adéquats aux formules qui permettent de différencier deux formules logiquement équivalentes. Ces jeux donnent la capacité d'affiner la syntaxe et codifie la structure du jeu correspondant à la formule en question.

Nous pouvons, par ailleurs, évoquer le fait que la logique dialogique et la GTS ont toutes deux été conçues dans un contexte philosophique très particulier. C'était à l'époque où le lien entre argumentation et logique était rompu. Les aspects interactifs de la signification se voyaient éjectés de toute analyse logique après l'axiomatisation de celle-ci. Le besoin de refonder les sillons de la logique classique devenait une nécessité. Il convenait donc de repenser la logique. Pour assurer le caractère dynamique, la dialogique se trouvait être l'instrument adéquat pour poser les fondations de la logique. La GTS lui emboîte, un peu plus tard, le pas en épousant l'idée d'une réconciliation entre logique et argumentation. Nous abordons, maintenant, ces conceptions philosophiques.

3-2 Remarques philosophiques autour de la notion de dynamisme en Logique

Les implications philosophiques de la notion de jeu se saisissent à travers la redéfinition même des concepts de logique.

À la suite des travaux, en logique formelle de Boole, Frege et de Russell, la logique a émergé étant qu'objet d'étude, dans les domaines tels que les mathématiques, l'informatique et la linguistique. La logique a influencé les différents pôles de recherches de la philosophie

⁶La logique IF est une approche qui permet d'assurer l'indépendance informationnelle dans le cadre des langues naturelles.

et a permis de réaliser des conséquences fructueuses et d'égrainer certaines questions qui animaient les débats philosophiques. Ces questions sont, entre autres : Qu'est-ce qu'une proposition ? La logique est-elle science susceptible d'élaborer des connaissances ? Serait-elle un objet atemporel existant indépendamment du monde et du sujet qui le saisit ? En quoi réside le caractère dynamique de la logique ? Quel est l'impact des sémantiques des jeux dans le cadre qui unifie l'argumentation et la Logique ?

Nous voulons, à travers ces préoccupations, montrer l'impact remarquable que ces sémantiques des jeux ont eu sur le statut même de la logique. Celle-ci n'est plus considérée comme une science statique, dépourvue de tout aspect critique parce qu'elle permet de prendre en compte les aspects interactifs de la signification ce qui favorise le dynamisme dans l'analyse logique.

J. Van Benthem (1994, p. 109) le précise bien: « In the mainstream of contemporary logic and linguistics so far, static aspects have been predominant, witness the emphasis on isolating so-called "truth conditions" for linguistic discourse. (...) But, in recent years, there has been a growing tendency in logical and linguistic research to move dynamic considerations to the fore»

Cette conception de la logique a le mérite d'évaluer la proposition en la soumettant à un jeu de questions et de réponses. Les propositions sont considérées comme des jeux. Plus précisément, l'évaluation d'une assertion en tant que proposition peut être identifiée au processus d'exécution d'un jeu de dialogue. Dans cette perspective, quel sera alors l'impact philosophique des règles (particules et structurelles) sur ce processus des jeux ?

Nous avons susmentionné que les règles de particule définissent le procédé d'extension des différentes expressions à partir d'une formule initiale. Dans ce contexte, l'un des aspects importants du point de vue philosophique de ces règles est qu'elles permettent de déterminer, toutes les fois qu'il y a un choix, celui qui doit choisir. Cet aspect relève du caractère pratique de la sémantique dialogique. À ce niveau des règles de particules, la structure du jeu n'est pas encore terminée. Elle le sera lorsqu'elles seront complétées par les règles structurelles adéquates, pour ensuite fournir la sémantique du jeu qui a son tour, développera la notion de validité.

L'analyse de la logique sous l'angle des jeux favorise la résolution de la question très pertinente du fondement de la logique. En effet, celle-ci était fréquemment identifiée comme une discipline dépourvue de toute confrontation ou de sens critique, consistant ainsi à considérer les lois logiques comme des lois immuables. Cette conception est ancrée sur l'idée démodée que les principes fondamentaux de la logique sont des vérités inconditionnellement nécessaires, qui ne doivent pas faire l'objet d'une quelconque critique ce qui entraîne le fait que les méthodes de déduction et de démonstration ne peuvent pas être soumises à un examen critique du point de vue philosophique pour en garantir son aspect pragmatique et dynamique. Ces méthodes logiques sont réinventées, reconstruites et opérées par un agent pour en assurer son dynamisme. Cette évolution de l'analyse logique occasionne les préoccupations théoriques variées qui obéissent à des principes qui peuvent

être d'ordre empirique puisqu'ils sont opérés par un sujet agissant. Considérée dans ce sens, la logique fait un pas de géant sur la voie de la connaissance. Cette possibilité d'aborder explicitement les méthodes logiques en les combinant avec les programmes ludiques favorise un cadre enrichissant de l'analyse logique.

Conclusion

Notre étude a consisté à examiner le cadre théorique fourni par les sémantiques des jeux afin de discuter de certaines des questions liées au tournant dynamique en logique. Pour atteindre notre but, nous avons fait appel aux approches de la logique dialogique, de la sémantique des jeux et la conception ludique de l'école d'Amsterdam. La première est l'illustration parfaite de la fonction de la logique comme cadre général et pluraliste dressant la comparaison entre différents systèmes logiques par la mise en exergue des stratégies de victoires assignés à cet effet. La seconde, c'est à dire la GTS, facilite la formulation de certains programmes logiques en termes de jeux en ayant recours aux stratégies gagnantes pour traiter des questions liées à l'aspect dynamique des systèmes logiques. L'approche d'Amsterdam, quant à elle, considère les jeux comme faisant partie intégrante des systèmes logiques ainsi toutes les mécanismes formels qui nécessitent naturellement l'utilisation de jeux sont dans ce contexte conçus comme des idées logiques. La définition de la sémantique d'une logique, en termes de jeux, permet d'introduire des outils théoriques et pragmatiques qui n'auraient pas été possibles de formuler dans la sémantique de Tarski relevant ainsi le virage dynamique de l'analyse de la logique. Ainsi, nous transcendons les mécanismes plus traditionnels de spécification de la notion de sémantique en Logique.

Références Bibliographiques

- CLERBOUT Nicolas, 2014, *Étude sur quelques sémantiques dialogiques : concepts fondamentaux et éléments de métathéorie*, Thèse de Doctorat, Universités de Lille 3 et de Leiden.
- FLOYD Juliet, 2006, On the Use and Abuse of Logic in Philosophy : Kant, Frege, and Hintikka on the Verb "To Be" in E. Auxier ed. *The philosophy of Jaakko Hintikka*, Library of Living Philosophers Series, pp. 137-188.
- FREGE Gottlob, 1971, *Écrits logiques et philosophiques*, Trad. et Introduction de Claude Imbert, Éditions du Seuil, Paris
- HINTIKKA Jaakko, *The Principles of Mathematics Revisited*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996 (traduction française M. Rebuschi, *Les Principes des mathématiques revisitées*, Paris, Vrin, coll. « Mathesis », 2007)

- LEWIS David, 1979 « *Scorekeeping in a Language Game* », *Journal of Philosophical Logic*, 8:3
- LORENZ Kuno, 1970, *Elemente der Sprachkritik Eine Alternative zum Dogmatismus und Skeptizismus in der Analytischen Philosophie*, Frankfurt : Suhrkamp Verlag
- RAHMAN Shahid et REDMOND Juan., 2008, *Hugh MacColl et la Naissance du Pluralisme Logique*, College publications, Londres, Trad. de Sébastien Magnier
- VAN BENTHEM Johan, 1994, « General Dynamics », dans *What is a Logical System?* Dov Gabbay éd., Oxford, Clarend on Press, coll. « Studies in Logic and Computation »
- VAN BENTHEM Johan et DEGREMONT Cedric, 2010, *Bridges between dynamic doxastic and doxastic temporal logics*, dans *Logic and the Foundations of Game and Decision Theory–LOFT 8*, Springer, pp. 151–173.
- WITTGENSTEIN Ludwig, 1953, *Recherches Philosophiques* Bibliothèque de Philosophie. NRF Gallimard, Paris. trad. E. Rigal et alia, 2005