

## MODÉLISATION MATHÉMATIQUE, JEUX SPORTIFS ET SCIENCES SOCIALES

Pierre PARLEBAS<sup>1</sup>

**RÉSUMÉ** – *Les jeux sportifs représentent des pratiques corporelles de portée sociale, propices à la mise en évidence des normes et des valeurs de leur aire culturelle d'adoption. La modélisation mathématique de leur contenu d'action met à découvert les universaux qui en expriment la logique interne par le truchement de graphes et de matrices. De façon contrôlable et souvent très éloquente, sont ainsi soulignées les représentations culturelles dont les jeux sportifs sont en partie le reflet.*

*L'opposition que Claude Lévi-Strauss propose entre rite et jeu sportif est ici récusée, au profit d'une autre opposition entre jeu et sport. Le jeu sportif traditionnel n'est pas systématiquement assimilable à un « jeu à somme nulle » (comme c'est le cas du sport) ; il peut revêtir des logiques internes très diverses, « à somme non nulle », illustrées notamment par les jeux à compétition partageante (et non excluante) et par les jeux paradoxaux.*

**MOTS-CLÉS** – Jeu paradoxal, Jeu traditionnel, Logique interne, Modélisation mathématique, Rite, Sport, Système d'interaction

**SUMMARY** – *Mathematical models, outdoor games and the social sciences*  
*Outdoor games embody physical activities with a social impact, capable of highlighting the norms and values of their cultural sphere of influence. A mathematical model of their content reveals universal values, able to express through graphs and matrices their internal logic. Thus, in a measurable and often striking way, a cultural outlook is highlighted, of which outdoor games are in part a reflection.*

*The contrast between rituals and outdoor games as suggested by Claude Lévi-Strauss is challenged here, in favour of a different contrast between games and sports. Traditional games cannot be consistently put in the same category as “zero sum games”, as in the case of sport; they may assume very different sorts of internal logic, “non-zero sum”, in particular epitomised by competitive (and not exclusive) games, and through paradoxical games.*

**KEYWORDS** – Paradoxical games, Traditional games, Internal logic, Mathematical model, Ritual, Sport, Interactive system

---

<sup>1</sup> Laboratoire de sociologie GEPECS (Groupe d'Étude pour l'Europe de la Culture et de la Solidarité, EA 3625), Faculté des sciences humaines et sociales – Sorbonne, 12 rue Cujas 75230 Paris cedex 05, pparlebas@free.fr

*La nouvelle problématique que nous proposons est fondée sur le concept de jeu [1977].*

C'est ainsi que les sociologues Michel Crozier et Erhard Friedberg annoncent leur façon d'appréhender les phénomènes sociaux [1977].

*Il ne s'agit pas d'une opposition de vocabulaire, ajoutent-ils, mais d'un changement de logique.*

Il est frappant de constater qu'un grand nombre d'auteurs, tels Johan Huizinga, Roger Caillois ou Jean-Daniel Reynaud, ont adopté une attitude similaire. Dans son ouvrage de référence : *Qu'est-ce que la sociologie ?* [1981], Norbert Elias consacre 39 pages à un chapitre central intitulé « Modèles de jeux » qui compte, à lui seul, 80 occurrences du mot « modèle » et 289 occurrences des mots « jeu » ou « joueur » ! L'avalanche ludique et modélisante est impressionnante.

#### UNE « MATHÉMATIQUE DES JEUX » EST-ELLE POSSIBLE ?

Cependant, il y a loin de la coupe aux lèvres. En réalité, ces auteurs se réfugient dans un usage métaphorique du concept de « jeu ». En affirmant que :

*l'étude sociologique des jeux sportifs, indépendamment de son intérêt intrinsèque, a aussi une fonction pilote [1994]*

Norbert Elias annonce un programme séduisant, mais qui, sous l'aspect opérationnel, restera lettre morte (ce que l'on constate également dans l'œuvre de Jean Piaget). La mise en vedette ostentatoire des jeux s'accompagne d'une étonnante méconnaissance de leur contenu et de leur fonctionnement en profondeur. Les sociologues qui affectent un si grand intérêt pour les jeux et citent complaisamment le football, le tennis, la boxe, l'escrime ou les Barres, dédaignent d'en explorer les manifestations ancrées dans la pratique sociale. Sur la mappemonde des connaissances sociologiques, le jeu sportif est encore aujourd'hui « terra incognita ».

Aussi est-on intrigué par les propos d'un mathématicien qui suggère de développer une *mathématique des jeux* et de mettre en place un *cadre structural* qui accueillerait les *jeux codifiés* [Barbut, 1967]. Le projet apparaît d'autant plus intéressant qu'au cours des siècles passés, les mathématiciens ont été à peu près les seuls à étudier la structure des jeux ; il est vrai qu'ils se sont limités aux jeux cognitifs, dits « de société », mais le passage aux jeux sportifs, qui nous intéresse ici, peut parfaitement être envisagé.

Cette notion de « cadre structural » offre l'occasion, écrit le mathématicien, de dépasser *la description des apparences extérieures* des jeux, et d'en étudier *la logique interne* dépendante des règles. La « logique interne » qui s'oppose à la « logique externe », détient une importance capitale dans le fonctionnement des jeux sportifs. Pour transposer l'expression que Ferdinand de Saussure a utilisée à propos du jeu d'échecs, est *d'ordre externe* par exemple le fait que le tennis est issu du jeu de paume, qu'il fut très prisé à la cour des rois de France, qu'il a été réglementé en Angleterre, et qu'il est devenu un sport de raquettes en vogue dans les classes sociales favorisées. À l'opposé, ainsi que l'écrit Saussure *est interne au contraire, tout ce qui concerne le système et les règles* [1972]. C'est cette « logique interne », correspondant à ce que Saussure appelle *la grammaire du jeu* et à ce que Crozier et Friedberg ont nommé un *mécanisme concret*, qui retiendra ici notre attention.

En faisant allusion aux travaux spectaculaires de Claude Lévi-Strauss, Marc Barbut avance une suggestion audacieuse :

*peut-être, écrit-il, 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 [1967].*

Cette conception, qui associe résolument les mécanismes ludiques à des significations culturelles déterminantes, paraît capitale. Ce sera notre hypothèse de base. Cependant, dans le cadre des jeux sportifs, force est de constater qu'un tel type de recherche n'a jamais abouti. Le point de vue du mathématicien est-il irréaliste ?

Relever ce défi demande de prendre le jeu au sérieux. À cette fin, notre propos sera double :

- D'une part, représenter les jeux sportifs par des modèles pertinents qui témoigneront sur le mode opérationnel de leurs structures génératrices profondes. Il s'agira de modèles mathématiques élémentaires tels des graphes et des matrices se prêtant à une exploitation accessible, dans l'esprit développé, par exemple, dans l'ouvrage d'Alain Degenne et Michel Forsé [1994] consacré aux réseaux sociaux.
- D'autre part, proposer les interprétations sociales et culturelles, suggérées par la logique des systèmes d'action motrice ainsi mis au jour.

#### LES UNIVERSAUX DU JEU SPORTIF

Le monde des jeux submerge l'observateur par sa diversification proliférante : des milliers de jeux dissemblables ont été identifiés dans l'ensemble des cultures. Face à cette ludo-diversité exubérante, n'est-il pas présomptueux de vouloir rechercher des structures communes et d'éventuels invariants ?

C'est ce pari qui mérite d'être relevé : notre hypothèse avance que l'effervescence ludomotrice de surface masque une puissante organisation en profondeur. Sous le désordre des apparences, réside un ordre profond. Les variations subjectives associées à chaque joueur prennent corps dans les invariants objectifs de chaque jeu. Quelles que soient ses particularités individuelles, tout pratiquant conforme ses actions motrices à des structures sous-jacentes impératives : les « universaux » du jeu sportif. Ces systèmes communs, nous les nommons des « universaux », car notre hypothèse est qu'on les retrouve de façon universelle, sous des formes variées, dans tous les jeux et dans toutes les cultures [Parlebas, 2002].

*Ce sont des systèmes opératoires de base qui expriment la logique interne des pratiques ludiques, et qui représentent, selon plusieurs registres, les modèles élémentaires dans lesquels cheminent obligatoirement et les joueurs et le jeu.*

Les conduites ludiques des participants sont, bien entendu, en nombre infini ; cependant, dans la majorité des jeux, ces conduites se manifestent en se soumettant à des structures finies déterminées par le système des règles. Ainsi que l'a écrit le mathématicien Georges Guilbaud, « c'est la clôture qui fait le jeu » [1964]. Et cette clôture dans l'espace, dans le temps et dans les interactions praxiques, permet de modéliser chaque activité ludique sur un mode rigoureux, contrôlable et réfutable. Pour un jeu donné, chaque universal est représenté par une configuration unique. Ainsi, l'universal « réseau des interactions motrices » est-il le même pour tout match de football, quel qu'il soit. Cet universal revêtira une forme différente au rugby ou aux

Quatre coins, mais il est omniprésent et sera identifiable dans tous les jeux collectifs, de façon universelle.

Il est capital de rappeler ici l'exigence de fond, avancée par Marc Barbut :

*Il serait parfaitement vain, affirme cet auteur, de vouloir construire une modélisation mathématique d'un phénomène, qu'il soit social ou naturel, pour lequel il n'y a pas le préalable d'une théorie élaborée par la discipline dont il relève [2000].*

Par exemple, commente le mathématicien, ce qui a été algébrisé par André Weil à l'aide de la théorie des groupes de substitution, ce n'est pas tel ou tel système de parenté, mais c'est la conception anthropologique de la parenté élaborée par Claude Lévi-Strauss. À un niveau beaucoup plus modeste, ce qui sera mathématisé dans le cas des jeux sportifs, c'est le point de vue de la praxéologie motrice qui prend comme objet d'étude l'action motrice dans l'ensemble de ses manifestations. Bien entendu, des données de nature biologique, psychologique ou sociologique parmi d'autres, fourniront de précieuses informations, mais la pertinence de l'analyse sera fondée sur la mise en jeu des actions motrices des différents acteurs.

L'analyse des données empiriques recueillies sur de multiples terrains nous a conduit à identifier 7 universaux :

- les 3 premiers (réseau des interactions motrices, réseau des interactions de marque et système des scores), établissent la configuration des communications opératoires et enregistrent leurs résultats ;
- les 2 suivants (graphe des rôles sociomoteurs et graphe des sous-rôles) effectuent la radioscopie de tous les comportements stratégiques élémentaires et de leur enchaînement dynamique [Parlebas, 2005] ;
- enfin, les 2 derniers (code gestémique et code des praxèmes) témoignent des façons de communiquer corporellement des joueurs à l'aide de gestes, de postures et d'actions motrices globales.

Nous allons essentiellement présenter ici un aperçu des trois premiers universaux.

#### LE RÉSEAU DES COMMUNICATIONS MOTRICES

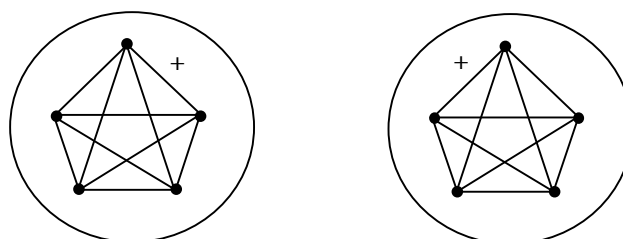
L'universel du « Réseau des interactions motrices » est le graphe dont les sommets représentent les joueurs et dont les arcs symbolisent les communications et/ou les contre-communications motrices autorisées par les règles du jeu sportif considéré.

Complété par sa matrice associée, ce graphe nous renseigne sur : qui peut agir et avec qui ? et selon quel mode, coopératif ou antagoniste ? Il s'agit d'un bigraphe, équipé de deux relations, de Rivalité et de Solidarité, qui modélise de façon rigoureuse, pour chaque jeu, le champ des possibles relationnels. Certains réseaux ne sollicitent que la Solidarité (cordée d'alpinisme, aviron...), d'autres que la Rivalité (sports de combat, escrime...), d'autres encore – et ce sont les plus nombreux – font appel aux deux relations selon des combinaisons fort variées (hand-ball, le Gouret, la Balle au prisonnier...).

Illustrons notre propos à l'aide d'un universal conquérant : le réseau des interactions motrices du basket : il s'agit d'un bigraphe exclusif, complet, composé de deux cliques disjointes, d'arêtes positives, séparées par un graphe biparti complet d'arêtes négatives (cf. Figure 1). Ajoutons que dans ce cas précis, le réseau est « symétrique » au sens où il oppose deux équipes aux effectifs et aux statuts

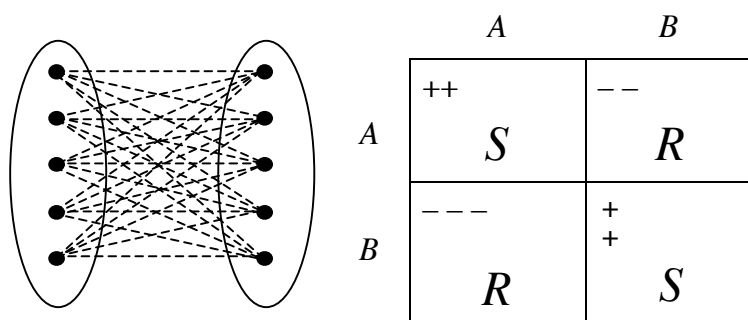
RÉSEAU DES INTERACTIONS MOTRICES  
(Exemple du basket)

1. Relation *S* de Solidarité (graphe partiel)



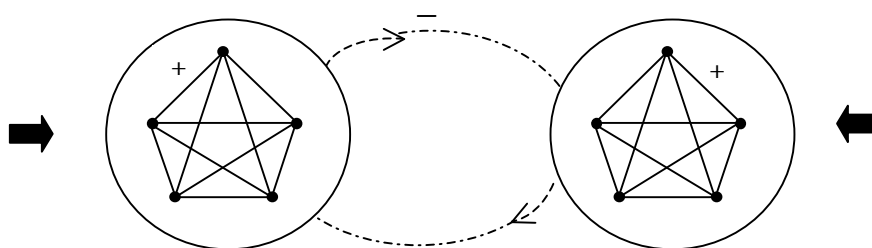
Deux cliques  $k_5$  disjointes  
 $S = (A \times A) \cup (B \times B)$

2. Relation *R* de Rivalité (graphe partiel)



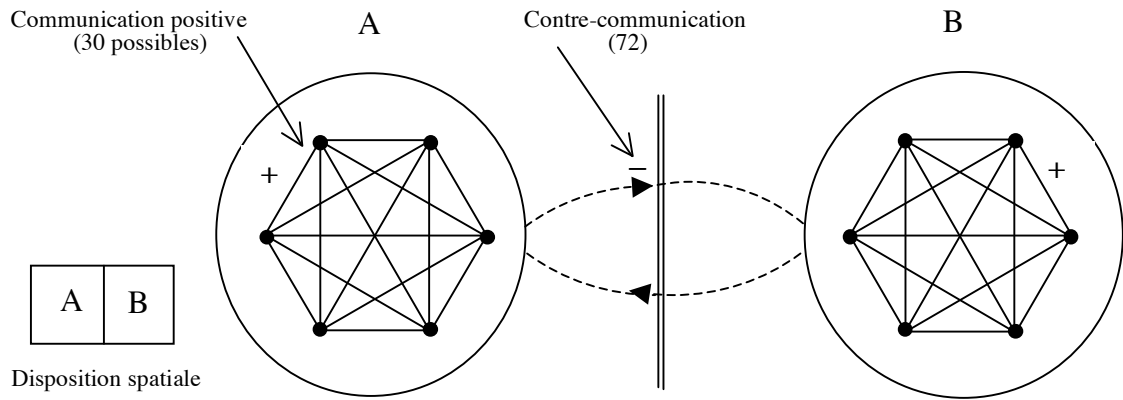
Graphe biparti complet  $K_{(5,5)}$   
 $R = (A \times B) \cup (B \times A)$

3. Réseau complet, exclusif

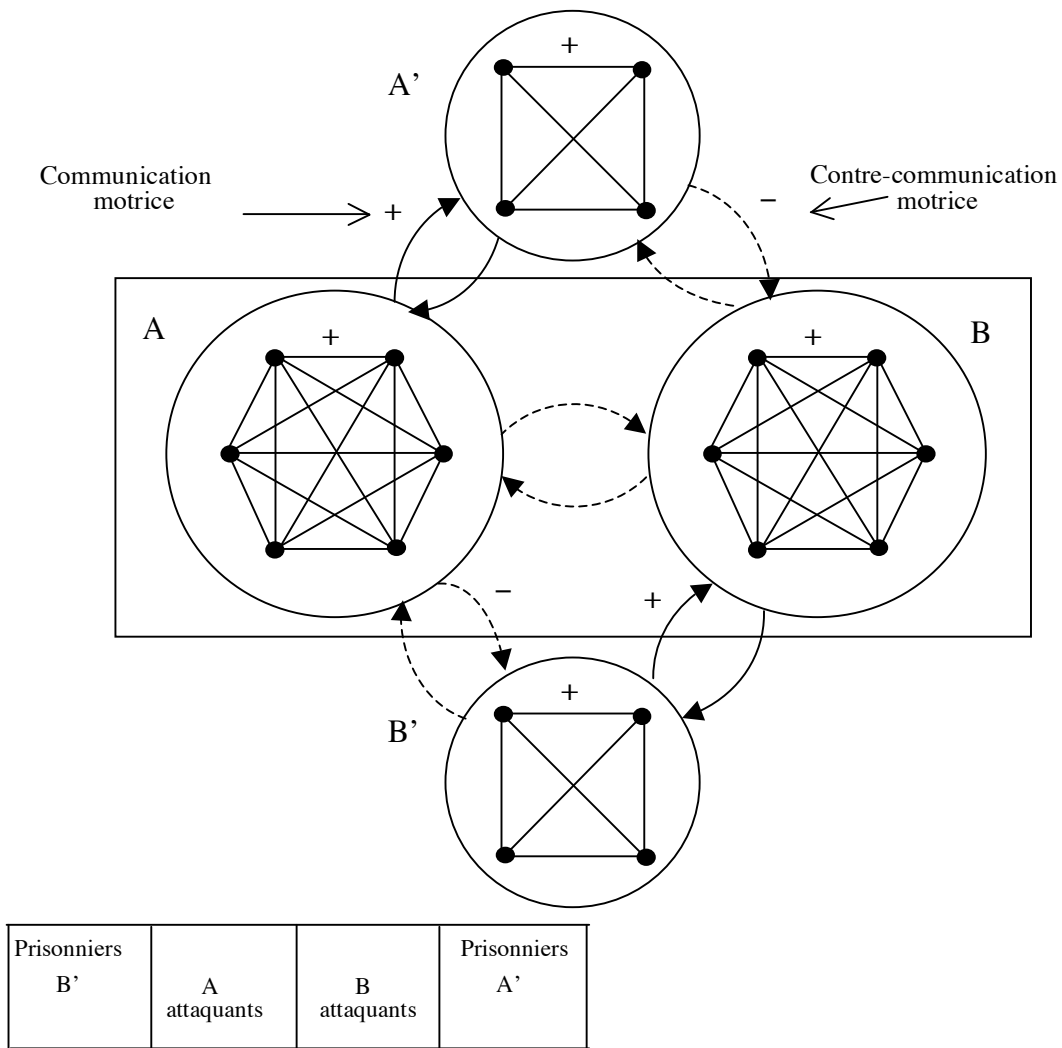


(par simplification)  $S \cap R = \emptyset$

FIGURE 1. *Modèle canonique de théorie des jeux appelé :*  
 - « jeu à 2 joueurs et à somme nulle » par John von Neumann et  
 - « Duel » par Georges Guilbaud



MODÈLE DE JEU DU VOLLEY-BALL



MODÈLE DE JEU DE LA BALLE AU PRISONNIER

FIGURE 2. *Comparaison de deux réseaux de communication motrice*  
 On constate que l'ensemble des communications motrices du volley-ball constitue un sous-réseau de la balle au prisonnier. À l'encontre des idées reçues, le réseau d'interactions de la balle au prisonnier est donc plus ample, plus riche en possibles que celui du volley-ball.

rigoureusement équivalents. Ce réseau illustre de façon éclatante un affrontement pur et dur, la situation canonique nommée en Théorie des Jeux par John Von Neumann *jeu à deux joueurs et à somme nulle*, et plus explicitement appelée *duel* par Georges Guibaud. Nous distinguerons les duels « d'équipes » des duels « d'individus » dans lesquels l'équipe se réduit à un seul joueur.

Le fait qui frappe l'observateur est que ce graphe est, aux homomorphismes près, le réseau représentatif de tous les sports collectifs et de tous les duels d'individus de l'entreprise sportive. On devine qu'une propriété aussi massive d'uniformisation et d'invariance structurale propose de nombreuses pistes à l'interprétation sociologique. Il apparaît par exemple que, bravant les disparités interculturelles, le domaine d'activité de la planète où la mondialisation se manifeste avec le plus d'ampleur, est certainement le domaine sportif.

Le réseau des interactions motrices peut servir de référentiel à de multiples outils d'analyse des pratiques de terrain, par exemple à des grilles d'observation convertibles en graphes valués, et parfois « probabilistes » en fonction des fréquences relevées. Le chercheur pourra établir les sociogrammes des interactions pratiques empiriques et les comparer aux sociogrammes socio-affectifs de type morénien. Les activités ludosportives favorisent-elles le développement des relations interpersonnelles et l'amélioration de la cohésion des groupes ?

Ces graphes permettent également d'établir des comparaisons argumentées entre des jeux différents et d'en tirer des interprétations inédites. Ainsi, la comparaison du réseau du volley-ball à celui de la Balle au prisonnier, révèle que le réseau du second est beaucoup plus fourni et plus complexe que celui du premier (cf. Figure 2). Ce constat, indiscutable, prend à contre-pied l'affirmation classique selon laquelle les relations des sports collectifs seraient les plus riches et, à ce titre, les plus éducatives. Le monde du sport impose une accumulation d'idées reçues qu'il convient de remettre en cause sur un mode démonstratif.

#### LE RÉSEAU DES INTERACTIONS DE MARQUE

Le second universal est le réseau des interactions de marque. Il s'agit du graphe représentant l'ensemble des interactions de coopération et/ou d'opposition qui sanctionnent objectivement les actes de jeu, notamment en s'inscrivant dans la marque d'un score (cf. Figure 3).

Ce réseau est nécessairement un graphe « partiel » du graphe des interactions motrices qui n'en a conservé que les arcs décisifs. Les actions motrices « de marque » sanctionnent les échecs et les réussites des joueurs, et font corps avec les objectifs poursuivis (marquer un but ou un panier, toucher un adversaire, s'emparer d'un coin...).

Schématiquement, les caractéristiques de ces configurations permettent de distinguer trois grandes catégories (cf. Figure 4) :

- Les réseaux qui ne sanctionnent que les interactions de marque d'opposition (football, rugby, tennis, judo, épée...).
- Les réseaux qui ne sanctionnent que les interactions de marque de coopération (Passe à dix, Balle au capitaine...).
- Les réseaux qui sanctionnent à la fois les interactions et marque de coopération et d'opposition (les Barres, la Galine, la Balle assise...).

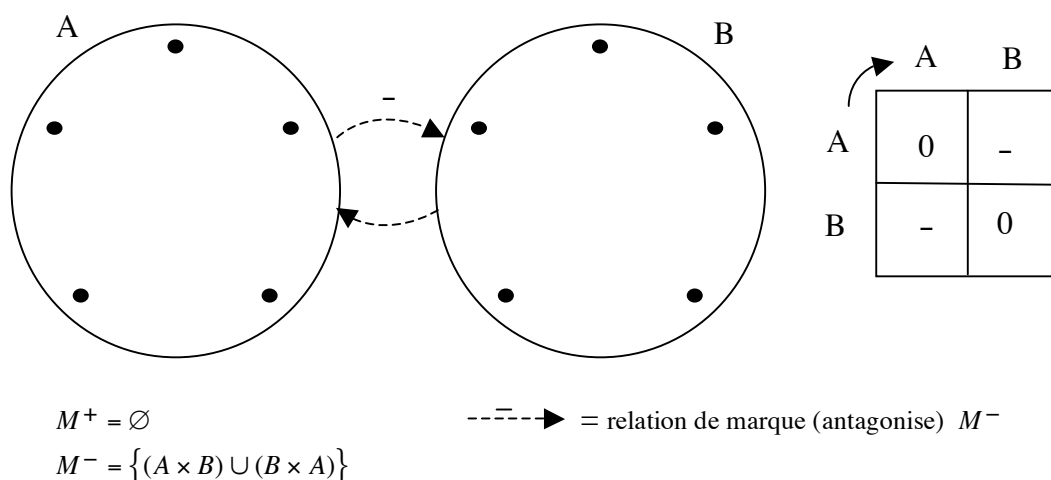


FIGURE 3. Réseau d'interactions de marque du basket-ball

Ce réseau n'a retenu que les interactions qui influencent la « marque ». Le basket-ball est représentatif des sports collectifs modernes ; dans tous ceux-ci, les actes de coopération (les passes) sont intensément sollicités, mais seuls les actes d'opposition (tir, but, essai, « panier », ...) sont pris en compte dans le score. La contre-communication possède ainsi, dans les faits, un statut très supérieur à celui de la communication proprement dite.

- Il s'y ajoute les réseaux ambivalents des jeux « paradoxaux » que nous examinerons plus loin.

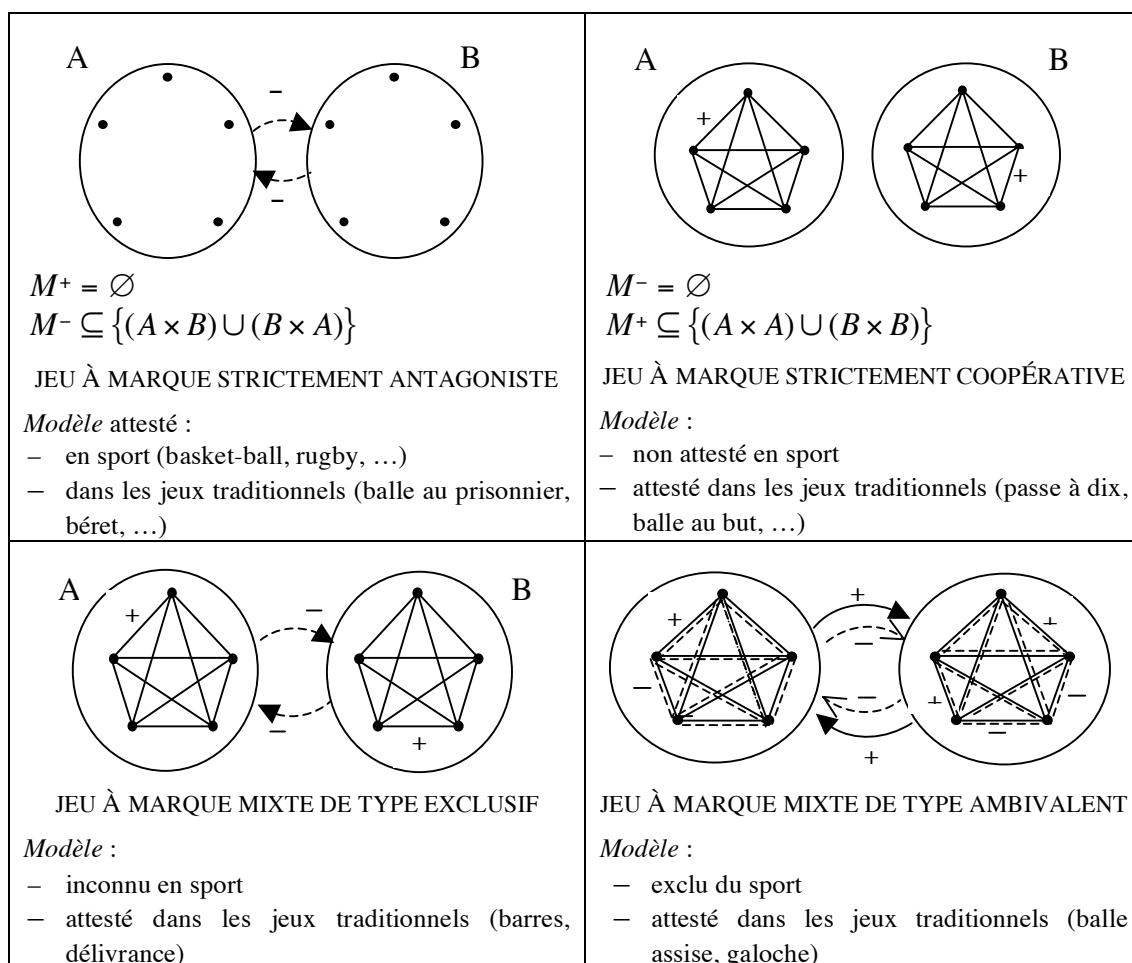
Là encore, ces réseaux fournissent des outils d'observation et de comparaison fort révélateurs.

Le sociologue note avec intérêt que les propriétés mathématiques des relations en jeu, peuvent être associées à des caractéristiques sociales de grand retentissement (cf. Figure 5) :

- La propriété « d'exclusivité » des relations : interdit le « double jeu » et représente la marque de la loyauté.
- L'invariance des relations : cette stabilité souligne la fidélité des joueurs et la constance des alliances.
- La propriété « d'équilibre » du graphe : manifeste l'antagonisme absolu entre des équipes fortement soudées.
- La symétrie du réseau : consacre l'égalité des chances au départ et contribue à l'incertitude du résultat.

On constate à nouveau l'omniprésence du duel symétrique qui étend son modèle d'invariance à antagonisme exclusif sur toute la planète, en régnant sur les Coupes du Monde et les Jeux Olympiques.





-----▶ : Relation de marque d'antagonisme  $M^-$

—+▶ : Relation de marque de coopération  $M^+$

FIGURE 4. *Quatre grandes catégories de réseaux diachroniques d'interactions de marque*

Sur le plan capital de la marque, l'institution sportive ne promeut que des jeux strictement antagonistes. En revanche, les pratiques traditionnelles y ajoutent des jeux strictement coopératifs et des jeux entremêlant la solidarité à la rivalité (de façon exclusive ou ambivalente). Le mode de présentation du quatrième modèle (bigraphe ambivalent et complet) est destiné à faciliter la comparaison des différents réseaux).

## LE SYSTÈME DES SCORES

Le système des scores est un universal qui attire immédiatement l'attention. Il s'agit du *réseau des réussites ou des points susceptibles d'être acquis, tant dans le déroulement de tous les possibles que dans la désignation éventuelle des gagnants et des perdants.*

<b>Propriétés structurales</b> R : relation de Rivalité S : relation de Solidarité	<b>Correspondances relationnelles et sociales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Exclusivité</b> des relations <math>R \cap S = \emptyset</math></li> </ul>	Des interaction sans mélange Pas de « double jeu » <b>Loyauté</b> dans la relation
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Invariance</b> des relations R et S constantes</li> </ul>	Un joueur ne change pas d'équipe <b>Fidélité et constance</b> dans les relations
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Complétude</b> <math>R \cup S = E \times E</math></li> </ul>	Pas de neutralité <b>Engagement relationnel total</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Équilibre</b> <math>R \circ S = R</math> <math>S \circ R = R</math> <math>R \circ R = S</math> <math>S \circ S = S</math></li> </ul>	<b>Deux blocs soudés, totalement opposés</b> Structure de <b>duel d'équipes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Symétrie</b> 2 équipes opposées isomorphes. Effectifs, rôles et statuts identiques terme à terme</li> </ul>	Compétition équitable <b>Égalité des chances</b> <b>Incertitude du résultat</b>

FIGURE 5. *Le réseau des communications motrices du basket-ball :*  
Propriétés mathématiques du modèle et correspondances relationnelles et sociales suggérées

Les interactions de marque vont alimenter cet universal. Dans le domaine du sport, ce qui compte, c'est ce qui se compte. Ce réseau organise le décompte des scores et s'appuie sur un « support de marque » qui en scande le déroulement objectif et en sanctionne le résultat final. Ce support de marque adopte parfois la structure élémentaire d'une simple chaîne de scores successifs (Passe à dix, Balle au chasseur...) et parfois la structure sophistiquée d'un treillis [Parlebas, 2002], comme il est fréquent dans les duels (basket, hockey, water-polo...).

Lorsque la rencontre se déroule au « temps-limite », le résultat du match correspond au score enregistré à la fin de la durée réglementaire. Le réseau est alors souvent un « inf-demi-treillis » qui accepte le match nul (football, handball, rugby...). Lorsque le match se déroule au « score-limite », la règle d'arrêt n'est plus l'achèvement d'une durée mais l'atteinte d'une borne supérieure de fin de partie. Le score est alors le produit de deux ordres totaux, qui correspond à une structure de « treillis » dotée d'une « barrière absorbante » (volley-ball, tennis, badminton...). Dans ce dernier cas, c'est le maillage du système des scores qui impose ses propres mécanismes et qui, finalement, conditionne la durée de la partie.

Désireuse de détecter le dominant absolu, l'organisation sportive complète le système des scores, le cas échéant, par des procédures de « supra-jeu » qui excluent les matchs « nuls » (prolongation, tirs au but...), hiérarchisent les résultats et décident des éliminations successives (poules, tournois, coupes...). La mise à découvert de ces

invariants permet de déceler leurs propriétés internes, et offre au chercheur ou à l'entraîneur des outils précieux pour observer les matchs et en tirer d'utiles enseignements stratégiques.

On remarquera en passant que le réseau d'un match de volley-ball en 3 sets gagnants, est rigoureusement isomorphe au réseau de la partie de « Croix ou pile » que Blaise Pascal propose à Pierre de Fermat dans sa correspondance de 1654, dans laquelle il définit le *droit d'espérer* et la *règle des partis* [1954 (1654)]. Cette analyse sera d'ailleurs prolongée par Jacques Bernoulli qui, pour expliquer son *Art de conjecturer*, n'hésitera pas à choisir le jeu de Paume dont le système des scores est de la même famille que celui du volley-ball (dans son ouvrage posthume de 1713) [Bernoulli, 1968].

Cette rapide évocation de plusieurs universaux autorise-t-elle à porter un regard nouveau sur les structures des jeux, tout comme ont été remises en cause les structures de la parenté ? Comment Claude Lévi-Strauss a-t-il envisagé ce problème ?

#### LE JEU COMME RITE, SELON LEVI-STRAUSS

En analysant certains jeux des sociétés anciennes, le célèbre anthropologue montre que des pratiques physiques collectives qui ressemblent à des jeux, sont en réalité traitées comme des rites par leurs participants. Ainsi, par exemple, commente-t-il dans *La pensée sauvage*, lors des cérémonies d'adoption des Indiens Fox, qui se déroulent à l'occasion du décès de l'un des leurs, la communauté organise des compétitions de type sportif. Les pratiquants sont divisés en deux camps ; un match oppose le clan du mort au clan des vivants. Cependant, dans cette partie de ballon qui ressemble à une rencontre de football, le résultat est acquis d'avance : c'est toujours le camp du mort qui gagne, et cela afin d'amadouer les puissances surnaturelles et de donner aux partenaires du décédé l'illusion que ce sont eux les vainqueurs de la partie, eux qui sont les vrais vivants.

*La structure formelle de ce qui peut apparaître comme une compétition sportive, écrit Lévi-Strauss, est en tout point similaire à un rituel [1962].*

La victoire ludique est un succès symbolique qui confère aux vainqueurs un surcroît de vie salvateur.

Le rituel, souligne l'illustre anthropologue, est *conjonctif* car il institue une *communion* finale entre deux groupes initialement séparés. En revanche, le jeu est *disjonctif* car il se termine en creusant une inégalité entre des vainqueurs et des vaincus qui, au départ, étaient à égalité (cf. Figure 6). Autrement dit :

- l'égalité initiale de type démocratique, du jeu, aboutit à la dissymétrie d'une domination inégalitaire, alors que :
- l'inégalité initiale de type démonocratique du rite aboutit à la symétrie d'une communion égalitaire.

Finalement, constate Lévi-Strauss, le jeu des Indiens Fox est un rite funéraire qui

*consiste à faire passer tous les pratiquants du côté de la partie gagnante [1962].*

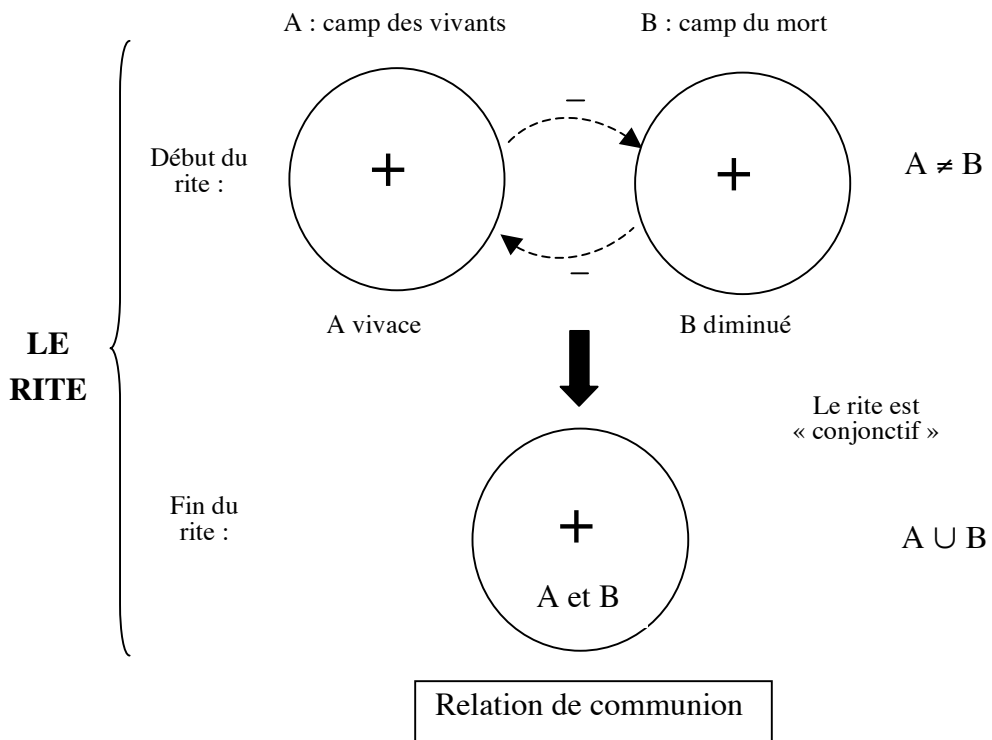
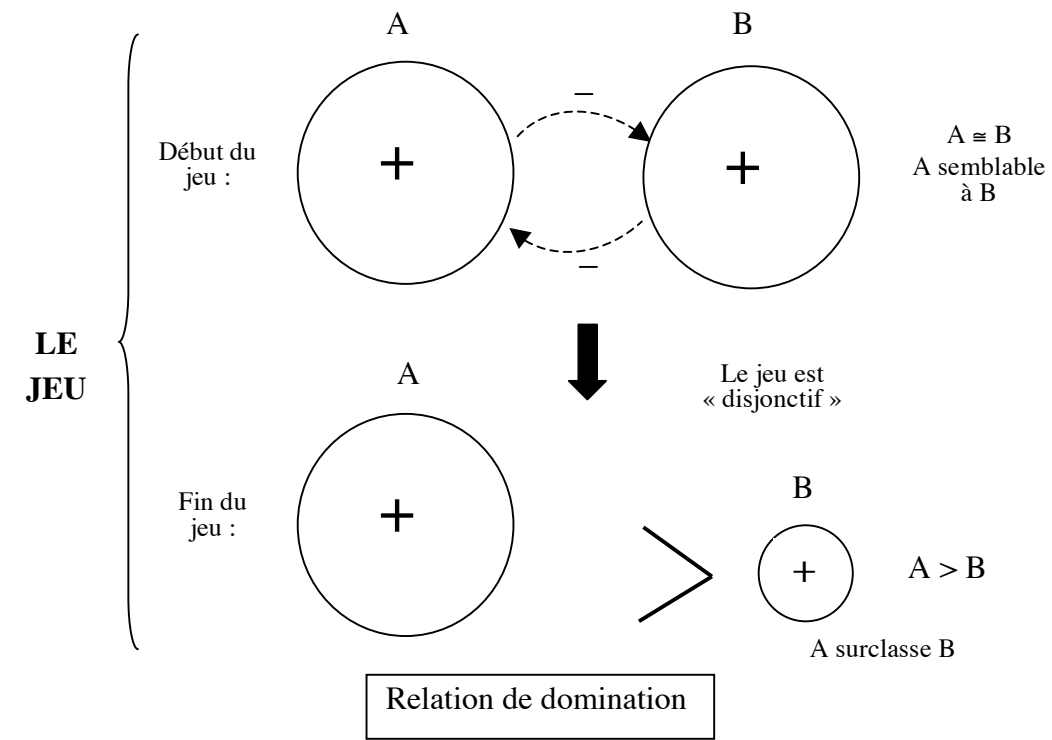


FIGURE 6. *Jeu et rite selon Claude Lévi-Strauss*  
Le jeu serait « disjonctif », à l'opposé du rite « conjonctif »

Cette analyse est particulièrement originale et séduisante ; cependant, en l'opposant au rite, elle assigne au jeu un rôle qui hiérarchise et stigmatise les joueurs en fonction d'un résultat final. Cette conception mérite sans doute quelque prise de recul, notamment en saisissant la structure formelle elle-même des jeux considérés.

#### LE JEU TRADITIONNEL EST-IL UN JEU À SOMME NULLE ?

Manifestement, Lévi-Strauss a englobé toutes les pratiques ludomotrices dans une seule et même classe qu'il nomme le « jeu ». Il est étonnant qu'un auteur qui s'est illustré de façon aussi éminente dans l'analyse distinctive du lien de parenté, des masques, des rites et des mythes, se montre aussi peu discriminant lorsqu'il traite des activités ludocorporelles. Ce traitement en bloc, et quelque peu aveugle, des jeux physiques, de la part d'un anthropologue par ailleurs aussi raffiné, est sans doute révélateur du fait que ce qui se rapporte au corps, au jeu et au sport, n'est pas encore considéré comme un objet noble, digne d'une étude scientifique sérieuse.

Car, en effet, les jeux corporels renferment des réalités extrêmement dissemblables, tout autant que les masques et les mythes. La modélisation mathématique de ces activités révèle des universaux très variés, parfois sophistiqués, qui témoignent de structures relationnelles originales, pouvant susciter des interprétations symboliques fort diverses. Dans des jeux tels les Barres, le Drapeau, la Balle assise ou les Sept pierres, atteindre ou capturer son adversaire, c'est le tuer ; le délivrer, c'est le sauver et lui redonner la vie. Ces jeux où l'on meurt et où l'on ressuscite dans un contact ardent avec autrui, s'inscrivent dans des formes de coopération et d'opposition fort variées qu'on ne peut restreindre à la simple dichotomie disjonctive présentée par Lévi-Strauss. Les jeux traditionnels ne se réduisent pas à la structure d'un « jeu à deux joueurs et à somme nulle », pour prendre le langage de la Théorie des jeux. En réalité, l'image que ce prestigieux auteur se fait du jeu, c'est le modèle restrictif du duel d'équipes symétrique, qui est effectivement « le » modèle du sport, mais qui n'est pas celui du jeu traditionnel. Aussi devient-il ici capital de distinguer le sport du jeu traditionnel.

*Le sport peut être défini par la conjonction de quatre critères nécessaires et suffisants : une situation motrice, un système de règles, une compétition et une institutionnalisation. Le sport, c'est l'ensemble fini et dénombrable des situations motrices codifiées de façon compétitive et institutionnalisées.*

Il est remarquable que l'analyse de Lévi-Strauss s'applique parfaitement à la situation d'opposition entre deux équipes, engendrée par tous les sports collectifs officialisés par notre culture. Cependant, hors institution, foisonnent des myriades de jeux traditionnels, des non-sports, qui ont cependant réussi à enchanter des générations de pratiquants.

Le recours au « cadre structural » se révèle ici décisif. La modélisation dénote en effet que le duel symétrique du sport est certes présent dans les jeux traditionnels, mais seulement au titre d'un cas parmi beaucoup d'autres. Les jeux traditionnels recèlent une palette de modèles très ouverte, offrant une grande diversité d'entrelacements relationnels inconnus du sport, tels que par exemple :

- le duel dissymétrique (Gendarmes et voleurs, le Drapeau...)
- le système de coalitions à plus de deux équipes (les Trois camps...)
- le « Un contre tous » (Balle au fanion...)
- le « Chacun pour soi » (Quatre coins...)
- le « Une équipe contre les autres » (l'Ours et son gardien, le Filet des pêcheurs...)
- les jeux « paradoxaux » (la Balle assise, le Gouret...)

Les universaux de ces jeux traditionnels témoignent de situations insolites, parfois dénuées de comptabilité et qui, comme dans le cas des rites, s'achèvent sans vaincus, de telle sorte que tout le monde se retrouve du côté des gagnants. C'est le cas des jeux « à réseau convergent », tels l'Épervier ou la Balle au chasseur : à la fin de la partie, tous les participants ont été capturés et terminent automatiquement dans le camp des vainqueurs. C'est aussi le cas des jeux « à réseau permutant » où chaque pratiquant est tour à tour perdant et gagnant, comme au « Quatre coins » ou au « jeu des Fagots » ; tout échec est rapidement effacé par un succès. L'alternance de ces aventures ludiques dédramatise les défaites et procure à chacun le plaisir de la réussite (cf. Figure 7).

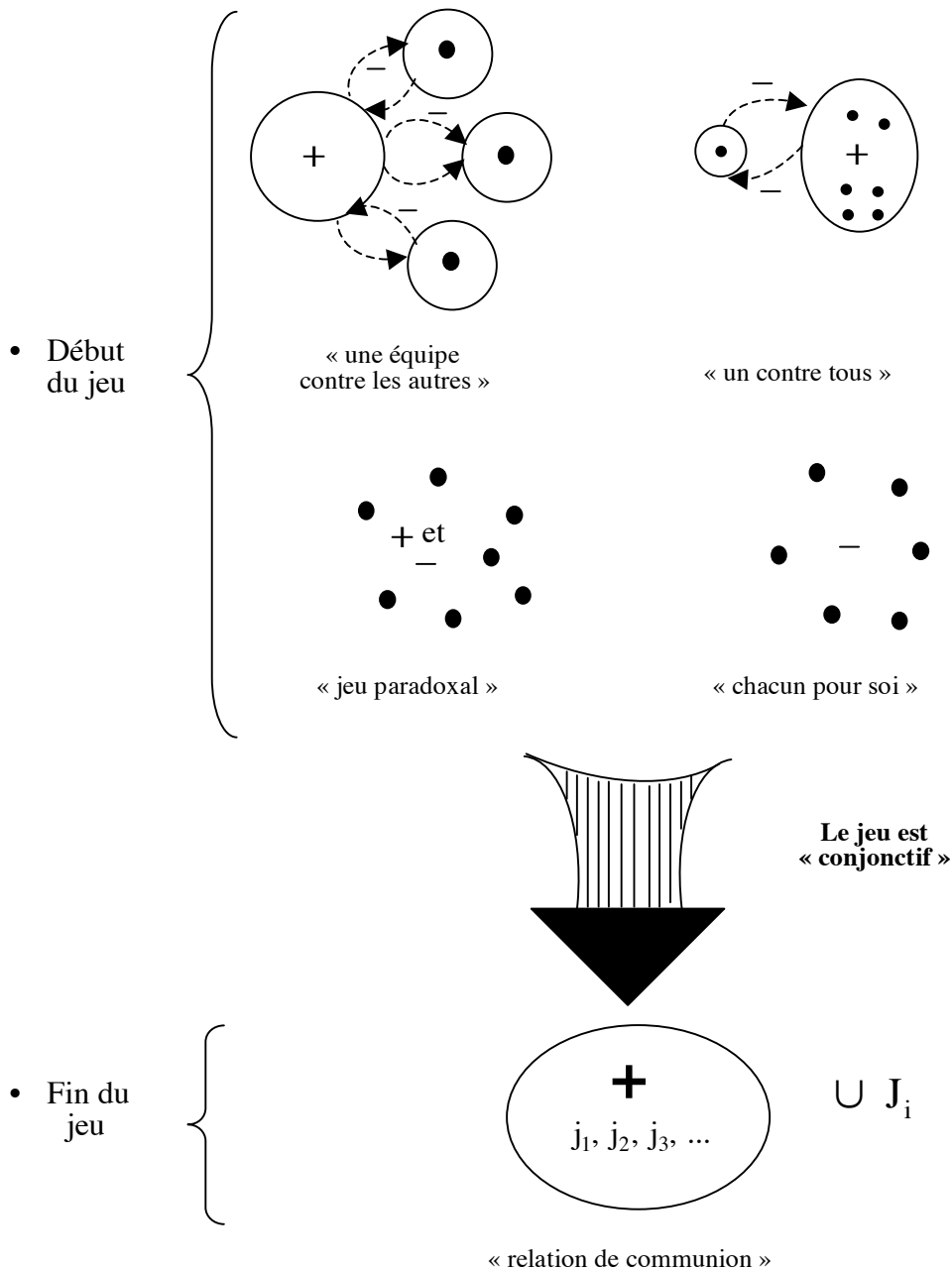


FIGURE 7. *Les jeux traditionnels à compétition « partageante »*  
Ces jeux possèdent une structure très différente de celle des jeux à compétition « excluante » (notamment des sports)

Aussi peut-on distinguer deux types de compétition : la compétition « excluante », qui est le « jeu à deux joueurs et à somme nulle » caractéristique du sport, et la compétition « partageante » qui est un « jeu à somme non nulle » que l'on observe dans de nombreux jeux traditionnels. La notoriété et la remarquable valeur spectaculaire des compétitions sportives ont masqué, aux yeux de l'anthropologue, l'indéclinable originalité de certains modèles des jeux traditionnels.

#### LES JEUX PARADOXAUX

Une place à part revient à une catégorie de jeux qui majorent l'originalité et la complexité du lien social. Il s'agit des jeux dits « paradoxaux » qui plongent les pratiquants dans un réseau ambivalent tel que chaque joueur est en même temps adversaire et partenaire de tout autre participant.

Illustrons ce type de pratique par le jeu des Trois camps : Poules, Renards, Vipères (cf. Figure 8). Son réseau d'interactions de marque présente une structure apparemment banale où chacune des trois équipes a prise sur une seconde et est menacée par la troisième. La relation binaire classique entre les équipes deux à deux doit être en réalité réinsérée dans une structure triadique qui provoque alors une incohérence circulaire, par intransitivité. Ainsi, le Renard doit prendre la Poule pour gagner ; mais la Poule doit capturer la Vipère qui, elle, menace le Renard. Autrement dit, en prenant la Vipère, la Poule protège le Renard. Donc, en s'emparant de la Poule, le Renard se prive de sa protectrice. Et cette contradiction surgit pour chacune des trois équipes : plus le joueur fait ce qu'il faut pour gagner, plus il conspire à sa perte.

Cette *double contrainte* crée une communication *paradoxe* au sens du psychologue Gregory Bateson [1977]. Plus globalement, on peut interpréter ces cycles déconcertants comme des « effets pervers », c'est-à-dire selon l'acception du sociologue Raymond Boudon qui en a exploré les multiples facettes, comme des

*effets individuels ou collectifs qui résultent de la juxtaposition de comportements individuels sans être inclus dans les objectifs recherchés par les acteurs [1977].*

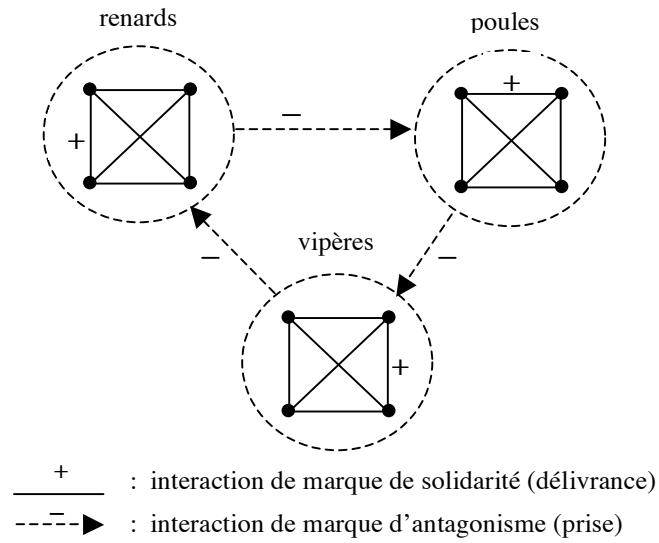
De tels effets indésirables et déroutants, qui bouleversent les schémas académiques, constituent ici, en réalité, le sel du jeu. Cette ambivalence des relations non dénuée d'humour peut être observée, à des degrés plus ou moins accentués, dans de nombreux jeux traditionnels (la Balle assise, la Galine, l'Ours et son gardien, les Quatre coins...). Là encore, tous les joueurs pourront, à tour de rôle, se retrouver du côté de la partie gagnante.

#### UN REJET DES EFFETS PERVERS

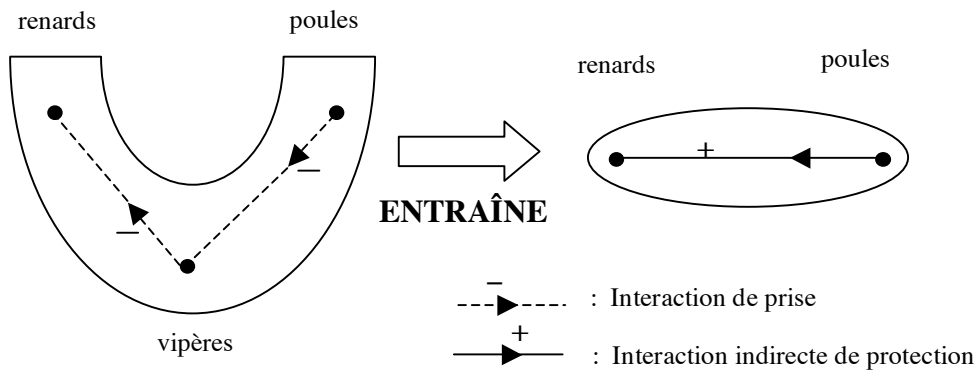
Comment interpréter cette unicité du modèle sportif qui possède le caractère tranché d'une compétition excluante, relativement à la pluralité des modèles traditionnels qui accordent tant de place à l'ambivalence et à l'ambiguïté partageante ?

Rappelons que dans les anciennes sociétés, le jeu traditionnel n'est pas ravalé au rang d'une activité puérile et futile mais, comme le souligne l'historien Philippe Aries :

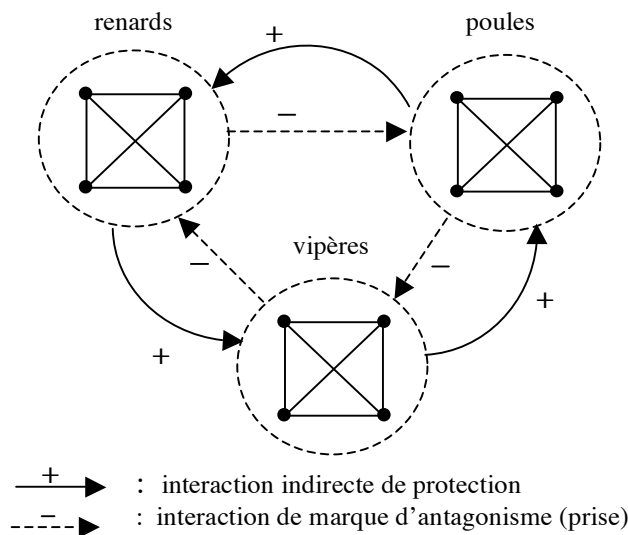
*Il occupe une place énorme qu'il a perdue dans nos sociétés techniciennes [1973].*



• Réseau des interactions de marque



• Relation de protection médiée



• Effet pervers : la « double contrainte »

FIGURE 8. *Un jeu « paradoxal » : les trois camps*  
 La relation entre deux joueurs d'équipes différentes est inexorablement contradictoire : à la fois de rivalité et de solidarité.



Ainsi que le signale l'ethnologue Jean-Pierre Warnier, les sociétés de tradition

*consacrent beaucoup de temps et d'énergie à produire les sujets et l'organisation sociale qui les relie* [1999].

Les structures des jeux font partie des matrices fondatrices du lien social que chaque société institue afin d'en retrouver les manifestations dans la vie quotidienne. À partir du XVII<sup>e</sup> siècle, commente J.-P. Warnier, les sociétés occidentales ont changé d'attitude et ont préféré produire des biens matériels plutôt que du lien social.

Ce renversement de perspective trouve une explication complémentaire dans la sensibilité négative aux effets pervers, qui caractérise les sociétés modernes. La structure du jeu à somme non nulle des jeux paradoxaux entraîne une situation de « dilemme des prisonniers » qui fait appel de façon informelle à la confiance et à la loyauté, et multiplie la production d'effets pervers. Cette ambivalence déséquilibrante suscite une anomie ludique que les sports éradiquent soigneusement à l'aide de leur règlement. À leur niveau modeste, les jeux sportifs illustrent pleinement le propos de Raymond Boudon qui affirme que :

*la fonction principale de l'organisation sociale est l'élimination des effets pervers* [1977].

Il semble que les traits distinctifs séparant les jeux traditionnels des sports modernes aient quelque peu échappé à Claude Lévi-Strauss. Cependant, le cadre structural connaît sans doute sa meilleure anticipation dans le projet audacieux avancé par l'illustre auteur de *Tristes tropiques* :

*En faisant l'inventaire de toutes les coutumes observées..., celles aussi évoquées dans les jeux des enfants et des adultes, écrit-il, on parviendrait à dresser une sorte de tableau périodique comme celui des éléments chimiques, où toutes les coutumes réelles ou simplement possibles apparaîtraient groupées en familles* [1955].

Il y a peut-être quelque témérité à apparenter l'alchimie ludique à la chimie de Mendeleïev, mais l'orientation proposée par Lévi-Strauss nous paraît particulièrement féconde. Il y a tout à gagner à structurer le champ des possibles et à faire bénéficier les phénomènes ludo-sportifs d'une approche mathématique.

Ainsi que nous l'avons rapidement suggéré, la logique interne qui se manifeste dans les universaux des jeux est révélatrice d'une constellation de valeurs sociales et elle autorise un regard praxéologique nouveau. La recherche du cadre structural et mathématique dont parle Marc Barbut, loin de paraître irréaliste, semble au contraire une stimulante perspective d'approfondissement et de découverte.

#### BIBLIOGRAPHIE

ARIES P., *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime*, Paris, Seuil, 1973.

BARBUT M., « Jeux qui ne sont pas de pur hasard », *Jeux et Sports*, in *Encyclopédie de la Pléiade*, Paris, Gallimard, 1967, p.836-864.

BARBUT M., « Les mathématiques et les sciences humaines. Esquisse d'un bilan », *L'acteur et ses raisons. Mélanges en l'honneur de Raymond Boudon*, Paris, Presses Universitaires de France, 2000, p. 205-224.

BATESON G., *Vers une écologie de l'esprit*, Paris, Seuil, 1977.

BERNOULLI J., « Lettre à un Amy, sur les Parties du Jeu de Paume », *Ars Conjectandi*, [impression anastatique], Culture et Civilisation, Bruxelles, 1968 (1713), p. 1-35.

- BOUDON R., *Effets pervers et ordre social*, Paris, Presses Universitaires de France, 1977.
- BOUDON R., *La place du désordre*, Paris, Presses Universitaires de France, 1984.
- CROZIER M., FRIEDBERG E., *L'acteur et le système. Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977.
- DEGENNE A., FORSE M., *Les réseaux sociaux*, Paris, A. Colin, 1994.
- ELIAS N., *Qu'est-ce que la sociologie ?*, éd. Pandora/des Sociétés, Munich, Juventa Verlag, 1981.
- ELIAS N., DUNNING E., *Sport et civilisation. La violence maîtrisée*, Paris, Fayard, 1994.
- GUILBAUD G.Th., « Jeux », *Dictionnaire des jeux*, Paris, Tchou, 1964, p. 253-271.
- LÉVI-STRAUSS C., *Tristes tropiques*, Paris, Plon, 1955.
- LÉVI-STRAUSS C., *La pensée sauvage*, Paris, Plon, 1962.
- PARLEBAS P., « Mathématisation élémentaire de l'action dans les jeux sportifs », *Mathématiques et Sciences humaines* 170, 2005, p. 95-116.
- PARLEBAS P., "Elementary mathematical modelization of games and sports", *The explanatory Power of models*, Robert Franck (ed.), Boston/Dordrecht/London, Kluwer Academic Publishers, 2002, p. 197-227.
- PASCAL B., « Usage du triangle arithmétique », *Œuvres complètes*, Bibliothèque de la Pléiade, Paris, Gallimard, 1954 (1654).
- SAUSSURE F. (de), *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1972.
- WARNIER J.-P., *La mondialisation de la culture*, Paris, éd. La Découverte, 1999.