

Modélisation dans les jeux et les sports

Prendre le jeu au sérieux]——

Les sciences sociales ont pour une grande part négligé l'étude des jeux et des sports. Une telle mise à l'écart a incité maints chercheurs à délaisser ce champ d'investigation. C'est ainsi que le sociologue N. Elias témoigne de ses hésitations initiales : « *Je me rappelle très bien que nous nous sommes demandé si le sport - entre autres le football - pourrait être considéré comme un sujet de recherche digne des sciences sociales, et en particulier d'une thèse de Masters of Arts.* » (1986) [Elias, Dunning, 1994].

Cependant, de façon paradoxale, un grand nombre de sociologues modernes se réfèrent explicitement au jeu et au sport pour célébrer leur valeur de maquette représentative des situations sociales. Tout en s'entourant de quelques précautions, P. Bourdieu affirme que : « *L'image du jeu est sans doute la moins mauvaise pour évoquer les choses sociales.* » [Bourdieu, 1987] et il consacre aux aspects sociologiques du sport plusieurs chapitres d'ouvrages. Dans son étude de l'action collective au titre révélateur *Les règles du jeu*, J.D. Reynaud approfondit les processus de régulation et constate, pour sa part, que : « *Beaucoup de systèmes sociaux (en tous cas, beaucoup de situations des acteurs dans un système social) peuvent être représentés comme des jeux.* » [Reynaud, 1989].

La prise en compte la plus tranchée en faveur du modèle ludique est sans doute celle de M. Crozier et E. Friedberg qui ont abondamment mis en évidence les subtils rapports reliant l'acteur et le système, le joueur et la configuration : « *La nouvelle problématique que nous proposons, écrivent-ils, est fondée sur le concept de jeu. Il ne s'agit pas d'une opposition de vocabulaire mais d'un changement de logique.* » [Crozier, Friedberg, 1977].

Le credo sonne clair. C'est apparemment toute une pléiade d'auteurs qui assure la défense et l'illustration du jeu. D'où vient alors le malaise ? En réalité, ces déclarations de principe restent fréquemment illusoire. En sciences sociales, ne fait-on pas en effet trop souvent appel au jeu sur un mode métaphorique ? Le fruit ne tient pas la promesse des fleurs. Le jeu ne doit pas en rester au stade des incantations. Il y a là un défi à relever : prendre le jeu au sérieux ; l'analyser avec rigueur

et méthodologie comme on analyse les autres faits sociaux. C'est le chemin, amorcé par les auteurs précédemment cités, qu'il nous paraît souhaitable de suivre et de prolonger.

À vrai dire, les seuls chercheurs qui se sont sérieusement intéressés aux jeux dans la réalité de leur fonctionnement, ce sont les mathématiciens. Dès le XVII^{ème} siècle, les jeux de société et le jeu de Paume ont été à la source du développement de la théorie des probabilités, notamment avec B. Pascal, P. Fermat et J. Bernoulli ; particulièrement propices à l'étude de la décision, ils ont également été au XX^{ème} siècle, à l'origine de la Théorie des Jeux, sous l'impulsion pionnière de E. Borel et J. von Neumann. Cependant, d'une façon générale, les jeux en eux-mêmes n'ont pas été perçus comme un sujet noble, digne de considération et méritant pleinement une recherche universitaire. En France, les thèses sur les jeux sont rares et les laboratoires qui se consacrent à l'étude du jeu sportif représentent la portion congrue.

L'originale percée mathématique mériterait d'être reprise au bénéfice de l'analyse intrinsèque du jeu sportif et de ses implications sociales. Le jeu et le sport revêtent à nos yeux une importance sociologique de premier plan. Notre hypothèse de travail est que le jeu sportif est profondément lié à son contexte socio-culturel et qu'un éclairage porté sur le premier projettera une nouvelle lumière sur le second. Les valeurs qui caractérisent le sport et sa mise en spectacle sont en résonance étroite avec les grandes tendances des sociétés modernes. Ainsi que l'écrit N. Elias : « *la connaissance du sport est la clé de la connaissance de la société.* » [Elias, Dunning, 1994]. Cette connaissance ne peut-elle pas être enrichie par une analyse mathématique qui autoriserait une véritable radioscopie du fonctionnement du jeu sportif ?

Des jeux olympiques aux jeux oulipiques...]

La mathématisation ne va-t-elle pas abolir la magie du jeu ? Ne serait-ce pas risqué de s'encombrer d'un appareil perçu comme pédant dans un domaine où prévalent la fantaisie spontanée et la légèreté primesautière ? Analyser des sujets jugés aussi futiles que le jeu et le sport en recourant aux mathématiques apparaît extravagant à de nombreux auteurs ; aussi peut-il être fructueux d'observer quels ré-

sultats a produit le traitement par les mathématiques d'un autre domaine qui leur semblait tout aussi insolite : la création littéraire. Le jeu corporel pourrait-il s'enrichir des avancées du jeu langagier ? Qu'en est-il précisément du Mouvement littéraire, l'*Oulipo*, qui défend la prééminence des contraintes de type formel dans les jeux de langage depuis près d'un demi-siècle ?

1. Les impertinences de l'Oulipo

Si la mathématisation des phénomènes physiques, biologiques ou économiques est devenue une banalité, il n'en est pas de même dans tous les domaines. Une résistance notable à cette formalisation s'est manifestée dans le champ poétique et littéraire qui se proclame souvent rétif à toute esquisse de mise en équation. C'est souligner l'impertinence d'un groupe apparemment farfelu tel l'*Ouvroir de Littérature Potentielle* ou *Oulipo* fondé en 1960 par F. Le Lionnais et R. Queneau, qui s'est donné pour tâche la mise en lumière des contraintes logiques et mathématiques qui sont source de création textuelle [Oulipo, 1973 ; 1981]. Le fer de lance de l'Oulipo, ce sont des règles formelles qui jouent quelque peu le rôle d'une axiomatique de la production littéraire. Là où certains auteurs glorifient les jaillissements mystérieux de l'inspiration, les Oulipiens exhibent les configurations rigoureuses d'une mathématisation créative (comme dans *Cent mille milliards de poèmes* de R. Queneau [1961] ou *La Vie mode d'emploi* de G. Perec [1978]). Cette fabrication contrôlée, cet artisanat maîtrisé se posent comme un anti-hasard. Dans la perspective oulipienne, c'est la contrainte qui donne sens à la liberté et à l'improvisation. C'est précisément le point de vue que nous défendons dans le cas des activités ludiques : le jeu est avant tout un système de règles et ce sont ces contraintes qui lui accordent existence et identité.

On ne peut cependant en rester à cette affirmation trop générale ; il convient d'envisager les conséquences décisives entraînées par les prescriptions de chaque code. Les règles détiennent un pouvoir prédéterminant implacable. Le code de jeu induit un code de conduite. Jouer, c'est se conformer à des normes et à des valeurs portées par un système de conventions ; jouer, c'est accepter de nouer un type particulier de lien social, un type de rapport bien identifié à l'environnement et aux objets. Nous postulons que chaque jeu repose sur des mécanismes précis et objectivables dont

les joueurs n'ont pas nécessairement une claire conscience, mécanismes qui vont nettement orienter leurs comportements et donner un sens à leur pratique.

L'infinie fantaisie des conduites ludiques est en réalité dépendante de structures sous-jacentes impératives qui en influencent clandestinement la manifestation. Ces structures souvent mathématisables du jeu sportif ne sont pas toujours explicitement posées comme elles le sont dans le cas du sonnet, du pantoum ou des innovations oulipiennes, mais elles doivent pouvoir être inférées des codes de jeu et de l'observation des rencontres. On les retrouvera aussi bien dans le cas du volley-ball [Parlebas, 1985-1986] que dans celui des Quatre coins [Parlebas, 1974]. La tâche du chercheur sera précisément d'identifier ces modèles et d'en présenter les caractéristiques objectives liées à l'action motrice ; puis, l'observateur sera invité à replonger ces structures dans leur contexte culturel et à en proposer une double interprétation : praxéologique et sociologique.

Le mouvement du joueur n'est pas un mouvement brownien : les actes des pratiquants, qui paraissent désordonnés à première vue, sont en réalité pré-organisés en profondeur. Les conduites des joueurs de cricket par exemple, qui peuvent paraître incohérentes et dénuées de sens à un observateur néophyte, sont insérées dans un cadre normatif vétilleux qui en prédétermine la réalisation et qui leur attribue une signification manifeste. Les apparents désordres de surface ne sont que la traduction en termes d'action, d'un ordre profond.

2. vers un oulupo ?

Cette présence commune de structures formalisées à la source des jeux olympiques et des jeux oulipiques, incite à entrevoir quelque analogie entre ces deux ordres de phénomènes. On pourrait concevoir un « Ouvroir de Ludicité Potentielle » ou « Oulupo » qui, à un niveau beaucoup plus modeste, se proposerait de mettre à découvert les structures formelles qui sous-tendent le fonctionnement des jeux sportifs. Schématiquement, l'Oulipo s'est donné deux grands objectifs :

■ **mettre au jour les contraintes**, parfois cachées, qui régissent certaines œuvres du passé, appelées alors, non sans humour, « plagiat par anticipation » (textes des Grands Rétoriciens, de L. Carroll, de R. Roussel...);

■ **inventer de nouvelles règles formalisables** en les mettant en œuvre dans des créations originales ; on trouve ici des jeux de contraintes renouvelés (lipogramme, palindrome...), des procédures et algorithmes divers (procédure « S+7 »...), des structures mathématiques d'engendrement des textes (permutations, opérations booléennes, bi-carré latin...). C'est là le grand défi de l'Oulipo : créer de la littérature fondée sur des modèles logiques et mathématiques inédits.

Dans le domaine des jeux sportifs, l'ambition, plus limitée, consiste à découvrir les structures formalisables qui sont à la source du fonctionnement des jeux anciens et contemporains. En ce cas, on ne travaille plus sur le langage mais sur l'action motrice. Des obstacles inconnus de l'Oulipo surgissent : les conduites ludosportives ne peuvent pas, comme elles le feraient dans un texte, s'affranchir de l'espace, du temps et des limitations physiologiques des participants. Les conventions ludiques se soumettent ici au double primat des lois biologiques et des lois du monde physique. Les règles du jeu sportif doivent être réalistes et compatibles avec les capacités praxiques des joueurs réels, en interaction dans un environnement prescrit. Aussi semble-t-il primordial de s'orienter vers l'étude, non pas de jeux imaginaires, mais vers l'étude de jeux sportifs culturellement attestés, qui ont donné lieu à des pratiques sociales reconnues, et cela à toutes les époques et dans tous les pays. C'est aussi en cela que les jeux sportifs recèlent une profondeur sociologique incontestable : les structures d'action qui les sous-tendent ne sont pas dues au hasard mais à des tendances culturelles mettant en œuvre des normes et des valeurs représentatives d'une société d'appartenance. Le jeu est une « plaque sensible » sur laquelle s'impriment des représentations sociales marquantes. Une comparaison interculturelle pourra alors s'appuyer sur une comparaison interludique, notamment sur une batterie de modèles formalisés qui en seront les révélateurs.

Il n'échappera pas que la mise en avant par l'Oulipo de contraintes formelles possède incontestablement un caractère de provocation. Le rigorisme de la formalisation sera d'ailleurs souvent contrebattu sous la plume des Oulipiens eux-mêmes par des échappées teintées d'humour, parfois même par une remise en cause des structures, cette violation

de la contrainte (ou « clinamen ») devenant ironiquement, comme le souligne J. Roubaud, la nouvelle contrainte de la production ! [Roubaud, 1994] Cette prise de distance humoristique est une précaution inévitable lorsque l'on ose profaner le tabou du prétendu indicible littéraire. Dans le même ordre d'idées, l'analyse rigoureuse du jeu sportif à l'aide de modèles mathématiques paraît sacrilège et aberrant pour beaucoup. Comment peut-on traiter de façon sérieuse un domaine réputé aussi frivole et puéril ? Il faut passer outre le préjugé de futilité ludique profondément enraciné depuis des siècles. La situation est plaisante : on reproche à l'Oulipo de traiter de sujets nobles comme s'il s'agissait de jeux puéris, et à la modélisation du jeu sportif de traiter de jeux puéris comme s'il s'agissait de sujets nobles.

Il va de soi que la démarche modélisante ne prétend évidemment pas épuiser le phénomène ludique ; il sera indispensable de la compléter par d'autres approches de type qualitatif. Cependant, elle reste à nos yeux fondamentale, car c'est elle qui dévoile, précisément, les fondements opérationnels de la pratique. Dans une telle démarche, le recours aux mathématiques n'intervient pas seulement dans le traitement des données, mais plus centralement dans la conception même de ces données. Peut-on développer quelque peu ce qu'apporte cette mise en formes dans le cas des jeux sportifs ? La modélisation mathématique favorise-t-elle la compréhension du fait praxique ?

Qu'attendre de la modélisation ?

« On attend du mathématicien qu'il analyse d'un jeu la logique profonde et qu'il organise les jeux de société selon leurs structures mathématiques. » Le projet ainsi annoncé par le mathématicien P. Rosenstiehl est explicite [Rosenstiehl, 1967] ; l'objectif du sociologue des jeux sportifs sera à coup sûr plus modeste sous l'angle mathématique, mais lui aussi pourra prendre en compte la logique profonde des jeux. Tout spectateur sait bien que chaque match est unique et différent des autres ; cependant, derrière cette variété infinie, résident des permanences. Sous le désordre de surface règne un ordre en profondeur.

Notre hypothèse est que cette organisation sous-jacente peut être formalisée par des configurations stables, des in-

variants qui résument les systèmes opératoires pertinents du jeu considéré. Ces systèmes opératoires, nous les appelons des universaux car notre hypothèse est qu'on les retrouve de façon universelle dans tous les jeux de toutes les cultures. Ils expriment *la logique interne* des jeux et représentent, dans plusieurs registres, les modèles dans lesquels cheminent obligatoirement les joueurs et le jeu. Parmi ces universaux, on peut citer par exemple le réseau des communications motrices, le système des scores ou le graphe des changements de rôles. L'objectif est d'élaborer avec rigueur ces modèles, puis d'en exploiter toutes les ressources tant sur le plan de leurs propriétés structurelles que sur celui de leurs prolongements méthodologiques.

Que l'on peut mener une étude des jeux et des sports en s'appuyant sur la modélisation de leurs propriétés mathématisables, voilà notre thèse. Le défi brillamment relevé par l'Oulipo dans le cadre de la littérature montre que cette voie peut être féconde.

La modélisation à orientation mathématique nous paraît être une démarche capitale pour observer et analyser le jeu sportif, pour en comparer les manifestations diversifiées et en évaluer les retentissements multiples. Peut-on dans un premier temps, dégager les principales caractéristiques de la modélisation puis, dans un second temps, illustrer ces différentes caractéristiques par des exemples concrets empruntés aux jeux et aux sports ?

Que peut-on attendre de la modélisation ?

■ Une description simplifiée et formalisée de la situation étudiée :

un modèle se veut un résumé de la situation et non la situation dans sa totalité ; mais un résumé pertinent. Il est souhaitable que ses propriétés formelles apportent déjà une information marquante sur la nature de cette situation.

■ Une simulation opérationnelle qui expose une dynamique de fonctionnement :

une telle simulation doit s'appuyer sur des opérations dont le déroulement et les effets soient contrôlables.

■ Une formalisation qui autorise un traitement objectif des données, et éventuellement une prédiction :

le modèle doit offrir un support opératoire permettant des évaluations et des calculs, débouchant sur des « résultats », si possible sur des anticipations et des pronostics.

■ **La possibilité d'une mise en œuvre d'expérimentations en situation de terrain** : cette plongée dans la réalité est aussi une façon de mener à bien certains ajustements et de mettre la validité de ce modèle à l'épreuve des faits.

La modélisation de l'action, au sens très général, a déjà été mise en application par plusieurs disciplines d'obédience mathématique, telles la Recherche Opérationnelle, l'Intelligence Artificielle ou la Théorie des Jeux ; en tant qu'elle propose des modèles d'interaction et de décision, la Théorie des Jeux s'y prête d'ailleurs particulièrement. Plus d'un auteur a perçu cette liaison interdisciplinaire qui offre une solide armature d'appui à l'analyse de l'action, au point que des mathématiciens tels P. Rosenstiehl et J. Mothes, ont intitulé leur ouvrage *Mathématiques de l'action* [Rosenstiehl, Mothes, 1968].

Nous nous proposons ici de recourir pour l'essentiel à la Théorie des Graphes, dans la mesure où celle-ci permet de placer les interactions et l'enchaînement des phases successives d'un phénomène, au cœur du dispositif. Les ressources de cette discipline qui valorise la structure de réseau, n'ont pas toujours été perçues à leur juste place par les chercheurs en sciences sociales, à tel point que dans la revue *L'Homme*, P. Jorion a pu écrire que les modèles de la Théorie des Graphes sont d'une « banalité affligeante » [Jorion, 1986] ; et cet auteur renforce son propos en affirmant : « Mais s'agissant des problèmes qui se posent en anthropologie, c'est en général très artificiellement qu'on les modélise sous forme d'un tel réseau. » [Jorion, 1986].

Ce jugement paraît peu réaliste ; il n'est pas sûr qu'il corresponde à une juste appréciation des ressources offertes par la Théorie des Graphes. Tout à l'opposé, de nombreux auteurs novateurs ont souligné de façon particulièrement convaincante la fécondité du recours aux graphes et aux réseaux (cf. [CI. Flament, 1965 ; A. Degenne, M. Forsé, 1994, V. Lemieux, 1999]). Il est à remarquer que le pionnier français des graphes lui-même, également co-fondateur de l'Oulipo, CI. Berge, a ouvert la voie, par exemple, en mettant en réseau la succession d'aventures qui arrivent aux héros d'un conte de Queneau : « Présenté sous forme de graphe bifurquant, écrit-il, on y voit apparaître une imbrication de circuits, chemins convergents, etc..., dont on pourrait analyser les propriétés en termes de la Théorie des Graphes. » [Berge, 1973].

Cette branche mathématique offre en effet une grande souplesse d'utilisation et se prête à merveille à l'étude des phénomènes relationnels. Les sommets des graphes peuvent représenter parmi d'autres, des joueurs, des équipes, des rôles, des scores ou des espaces ; et les arcs témoignent entre ces sommets d'une relation liée à la situation : relation de voisinage, de succession, d'association, interaction de coopération ou d'opposition... Les graphes et leurs matrices associées offrent ainsi à la modélisation une très large palette d'utilisation, particulièrement propice à l'étude du petit univers de l'interaction qu'est le jeu sportif

Un universal exemplaire : le réseau des communications motrices]—

La modélisation du système des interactions motrices rendues compatibles avec le code de chaque jeu semble une excellente situation-test de la démarche adoptée.

1. Un réseau canonique

Dans un premier temps, considérons un sport collectif parmi les plus en vogue dans notre culture, le basket-ball, et dressons son système d'interactions motrices potentielles correspondant aux interactions directes et instrumentales nécessaires à l'accomplissement de la tâche des joueurs. Le basket-ball accepte deux types de rapports corporels très différenciés : une relation de coopération entre les membres d'une même équipe (ou *communication motrice*), et une relation d'opposition entre membres des deux équipes (ou *contre-communication motrice*). Nous appellerons « réseau des communications motrices » d'un jeu sportif, le graphe dont les sommets représentent les joueurs et dont les arcs symbolisent les communications et/ou les contre-communications motrices autorisées par la règle et l'esprit de ce jeu.

2. Un réseau « paradoxal »

Dans un second temps, considérons un divertissement physique séculaire, apparemment d'une grande simplicité : le jeu des Quatre coins, au cours duquel les interactions ne s'accomplissent pas par l'intermédiaire d'un ballon, mais par l'offre ou la prise de territoires privilégiés (les « coins »).

Dans ce jeu réputé pour sa simplicité - sinon pour sa puérité - une surprise attend l'observateur. En effet, les joueurs de coin sont à la fois partenaires (ils peuvent s'entendre pour échanger leur coin) et adversaires (ils se disputent le même coin ; ou encore l'un d'entre eux peut feindre d'offrir son coin en échange, puis rebrousser chemin brusquement afin de se réapproprier son refuge convoité par son pseudo-partenaire qui se retrouve Gros-Jean comme devant). Un joueur, le « trimeur », est opposé à tous les autres qui, face à cet adversaire commun, peuvent ou s'entraider ou se combattre. Les joueurs de coin sont théoriquement des partenaires, mais ils ne peuvent réussir qu'en se disputant entre eux les territoires convoités. Cette présence d'une ambivalence relationnelle entre les quatre joueurs de coin suscite une « double contrainte » au sens de G. Bateson [1977]. Pour réussir, le joueur doit s'emparer d'un coin et il ne peut le faire qu'en prenant la place d'un « partenaire ». Sollicitant conjointement coopération et opposition entre les mêmes participants, cette ambivalence confère à la situation un caractère « paradoxal » qui, loin d'être un obstacle, constitue le sel du jeu.

Les deux paysages ludiques précédents sont très différents l'un de l'autre. Au jeu des Quatre coins, un adversaire, seul de son espèce, est opposé à tous les autres, eux-mêmes à la fois adversaires et partenaires ; au basket-ball, deux équipes semblables sont affrontées en un duel égalitaire. Dans le premier cas, tout participant change fréquemment d'amis ou d'ennemis en cours de jeu ; aucune conduite florentine de ce type dans le second cas où les joueurs restent fidèles à leurs équipiers pendant toute la durée de la partie : le réseau impose d'être rival ou associé, jamais les deux simultanément.

Cette délimitation du champ des échanges que recherchent tant les sociologues des réseaux sociaux en n'y parvenant que bien rarement, s'offre ici sans conteste. Mais il y a encore davantage : le sport impose de façon impérative à ses pratiquants, d'une part les canaux d'interaction utilisables, et d'autre part les types d'interaction - coopératifs ou antagonistes - que l'on doit adopter en empruntant ces canaux.

Avant même de mener une observation empirique de n'importe quel match, nous savons quelle sera la configuration globale des échanges sur le terrain. C'est donc constater que le comportement des joueurs peut ici être expliqué en partie par la structure même du graphe des

communications motrices. Les actions des joueurs s'inscrivent de façon inéluctable dans un réseau pré-existant, dans un invariant. La connaissance de ce modèle possède donc un double intérêt : au niveau du joueur, le réseau représente le support indéclinable sur lequel ce joueur sera guidé pour vivre sa propre stratégie ; au niveau de la société, le réseau répond à un choix du groupe social et par là est susceptible de révéler certaines des normes, des valeurs et des représentations de cette communauté.

La structure des jeux apparaît comme le symptôme d'une culture. Dans cette perspective, nous allons tenter de mettre à découvert les propriétés des modèles des jeux sportifs afin d'éclairer les conduites des joueurs et certaines orientations des cultures correspondantes.

Un faisceau de propriétés fondatrices]

Quelles sont les propriétés des réseaux de communication motrice susceptibles d'éclairer l'analyse et l'interprétation des jeux sportifs ?

1. L'interactivité

■ **Un réseau est interactif** quand les pratiquants sont conduits de façon nécessaire à interagir dans l'accomplissement de leur tâche motrice. C'est le cas d'une pléthore de jeux, traditionnels (les Barres, l'Épervier, la Thèque...) et institutionnels (rugby, tennis, lutte, escrime...). Les réseaux interactifs définissent les *jeux sociomoteurs* dont la logique interne impose des actions entre individus agissants, sous forme instrumentale de coopération (passe, soutien...) ou d'opposition (interception, tir, charge, frappe...).

■ **Un réseau est non interactif** quand le jeu sportif ne provoque aucune interaction motrice instrumentale dans l'accomplissement de la tâche. Les jeux sportifs correspondants, appelés *jeux psychomoteurs*, sont particulièrement abondants (athlétisme, gymnastique, natation...). Dans ces situations motrices, aucune liaison instrumentale ne relie les acteurs : l'individu agissant est le seul centre d'action et de décision face au monde extérieur. L'univers de la psychomotricité représente un passage à la limite : c'est le degré zéro de l'interaction motrice.

L'interactivité suscite ainsi une séparation spectaculaire du champ de la motricité en deux sous-univers radicalement distincts : ■ **Le champ de la psychomotricité** qui mobilise la personne seule face au milieu extérieur / ■ **Le champ de la sociomotricité** qui repose sur l'interaction et la dynamique relationnelle des joueurs.

2. Restriction à une relation

La sociomotricité peut être sollicitée par des jeux ne faisant appel qu'à une seule des deux relations. Ces pratiques ludosportives possèdent alors des contenus relationnels opposés qui donnent lieu à deux types de réseaux :

■ **Les réseaux strictement coopératifs.** Seule, la relation de solidarité est mobilisée. On obtient alors des jeux purement positifs (cordée d'alpinisme, kayak en équipe, raft, équipage de voilier...). Dépourvus de contre-communication motrice, ces jeux semblent manifestement propices au développement d'une sociabilité d'entraide et d'amitié.

■ **Les réseaux strictement compétitifs.** Dans ces jeux de stricte opposition, l'interaction est fondée sur l'antagonisme. Certains d'entre eux, les duels d'individus, ne mettent en lice que deux adversaires (boxe, escrime, squash, Quinet, Court-bâton...) ; d'autres, provoquent l'affrontement d'une grande quantité de joueurs, chacun étant opposé à chacun et luttant pour son propre compte (courses d'athlétisme, marathon, courses de moto, régates en mono...). Ce type de réseau qui ne s'appuie que sur la contre-communication, exalte la compétition et ses valeurs de domination.

3. L'exclusivité

■ **Un réseau est exclusif** lorsque deux joueurs ne peuvent jamais être en même temps partenaires et adversaires. Toute ambiguïté relationnelle simultanée est donc absolument récusée (même dans le cas où le réseau est instable). Là encore, tous les sports satisfont à cette exigence (rugby, boxe, badminton, hockey, fleuret...) de même que de nombreux jeux traditionnels (Double drapeau, Sept cailloux, Gendarmes et voleurs, Ours et son gardien...).

■ **Un réseau est non exclusif ou ambivalent** lorsque deux joueurs peuvent se retrouver à la fois solidaires et antagonistes. Nous avons déjà observé cette situation dans le jeu des

Quatre coins dont la logique interne autorise deux joueurs de coin à s'échanger ou à se disputer leur territoire.

Cette non exclusivité entraîne une ambivalence relationnelle qui dote ces jeux d'un climat spécial, en rupture totale avec le climat des sports académiques. Elle définit la classe des jeux « paradoxaux », totalement ignorée des fédérations sportives, mais bel et bien présente dans les jeux traditionnels (Quatre coins, Balle assise, Gouret, Accroche-décroche, Galine, Trois camps...). Nous retrouverons l'originalité de la « double contrainte » suscitée par ces jeux ambivalents en examinant par la suite les Trois camps.

La propriété d'exclusivité connote la loyauté des échanges: elle s'oppose à la duplicité du double jeu, à la « trahison » répétée de pseudo-partenaires. Sa présence est un impératif catégorique du sport.

4. La stabilité

■ **Un réseau est stable** lorsqu'un joueur garde les mêmes partenaires et les mêmes adversaires d'un bout à l'autre de la partie ; il ne change jamais de camp. Appartiennent à cette catégorie tous les sports, sans exception (basket-ball, tennis, escrime, course de relais...), mais aussi un certain nombre de jeux traditionnels (Barres, Béret, Balle au capitaine, Voleur de pierres, Balle au prisonnier...).

■ **Un réseau est instable** quand les relations de solidarité et d'opposition ne restent pas invariantes tout au long du déroulement de la rencontre. Cette caractéristique, qui paraît choquante aux yeux d'un habitué des matchs sportifs, est fréquente dans les jeux traditionnels. Dans une partie d'Épervier ou de Mère Garuche, le joueur « touché » change brusquement de camp et se joint à la chaîne qui va faire obstacle à ses compagnons de la minute précédente. À l'Ours et son Gardien, chaque prise d'un chasseur provoque une permutation des rôles qui renverse les liaisons de solidarité et d'hostilité entre les participants : un joueur chaleureusement protégé par un partenaire va se mettre à le harceler quelques instants plus tard !

Au trait de stabilité sont souvent associées des connotations de loyauté et de fidélité. Le sport fuit les changements de camp, l'instabilité relationnelle qui conduit les pratiquants à tourner casaque. Cette sorte de « double jeu » et d'incons-

tance est bannie par l'institution sportive qui recherche un modèle de rencontre d'une grande pureté symbolique.

5. La symétrie

■ **Les réseaux symétriques** (duels ou coalitions multiples) : de *caractère égalitaire*, ils placent les adversaires dans des conditions semblables, accordant ainsi à tous théoriquement au départ, l'égalité des chances. Le sport en est le domaine de prédilection.

■ **Les réseaux dissymétriques** (duels ou coalitions multiples) : de *caractère inégalitaire* ils opposent des adversaires détenteurs de droits et de pouvoirs non similaires. À cette disparité des statuts peuvent correspondre, soit des probabilités respectives de réussite du même ordre (Quinet, Quatre coins, Accroche-décroche), soit des chances franchement supérieures accordées à un joueur ou à une équipe (Épervier, Mère Garuche, Esquive-ballon, Balle au chasseur...). Dans ce dernier cas, l'intérêt du jeu réside davantage dans les péripéties des interactions que dans le résultat, acquis d'avance ; ces types de réseaux s'observent souvent dans les jeux traditionnels.

La propriété de symétrie revêt en sport une importance de premier ordre, car elle signifie l'équivalence des conditions de départ affectant les joueurs en confrontation : elle symbolise ainsi l'égalité des chances posée comme principe de base de l'affrontement. Un réseau symétrique apparaît donc comme un réseau égalitaire. Et dans le sport, cette égalité de principe est fondatrice : c'est elle qui légitime la confrontation, ménage le suspense et confère toute sa valeur à la victoire.

Il est patent que la symétrie des réseaux prend une importance décisive, tant dans les formes instrumentales des comportements de jeu que dans la symbolique de la rencontre. La mystique de l'égalité - ou de la supériorité finale - en sera indissociable.

Les jeux, miroir de leur société]—

Ces différentes propriétés des réseaux, que nous venons d'isoler par souci de présentation, entrent souvent en interférence et se conjuguent de façon variable selon les jeux sportifs (l'équilibre avec la symétrie ou la dissymétrie, l'ex-

clusivité avec la stabilité ou l'instabilité...). Si notre hypothèse de liaison entre ces caractéristiques formelles et les représentations sociales dominantes est fondée, nous devrions pouvoir mettre en évidence que les institutions ont choisi et regroupé ces caractéristiques afin de produire les effets idéologiques escomptés. Testons cette hypothèse en prenant en compte le corpus exemplaire des Jeux Olympiques qui se veulent la vitrine des loisirs corporels de notre époque.

Il va de soi qu'on ne confond pas une partie de ping-pong, un set de tennis, un assaut d'escrime et un combat de boxe, mais nous constatons que leurs réseaux d'interaction respectifs sont tous isomorphes. Au-delà de différences évidentes (distance de garde, accessoires utilisés, violence des contacts, terrain partagé ou territoires inviolables...), la logique profonde de chacun de ces sports est d'être un jeu à deux joueurs et à somme nulle, c'est-à-dire un duel d'individus. Le modèle mathématique sous-jacent renvoie à une situation sociale d'affrontement absolu, à grande portée affective et symbolique. Quant aux sports collectifs olympiques, ils sont tous homomorphes, c'est-à-dire identiques aux effectifs près : ce sont des duels d'équipes aux modèles équivalents dont nous avons noté les caractéristiques exacerbées. Et, *in fine*, si l'on considère chaque équipe comme un super-joueur, tous ces duels d'équipes deviennent isomorphes au duel d'individus !

Sur l'ensemble des réseaux d'interaction des sports des Jeux Olympiques, le résultat est donc stupéfiant. Alors que la combinatoire des possibles est immense, un seul cas général est attesté : tous les graphes sont exclusifs, stables, équilibrés et symétriques, tous sans aucune exception. Les réseaux sont tous des duels (duels d'équipes ou duels d'individus) ou des affrontements de coalitions (c'est le cas des jeux à n joueurs et à somme non nulle, telles les courses). Une constellation de propriétés aussi dense et aussi orientée ne peut être due au hasard. En promouvant les jeux sportifs qui font vivre intensément ces réseaux, les Institutions tendent manifestement à exalter les valeurs qui leur sont communément associées : le respect des règles et d'un arbitrage extérieur, l'égalité des chances, la fidélité, la fraternité, la compétition loyale, les hiérarchies dites « naturelles », le mérite des plus forts.

Une telle configuration de propriétés ne serait-elle pas banale et finalement inéluctable si l'on désire obtenir un jeu

sportif motivant et vraiment jouable ? Qu'observe-t-on si l'on soumet les jeux sportifs non institutionnalisés à cette batterie de caractéristiques ?

Les réponses ne sont plus monolithiques mais au contraire, très diversifiées. Certains jeux traditionnels s'alignent sur le modèle des sports collectifs (les Barres), d'autres s'y opposent, sur de nombreux points (les Trois camps, la Balle assise) ou sur tous les points (les Quatre coins, la Galine).

Indiscutablement, une foule de jeux récusés par les Institutions mettent en avant d'autres valeurs : le libre choix individuel hors de la pression d'une équipe, le double jeu, la ruse, la volte-face, la non recherche d'une hiérarchie, l'ambiguïté relationnelle, l'humour... Choisir un lot précis de jeux sportifs, c'est mettre en avant les pratiques corporelles par lesquelles on désire être représenté, c'est valoriser l'image de la société que l'on souhaite promouvoir. Le choix des jeux et des sports correspond à un choix de société.

L'aventure du jeu pascalienne]—

La contrainte est créatrice.

Les quelques modélisations précédentes ont essayé de montrer que « *l'aventure du jeu* », pour reprendre le mot de Pascal, se déploie sur la trame de processus identifiables, parfois mathématisables, qui définissent avec précision un univers d'action dont on peut mettre au jour la dynamique et la cohérence.

Bien que fort différents, un set de volley-ball et un texte oulipien se déroulent tous deux selon une même logique de prédétermination relative. Ainsi, lorsqu'il met en scène les locataires de son grand immeuble de *La Vie mode d'emploi* [Pérec, 1978], G. Pérec se conforme-t-il aux sévères contraintes d'un bi-carré latin orthogonal d'ordre 10 ; certes, il choisit lui-même les personnages, leurs accessoires et leurs comportements, mais son récit respecte scrupuleusement les exigences du cadre combinatoire totalement pré-établi. Dans la même perspective, si ce sont bel et bien les volleyeurs qui donnent vie et contenu au match, la résultante de leurs actions n'en va pas moins s'inscrire dans un système des scores préexistant dont la logique d'automate, articulée sur le triangle de Pascal, est elle aussi inexorable. La règle impose ses diktats.

Non sans humour, J. Roubaud avance que « *L'auteur oulipien est un rat qui construit lui-même le labyrinthe dont il se propose de sortir.* » [Roubaud, 1994]. Le jeu sportif suscite la même remarque étonnée : des enfants ou des adultes qui ont toute liberté pour se divertir s'imposent des contraintes collectives exigeantes, se jurent d'y obéir et acceptent même de se soumettre à des sanctions sévères en cas d'infraction ! Alors que toute latitude leur est donnée, ils se jettent de leur plein gré dans les fers. La contrainte est à la source du plaisir du jeu. C'est dire combien les règles représentent l'ossature fondamentale des pratiques ludiques ; comprendre un jeu, c'est être capable de reconstituer l'architecture de cette ossature et d'en apprécier la dynamique dans ses diverses conséquences.

L'immense variété des jeux sportifs s'accomplit sur un fonds d'invariants. La modélisation de ces invariants sous forme « d'universaux » exhibe les mécanismes opératoires qui sont à l'origine des conduites des joueurs : stratégies d'interaction, intervention sur le score, prise et changement de rôles... Tout comme les Oulipiens ont montré que l'inventivité des auteurs s'appuie sur des contraintes formelles, on peut suggérer que la spontanéité des joueurs est exaltée par les impératifs des codes ludiques. Dans le champ de l'action motrice, pareillement à celui de la littérature, la contrainte est créatrice.

S'impose en quelque sorte une pré-programmation globale de l'action, qui laisse en contrepartie une réelle marge de manœuvre et de décision aux acteurs. La mathématisation éventuelle de ce destin ludique possède quelque chose de choquant aux yeux de nombreux auteurs. L'idée dominante voudrait que le jeu soit pure décision et totale spontanéité. Et pourtant, chacun sait bien qu'un basketteur ne contrôlera pas la balle du pied, et qu'un slalomeur ne passera pas à côté des portes de la chicane : chaque jeu sportif enserme le joueur dans un corset de contraintes. Le paradoxe, c'est que la créativité va naître de ces obligations. Le lecteur pressé ayant parcouru « *De l'autre côté du miroir* » n'aura sans doute guère prêté attention à l'une des premières pages de ce livre de L. Carroll sur laquelle sont présentés un échiquier et la séquence d'une dizaine de coups correspondant à une partie en cours. Or, cette suite de 21 demi-coups programme la succession des aventures que va vivre Alice, de chapitre en chapitre, en suivant fidèlement les règles de déplacement

liées au statut des pièces (pion, cavaliers, reines...). N'est-il pas intéressant de constater que c'est l'un des fondateurs de l'Oulipo, F. Le Lionnais, qui commente abondamment cet étonnant jeu de contraintes clandestines [Le Lionnais, 1971] ? Les conduites ludiques d'Alice, les plus folles et les plus débridées, sont donc en réalité prédéterminées par de strictes configurations échiquiennes formalisables s'achevant sur un mat triomphant. Aussi, l'opposition entre la rigueur mathématique et la spontanéité ludique paraît-elle non fondée. La modélisation du jeu sportif n'est aucunement contraire aux manifestations de la fantaisie et du vécu les plus exubérants.

La perspective oulupienne n'est pas désintéressée: elle vise à mieux connaître les conduites des joueurs et les préférences des sociétés. Aux différentes modélisations des jeux sportifs, nous avons associé les prémisses d'une interprétation psychologique et sociologique. La mise au jour des modèles, qui sont les véritables matrices d'engendrement des actes de jeu, permet de proposer des interprétations sociologiques qui s'appuient sur des données rigoureuses et non sur des affirmations incantatoires. On peut formuler l'hypothèse que les jeux sportifs choisis par une société entretiennent et exaltent les compétences, les savoir-agir et les vertus valorisés par cette société. Les jeux traditionnels classiques répondraient ainsi aux normes et aux valeurs des sociétés anciennes, et les sports à celles des sociétés modernes à haute technologie. On s'autorisera à penser avec M. Barbut que : *« peut-être l'étude de la structure des jeux pratiqués par les sociétés aura-t-elle alors un rôle aussi révélateur que celle des structures de la parenté. »* [Barbut, 1967].

Par son aspect provocateur, la modélisation mathématique des jeux sportifs met à vif un point de discordance : l'opposition traditionnelle entre les mathématiques et la subjectivité, entre la rigueur et la fantaisie, entre le ludique et le sérieux. Cette opposition, avons-nous vu, est une idée reçue, désormais désuète. Le jeu sportif, traditionnel ou institutionnel, n'est pas une gesticulation futile dénuée de signification, visant à un simple défoulement énergétique. C'est une pratique et un spectacle qui transmettent des compétences et des valeurs choyées par la culture d'appartenance.

Pour mieux connaître cette pratique, on ne peut se contenter de répéter, fût-ce avec quelque nuance d'amélioration,

les anciens discours sur le jeu et le sport : l'ampoule électrique n'est pas née du perfectionnement progressif de la bougie. La modélisation mathématique offre une rupture, un nouveau regard sur le jeu sportif qui suggère de lier plus intimement la nature formalisable des structures ludiques avec la signification et la symbolique des actions qu'elles mettent en scène.

Pierre PARLEBAS ■■■