

GERER LES AFFRONTEMENTS DE RATIONALITES : UNE RECHERCHE EXPLORATOIRE

JACQUES ANGOT

(allocataire de recherche)

Université Paris-Dauphine
(Centre DMSP)

Place du Maréchal de Lattre de Tassigny

75 775 Paris cedex 16

Tel : 01 44 05 44 59

Fax : 01 44 05 44 49

E-mail : angot@dauphine.fr

CHRISTOPHE ASSENS

(attaché temporaire d'enseignement et de recherche)

Université Paris-Dauphine
(Centre DMSP)

Place du Maréchal de Lattre de Tassigny

75 775 Paris cedex 16

Tel : 01 44 05 44 59

Fax : 01 44 05 44 49

E-mail : assens@dauphine.fr

INTRODUCTION

Depuis l'apparition de la théorie des jeux, on tend à modéliser les décisions selon un schéma déterministe, dans lequel chaque joueur adapte son comportement à celui des autres en fonction des règles de concurrence propre à un environnement donné : duopole, oligopole, monopole imparfait, économie mixte. Le but du jeu et les règles sont identiques pour tous. ce sont des paramètres exogènes qui affectent le raisonnement des joueurs. En effectuant ce parallèle, la tentation est grande de comparer l'économie à un gigantesque champ de bataille dans lequel les stratégies utilisées sont proches de celles déployées dans le registre militaire. C'est la raison pour laquelle Sun Tsu (1978) et Clausevitz (1955) ont inspiré de nombreux développements théoriques en management stratégique. La plupart des stratégies issues du registre militaire nous amène à percevoir les manoeuvres des entreprises sous l'angle de l'affrontement (décision, concurrence, compétition, élaboration de solutions) de l'évitement ou de l'entente entre plusieurs entités (entreprises, individus, etc). Dans ce papier, nous cherchons à renouveler la conception traditionnelle de l'affrontement qui tend à mettre l'accent sur le rapport des forces plutôt que sur l'aspect psychologique. En étudiant le déroulement d'un conflit en fonction des ressources et des objectifs affichés, on oublie de considérer le phénomène d'interaction entre les forces. De ce fait, on tend à émettre l'hypothèse selon laquelle chaque opposant partage la même conception de l'art de la guerre. Ce faisant on oublie de considérer les situations où les belligérants ont des modes de raisonnement différents qui les amènent à se comporter en dehors d'une référence commune. Dans ce contexte, l'issue du conflit porte davantage sur l'opposition des rationalités que sur le rapport des forces. C'est la

raison pour laquelle, il nous semble intéressant d'explorer cette voie en étudiant un cas d'affrontement de rationalités. A travers l'exemple d'une opposition entre deux joueurs d'échecs, nous montrerons que la rationalité d'un individu à un instant t peut être comprise précisément comme une combinaison d'objectifs interprétés et assimilés en fonction de ceux de l'opposant. L'idée d'analyser l'affrontement de deux entités sous l'angle de leurs rationalités nous offre alors la possibilité d'appuyer nos réflexions sur des courants qui traitent de l'interaction de la contingence des rationalités (propre à une situation ou à un individu). De cette manière, nous serons en mesure de mieux comprendre la logique d'affrontement, et les motivations de certains de leurs comportements. En considérant que la rationalité n'est pas définie en dehors des joueurs, nous chercherons à voir ce qu'il ressort d'une telle confrontation : une forme de rationalité commune, des rationalités individuelles inchangées, des rationalités individuelles modifiées.

Acceptation sur la rationalité

Le concept de rationalité est à l'origine d'une grande diversité de littérature. Cependant, les réflexions qui les ont nourries sont souvent résumées trop simplement à la différence introduite par Simon (1976) à savoir une rationalité substantive (la meilleure adéquation des moyens en vues d'atteindre une fin : on tend vers une rationalité du résultat) versus une rationalité procédurale (c'est à dire se focaliser sur le caractère rationnel de la démarche conduisant aux résultats). Dans cette optique, Simon définit la rationalité comme "un style de comportement qui est approprié pour atteindre des objectifs donnés à l'intérieur de limites imposées par des conditions et des contraintes données". Par le biais notamment de son concept de rationalité limitée (Simon 1957, March & Simon 1958), les travaux de Simon tendent vers l'importance du cognitif au sein du concept de la rationalité ce qui s'apprécie d'autant mieux si l'on revient sur les principaux points des différentes disciplines qui ont abordé le concept de rationalité.

La rationalité philosophique

Une première étape est de nous référer aux philosophes et aux bases qu'ils ont données à l'idée de rationalité. En fait, l'idée de la rationalité est liée sensiblement au courant du rationalisme pour qui le motif déterminant est l'hypothèse que la réalité peut être atteinte en quelque façon et les actions humaines évaluées sinon gouvernées par l'usage de la raison (Encyclopédie

Universalis). Le problème alors est de savoir ce que l'on entend par "la raison". Au travers de la diversité des sens qui lui ont été donnés, quelques traits distinctifs semblent se maintenir notamment par le fait que la raison est intelligence plutôt qu'instinct ou réactions affectives. De plus la raison renvoie à des principes cadres de la connaissance et de l'action qui sont plus ou moins explicites mais appellent et supportent l'élucidation. Enfin la raison procède par enchaînement de concepts et non par juxtaposition et enchevêtrement d'images, de métaphores et de mythes.

En référence au rationalisme de l'antiquité classique, un trait fondamental de l'attitude rationaliste est le rôle accordé à la représentation de toute expérience dans un système de symboles médiateurs qui s'interpose entre le sujet récepteur d'une impression et le réel qu'il veut saisir, décrire et manipuler. C'est pourquoi, il ne peut être envisageable de recevoir la connaissance prise comme telle : le passage par le symbolisme de la langue (langues naturelles, langues formulaires comme les mathématiques) et par la réglementation d'une grammaire est requis. Ainsi, l'idée qu'on ne peut connaître assurément le réel fait que l'on doit se focaliser non plus sur l'accès critique de la pensée au réel mais sur les modalités de cet accès.

L'importance accordée à l'expérience se retrouve au sein des travaux de Descartes. Celui-ci considère en effet que la découverte sensorielle fournit l'occasion de préciser les phénomènes à expliquer. De plus, les expériences étudiées servent à vérifier le bien fondé de conjectures déduites de "principes ou premières causes" (Discours de la méthode). Enfin, l'exercice de la raison conduit à une connaissance mécanicienne qui reconstitue les phénomènes à l'image de machines et par conséquent devrait nous mettre en état de les manipuler comme tels.

Si l'on se réfère aux critiques de Kant, une des remarques les plus importantes est que le domaine de la connaissance proprement dite, par laquelle nous saisissons des objets à partir des impressions sensibles est organisé dans le cadre de formes à priori de l'espace et du temps et catégories comme celles de la causalité ou comme le dit Kant : "Notre raison n'est pas en quelque sorte une plaine qui s'étende sur une distance indéterminée et dont on ne connaisse pas les bornes que d'une manière générale; mais elle doit plutôt être comparée à une sphère dont le

diamètre peut être trouvé à partir de la courbure de l'arc de sa surface. En dehors de cette sphère (le champ de l'expérience), il n'y a plus d'objets pour elle" (Critique de la raison pure).

Or la raison et le raisonnement sont utiles à un organisme faisant face à de nouvelles situations et essayant d'éviter de futures difficultés. Cela donne à la rationalité la tâche explicite de se charger des changements (dans les faits, les besoins, etc.) et peut-être de modifier nos "patterns" de comportements quand nous apprenons qu'ils sont mal adaptés. La rationalité a dans cette perspective une fonction évolutionniste qui rend capable d'agir vis-à-vis des situations changeantes ou à venir et qui sont présagées par des indicateurs complexes (Nozick 1993).

Selon Granger (1987), la rationalité s'appuie sur la nécessité d'exercer un jugement orienté vers l'appréciation des frontières des diverses connaissances : être rationnel ne consiste pas à mettre en oeuvre des "principes et la réalisation forcenée de leurs conséquences, c'est agir en faisant porter son jugement sur les considérations des circonstances de l'application de ces principes". Cette orientation se détache d'ambitions prescriptives et d'évaluations par les conséquences. Elle s'appuie sur nos connaissances limitées (comblées par des croyances selon Nozick 1993) et donc sur la modestie de nos principes actuels. De ce fait, on n'est rationnel que si l'on réfléchit et apprécie les circonstances dans lesquelles on est amené à agir. Encore faut-il avoir les aptitudes de mener une réflexion mais aussi d'apprécier les circonstances. C'est pourquoi, nous pensons que la rationalité est étroitement liée aux dispositions de l'entité (à qui on veut attribuer un comportement rationnel) à apprécier la réalité, en faire une représentation dont elle peut apprécier les caractéristiques et en tirer une expérience pour le futur.

La rationalité économique

L'essentiel de cette partie est de convaincre que les économistes purs traduisent la notion de raison par l'idée de calcul et développent les hypothèses de bases au modèle rationnel de prise de décision en introduisant les principes d'utilité (représentation des objectifs), de pleine connaissance des solutions et conséquences de celles-ci et surtout de maximisation. Cette règle d'évaluation qu'est la maximisation constitue une constante dans l'esprit des économistes en matière de rationalité. Elle deviendra "satisfaction" par l'intermédiaire de Simon (1957) et de

ses collègues sur la rationalité limitée mais sous-entend néanmoins une volonté d'atteindre un seuil minimum d'utilité et un désir de s'y maintenir.

L'introduction du concept de rationalité limitée résulte de l'idée selon laquelle l'homme ne peut être parfaitement rationnel du fait de ses capacités cognitives limitées à recueillir et traiter l'information dont il a besoin pour agir de manière rationnelle au sens substantif. Par conséquent, du fait de son environnement interne, l'homme ne peut se soumettre qu'à une rationalité liée à ses contraintes cognitives et temporelles, d'où une rationalité subjective, pouvant être variable au cours du temps pour un même individu et variables selon les individus (Shoemaker 1990). C'est par l'intermédiaire de la rationalité limitée, que l'on passe conceptuellement d'une rationalité parfaite à une rationalité non parfaite tendant vers une interrogation plus profonde : le résultat doit-il être le point central de rationalité ? Concernant les partisans de la rationalité procédurale, la réponse est non. On préfère alors décrire la procédure de raisonnement et non de prédire de manière certaine l'aboutissement de ce raisonnement. Cela permet d'évaluer une progression par rapport à une intention mais pas par rapport à un but final.

La rationalité sociologique

Contrairement aux économistes, les sociologues considèrent en général que l'analyse des moyens qu'utilise le sujet social est de peu d'intérêt et que seul compte l'étude des objectifs qu'il se donne. De plus lorsqu'il se fixe des objectifs, le sujet social est le siège de forces qu'il ne maîtrise que très imparfaitement. En fait, une grande partie des courants sociologiques va consister à populariser le caractère irrationnel du sujet social au lieu de se demander si cette étrangeté ne serait pas le produit d'une différence entre sa situation et celle de celui qui l'observe. Il y a une tendance naturelle au sociocentrisme de l'observateur conduisant à considérer sa rationalité non pas parfaite mais universelle. De ce fait, tout élément ne pouvant s'expliquer dans le cadre de notre pensée conduit à l'inévitable déduction de l'irrationalité du sujet observé.

Dès lors, on peut considérer plusieurs rationalités coexistant au sein du monde. La question qui se pose alors est de savoir ce qui compose une rationalité. Plusieurs réponses sont avancées.

Boudon (1991-1993) parle de plusieurs niveaux de rationalités pouvant se représenter en cercles circonscrits : premièrement la rationalité du type utilitaire ou téléologique, deuxièmement la rationalité axiologique (les deux premiers cercles constituent la rationalité Weberienne), troisièmement un cercle coextensif qui inclut le fait d'avoir de "bonnes raisons" pour avoir agi de cette manière, enfin, le cercle des actes affectifs, impulsifs correspondant à la conception classique de l'irrationalité. Reynaud (1993) préfère se focaliser sur la notion de règles dont la création donne un sens aux objets traités (faste ou néfaste, moral ou immoral, etc.). Créer des règles de relations, c'est donner un sens à l'espace social et créer les règles d'un système c'est créer une rationalité commune à ceux qui habitent le système. De plus le sens d'une décision n'est pas entièrement contenu dans cette décision. Les conséquences qu'elle entraîne le modifient en retour. Mais surtout, la "rationalité des acteurs évolue, se transforme, change, notamment à l'épreuve de la conjonction de ses conséquences". Il est souvent utile de remonter à l'origine du mouvement ou d'une organisation pour les comprendre, non pas parce que son origine détient la clé du sens mais pour mieux saisir la logique qui a conduit à la situation actuelle.

La rationalité managériale

Beaucoup de travaux adhèrent à l'hypothèse de la rationalité limitée mais comme le suggère March (1978), l'environnement organisationnel permet d'envisager plus largement deux catégories : la rationalité calculée et la rationalité systémique s'articulant autour du principe que l'action est plus ou moins intentionnelle.

La rationalité calculée présume que l'action suit un calcul explicite de ses conséquences par rapport aux objectifs. Devant les manques d'un modèle rationnel naïf, on met en avant la mauvaise unité d'analyse ou la caractérisation inexacte des préférences impliquées. De ce fait se sont développées différentes notions de rationalité (rationalité limitée, contextuelle, de jeu, de processus). Dans cette optique, les être humains sont présumés intelligents. Ils évaluent les conséquences de leurs actions et agissent de manière sensée pour réaliser leurs objectifs. L'action est supposée conséquente, liée "consciemment et significativement à la connaissance des buts personnels et des résultats futurs et qu'elle est contrôlée par l'intention personnelle" (March 1978).

Une autre approche de la rationalité consiste à présumer que "l'action suit des règles de comportement qui se sont développées à travers des processus qui ont un sens mais qui empêchent une information complète sur la justification rationnelle de ces règles" (March 1978). En fait, la connaissance évolue avec le temps à l'intérieur d'un système et qu'elle se retrouve avec des gens et des organisations qui n'ont pas une complète conscience de son histoire. De ce fait, les acteurs effectuent une action sans qu'ils aient une compréhension de sa raison d'être. Au sein de ces considérations se sont développés trois types de rationalités (rationalité d'adaptation, sélective, a posteriori). La rationalité systémique n'est pas intentionnelle c'est à dire que le comportement n'est pas considéré comme découlant d'un calcul des conséquences. Ces notions affirment qu'il y a de l'intelligence dans l'absence de calcul.

Synthèse : définition de la rationalité

Au vu de cette littérature, la rationalité se définit en fonction de différents facteurs économiques, sociologiques, managériaux, structurels liés d'une part aux objectifs et à la finalité du raisonnement et d'autre part aux moyens mis en oeuvre pour atteindre cette finalité. On peut expliquer le raisonnement par les causes ou par les finalités, toujours propre à un individu. Comprendre la rationalité d'un individu implique de saisir d'une part les circonstances dans lesquelles il se situe et d'autre part la façon dont il prend en compte l'environnement dans lequel il est, en fonction des autres individus qui s'y trouvent.

Dans cette optique, nous proposons d'étudier la rationalité d'un individu comme la faculté d'adopter un comportement (attitude, action, réflexion) dans un univers perçu et interprété en fonction des objectifs et des moyens dont il dispose à un moment donné. Cette définition prend en considération le fait qu'un acteur puisse avoir plusieurs objectifs (plus ou moins importants : sens de sa vie, objectifs court terme) qu'il essaye de mettre en oeuvre compte tenu des circonstances (rendant impossibles certains d'entre eux, favorisant la réalisation d'autres). On part du principe que la raison se base sur une représentation du réel et donc que la situation peut être perçue et comprise soit de manière identique à d'autres acteurs ou au contraire de manière différente. En définitive, dans ce travail, nous retiendrons que la rationalité s'articule

autour de deux axes importants : les "moyens" avec la perception et la représentation de l'environnement (traitement de l'information, raisonnement, réponses émotionnelles, réflexes) ; les "fins" avec la formulation et la hiérarchisation des objectifs (perception du sens, décomposition en objectifs, orientation ou non-orientation vers un but). De part cette définition des moyens et des fins, la rationalité d'une entité (homme, entreprise) peut se lire selon deux axes : d'une part, la structure "cognitive" et son fonctionnement, d'autre part, la finalité et la perception du sens.

Objectifs de la recherche

Avec cet éclairage de la rationalité, on est en mesure d'étudier de manière plus pertinente les situations d'interactions (affrontement, évitement, entente). Pour ce qui est de l'affrontement, notre objectif ici est de montrer l'importance stratégique d'apprécier non seulement sa propre rationalité, la rationalité de son adversaire mais aussi sur quelle(s) dimension(s) des rationalités faut-il chercher des éventualités (opportunités ?) d'affrontement et de victoire. Ce changement de perspective a pour objet d'aider à identifier les circonstances où l'on peut imposer sa "vision" et manager l'affrontement. Cette marge de manoeuvre ne peut être envisageable que dans les situations ou dans les environnements d'incertitude¹ relativement élevée. Dans cet objectif, nous allons utiliser la métaphore du jeu d'échec pour étudier une situation d'affrontement : plus précisément nous nous sommes focalisés sur le championnat d'échec entre le joueur ukrainien Kasparov et l'ordinateur Deep Blue. Nous lirons leurs rationalités puis nous analyserons trois moments particuliers de leur affrontement.

Présentation du cadre empirique

Le jeu d'échec offre l'avantage de pouvoir analyser un processus de décision qui découle d'un raisonnement au cours d'une situation d'affrontement. Ce processus n'est ni le fruit du hasard et encore moins le résultat d'une variable extérieure à l'individu. Toutes les variables exogènes comme le temps et le hasard sont contrôlées. Dans une partie d'échec, l'affrontement se déroule dans les mêmes conditions de jeu pour chaque joueur. La victoire ne tient ni au phénomène du hasard (univers fini, la chance ne fait pas partie des règles du jeu) ni au phénomène temporel (

¹ Se référer à la définition de Miliken (1987) : "an individual's perceived inability to predict something accurately because of a lack of information or an inability to discriminate between relevant and irrelevant data".

un minuteur contrôle la variable temporelle), ni au phénomène contextuel (changement de règles en cours de partie). Ces constantes permettent d'une part de comparer les raisonnements sur une base commune et d'autre part d'associer la victoire ou la défaite à une confrontation de rationalité et non pas à un phénomène fortuit. Cela ne signifie pas pour autant que tout soit parfaitement prévisible dans un jeu d'échec, bien au contraire. Malgré son apparente simplicité, les échecs sont d'une complexité qui permettent de repousser toujours plus loin les limites du raisonnement connus jusqu'à ce jour : celui de l'homme et celui de la machine.

Nous ne reviendrons pas sur les critiques liées à l'utilisation du jeu d'échec comme métaphore de la stratégie et a fortiori du management stratégique. Nous pensons qu'elles sont fondées et c'est pourquoi, nous l'utilisons à une fin beaucoup plus précise et en adéquation avec une des principales caractéristiques de la pratique du jeu d'échec : l'incertitude. De ce fait, Herbert Simon dans son utilisation du jeu d'échec a parfaitement compris l'intelligence sous-jacente d'une métaphore basée sur le jeu d'échec à condition de le considérer comme un cas d'affrontement semblable à un jeu à somme nulle, à moyens (pièces) et objectifs (gagner) initiaux identiques pour chacun des "joueurs". Cette métaphore met en avant alors le fait qu'à partir d'une incroyable source de déterminisme (pièces, nombre de coups, nombre de cases, pas de changement de couleur, etc), le jeu d'échec conduit à l'incertitude la plus complète basée aussi bien sur le principe des anticipations que sur celui de l'interaction.

En effet, l'incertitude n'est pas liée au hasard (Ekeland 1991). Elle est le fruit de notre ignorance dans un monde où tout a une forme de déterminisme. Une relation de cause à effet devient incertaine à partir du moment où on n'arrive pas à identifier l'origine et la fin. Par exemple dans le jeu d'échec, la stratégie du joueur peut être logique et déterminée à partir du moment où on l'isole de son contexte. En relation avec celle de l'autre joueur, la stratégie devient interdépendante. L'interaction provoque alors des ajustements laissant place à une marge d'incertitude et à une prise de risques à cause des limites d'anticipation. Le niveau d'anticipation est limité pour chaque joueur, car aucun d'entre eux ne sait jusqu'à quel stade l'autre va conduire sa propre anticipation. Prenons un exemple, A déplace son cavalier, B peut anticiper que dans des conditions analogues A déplacera de nouveau son cavalier, mais A peut également anticiper que B anticipe son raisonnement et décide de modifier sa façon de jouer,

ce qui peut également être perçu par B s'il poursuit son raisonnement à ce niveau et ainsi de suite. Ce qui fait que ni A ni B ne peuvent avoir une anticipation précise du jeu de l'adversaire.

Lecture des rationalités qui s'affrontent

Notre objectif de recherche est de lire et analyser les situations d'affrontement sous l'angle de la rationalité des parties en présence. Notre travail sur la définition de la rationalité nous a permis de mettre en exergue deux dimensions principales : les "moyens" avec la perception et la représentation de l'environnement et les "fins" avec la formulation et la hiérarchisation des objectifs. Nous allons détailler pour l'homme et la machine les différences qui les caractérisent dans leur mode de raisonnement tant au niveau des moyens dont ils disposent (structure et fonctionnement cognitif) que de la nature de leurs objectifs (finalité et perception du sens).

1er niveau : la structure

Le cerveau humain est un tissu organique constitué par cent milliards de neurones. Les neurones sont des cellules vivantes qui communiquent entre elles au moyen de signaux électriques et chimiques. En règle générale, un neurone reçoit des informations provenant de plusieurs centaines ou plusieurs milliers de neurones et les transmet à son tour à plusieurs centaines ou plusieurs milliers d'autres neurones. L'ensemble de la structure est auto-régulé. Il n'existe pas de neurone central. Pour cette raison, la coordination et la répartition des tâches sont distribuées sur tous les neurones. Les conditions d'activation et d'apprentissage ne sont pas déterminées à l'avance. Elles évoluent au gré des interactions. Au sein de la structure, l'ordre des ramifications et des connexions importe davantage que les compétences des neurones (Changeux 1983).

Davalo et Naim (1989) ont également montré d'une part que le cerveau remplissait plusieurs fonctions différentes à partir des mêmes neurones et d'autre part qu'il assumait une fonction identique avec des neurones différents. La propriété du cerveau, la fonction qu'il remplit, dépend moins des compétences propres à chaque neurone que des arrangements entre les neurones selon l'ordre ou la séquence de leurs relations. C'est la même chose qui se produit lorsqu'on effectue une anagramme. On forme deux mots différents à partir des mêmes lettres.

Le sens du mot n'est pas sous-jacent aux lettres considérées hors du contexte du mot. Il dépend au contraire de la combinaison des lettres. Ainsi, le sens d'un mot dépend moins des propriétés des lettres que de leur agencement. C'est cette structure qui permet au cerveau de faire émerger de la nouveauté ou de la variété par des combinaisons de facteurs qui n'étaient pas programmés dans la fonction génétique des cellules.

En comparaison, la structure de l'ordinateur traduit une représentation mathématique et linéaire de l'esprit humain. Le cerveau électronique est constitué d'éléments capables de traiter et d'analyser des informations : les processeurs. Ces processeurs sont liés les uns aux autres de façon à remplir une fonction précise programmée par l'homme. Ils obéissent donc aux règles de programmation, y compris lorsque ces règles ont pour objet de rendre la machine quasiment autonome, en lui permettant de simuler l'aléa (architecture parallèle), ou en lui permettant de s'adapter à un environnement précis grâce à des principes d'apprentissage (algorithme génétique). Les chemins de l'esprit ne transportent rien, ils indiquent seulement des changements d'états. A contrario, les chemins électroniques véhiculent des données sous forme numérique ou alphanumérique qui s'intègrent dans un schéma donné. L'acheminement des données s'effectue sous le contrôle d'une ou plusieurs unités centrales. Son fonctionnement est d'ordre déterministe par rapport au cerveau biologique. Une même fonction ne peut pas être remplie de deux manières différentes sauf si le programmeur l'a prévue. La flexibilité et l'adaptabilité de la machine s'en trouvent considérablement réduites.

La propriété de l'ordinateur, la fonction qu'il remplit dépend davantage des particularités techniques affectées aux processeurs que de leur mise en relation. L'ordinateur est ainsi incapable de créer de la nouveauté car il ne peut pas produire de nouveaux liens ou détruire d'anciennes connexions. Il ne peut pas non plus changer les règles de communication. Dans cet univers, l'imprévu devient la manifestation d'un dysfonctionnement. Dans un réseau de processeurs, l'ordre des relations est en effet déterminé par un pilote qui concourt au respect de règles et de procédures pré-définies. Des dysfonctionnements peuvent surgir au cours de l'application des procédures. Le désordre provient de l'ordre. A contrario, dans un réseau de neurones, l'enchaînement des relations est défini par des règles qui évoluent au cours des interactions entre les nœuds. L'action collective à ce niveau se dessine alors malgré ou à cause des incohérences et des contradictions individuelles. L'ordre surgit du désordre. L'organisation

du cerveau qu'il soit électronique ou biologique permet ainsi de comprendre la nature de la pensée et du raisonnement.

2ème niveau : le fonctionnement

L'ordinateur a un mode de fonctionnement d'ordre séquentiel. Des informations sont introduites dans la machine avant de circuler selon un ordre préétabli au sein du réseau de processeurs. Chaque information est traitée de façon symbolique (représentation symbolique). A un concept donné, on associe une seule signification possible. En d'autres termes, l'ordinateur va faire une distinction entre un concept et un autre de manière logique en les séparant dans sa mémoire. Pour cela l'information emprunte un seul chemin possible. Cela aura pour effet d'amener la machine à raisonner séquence par séquence en isolant chaque élément d'information de son contexte (vision de type locale). A l'inverse, les images mentales surgissent de manière spontanée chez l'homme (Changeux 1983)

La mémorisation d'un concept s'effectue alors par le jeu des connexions et des associations d'images (représentation d'ordre connexionniste) dans la mesure où une information est véhiculée par plusieurs chemins différents avant d'être enregistré dans plusieurs neurones. C'est pourquoi, la victime d'un traumatisme crânien finit par recouvrer la mémoire en reconstituant des ponts et des relais avec les zones intactes. Le traitement connexionniste des informations a pour effet de produire une représentation hollistique de la réalité en situant les éléments à l'intérieur de leur contexte (vision de type globale). A titre de comparaison, on peut dire que la mémoire de l'homme est moins exhaustive que celle de la machine dans la mesure où elle est davantage sélective.

Dans la conception symbolique, chaque information peut être déterminée, de manière distincte, en étant séparé de son contexte. La réalité se décompose alors comme un ensemble d'événements distincts, avec une origine et une fin bien déterminée. En faisant abstraction du contexte, l'ordinateur réduit son attention à la nature et au contenu des événements. A plus ou moins long terme, il évite ainsi de tenir compte des effets de maillage entre les événements. La perspective de l'ordinateur se focalise sur les informations en les isolant les unes des autres. Le tout se confond avec la somme des parties. A l'inverse, lorsqu'on applique une démarche

connexionniste, on ne peut pas isoler les événements de leur contexte si l'on souhaite leur donner une signification. En rapprochant chaque information avec les autres et en effectuant un tri et une sélection, on saisit des propriétés qui n'étaient pas visibles au niveau des événements pris séparément mais au niveau de leur enchaînement ou de leur rapprochement. Dans cette approche, le tout est supérieur ou inférieur à la somme des parties. C'est d'ailleurs ce qui permet au cerveau d'accéder aux fonctions complexes comme l'intuition ou les sentiments.

3ème niveau : finalité et perception du sens

Etudier la finalité d'un raisonnement ou le sens d'une réflexion consiste à comprendre la logique qui amène ce raisonnement ou cette réflexion. L'homme est animé par une logique systémique dans la mesure où la cause et la finalité d'une décision sont indissociablement liées. De ce fait l'homme n'est ni un calculateur maître de lui telle que le conçoivent les économistes. Il n'est pas non plus un être passif soumis à son destin ou à des forces échappant à son influence comme le présentent les sociologues. La logique de la pensée est tellement complexe que l'acteur n'en a pas la parfaite maîtrise. De ce fait, l'acte ou la décision n'est pas le fruit d'une intention mûrement réfléchie, consistant à maximiser une utilité ou un profit par exemple. Pour autant, l'acteur n'est pas totalement passif, immergé dans un monde extérieur à lui. La réalité agit sur ses représentations et ses actes, mais en retour l'homme par ses représentations mentales façonne également la réalité à son image (l'art illustre cet aspect). La finalité de la pensée échappe donc au déterminisme le plus pur ou au volontarisme le plus absolu. La finalité de la pensée est une construction qui tient compte des limites de la rationalité humaine. L'homme n'agit pas de façon totalement intentionnelle car il n'a pas une connaissance pure et parfaite de son environnement. Simon (1957) nous explique que l'être humain ne peut être totalement calculateur car il ne dispose pas des capacités suffisantes pour recueillir et traiter toutes les informations dont il a besoin. Même s'il le pouvait, des contraintes de temps l'en empêchent le plus souvent. Il est obligé d'agir dans l'urgence en limitant sa faculté de jugement. Ses décisions sont le fruit d'une construction de sa pensée influencée par le milieu ou l'hérédité (Piaget 1977). Les habitudes et les conventions tendent également à priver l'homme d'une totale liberté de pensée (Boudon 1986). Dans cette mesure, on ne peut pas isoler l'origine de la finalité d'une décision (le but comme conséquence et comme fondement des moyens). L'homme fonde son raisonnement en fonction des objectifs à atteindre ou des moyens dont il dispose. Sans idée précise sur la tactique (les moyens à mettre en oeuvre) ou

sur la finalité, il procède par essai-erreur, de manière heuristique. Le raisonnement s'effectue dans l'incertitude. Pour compenser le manque d'information dont il dispose et la capacité limitée pour les traiter, l'homme développe la faculté de raisonner en raccourci, avec une vue d'ensemble sur des problèmes complexes.

A l'inverse, l'ordinateur adopte un raisonnement dont on peut reconstituer en continu la chaîne moyens-fin, sans point de rupture. Le processus de décision est déterminé par un algorithme et par un langage de programmation qui fixent les paramètres de calcul de toutes les tactiques possibles (les moyens à mettre en oeuvre) pour atteindre un objectif donné a priori. L'ordinateur n'a pas la possibilité de modifier les paramètres de calcul des tactiques ou de l'objectif à réaliser. Ce raisonnement n'est pas soumis à l'aléa ou à l'indéterminisme. Il s'inscrit dans un univers fini et déterministe. La finalité (maximiser une utilité ou un profit) est un bon indicateur pour expliquer la prise d'une décision ou le raisonnement qui amène cette décision car il y a une relation de cause à effet directe entre une décision et un objectif. Pour l'homme, c'est différent dans la mesure où il peut remettre en question l'objectif final en cours de raisonnement (ou faire de la rationalité a posteriori). L'objectif dépend des tactiques qui elles mêmes sont ajustées en fonction des objectifs. Dans cette boucle, il n'y a plus de lien direct entre l'objectif et les tactiques. Pour atteindre un objectif, l'ordinateur va comparer des scénarios et des tactiques qu'il va ensuite comparer selon des critères d'efficacité ou de performance (le choix le plus rapide, le choix le moins coûteux, le choix le plus proche de l'objectif fixé) afin d'adopter une décision. Le scénario retenu sera celui qui permet d'atteindre l'objectif sous la contrainte de programmation (le but comme conséquence des moyens). L'ordinateur adopte la décision qui satisfait ses objectifs en disposant d'une connaissance exhaustive des moyens disponibles.

Etude empirique de l'affrontement de rationalité entre l'homme et la machine

Nous avons isolé trois situations d'affrontement particulières caractérisées pour la première par un affrontement brutal, pour la deuxième d'un affrontement équilibré et pour la troisième d'un affrontement fermé. Par l'intermédiaire de la grille des rationalités précédemment développé, nous allons analyser ces trois cas d'affrontement.

Source des données

Pour étudier les points de conflits, nous avons commencé par collecter des informations concernant les six parties à partir des données disponibles sur le serveur d'IBM sur internet ([www.http / IBM.com](http://www.http/IBM.com))². Ces données font ressortir d'une part l'enchaînement des coups, d'autre part les commentaires en temps réel des informaticiens et des joueurs d'échec. En reconstituant le déroulement de chaque partie et avec l'aide des commentaires, on a ensuite identifié les coups décisifs, c'est à dire les tournants de chaque partie³. Ces coups "tournants" illustrent le mieux le clivage permanent entre l'homme et la machine. Ce clivage est marqué dans deux situations : premièrement lorsqu'il n'y a pas de consensus entre les commentateurs pour interpréter le déplacement d'une pièce , deuxièmement lorsque les commentateurs ne parviennent pas à apporter une explication au déplacement d'une pièce soit parce qu'il s'agit d'un coup prodigieux, soit parce qu'il s'agit d'une faiblesse dans le raisonnement d'un des joueurs. Généralement ces coups décisifs apparaissent en milieu de partie. On constate alors que l'un des deux adversaires emporte un avantage décisif.

Cas n°1 d'affrontement : l'orgueil contre le calcul

Dans la première partie, Kasparov pratique un jeu offensif, lié à sa personnalité. En multipliant les possibilités d'attaque, Kasparov mise sur sa faculté à produire des coups prodigieux, imprévisibles par nature. En contrepartie, il s'expose aux réactions défensives de son adversaire. Kasparov imprime le rythme de la partie en raisonnant sur des configurations plutôt que sur des séquences d'évènements. Il évalue les avantages et les inconvénients du positionnement des pièces, non seulement en fonction de leur poids ou de leur hiérarchie mais également en fonction du rapport qu'elles entretiennent avec les autres pièces. Cette vision du jeu permet d'évoluer sans connaître à l'avance le déroulement des phases de jeu. Kasparov met l'accent sur certains facteurs clés : garder la position avancée d'un pion ou former un carré avec les pièces au centre du plateau. Paradoxalement, cette tactique tend à favoriser Deep Blue, plus à l'aise en défense qu'en attaque. En effet, Deep Blue par son mode de calcul exhaustif des combinaisons, est capable de balayer un champ des possibles, plus large que Kasparov. Ce

² Au delà des informations disponibles sur le serveur d'IBM, les auteurs tiennent également à exprimer leur reconnaissance à Guillaume Bodiou et Olivier Corbin de la société DE 3i, pour leurs conseils techniques sur la partie informatique de cet article.

dernier ne peut pas maîtriser le déroulement du jeu qui lui échappe progressivement car il n'avait pas prévu les réactions de Deep-Blue faute d'avoir pu les évaluer pendant son temps de réflexion. Au cours des parties suivantes, Kasparov va modifier sensiblement sa façon de jouer en apprenant à exploiter les faiblesses du raisonnement de Deep Blue, c'est-à-dire en évitant de jouer un jeu trop ouvert, trop offensif, où des situations complexes surgissent inévitablement.

Cas n°2 d'affrontement : l'effet de miroir

Dans la partie 5, Kasparov se contente de donner la réplique à Deep-Blue sans chercher à prendre l'initiative du jeu. L'ouverture des quatre premiers coups aboutit à une position symétrique des pièces adversaires par rapport à la ligne médiane de l'échiquier. Le rapport des forces se reflète comme dans un miroir. Kasparov renvoie l'image de Deep Blue en lui laissant l'initiative dans un univers fermé où il n'y a pas beaucoup de marge de manoeuvre. C'est une source d'incertitude majeure que Deep Blue ne parvient pas gérer. Cette source d'incertitude provient d'une situation d'affrontement paradoxale où il ne suffit pas de calculer aveuglément les avantages et les inconvénients attachés à des éventualités qui sont soit équivalentes, soit contradictoires.

Dans ce genre de situation, Deep Blue ne fait pas preuve d'imagination. Cette caractéristique le contraint à jouer de manière orthodoxe, rendant plus prévisible ces coups au fur et à mesure que le jeu se prolonge et que la marge de manoeuvre se réduit. Au 23ème coup Kasparov estime que la partie est suffisamment équilibré pour offrir un nul à Deep Blue. En fait, Kasparov manque de temps pour réfléchir dans de bonnes conditions. Par ailleurs il souhaite se ménager pour être dans de bonnes conditions pour la dernière partie du championnat. Deep Blue n'a pas les mêmes critères d'évaluations du jeu que Kasparov. Deep Blue fait une opération arithmétique à l'instant t et à l'instant $t+n$. Il additionne le poids des pièces et le poids des positions qu'il compare de façon analytique à celles de Kasparov. Pour Deep Blue $1+1 = 2$, le tout est égal à la somme des parties. A l'inverse, Kasparov ne sait pas calculer avec exactitude le rapport des forces, mais il sait l'évaluer de façon dynamique et interactive. Il sait

³ L'intérêt scientifique de cette recherche réside dans une situation d'incertitude majeure qui contraint les deux joueurs (Homme/Machine) à s'affronter sans arrangement et sans concertation a priori. Donc, la validité de ce travail tient à l'honnêteté

qu'au cours de la partie des évènements imprévisibles vont venir se greffer qui vont transformer le cours du jeu et que l'on ne retrouve pas au niveau des parties prises séparément. Pour Kasparov $1+1 \neq 2$, le tout n'est pas la somme des parties. Cette différence dans le raisonnement pousse Deep Blue à refuser le nul proposé par Kasparov et l'oblige à continuer la partie que l'ordinateur finira par perdre.

En réduisant la complexité du jeu, en limitant le nombre d'arborescences ou la multiplication des combinaisons, Kasparov anticipe le jeu avec une longueur d'avance sur l'ordinateur. Il est capable d'évaluer les conséquences d'une décision dix ou douze coups plus tard alors que l'ordinateur a une capacité qui reste identique quel que soit le degré de complexité du jeu. Au-delà de cinq ou six coups, sa vision s'obscurcit. Dans ce cas de figure, le hasard ou l'expérience sont deux moyens de prendre malgré tout une décision ; Deep Blue n'est pas programmé pour prendre une décision au hasard ce qui le rend encore plus prévisible, en revanche il puise dans un répertoire d'action tiré du passé qui le rend également prévisible aux yeux de Kasparov qui est toujours en mesure de produire un coup qui n'est pas mémorisé par l'ordinateur.

Cas n°3 d'affrontement : le "calcul" contre le calcul

La partie 6 se déroule dans le même esprit que la partie 5 : Kasparov manipule Deep Blue en l'amenant à prendre des décisions conformes à ses attentes, sans les lui imposer par la force (perte de la partie 1), mais uniquement en réduisant les possibilités de déplacement sur l'échiquier et en anticipant plus facilement les réactions pré-programmées. Durant les 20 premiers mouvements, Kasparov campe sur ses positions à partir desquelles il va construire sa victoire. Son objectif est de réduire inexorablement l'autonomie de Deep Blue sans chercher à conclure de façon prématurée.

Cette progression perturbe le jeu de Deep Blue en annihilant sa puissance de calcul. Le déplacement des pièces de Deep Blue s'effectue de manière presque "chaotique" sous la pression de Kasparov. Kasparov a réduit considérablement sa propre incertitude tout en augmentant l'incertitude de son adversaire. Lorsque Deep Blue est poussé dans ses

des parties en présence.

retranchements, c'est le moment que choisit Kasparov pour lui proposer une voie de sortie. Il lui offre au 33ème coup un échange qui lui paraît au premier abord défavorable selon la méthode du calcul des points. En échangeant un fou contre un cavalier en fin de partie il donne l'impression d'accorder un avantage à son adversaire. Deep Blue raisonne par rapport à une table des configurations et associe toujours le poids d'une pièce à la position qu'elle occupe.

Cette règle d'évaluation limite la perception du jeu à une comparaison arithmétique fondée sur une séquence linéaire d'évènements alors que la perception de Kasparov fondée sur les processus non linéaires d'interactions (anticipations, rétroactions) donne accès aux "chunk of knowledge", autrement dit à une reconnaissance des formes.

Cette différence d'appréciation explique en grande partie la défaite de l'ordinateur dans un jeu où la force brute n'est pas l'unique facteur clé de succès.

Tableau 1 : le score final

		Deep Blue	Kasparov
Affrontement "brutal"	partie 1	Blanc 1	Noir 0
	partie 2	Noir 0	Blanc 1
Affrontement "modus vivendi"	partie 3	Blanc 0,5	Noir 0,5
	partie 4	Noir 0,5	Blanc 0,5
Affrontement "sensible"	partie 5	Blanc 0	Noir 1
	partie 6	Noir 0	Blanc 1

Analyse des résultats et commentaires

Cette étude empirique a permis de mettre à jour trois exemples d'affrontement de rationalités. Le premier porte sur les différences de perception et d'interprétation des situations (asymétrie de l'information et de son traitement). Le deuxième porte sur les moyens à mettre en oeuvre pour gagner (stratégie d'apprentissage vs stratégie de domination par le calcul). Enfin le troisième porte sur le sens donné à l'action (polyvalence des objectifs vs finalité unique).

A l'issue de la première partie, Kasparov a ajusté son comportement du jeu en fonction de certains éléments de la rationalité de Deep Blue. De ce fait, il était nécessaire à Kasparov de

modifier son approche du jeu et principalement la vision qu'il en avait. Il le fait en réduisant l'espace de jeu et par là même, l'incertitude liée aux réactions de l'adversaire. En fait Kasparov résout le problème de l'affrontement en réduisant les facteurs d'incertitude compte tenu de la rationalité de son adversaire (ici la dimension finalité et sens). Plus généralement, il a modifié une incertitude globale, relative à l'espace de jeu en une incertitude localisée sur certaines dimensions de la rationalité de Deep Blue. En effet, Kasparov a créé les circonstances lui permettant de bénéficier des avantages psychologiques et intellectuels dont il disposait. Pour cela, il a appris à inclure dans son raisonnement la forme du raisonnement de son adversaire en fonction de ses potentialités dans des situations de jeux plus ou moins complexes (cf l'évolution du score). De plus, Kasparov a réussi à traduire les différences de rationalités par des stratégies adaptées aux règles du jeu :

- *Stratégie d'indifférence* dont le principe consiste à réduire volontairement son niveau de jeu de manière à contrôler plus facilement l'issue de la partie. L'adversaire est amené à prendre des initiatives en dehors de ses facultés de raison.
- *Stratégie de l'escalade* dont le principe consiste à utiliser le caractère irrévocable du temps notamment en plaçant l'adversaire dans une logique de court terme (succession de coups non planifiée forçant l'adversaire à agir dans l'urgence aujourd'hui comme demain).
- *Stratégie de bluff* dont le principe consiste à fausser le rapport des forces.
- *Stratégie d'innovation* qui fait appel à l'imagination, l'intuition ou à des facultés de compréhension du jeu sans en mesurer tous les détails ("chunk of knowledge") qui échappent aux efforts de standardisation ou de normalisation.
- *Stratégie du paradoxe* dont le principe consiste à conduire l'adversaire à une impasse, précisément là où il faut émettre des jugements de valeur ou des appréciations sensibles.

CONCLUSION

Le travail empirique que nous avons effectué a montré la nécessité d'utiliser la rationalité pour mieux comprendre la logique des modes d'affrontement entre deux entités décisionnelles, (deux individus, deux entreprises). Dans l'incertitude, le meilleur point de repère réside dans la faculté à prendre en compte au sein de la formation d'une stratégie la rationalité de l'adversaire : les ressources dont il dispose, la finalité de ses actions. L'issue du conflit et de l'incertitude

qui en découle, dépend alors d'une faculté à anticiper et à contrôler le raisonnement adverse, en modifiant en conséquence son propre raisonnement. Celles-ci offrent des opportunités de management (stratégie d'indifférence, de paradoxe, etc) qui permettent de déplacer l'incertitude sur certaines dimensions de la rationalité de son adversaire. Cette faculté d'adaptation s'inscrit naturellement à l'intérieur d'un cadre de "jeu" où se situe l'affrontement (secteur, marché, etc). Conscient de son caractère exploratoire, ce travail ne demande qu'à être complété par d'autres recherches.

VOIES DE RECHERCHES

Par rapport aux résultats de notre étude empirique, la base de la résolution d'un conflit dépend d'une prise de distance par rapport à ce conflit. Pour cela il faut être conscient des objectifs que l'on souhaite atteindre et des moyens que l'on est prêt à mettre en oeuvre. Est-ce que le conflit provient d'une crise du sens ou d'une crise des ressources ? Se poser ce genre de questions est un préalable qui devrait permettre aux dirigeants des entreprises de mieux contrôler les états d'incertitude et d'affrontement. En évaluant non seulement les forces en présence mais la logique qui les anime, il est alors possible d'amener l'adversaire à se déplacer là on pourra tirer un avantage de la situation.

Une autre piste de résolution d'un affrontement consiste à intégrer l'adversaire dans son propre raisonnement. Cette hypothèse donne lieu à réfléchir sur des possibilités de fusion ou d'intégration de rationalité : l'idée de rationalité "collective". Ainsi, ne faudrait-il pas considérer l'influence des différentes rationalités existantes au sein d'un même secteur ou marché ? Un travail de recherche devrait apprécier alors les modalités de cette coexistence et les caractéristiques de la rationalité "collective" dominante (domination d'un raisonnement par rapport à un autre, émergence d'une nouvelle rationalité (combinaison particulière (à identifier) des rationalités existantes)). Enfin, dans cette optique, il serait également intéressant de voir l'influence de la rationalité "collective" sur les rationalités individuelles et sur leur évolution (apprentissage, phénomène de rétention).

Enfin, nous pensons qu'il serait intéressant de réfléchir sur cette problématique en terme d'outils. En effet, plutôt que de développer des outils "parfaitement" rationnels (issu d'une

seule rationalité), il serait important de s'orienter vers de nouvelles configurations, notamment en créant des instruments de management capable d'intégrer de multiples rationalités. Ces outils se baseraient sur l'idée d'un élargissement cognitif afin d'appréhender et d'apprécier au mieux les différentes rationalités existantes au sein de l'environnement.

RÉFÉRENCES

- Boudon R. (1986), *L'idéologie*, Paris, Editions Fayard.
- Boudon R. (1991), *L'art de se persuader*, Ed. Fayard.
- Boudon R. (1993), *La rationalité de l'acteur social*, Encyclopédie Universalis.
- Changeux J.P. (1983), *L'homme neuronal*, Paris, Fayard.
- Clausevitz (1955), *De la guerre*, Ed. De Minuit.
- Davalo E.& Naim P. (1989), *Des réseaux de neurones*, Paris , Eyrolles.
- Ekeland I. (1991), *Au hasard : la chance, la science et le monde*, Ed. Seuil Paris.
- Granger G. (1987), *Pour la connaissance philosophique*, Ed. Odile Jacob, Paris.
- March J. (1978), *Bounded rationality, ambiguity and the engineering of choice*, *The Bell Journal of Economics*, vol 9, n°2, automne, p.587-608.
- March J. & Simon H. (1958), *Les organisations*, Ed. Dunod.
- Miliken, F.J. (1987), *Three types of perceived uncertainty about the environment : state, effect and response uncertainty*, *Academy of Management Review*, 12:1, p133-143.
- Nozick R. (1993), *The nature of rationality*, Princeton University Press.
- Piaget J. (1977), *Mes idées*, Paris, Editions Denoël & Gonthier.
- Reynaud J.D. (1993), *Les règles du jeu : l'action collective et la régulation sociale*, Ed. Armand Colin.
- Shoemaker P.J. (1990), *Strategy, complexity and economic rent*, *Management Science*, vol 36, n°10, p 37-50.
- Simon H. (1957), *Models of man, social and rational*, NY.Wiley.
- Simon H. (1976), *From substantive rationality to procedural rationality*, in Spiro J. Latsis, ed., *Methods and Apraisal in Economics* Cambridge University.
- Sun Tzu (1978), *L'art de la guerre*, Paris, Flammarion.