



Implications didactiques d'une théorie de l'action motrice : synthèse assimilatrice et enseignement fonctionnel du Volley-ball

Michel Récopé

► To cite this version:

Michel Récopé. Implications didactiques d'une théorie de l'action motrice : synthèse assimilatrice et enseignement fonctionnel du Volley-ball. Revue Impulsions, 2002. hal-01898043

HAL Id: hal-01898043

<https://uca.hal.science/hal-01898043>

Submitted on 17 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Récopé M. (2002). Implications didactiques d'une théorie de l'action motrice : synthèse assimilatrice et enseignement fonctionnel du Volley-ball. Revue *Impulsions*, 3, 27-62.

Implications didactiques d'une théorie de l'action motrice : synthèse assimilatrice et enseignement fonctionnel du Volley-ball

Michel Récopé
Université Blaise Pascal, UFR STAPS,
Laboratoire d'Anthropologie des Pratiques Corporelles,
B. P. 104, 63172 Aubière Cedex.
Michel.RECOPE@univ-bpclermont.fr

La présente contribution ne relève pas de la recherche en didactique. Elle propose une approche fonctionnelle de l'enseignement qui s'alimente à une analyse de l'activité des volleyeurs en situation, à une conception de la connaissance comme moyen adaptatif, ainsi qu'à une théorie de l'action. Elle défend une étroite solidarité entre une psychologie des contenus de signification et une méthodologie de l'enseignement centrée sur l'accès des élèves à l'intentionnalité, comprise en tant que signification structurante des conduites dans le domaine d'activité considéré.

Le propos est contextualisé au domaine du Volley-ball, champ de réalisation de connaissances particulières, non isolées, constituant des réseaux de signification adaptative. On se limite ici à indiquer les étapes d'un enseignement centré sur l'avènement de significations en actes.

Cette contribution s'inscrit dans une épistémologie constructiviste proche des propositions de Vergnaud et de celles de Claparède, deux auteurs qui, en deçà des proximités que nous leur attribuons, n'ont jamais pensé séparément la théorie de la connaissance et la pratique de l'enseignement.

L'éthique qui nous anime cherche essentiellement à tirer profit du constat de Develay, selon lequel les propositions didactiques ne s'intéressent à l'élève qu'à condition qu'il ait déjà un projet d'apprentissage (1995). Il s'agit donc de faire émerger des besoins d'apprentissage, des raisons d'apprendre. Selon ces perspectives, le premier souci de tout enseignant consiste à organiser et à faire vivre à ses élèves des expériences rendant nécessaire l'usage d'une connaissance nouvelle, pour qu'ils ne se demandent pas "à quoi ça sert ?", pour qu'ils en ressentent les bénéfices pratiques.

L'épistémologie constructiviste dans le contexte actuel de la recherche sur l'action :

Nous observons que les principaux courants théoriques actuels présentent, en deçà de ce qui les distingue, deux orientations communes, d'ailleurs fortement liées :

- la première concerne l'idée, plus ou moins explicitement valorisée, de la constitution d'un monde phénoménal au niveau de l'expérience. Elle s'accompagne d'une sensibilité aux influences réciproques entre perception et action, à la fonction adaptative de la connaissance,

à une signification incarnée et située qui n'est pas facilement accessible à la conscience. L'accent est porté sur le caractère auto-organisé du système et de ses comportements, non réductibles à l'exécution fidèle d'un programme commandé par une instance cognitive séparée. On envisage l'existence de modalités organisatrices préférentielles qui génèrent des comportements relativement stables, et qui seraient le signe d'une cohérence propre du système, envisagé comme un tout résultant d'un processus de coordination complexe et émergente : les notions de schème, d'affordance, d'attracteur, de structure coordinative ont en commun de promouvoir l'existence d'une cohérence propre qui tend à se conserver, ou à préserver son état d'équilibre.

- la seconde consiste en une opposition plus ou moins frontale à une conception empiriste et informatique de la connaissance et de l'action, telle qu'on la retrouve notamment dans l'approche cognitiviste du traitement de l'information et, par voie de conséquence, dans l'idée de programmation motrice.

Ces principaux courants contemporains, qui traduisent à de nombreux égards la résurgence d'idées anciennes, et qui s'accompagnent d'un renouveau d'intérêt pour l'approche phénoménale, pour l'adaptation biologique, sont le constructivisme, l'école écologique, l'approche enactive et celle des systèmes dynamiques.

Dans ce paysage théorique, le statut actuel de Piaget est paradoxal : alors que pour Varela, Thompson et Rosch, Piaget est le "pionnier et le maître" du domaine des interactions entre cognition, perception et action (1993, p. 239), Viviani (1990) considère que le constructivisme piagétien a contribué à l'éclipse de la théorie motrice de la perception. En 1936, Piaget enseignait pourtant que toute perception est le produit d'une activité, car elle relève de l'application d'un schème : la perception lui paraissait indissociable d'un ensemble organisé d'actes et de mouvements. Une idée qu'il ne reniait d'ailleurs pas en 1970 : "Nos connaissances ne proviennent ni de la sensation ni de la perception seules, mais de l'action entière dont la perception ne constitue que la fonction de signalisation...c'est donc de l'action même et non de la perception qu'il convient de partir" (p. 84-85).

Nous considérons qu'en dépit d'avancées majeures (Bernstein, 1967 ; Reed, 1982 ; Kelso et Kay, 1987) soulignant la cohérence fonctionnelle des actions et leur caractère adaptatif, les études conduites dans ce champ restent focalisées sur des fragments d'actes extirpés de leur ancrage intentionnel (dans la plupart des cas, il s'agit d'ajustements spatio-temporel volontaires). Nous proposons que le constructivisme enactif (Récopé, 1997), centré sur une approche fonctionnelle de l'assimilation et des schèmes (Piaget, 1936), constitue une approche pertinente pour rendre compte de l'organisation et de la réalisation de l'action motrice intentionnelle.

La validation de cette proposition passe dans un premier temps par l'examen de la référence aux propositions fondatrices de Piaget, ainsi qu'à la référence à la notion de schème, dans la littérature scientifique contemporaine.

La référence à la dialectique de l'assimilation et de l'accommodation proposée par Piaget :

Newell, éminent spécialiste de l'action motrice, s'intéresse aux relations entre "connaissance" et "action", en soulignant que l'une et l'autre renvoient à la fois au produit et au processus de l'interaction individu-environnement (Newell & Barclay, 1982). "La relation entre connaître et agir est intriquée et intime, elle est au coeur de toute tentative visant à élucider les concepts de connaissance et d'action" (p. 175). Les auteurs reconnaissent l'importance des travaux de Piaget sur ce thème, notamment son hypothèse que la pensée est une action intériorisée, et observent que l'insistance sur cet aspect renvoyait, à l'époque, à l'exception plutôt qu'à la règle en psychologie. Ils retiennent de leur analyse de la littérature développementale que la seule proposition conséquente de mécanisme pour expliquer l'accroissement des connaissances est celle de l'assimilation et de l'accommodation (Piaget, 1936). Ils considèrent cependant, à la suite de Broudy (1977) et de Brown (1979), que les notions d'assimilation et d'accommodation sont demeurées trop vagues pour pouvoir spécifier la nature du processus d'acquisition, et réclament un effort théorique sur cette question.

Pour Arbib (1981), éminent neurophysiologiste, la pensée piagétienne de l'adaptation, conçue comme un équilibre entre deux fonctions indissociables, l'assimilation et l'accommodation, constitue une voie particulièrement précieuse pour rendre compte de l'affirmation de Bernstein selon laquelle l'activité auto-dirigée est la marque distinctive des êtres vivants et de leur évolution. Arbib souligne la relation intime entre perception et action, selon une organisation fonctionnelle constituée de schèmes : "...Bien que Piaget ne se réfère pas à Bernstein, son analyse sur les schèmes et sur l'épigénèse rendent son texte essentiel pour toute discussion portant sur les questions avancées par Bernstein" (Arbib, *ibid.*, p. 556).

Ben Zeev, philosophe spécialiste de la perception, traitant en profondeur les propositions de Gibson, rend également hommage à Piaget (1988). Plus précisément, les processus conjoints d'assimilation et d'accommodation restent la référence à ses yeux, en ce qu'ils permettent par exemple de rendre compte des propositions ultérieures de Rumelhart (1980) : "alors que l'accrétion peut être considérée comme un équivalent du processus assimilateur piagétien, l'ajustement et la reconstruction impliquent de nombreux aspects relevant du processus accommodateur" (1988, p. 497).

Thelen et Smith (1994), actrices importantes de l'approche des systèmes dynamiques dans le champ du développement moteur, se réfèrent quasi-systématiquement à Piaget, souvent, d'ailleurs, de manière critique. La proximité avec ce dernier est cependant admise sur de nombreux aspects : même hypothèse d'une continuité adaptative entre le développement

mental et le développement biologique, d'une interaction complexe entre perception et action, qui conduit vers certains états stables.

Acceptant l'idée que le principal facteur du développement est le besoin d'adaptation, elles admettent qu'on puisse considérer "que les invariants structuraux proposés par Piaget pour rendre compte de l'équilibration, à savoir l'assimilation et l'accommodation, constituent le moteur de l'évolution" (p. 313).

En revanche, elles reprochent à Piaget une conception objectiviste et rationnelle de l'esprit, et d'avoir défendu, en tant qu'aboutissement du développement, un esprit destiné à comprendre le monde grâce à une logique inflexible : selon la thèse piagétienne, les enfants doivent se défaire de leurs solutions adaptatives subjectives et contextuelles, pour accéder enfin à une logique formelle et à ses abstractions idéales. Piaget aurait accompli son projet en présupposant, en fin de développement, l'avènement d'un sujet connaissant kantien, rationnel, disposant de structures abstraites permettant d'appréhender comment est le monde. Il aurait ainsi construit une histoire développementale à rebours, à partir d'un idéal d'adulte connaissant. Ses observations développementales sont, en soi, d'une précision sans égale, mais "si l'on n'adopte pas ces présupposés sur l'état final, on en droit d'interpréter l'histoire développementale - les données piagésiennes aussi bien que les nôtres - d'une manière tout à fait différente" (p. 323).

La compatibilité des approches dynamique et constructiviste du développement a d'ailleurs été récemment affirmée dans un article très documenté (van Geert, 1998). L'auteur, s'inscrivant également dans le courant des systèmes dynamiques, y propose un nouveau modèle du développement. Sa principale conclusion est que les aspects les plus caractéristiques du développement cognitif sont, en dépit de leur variété, l'expression des dynamiques intrinsèques de systèmes qui opèrent sur la base des mécanismes généraux du développement proposés par Piaget. Il admet la position de Lourenço & Machado (1996), selon lesquels les critiques les plus vives adressées à Piaget ne concernent pratiquement jamais les aspects les plus fondamentaux de sa théorie. Il rappelle également les travaux de nombreux chercheurs s'intéressant au domaine des dynamiques non linéaires ayant relevé la proximité entre la théorie piagétienne et les conceptions contemporaines de l'auto-organisation et des discontinuités, en particulier van der Maas & Molenaar (1992), et Beilin (1994). Piaget, ainsi d'ailleurs que Vygotsky, prennent pour lui le statut de "pères fondateurs" (p. 636), la thèse de l'adaptation, par le jeu combiné de l'assimilation et de l'accommodation, lui paraissant constituer le facteur explicatif le plus décisif de la théorie piagétienne : il en retient que l'adaptation, qui relie l'expérience et l'action, est l'objet d'une dialectique synchrone engagée entre un processus conservateur ayant tendance à consolider l'état actuel de développement (l'assimilation) et un processus dynamique préparant un état de développement futur (l'accommodation). Si des précisions lui paraissent nécessaires pour dissiper certaines obscurités, le principe même de ces propositions n'est pas contesté. Enfin, il considère que les actions sont des unités d'analyse pouvant être ordonnées sur une échelle

développementale, car elles renvoient à différents niveaux développementaux, plus ou moins évolués.

On observera que, dans ces appréciations, les processus adaptatifs majeurs que sont l'assimilation et l'accommodation ne sont pas en cause. C'est l'utilisation qu'en fait Piaget dans son projet de développement d'une raison formelle qui est, en revanche, la cible de la critique. Critique qui a d'ailleurs été préalablement adressée par Varela et *al.* (1993), qui nous paraît fondée, et que nous expliquons par l'oscillation de Piaget entre une conception de l'adaptation au milieu et une conception des adaptations intentionnelles, parce qu'il a délaissé très vite la perspective de la connaissance fonctionnelle prônée par Claparède (Récopé, 1997 ; Vergnaud et Récopé, 2000).

La référence à la notion de schème :

Ainsi que nous l'avons établi ailleurs (Vergnaud et Récopé, 2000), Piaget n'a pas introduit le schème dans le champ de la psychologie, mais il a considérablement enrichi les propositions initiales de Revault d'Allonnes, en construisant un système conceptuel reliant le schème et la dialectique de l'assimilation et de l'accommodation (Piaget, 1936).

La question du statut scientifique aujourd'hui accordé au schème est une question délicate. La notion de schème est en effet omniprésente dans la littérature contemporaine, dans l'ensemble du champ des sciences cognitives, dont on sait qu'il est particulièrement extensif. Par exemple, Jeannerod (1994) et surtout Berthoz (1997) en font un important usage en neurosciences, largement compatible avec les principales propositions de Piaget, sans néanmoins se référer explicitement à ce dernier.

Il en va de même pour Williams & *al.* (1992). A l'issue d'une importante revue de question sur l'état de la recherche en matière de relations perception-action en sport, les auteurs, confrontant les approches cognitiviste et écologique, considèrent que la théorie des schémas de Neisser (1976) constitue le cadre interprétatif le plus pertinent pour rendre compte de l'ensemble des résultats analysés. Neisser propose en effet que l'exploration de l'environnement est contrôlée par des schémas anticipateurs qui orienteraient sélectivement l'exploration perceptive. Selon Williams & *al.*, le recours à de tels schémas anticipateurs offre l'avantage de rendre compte de structures mentales spécifiques des tâches, construites au cours de l'expérience propre, et impliquées dans le fonctionnement de la perception : selon ces vues, la signification, ou l'affordance, d'un objet perçu, trouve son fondement dans les propriétés cognitives disponibles au sein du schéma anticipateur. C'est pourquoi ils s'étonnent qu'il y ait eu "aussi peu d'efforts empiriques pour tester cette théorie" (p.190), celle-ci n'ayant pas fait l'objet de prolongements visant à en établir la fécondité en matière de perception en sport. Si nous partageons ce regret, nous proposons une autre analyse. En effet, si Williams et

al. paraissent ne pas connaître Piaget, nous soulignons que Neisser se réfère quant à lui à ce dernier. Mais Neisser refuse l'idée du processus assimilateur, et n'envisage jamais les relations perception-action (Récopé, 1996). C'est pourquoi il nous paraît fondé d'attribuer à Piaget le mérite que Williams & al. accordent à Neisser.

Le cas de Thelen et Smith est intéressant, car nous observons certains paradoxes dans leur position à l'égard du schème :

- elles affirment, très tôt dans leur ouvrage, rejeter tout vocabulaire machinique, en y incluant le schème, au même titre, par exemple, que la notion de programme (p.xix). C'est sans doute oublier que le schème est une vieille notion d'origine philosophique, pour se focaliser sur l'emprunt qu'en a fait le courant cognitiviste. Pourtant, elles entérinent, à partir de leur position dynamique, la célèbre formule qui a tant servi à définir le schème, chez Neisser notamment (voir la critique que nous lui avons adressé ci-dessus) : ce que l'enfant fait ici et maintenant est à la fois "le produit de ses activités passées et le substrat de ses actions futures" (p.328). Or cette proposition est inscrite dans la thèse de l'assimilation et des schèmes, qui est en rupture avec les points de vue cognitiviste ou machinique.

- on se souvient qu'elles admettent une équilibration par le jeu de l'assimilation et de l'accommodation. Or, et ceci est essentiel, le schème est chez Piaget à la fois le produit de l'assimilation, le vecteur de l'assimilation dès qu'il est formé, et l'instance dynamique de l'équilibration, du fait que l'accommodation est toujours l'accommodation d'un schème assimilateur. Le schème étant indissociable des processus assimilation-accommodation, on voit mal comment elles peuvent accepter les seconds tout en récusant celui-ci.

- elles concluent leur ouvrage par une nouvelle dénégation du schème, qui serait une structure "dans la tête" (p. 339). Il est alors paradoxal de constater que certains auteurs sur lesquels elles s'appuient placent le schème au coeur de leur système théorique (par exemple, Johnson, 1987), d'autres (Varela et al., 1993) rendant hommage à la notion piagétienne de schème d'action. La discorde porterait, nous semble-t-il, sur le fait de savoir si le schème est "dans la tête" ou s'il est "incarné". Notre position d'un constructivisme enactif (Récopé, 1997) souligne que le schème est d'essence expérientielle, avant même de supputer sur sa localisation ou sa distribution.

En somme, ces trois arguments nous font considérer que la position de Thelen et Smith à l'égard du schème n'est pas suffisamment clarifiée, et qu'elle souffre, sur ce plan, d'un défaut de rigueur théorique.

Evoquons désormais ceux qui explicitent leur référence piagétienne au schème.

Au sein du courant dynamique, van Geert (1998), contrairement à Thelen et Smith, est fidèle à la position piagétienne, en rappelant que l'accommodation est la modification d'un schème assimilateur par les éléments que ce dernier a assimilés. Deux éminents représentants de ce courant dans le champ de la motricité, Zanone et Kelso (1991, 1992), rendent également hommage à la notion piagétienne de schème sensori-moteur, qui leur paraît rendre compte de

la constitution des coordinations dynamiques dont ils ont entrepris l'étude. Ceci nous a été récemment confirmé par Zanone (communication personnelle, 1999). Un débat nous paraît donc devoir s'engager au sein de l'approche dynamique pour tenter d'harmoniser une position à l'égard du schème.

D'autre part, Newell & Barclay (1982) indiquent que l'un des résultats les plus importants de la psychologie concerne la notion d'invariance, c'est-à-dire l'idée selon laquelle nous aurions des tendances invariantes à répondre d'une certaine manière. Ces tendances renvoyant au mode selon lequel chacun perçoit, agit et connaît, ils soulignent l'intérêt des schèmes de Piaget, et acceptent sa proposition que l'adaptation est une tendance à répondre de manière relativement invariante, du fait de la mise en jeu des processus complémentaires d'assimilation et d'accommodation. "La construction de la connaissance pourrait être expliquée selon les termes piagetiens, puisque le savoir est représenté dans les schémas, qui sont acquis et modifiés par les invariants fonctionnels" (p. 204).

En revanche, ils soutiennent que Piaget a fait une trop faible place aux facteurs expérientiels dans l'interprétation du développement, et adressent la même critique aux auteurs s'intéressant au développement moteur. Ils regrettent le "parti-pris" qui consiste à amplifier l'importance des capacités liées à la maturation de l'organisme, aux dépens des contenus de connaissances issus de l'expérience (p. 205). Signalons que cette critique nous paraît parfaitement fondée.

Dans le champ de la philosophie de la perception, les analyses de Ben Zeev (1988) concluent que le cadre théorique des schèmes est le plus fécond. Il propose la conception de schémas dont l'activation est responsable du fonctionnement permanent et du cours temporel de la perception. Ces schèmes organisent l'expérience perceptive de manière largement implicite : les systèmes de catégories dont ils sont constitués assurent une compréhension directe et instantanée. L'histoire de l'espèce, comme l'expérience personnelle, "sont incarnées dans les schèmes" (p. 494). Il reconnaît sa fidélité aux propositions de Piaget, autant sur le plan de la définition des schèmes et de leur organisation, que sur celui de leur émergence et de leur développement. Qui plus est, il réinterprète les célèbres travaux de l'écologiste Warren (1984), en indiquant que les schèmes constituent la meilleure interprétation théorique des "affordances" (1988, p. 503). Ceci est pour nous un argument essentiel de la fécondité de la notion de schème.

Selon Arbib (1986), le concept de "synergie" invoqué par Bernstein présente beaucoup de similitudes avec celui de schème : "nous pouvons le comparer à la notion piagétienne de schème d'action, en tant que "ce qui, dans une action, est ... transposable, généralisable ou différenciable d'une situation à la suivante, autrement dit ce qu'il y a de commun aux diverses répétitions ou applications de la même action" (Arbib, 1986, p. 550). De fait, il est, dans le champ des neurosciences, l'un des principaux défenseurs d'une approche de l'action par les schèmes, dont il considère qu'ils sont "des unités complexes de connaissances spécifiques de certains domaines d'interaction" (p. 552).

Le schème piagétien a également pénétré le champ de la sociologie contemporaine de l'action, comme en témoignent les analyses de Lahire (1998). L'auteur rappelle que la conception bourdieusienne de l'habitus est profondément marquée par la lecture de Piaget. Le schème piagétien occupe une grande place dans ces analyses, et ne fait pas l'objet de critique en soi. En revanche, c'est la tendance à la focalisation sur des schèmes d'une grande généralité qui est confrontée de manière critique aux résultats de la littérature contemporaine dans ce champ. La principale conclusion nous concernant ici est que Bourdieu, après Piaget, a sans doute minoré l'importance et la variété des schèmes locaux, "des schèmes sociaux spécifiques, au domaine de validité bien circonscrit" (p. 98).

Nous avons observé que des représentants éminents de plusieurs disciplines du champ des sciences cognitives contemporaines valident la référence piagétienne au schème. Les critiques ne portent jamais sur le schème, mais portent en revanche sur les tendances de Piaget à minorer l'importance des contenus de signification spécifiques, expérientiels, et contextuels des schèmes de l'action quotidienne. Nous considérons effectivement qu'il y a lieu de penser "qu'une étude des fonctionnements cognitifs s'appuiera sur l'élaboration du concept de schème et prendra le sens d'une étude des rapports fonctionnels entre schèmes" (Inhelder et de Caprona, 1992, p. 29).

Schème et action motrice :

Sa pertinence contemporaine étant soulignée, le schème peut être envisagé comme le substrat d'une théorie de l'action motrice. Pour cela, il est nécessaire à nos yeux :

- 1) de disposer d'un concept de schème précisant les composantes qui le forment, ainsi que les relations qu'elles entretiennent pour rendre compte de son fonctionnement ;
- 2) d'envisager une théorie des relations interschémes, pour proposer un modèle de l'organisation et de la réalisation de l'action en sa totalité ;
- 3) d'argumenter la puissance de ce modèle lorsqu'il s'agit de rendre compte de certains phénomènes repérés sur le terrain des APS.

1. Un concept de schème pour une théorie de l'action :

Pour ce qui concerne le premier point : les revues de question que nous avons conduites sur ce thème établissent que les propositions de Vergnaud (1985) sont les seules à conférer à la notion de schème le statut de concept. Nous ne développerons pas cet aspect ici, mais signalerons simplement notre point de vue sur ces propositions, leur intérêt théorique, et les prolongements qu'elles nous permettent d'envisager :

- *elles respectent les principes fondateurs de la théorie piagétienne* , et notamment : l'hypothèse des adaptations intentionnelles, selon laquelle l'acte intentionnel se distingue par la présence d'un schème dont l'activité assimilatrice assigne les valeurs essentielles et le but principal de l'action ; le prolongement (insuffisant à nos yeux) de la psychologie fonctionnelle

de Claparède, soulignant que toute conduite se présente comme une tentative implicite de réadaptation : "l'individu n'agit que s'il éprouve un besoin, c'est-à-dire si l'équilibre est momentanément rompu entre le milieu et l'organisme, et l'action tend à rétablir l'équilibre, c'est-à-dire précisément à réadapter l'organisme" (Piaget, 1967, p. 10) ; la proposition d'intégrer le besoin au sein du fonctionnement global du schème, puisqu'on ne peut dissocier le besoin de l'acte en sa totalité, y compris les mouvements orientés nécessaires à son expression et à sa satisfaction ;

- *elles unifient et opérationnalisent les schèmes en fournissant des précisions sur leurs composantes et leurs interactions en temps réel* : ces propositions fournissent un cadre interprétatif de l'activation sélective des schèmes, de l'assimilation d'une situation, et de l'organisation de la conduite dans cette situation. Elles s'adressent à l'ensemble des schèmes, en refusant de distinguer des schèmes de différentes natures (schèmes sensori-moteur, présentatif, opératoire, d'action, ...). Elles assurent ainsi l'unification du concept de schème.

- *elles rendent compte, grâce au concept d' "invariant opératoire", de l'intégration des aspects affectifs, sociaux, culturels, actifs, perceptifs, cognitifs, évaluatifs, qui sont indissociables dans l'expérience vécue* : l'organisation implicite de l'expérience personnelle est première et atteste de la subjectivité. Les invariants opératoires sont les conséquences adaptatives subjectivement significatives, pour le sujet individuel, de son expérience. Leur caractère opératoire étant fonction des succès ou des échecs adaptatifs rencontrés par le sujet au cours de son histoire, ils sont nécessairement connotés aux plans affectif et évaluatif. D'où leur caractère multidimensionnel : de même que l'expérience vécue ne se découpe pas en tranches sociale, culturelle, active, cognitive, affective, mais constitue un tout, les invariants opératoires enchâssent et incarnent ces aspects indissociables ;

- *elles fournissent des précisions sur le phénomène qui assure l'activation sélective de certain(s) schème(s) lors de la rencontre entre l'état du sujet et l'état de l'environnement*. Ces propositions opérationnalisent le processus d'assimilation : les invariants opératoires sont les systèmes catégoriels/conceptuels qui assurent le rapport phénoménal au monde. La perception est une *assimilation présentative* : le(s) schème(s) dont les invariants opératoires sont le mieux à même d'assurer la prise de connaissance par le sujet de la situation présente, est (sont) sélectivement activé(s) en temps réel. Cette interprétation d'une perception nous présentant notre environnement implique une compréhension praxique, indissociable de l'histoire propre du sujet. Il y a donc lieu de distinguer *situation physique* et *situation phénoménale* ;

- *elles relient perception présente et perception de l'expérience, perception et action, action passée et action présente* : c'est en ce sens que ces propositions fournissent un cadre explicatif à la notion descriptive d'affordance : les affordances sont construites sur la base des invariants opératoires. La perception est une *assimilation présentative* qui assure en temps réel l'actualisation de l'expérience passée, et l'action est une actuation présente de l'expérience passée, une *assimilation actuatrice*. En réalité, ce n'est ni la perception, ni l'action qui sont

premières, mais l'assimilation et la recherche constante d'adaptation d'une organisation vivante. L'action est consécutive de la perception d'un désaccord adaptatif entre l'état du sujet au moment considéré et l'état de l'environnement pour ce sujet (Vergnaud, 1968) : le schème est l'instance de l'action parce qu'il est l'instance du rapport à l'environnement ;

- *elles justifient une organisation invariante des actions qui soit compatible avec une variabilité des actions* : l'action est possible parce que les schèmes contiennent des invariants opératoires du type "théorèmes en acte", c'est-à-dire des propositions pragmatiques largement implicites qui sont l'équivalent des croyances (des propositions tenues pour vraies sur des objets, des situations, des événements, sur des moyens, des procédures à mettre en œuvre, ...) et des besoins (des propositions portant sur des états futurs : toutes formes de buts, intentions, désirs). Dans les schèmes, comme dans l'expérience personnelle, ces théorèmes en acte ne sont pas isolables, mais le contenu (propositionnel, mais également à valence affective, sociale, culturelle, etc.) de chacun d'eux est relatif au contenu de la plupart des autres. Ils forment ainsi un réseau structuré de croyances et de besoins assurant une cohérence propre, d'où émergent des tendances adaptatives et des valeurs adaptatives préférentielles.

L'action suppose que soient établies de telles interactions entre des croyances et des besoins. L'assimilation étant par définition le phénomène grâce auquel l'organisme tend à la fois à reproduire les actions qui lui ont été profitables (Piaget, 1936, p. 355), à se prémunir contre les circonstances qui le menacent, à anticiper des conséquences adaptatives profitables, on dispose d'une explication du caractère relativement invariant des actions produites par un schème, puisqu'il est lui-même le produit de l'assimilation. Les tendances invariantes du sujet à connaître, percevoir et agir, tellement remarquées dans l'histoire de la psychologie, renvoient à des tendances adaptatives préférentielles dont on trouve le substrat dans les invariants opératoires des schèmes : d'où l'idée que les schèmes sont l'organisation invariante de la conduite et de l'action pour les classes de situations qu'ils assimilent (Vergnaud, 1985).

- *elles attestent l'importance des contenus de connaissances spécifiques des domaines d'expérience et d'activité* : chaque schème suppose des conceptualisations implicites spécifiques de certains domaines de connaissance. La part des facteurs expérientiels, sans doute minorée par Piaget au plan théorique, en raison de son projet propre d'étudier l'avènement de la raison du sujet épistémique, trouve ici sa pleine expression. Il en résulte que l'histoire personnelle donne lieu à l'émergence d'invariants opératoires dans tous les domaines d'expérience et d'activité (dans le cadre de la vie sociale, culturelle, relationnelle, scolaire, professionnelle, etc.). Avant même de considérer qu'ils puissent être vrais ou faux, partiels ou aberrants, ces invariants opératoires sont les références qui constituent l'univers adaptatif, ou phénoménal, de chacun.

- *elles permettent d'envisager les modalités des relations interschèmes*, souvent évoquées mais jamais opérationnalisées à notre connaissance. Cet aspect, indispensable à toute théorie de l'organisation et de la réalisation de l'action, fera l'objet de la partie suivante.

2. L'organisation de l'action au sein d'un réseau de schèmes coordonnés :

L'idée de schèmes de différents niveaux de généralités qui se combinent est une vieille idée, déjà émise en 1920 par Revault d'Allonnes. Piaget a prolongé cette question, en la rapportant à l'organisation de l'action intentionnelle. L'acte intentionnel est un acte entier visant un objet idéal, à partir d'un schème initial qui est aussi le schème final : les schèmes servant de moyens, ou schèmes transitifs, "sont choisis non pas pour eux-mêmes, mais en fonction du schème final : les objets intermédiaires sont donc assimilés à la fois aux schèmes transitifs et au schème final, et c'est ce qui assure la coordination entre les premiers et le second grâce à un processus d'assimilation réciproque" (1936, p. 203). Cette hypothèse d'une coordination de différents schèmes dans l'action a été reprise par la quasi-totalité des auteurs s'étant exprimés sur les schèmes.

Cette question de l'organisation de l'action a fait l'objet de prolongements récents de la part de Cellérier et Ducret (1992), sous forme d'une organisation interschèmes au sein de réseaux de subordination fonctionnelle. L'organisation des connaissances en mémoire serait "sémantotopique", c'est-à-dire fondée sur des proximités de signification : en particulier, la mémoire serait constituée de réseaux incluant les schèmes qui coopèrent à la réalisation de certaines classes d'action. Cette proposition est doublement nécessaire selon eux :

- 1) pour rendre compte des actions complexes et de leur régulation en temps réel, car une telle organisation des connaissances permet de réduire, voire d'éliminer toute recherche en mémoire, tellement coûteuse en attention et en temps. C'est essentiel, puisque le fonctionnement cognitif exige que les schèmes nécessaires au traitement des situations soient activés en temps réel, c'est-à-dire qu'ils soient "retrouvés avant que ces situations aient changé" (p. 269).
- 2) pour rendre compte d'une finalité initiant l'action : le point de départ d'un réseau de schèmes serait un schème fonctionnellement surordonné, comme l'indiquait Piaget à propos des adaptations intentionnelles. L'action se déploierait comme un flux, en assurant la préactivation sélective des sous-schèmes de ce schème surordonné, auxquels sont déléguées certaines opérations de contrôle ou de régulation de l'activité.

Nous ne développerons pas ici la critique que nous adressons à Cellérier et Ducret (Récopé, à paraître) : leurs propositions relèvent d'une conception excessivement linéaire, séquentielle, de l'organisation et de l'exécution de l'action. Cette conception est insuffisante pour rendre compte de l'action motrice en environnement dynamique, et ne satisfait pas le principe du fonctionnement assimilateur global de tout schème : lorsque les auteurs évoquent le fonctionnement coordonné des schèmes activés, ils réservent le mécanisme de la centration présente (coordination des champs d'assimilation partiels des schèmes activés au sein du réseau) et celui de la concentration (subordination de la succession des centrations partielles à la centration sur le tout) aux seuls traitements perceptifs. C'est une réduction théorique, car il

y a logiquement lieu de considérer que les besoins, les buts, les mouvements relèvent aussi de tels mécanismes assimilateurs réciproques.

Les propositions de Vergnaud (1985) permettent en revanche de considérer que signification, émotion, perception, action, mouvements sont proprement indissociables dans le fonctionnement assimilateur de n'importe quel schème. Elles nous ont permis d'envisager une opérationnalisation des relations inter-schémes par la composante "attentes, buts, anticipations" : alors qu'une partie de la composante "attentes" d'un schème s'extériorise en temps réel sous forme motrice (chaque schème traduit au plan comportemental une forme de préparation et d'ajustement de la réalisation de l'action, comme nous le verrons ci-dessous),

- des "attentes" sont simultanément produites quant à l'évolution de la situation présente (évolution "attendue" : celle à laquelle on s'attend vu le traitement assimilateur qu'en fait le schème),
- d'autres "attentes" portent sur le retour à l'état d'adaptation intentionnel (la finalité de l'action étant l'attente d'un retour à l'état d'équilibre adaptatif),
- d'autres "attentes" enfin sont adressées par propagation au sein du réseau à l'adresse de(s) schème(s) subordonné(s) pour réguler le cours d'action et le contextualiser. Le schème subordonné sélectivement (pré)activé sera celui dont les invariants opératoires sont le mieux à même de traiter la situation telle qu'elle est assimilée par le schème surordonné, celui dont l'activité assimilatrice peut le mieux poursuivre et spécifier le cours de l'action du sujet conformément aux attentes adressées par ce schème surordonné.

Ceci étant valable pour tous les schèmes activés lors de la réalisation d'une action, **le processus de "concentration" apparaît comme une synthèse du fonctionnement successif et simultané de schèmes situés à différents niveaux d'organisation de l'action : la concentration est donc une synthèse assimilatrice, une composition dynamique de la contribution de l'activité assimilatrice de chacun des schèmes opérant au moment considéré. La concentration ne donne pas lieu, selon cette conception, à un transfert de contrôle, mais à une délégation de contrôle du schème surordonné vers les schèmes subordonnés.**

3. La synthèse assimilatrice : une nouvelle théorie de l'action.

Le fonctionnement assimilateur global de chaque schème impose à nos yeux qu'on étende le phénomène de concentration à tous les aspects de l'organisation de l'action, donc à :

- la concentration de la perception qui est la seule à être abordée par Cellérier et Ducret,
- la signification attribuée à la situation par le schème de l'intentionnalité et son évolution dynamique : la signification de la situation pour l'action n'échappe pas à ce mécanisme de concentration,
- la relation entre "but supérieur" et "sous-buts" dans l'action réalisée en temps réel dans des environnements dynamiques. On doit alors concevoir que le "but supérieur" se différencie

selon un mécanisme de "concentration" du but, plutôt qu'il ne dérive en "sous-buts" discrets et juxtaposés : il y a contextualisation progressive de la manière de concrétiser (de satisfaire) le but supérieur. Le but et les attentes de l'action n'échappent pas à ce mécanisme de concentration,

- la relation entre le "besoin initial" et les instances permettant de l'actualiser. La raison d'agir, pas plus que les ressorts émotionnels de l'action, n'échappent à ce mécanisme de concentration,

- l'accomplissement des actes : un état moteur initial se différencie en une combinaison d'actes moteurs progressivement spécifiés et ajustés pour transformer l'environnement du sujet conformément à ses attentes. Les soubassements des actes, et leur extériorisation, n'échappent pas à ce mécanisme de concentration.

L'action en environnement dynamique trouve ainsi sa nécessaire capacité d'actualisation et de contextualisation grâce à la contribution de schèmes assimilant chacun, au niveau d'organisation qui les caractérise, les aspects de l'action et des situations qui sont spécifiques de leur registre de traitement. Le cours de l'action serait ainsi orienté par une pluralité de traitements perceptifs, d'attributions de signification, de raisons d'agir, de besoins ressentis, de buts poursuivis, d'activité motrice, progressivement spécifiés, mais simultanément coordonnés, aux différents niveaux d'organisation de l'action.

Cette conception de l'action selon un processus de synthèse assimilatrice propose que la "concentration" procède par spécification progressive de l'ensemble des aspects du cours de l'action et de sa réalisation. Notre proposition ne nie pas qu'il puisse exister un fonctionnement cognitif séquentiel (modèle valorisant les caractères linéaire, sériel, unidimensionnel, successif, juxtaposé, des phases de la pensée et de l'action), ou un fonctionnement en parallèle (modèle valorisant le caractère de stricte concomitance, de simultanéité non relationnelle) ; elle soutient en revanche que de tels modèles sont incapables de rendre compte de l'action motrice en environnement dynamique. Elle constitue une alternative : l'implication conjointe de plusieurs schèmes engendre une activité qu'aucun ne pourrait organiser, ni réaliser, à l'état isolé. L'action est une totalité organisée.

4. Synthèse assimilatrice et spécification progressive de l'action du volleyeur :

Pour être valides, ces considérations théoriques doivent permettre de rendre compte de faits de terrain.

Dans le domaine du Volley-ball, les praticiens, ainsi que la littérature spécialisée font état d'une grande variété interindividuelle d'implication et de disponibilité des joueurs à l'égard des situations du jeu et de leur évolution immédiate. Cette variété se traduit concrètement par la fréquence relative des états de repos (position debout, statique, bras ballants) et des états d'alerte (position ramassée, appuis dynamiques, avant-bras relevés) durant le jeu. Cette observation constitue un fait robuste, non corrélé avec l'âge des pratiquants, pas plus qu'avec leur quantité de pratique : on admet parfois que les différents joueurs se sentent diversement

concernés par les situations au moment considéré, de nombreux joueurs ne paraissant concernés qu'après qu'ils aient constaté que le ballon se déplace en direction de la position qu'ils occupent sur le terrain. Mais les raisons de cette variabilité interindividuelle ne sont pas établies, bien que Temprado et Francès (1989) suggèrent une voie d'investigation par les motifs d'action, en relation avec l'étude des modalités d'interprétation des buts généraux du jeu.

Cette question renvoie pour nous aux conditions qui justifient le besoin de diagnostiquer l'évolution immédiate d'une situation du jeu, de se préparer à son évolution, d'y être concerné par une intervention potentielle. En effet, les observations que nous avons rapportées indiquent qu'un joueur ne ressent pas toujours le besoin de s'intéresser au devenir immédiat de la situation actuelle du jeu, parce qu'il ne conçoit pas d'y intervenir. Analyser cet engagement subjectif et sélectif, c'est donc s'intéresser aux raisons d'agir des pratiquants, et considérer diverses modalités d'"êtres-volleyeurs" réalisant chacun leur propre mode d'adaptation intentionnelle dans le cadre de leur pratique du Volley-ball.

Ces constats conduisent vers la nécessité d'une problématisation de l'activité du pratiquant, qui a déjà été défendue dans le domaine du Volley-ball par Marsenach (1986). Cela suppose, selon elle, que l'on examine les conditions de la conquête d'une disponibilité :

- les anticipations devraient faire l'objet d'une problématisation référée aux projets des joueurs, en relation avec les actions futures qui sont prévisibles à leurs yeux,
- les déplacements devraient être conçus comme des conduites d'exploration visant des ajustements au cours du jeu.

C'est la signification adaptative des apprentissages, indissociable de l'activité adaptative des joueurs, qui est ici visée.

Des observations complémentaires établissent que chaque pratiquant se prépare à intervenir, et engage une intervention, au sein d'un sous-ensemble particulier de situations du jeu. L'amplitude de ces sous-ensembles de situations du jeu a servi de critère pour caractériser différents types d'"êtres volleyeurs" (Récopé, 1996). Nous avons également identifié quatre types de "tendances invariantes" dans l'activité des volleyeurs en situation : ces tendances sont relativement dissociables, et nous laissent penser qu'on peut les référer à quatre types de compétences, au sens le plus large du terme : (en réalité, il y a en au moins trois autres, que nous n'avons pas investiguées vu nos préoccupations : la compétence à jouer les points importants, ou à "finir" les matchs ; la compétence sociale consistant à favoriser la dynamique de l'équipe ; la compétence à appliquer les consignes de jeu, le cas échéant) :

a) le premier type renvoie à une compétence de duelliste : elle se traduit au plan comportemental par la fréquence relative d'adoption d'une attitude de garde (ou d'alerte) et d'une attitude de repos (ou de relâchement) durant le cours du jeu. Chaque pratiquant peut

être caractérisé par cette fréquence : certains adoptent fréquemment une attitude de garde, alors que d'autres ne l'exhibent quasiment jamais. Il nous faut rendre compte des connaissances justifiant cette variabilité interindividuelle.

b) le second type renvoie à des compétences de lecture du jeu : elles se traduisent au plan comportemental par des pré-placements exploratoires pertinents sur le plan défensif. Elles expriment l'efficacité des prévisions sur l'évolution des situations du jeu : certains joueurs parviennent plus souvent que d'autres à anticiper les déplacements du ballon, et sont souvent bien placés, en termes de proximité spatiale, pour le jouer. Si l'on n'évoque pas des connaissances permettant d'effectuer des prévisions efficaces, il ne reste plus que "la chance" pour rendre compte de ces joueurs qui s'assurent plus souvent que les autres un placement favorable sur le terrain.

c) le troisième type renvoie à des compétences de préparation des interventions : elles traduisent au plan comportemental certaines tendances relativement invariantes des joueurs lorsqu'ils s'apprêtent à intervenir sur le ballon. Ceci réfère à leur "incorporation" des techniques d'intervention spécifiques du volley-ball : on remarque des caractéristiques plus ou moins orthodoxes de placement des différents segments, des tendances à jouer le ballon de telle ou telle manière, plus ou moins pertinente pour un observateur averti. Les connaissances spécifiques responsables de ces régularités doivent également être questionnées.

d) le quatrième type renvoie à des compétences d'exécution de l'intervention : elles se traduisent au plan des observables par la précision des trajectoires produites, des déviations du ballon, en terme d'adresse spatiale principalement. Les joueurs sont plus ou moins adroits, et il faut aussi se préoccuper des connaissances assurant le traitement des localisations, repérages, et évaluations qui servent à la précision des interventions sur le ballon.

C'est alors la question de la manière dont ces quatre compétences se combinent dans l'action qui devient cruciale pour une théorie de l'organisation de l'action motrice. Notre inscription théorique nous fait référer ces quatre compétences à autant de niveaux d'organisation de l'action, procédant par synthèse assimilatrice.

Nous postulons donc quatre **degrés de liberté organisationnels** de l'action susceptibles de fonctionner conjointement : à chacun correspond un type de schème particulier ayant le statut d'organisateur de l'action pour le niveau considéré.

1) La compétence de duelliste : le niveau du schème de duel :

Notre hypothèse est que l'avènement d'un état de garde renvoie à une alerte adaptative générale liée à la perception d'un danger dans un contexte d'incertitude soumis à une forte pression temporelle. Ceci incarne une "motricité de duel", une motricité relationnelle et préparatoire ainsi nommée en référence à l'escrime : tout assaut de duel débute après cet avertissement "en garde...êtes-vous prêts ?"

Nous devons préciser le sens du mot "préparer" dans le contexte d'une opposition, et ses deux acceptions :

- "s'apprêter à faire quelque chose", d'une part : une préparation procédurale en quelque sorte, sans connotation dramatique,
- "pré-parer", d'autre part, c'est-à-dire "anticiper un danger potentiel" dans une situation qui est critique. En effet, se "mettre en garde", c'est chercher à pré-parer un danger qu'on a perçu, avant que le danger se concrétise, avant qu'il soit trop tard pour y faire face. C'est se garder d'un risque d'échec, c'est se préserver d'un événement néfaste, d'un risque d'intervention inefficace ou d'impossibilité d'intervenir. La connotation émotionnelle et dramatique est ici prégnante, en revanche.

Pour rendre compte des relations entre pré-parer et préparer, il est indispensable d'envisager le registre des fonctions d'opposant construites par les sujets, qui sont les seules à avoir pour eux une pertinence praxique, une signification adaptative en situation : par exemple, un joueur qui ne perçoit jamais de danger avant que la frappe d'attaque adverse soit effectuée est un joueur qui n'a pas construit la fonction de défenseur, laquelle consiste à pré-parer le succès d'une attaque adverse en se préparant à une intervention défensive.

Nous faisons l'hypothèse d'un schème de duel contenant l'état des conceptualisations du pratiquant pour ce qui concerne les fonctions d'opposant à endosser en tant que partenaire, équipier, adversaire : parmi ces fonctions, il en est certaines dont le contenu conceptuel est très complexe : celles de soutien, de sauveur, par exemple ; ce sont précisément celles-ci qui différencient les êtres-volleyeurs au plan défensif. L'état de construction de ces fonctions détermine dans le jeu la classe des "bonnes actions", selon des critères de nécessité et de satisfaction propres à chaque sujet (Maturana et Varela, 1994).

Ce schème de duel assurerait l'assimilation la plus globale de l'ensemble des situations du jeu, en percevant chacune d'entre elles comme plus ou moins "critique", selon des normes adaptatives propres. Le schème de duel est activé lorsqu'il assimile une situation comme "critique", c'est-à-dire que le sujet se sent concerné par le devenir immédiat de cette situation, car il y perçoit un danger de perdre, et le risque de ne pas y remplir ses fonctions d'opposant. Ceci est conforme aux analyses de Claparède (1968) : si la conduite a souvent pour fonction de rétablir l'équilibre déjà rompu, la conduite peut aussi viser à protéger l'équilibre avant qu'il ne soit rompu. L'organisme réagit dès lors qu'il perçoit des signes de menace de son équilibre.

Selon ces perspectives, c'est la perception d'une situation critique qui justifie la nécessité d'une préparation et l'apparition d'une raison d'agir ; les raisons d'agir renvoient pour chacun à **"ce qu'il y a lieu de faire pour bien s'opposer durant le jeu"**, autrement dit à **ce que "jouer pour gagner" implique comme investissement fonctionnel**. C'est ce plan de signification qui réalise la manière dont chacun conçoit le sens de sa présence active dans le jeu, qui réfère selon nous au "but idéal" et aux "valeurs essentielles" (Piaget, 1936) que poursuit chaque être-volleyeur à travers ses actions. Cette signification induit donc un état intentionnel particulier qui est la référence de l'état d'équilibre adaptatif personnel. Différents

contenus de connaissances largement implicites, ci-dessus esquissés, constituent les invariants opératoires du schème de duel, qui a le statut de "schème de l'intentionnalité" du volleyeur. Nous rendons compte des états intentionnels au moyen de propositions incarnées. Voici, à titre d'exemples, deux états intentionnels particulièrement contrastés : "bien jouer pour défendre mon camp, c'est jouer toutes les balles qui viennent vers moi" ; pour un autre être-volleyeur, "bien jouer pour défendre mon camp, c'est anticiper tout risque de perte de l'échange, y compris lorsque mes partenaires s'apprêtent à jouer le ballon, quelle que soit la position que j'occupe sur le terrain, et quel que soit l'endroit où le ballon se déplace". Les fonctions sous-jacentes relèvent d'univers adaptatifs différents, au sein desquels chacun perçoit, connaît et agit son Volley-ball : raisons d'agir, mais aussi légitimes raisons de ne pas agir, de ne pas pré-parer, prennent alors un sens.

Au sein de la totalité organisée qu'est l'action du volleyeur, ce schème de duel est un organisateur parmi d'autres, mais un organisateur particulier. L'action est **déjà initiée** dès qu'il assimile une situation comme "critique", puisqu'il y a alors anticipation d'un déséquilibre adaptatif ; elle est en revanche **largement indéterminée**, car ce niveau ne peut suffire à spécifier l'ensemble du cours de l'action. Ceci est compatible avec l'un des apports principaux des approches écologique et dynamique, qui montre l'impossibilité d'une programmation de l'ensemble de l'action et impose l'idée d'une régulation temporelle/dynamique.

Le sujet éprouve le besoin de confirmer ou d'infirmer ce caractère critique, de prévoir l'évolution immédiate de cette situation : or la satisfaction de ce besoin réclame des connaissances et des traitements qui échappent à son registre assimilateur, et relèvent d'un autre niveau d'organisation de l'action. Le schème de duel active alors au moins un schème de niveau subordonné en l'instruisant de ses besoins et de ses attentes (diagnostiquer finement l'évolution de la situation critique, assurer les pré-placements favorables, spécifier le cours de l'action et l'éventuelle intervention, revenir à l'état d'équilibre intentionnel) et en lui déléguant les opérations de contrôle et de réalisation afférentes.

Selon ces perspectives, le schème de duel n'a pas le statut de "processeur central", pas plus que de "programme", spécifiant ou déterminant l'ensemble du cours de l'activité du volleyeur. En revanche, il détermine l'investissement (émotionnel, énergétique, inconfort corporel) que consent le sujet pour l'ensemble de son action, et n'est jamais désactivé, tant que la situation reste critique.

2. Les compétences de lecture du jeu : le niveau des schèmes d'exploration des situations critiques :

On trouve donc au second niveau de l'organisation de l'action les divers schèmes susceptibles de spécifier chacun l'évolution immédiate des situations critiques pour une phase de jeu particulière (exploration perceptive) et de spécifier le pré-placement favorable à une possible intervention (placement exploratoire sur le terrain). Ils sont plus ou moins nombreux

et différenciés, selon les discriminations que peut assurer le sujet entre différents scénarios distincts (exemple sur attaque adverse : attaque ligne plantée, attaque petite diagonale, etc.) et plus ou moins évolués (la compétence à anticiper les attaques lobées peut être plus développée que les compétences permettant de prévoir d'autres types d'attaque).

Ces schèmes contiennent chacun les connaissances du sujet sur les diagnostics spécifiques de ces phases de jeu, permettant de spécifier en temps réel le pré-placement favorable sur le terrain (premiers ajustements exploratoires du placement en fonction de la perception de l'événement probable). Ces connaissances assurent de manière dynamique, dans le flux temporel, la recherche d'indices permettant une perception des circonstances probables, afin de réduire l'incertitude événementielle et/ou spatio-temporelle. Elles réalisent des "hypothèses en acte", ou à des degrés divers, des "paris en acte" largement implicites, qui se révèlent plus ou moins opportuns. L'anticipation apparaît ainsi comme une nécessité adaptative nécessitant des connaissances spécifiques, et non comme une faculté. Ces divers schèmes sont sélectivement préactivés par le schème de duel, qui leur adresse ses instructions et l'énergétique consentie pour satisfaire les normes de l'adaptation intentionnelle. A tout moment, selon la perception des circonstances du jeu, le diagnostic est susceptible d'être corrigé, d'être affiné, préalablement à l'intervention proprement dite sur le ballon. Si le pratiquant perçoit que l'évolution de la situation ne justifie plus une intervention de sa part, alors la situation cesse d'être critique. Dans ce cas, ce niveau de l'organisation de l'action assure la désactivation du schème de duel, le sujet adoptant alors immédiatement un état de repos jusqu'à l'alerte suivante, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il perçoive une nouvelle situation critique : **c'est en ce sens que l'organisation interschèmes est pleinement récursive et interactive.**

Dans les cas où le diagnostic opéré par un schème d'exploration confirme la probabilité d'une intervention particulière, ce schème reste préférentiellement activé, et préactive lui-même un schème ou plusieurs schèmes de préparation spécifique de l'intervention probable (exemple : un schème de défense sur une attaque adverse puissante) en l'instruisant par ses attentes (spécifier le but de l'intervention défensive, préparer les modalités de l'intervention, et le placement terminal préalable à l'intervention) et en lui déléguant les opérations d'organisation et de contrôle afférentes.

3. Les compétences de préparation des interventions et les schèmes sous-jacents :

Un troisième niveau d'organisation de l'action contribue donc alors à la spécification du cours de l'action tout en étant instruit par le premier niveau (qui règle l'investissement émotionnel-énergétique pour satisfaire ce qu'il y a lieu de faire pour s'opposer) et par le deuxième niveau (qui l'a activé sélectivement en raison du diagnostic opéré).

Les schèmes situés à ce niveau sont divers schèmes de préparation des interventions proprement dites, assurant l'ensemble des traitements spécialisés. Ils sont plus ou moins nombreux et différenciés, selon le nombre d'interventions distinctes incorporées par chaque

sujet, et selon ses propres solutions usuelles. Ils ont pour fonction de spécifier les effets attendus, y compris s'ils sont modestes, de l'intervention ("ce qu'il faut faire", en tant que projet d'utilisation du ballon consistant a minima à réussir à toucher le ballon, a maxima à adresser le ballon à un endroit donné en un temps donné tout en masquant nos intentions ou en leurrant autrui sur nos intentions) ainsi que les modalités d'une préparation favorable à l'intervention ("comment je m'y prend pour le faire ?"). Le placement terminal ainsi que le tonus postural des principaux segments corporels qui seront impliqués sont donc également issus de tendances personnelles qui opèrent préalablement à l'intervention sur le ballon.

Postuler ce niveau est indispensable en outre pour rendre compte des modifications concernant le type d'intervention à adopter (exemple : pratiquant se préparant à jouer le ballon en manchette, mais qui réagit tardivement en jouant le ballon avec un seul bras). Ceci accrédite l'existence de plusieurs schèmes candidats à la spécification du type d'intervention le plus approprié au moment considéré.

A tout moment, le traitement de la situation par les schèmes d'exploration peut désactiver ce niveau si l'éventualité d'une intervention disparaît : le cours de l'action est achevé (l'état de préparation est alors immédiatement stoppé, et il y a retour du pratiquant à l'état de repos).

Dans le cas où les schèmes d'anticipation constamment à l'œuvre confirment l'actualité de l'intervention prévue, le schème de préparation sélectivement activé délègue le contrôle de l'activité à celui des schèmes de "déviation du ballon" qui est préférentiellement activé.

4. Les compétences d'exécution des interventions : le niveau des schèmes de déviation du ballon :

Ce quatrième niveau d'organisation de l'action comprend les divers schèmes qui réalisent l'intervention proprement dite en assurant le contact avec le ballon. Ils ont pour fonction de toucher le ballon et de modifier sa trajectoire, pour contextualiser et concrétiser en dernier ressort le projet d'utilisation du ballon plus ou moins implicitement prédéfini au niveau précédent. Les nombreuses opérations impliquées consistent à assurer en temps réel les divers repérages et localisations nécessaires pour ajuster le mouvement aux caractéristiques cinématiques et dynamiques de la trajectoire du ballon, à assurer le contact avec le ballon pour concrétiser le projet de déviation du ballon plus ou moins spécifié au niveau précédent. Ces schèmes contiennent, à des degrés d'élaboration très variables, les nombreux référentiels intracorporels et extracorporels permettant les ajustements constamment requis.

Les exigences de ces repérages et ajustements en temps fortement contraint sont souvent tellement coûteuses que la recherche du contact avec le ballon suffit à produire une saturation ne laissant ni place ni temps pour une tentative de visée et de précision satisfaisant un projet de relance vers un passeur. C'est dans ce contexte particulièrement exigeant que ce quatrième niveau achève l'actualisation, et, en dernier ressort, la concrétisation du cours de l'action.

C'est bien du résultat de l'intervention par contact/déviation que dépend en dernier ressort l'efficacité de l'action, laquelle est évaluée en référence à l'état d'adaptation intentionnelle propre du sujet. Les manifestations émotionnelles/évaluatives, plus ou moins intenses et contenues, témoignent du contrôle que n'a jamais cessé d'assurer le schème de duel au long du cours de l'action.

5. Synthèse assimilatrice et composition relationnelle de l'action du volleyeur :

Cette théorie de l'action propose donc un schème de duel, responsable de l'intentionnalité du volleyeur, initiant chaque action sans pouvoir en spécifier l'ensemble du cours. Comme nous l'avons vu, l'état intentionnel du pratiquant réfère à une cohérence propre qui traverse l'ensemble des actions, parce qu'il constitue la référence à partir de laquelle sont initiées toutes ces actions. A partir de cette origine unique, le déploiement de chaque cours d'action, réclame immédiatement, comme nous l'avons vu, une spécification permettant son ajustement et sa contextualisation à des circonstances qui se précisent au fur et à mesure de l'intervention des autres schèmes. Ceci souligne **le caractère à la fois hiérarchique, successif, spécificateur et simultané de la composition des schèmes**, caractère non paradoxal et fondateur de la synthèse assimilatrice. Chaque cours d'action n'implique pas nécessairement l'intervention de tous ces niveaux (c'est même la grande majorité des cas, le joueur engageant une action sans que celle-ci donne lieu à une intervention effective sur le ballon). En revanche, chaque action est une totalité organisée. Chaque niveau (donc le type de schème correspondant) est doté d'une **autonomie relative**, en ce qu'il dispose de ses propres modalités de régulation, spécifiques du niveau considéré, tout en étant activé, et partiellement instruit, par au moins un autre niveau. C'est en ce sens que nous caractérisons ces niveaux comme "degrés de liberté organisationnels" de l'action.

L'action du volleyeur peut donc impliquer quatre types de compétences, plus ou moins développées. La synthèse assimilatrice rend compte de la diversité d'élaboration de ces compétences chez un même pratiquant : on observe par exemple des volleyeurs très combattifs (souvent en attitude de garde ; très mobiles et actifs sur le terrain ; investissant beaucoup d'énergie) mais peu efficaces dans leurs interventions. Ces joueurs ont fortement développé une compétence de duelliste (niveau 1) qui s'accompagne d'une compétence plus ou moins grande à prévoir les événements du jeu, en fonction de la pertinence des anticipations qu'ils font sur le cours du jeu (niveau 2). L'efficacité des déplacements exploratoires témoigne de cette compétence, car leur fonction est de réduire le déplacement à consentir pour contacter le ballon.

Ainsi, une compétence relevant d'un niveau d'organisation particulier peut très bien ne pas trouver d'équivalent aux autres niveaux : le principe d'autonomie relative contient d'ailleurs l'idée que l'état des connaissances n'est pas en parfaite correspondance d'un niveau à l'autre. Seul le "volleyeur parfait", lequel n'a toujours pas été repéré, disposerait des quatre compétences en leur état d'élaboration ultime...

De plus, les modalités relationnelles qui président à la composition d'activités organisées à différents niveaux impliquent l'apparition de turbulences ou de parasitages affectant le cours de l'action. La synthèse assimilatrice peut par exemple interpréter les cas de "débordements énergétiques" chez des sujets particulièrement combattifs, dont les interventions prennent la forme de jaillissements incontrôlés (déséquilibre postural, défaut d'appuis fixes), contrepartie néfaste de la profusion énergétique consentie (au niveau 1). Sur le plan de l'efficacité, en effet, ceci est peu compatible avec les exigences de repérage et de précision requises pour la préparation (niveau 3) et l'exécution (niveau 4) de l'intervention. De même, certaines interventions défensives sur balles puissantes réclament une décontraction musculaire pour amortir et freiner la vitesse du ballon, qui s'accompagne mal d'un tonus musculaire généralement élevé : les niveaux 3 et 4 doivent apprendre à composer avec le niveau 1 à des fins d'efficacité, c'est-à-dire qu'ils doivent domestiquer le flux énergétique excessif qu'il impulse parfois. Cette composition n'est pas non plus exempte de phénomènes de "surcharge" ou de "saturation", tels qu'ils sont évoqués en ergonomie, puisque le sujet fait nécessairement plusieurs choses en même temps. Mais il serait faux de considérer que le volleyeur est soumis à un paradigme de la « quadruple tâche » : il s'agit au contraire d'activités qui fusionnent pour spécifier l'accomplissement de l'action en environnement dynamique. Ces activités-composantes se fondent dans un seul **"acte d'ensemble"** (Janet, 1929).

Nous nous proposons d'envisager désormais les implications de cette théorie sur la manière de faire se rencontrer une "action d'enseignement" et une "action d'apprentissage".

Intentionnalité et enseignement :

Au plan théorique, nous interprétons l'existence de différents états intentionnels en invoquant différents états développementaux de construction du schème de duel, générant chacun des modalités particulières d'attention, de préparation et d'intervention à l'égard des diverses situations du jeu. Le pratiquant est un duelliste d'autant plus compétent que son état intentionnel est évolué. Nous avons fourni des arguments (Récopé, 1996) permettant de considérer que le schème de duel a le statut de structure de l'action : les performances individuelles, comme l'ampleur des "apprentissages moteurs" réalisés, sont relatives à l'état d'adaptation intentionnelle qualifiant chaque être-volleyeur. Or ceci correspond aux propriétés fonctionnelles retenues pour caractériser une structure (Inhelder et de Caprona, 1992, p. 33 ; Maturana et Varela, 1994, p. 164-165).

Le système d'invariants opératoires alimentant le schème de duel, responsable de l'intentionnalité de chaque pratiquant, constituerait donc une "signification structurante" : ce système rendrait compte des connaissances qui norment l'activité adaptative, donc la manière dont chacun perçoit et agit en situation. On atteindrait ainsi les quelques connaissances "réellement fondamentales susceptibles de fédérer toutes les autres" (Marsenach, 1991, p. 25).

Si cette théorie de l'action a quelque pertinence, sa portée ne saurait se limiter à clarifier l'action du volleyeur. Elle peut permettre d'envisager la relation entre "action de l'enseignant" et "action de l'élève".

L'appel aux propositions de Claparède nous paraît alors indispensable pour deux raisons :

1) parce qu'il préfigure les propositions piagésiennes en tant que théoricien de l'adaptation et de l'équilibration.

Ce n'est en effet qu'un juste retour aux sources : il nous faut indiquer, et ceci n'est pas anodin, que les propositions les plus centrales de la théorie de l'assimilation et des schèmes (Piaget, 1936) sont à rapporter à l'influence exercée par les "remarquables essais de psychologie fonctionnelle" (ibid., p. 44) de Claparède. Dans ces passages capitaux (voir p. 43-47 ; p. 132-136 ; p. 349-356), Piaget envisage l'adaptation d'un sujet incarné, non épistémique, et la référence à Claparède, tour à tour hommage, prolongement, discussion ou amendement, est constante. En somme, il s'agit du Piaget des adaptations intentionnelles et de la connaissance fonctionnelle (Récopé, 1997) : mais bien vite, son projet théorique l'a conduit à rompre avec cette perspective. Vergnaud, qui réhabilite le poids des facteurs expérimentiels, des contenus de connaissance, et la perspective adaptative dans des domaines de connaissance spécifique, rétablit le lien entre les propositions piagésiennes et la perspective de Claparède.

2) parce que Claparède développe les implications pour l'enseignement de son approche psychologique, sous la forme d'une éducation fonctionnelle que nous résumons ainsi :

- Aucune forme de connaissance n'a de valeur pour elle-même, mais relativement à sa fonction adaptative, donc au bénéfice adaptatif que procurent au moment considéré son acquisition et son usage par un sujet donné : "quelle est sa fonction, dans quelles circonstances elle intervient, à quel besoin d'adaptation elle répond?" (Claparède, 1968, p. 37). Ceci signifie que la connaissance n'est pas une fin en soi, qu'elle ne se suffit pas à elle-même, donc qu'elle ne saurait être enseignée pour elle-même, car on travaillerait alors à "contresens" : le savoir n'est jamais qu'un moyen, et, "par conséquent, c'est aller contre la nature que de le présenter seul, sans le relier à un but qu'il a pour mission de faire atteindre" (ibid., p. 40).

- Besoin, action et connaissance sont fonctionnellement liés : le savoir au service de l'action pour satisfaire un besoin : "le principe fonctionnel, qui nous rappelle que l'action a toujours pour fonction de répondre à un besoin (organique ou intellectuel), nous révèle du même coup quelle est la signification biologique du savoir, des connaissances que nous acquérons. Ce savoir n'a de valeur que pour autant qu'il sert à ajuster notre action, et à lui permettre d'atteindre le mieux possible son but, la satisfaction du désir qui l'a fait naître" (p. 159). "Un acte qui n'est pas relié directement ou indirectement à un besoin est une chose contre nature. C'est cette chose contre nature que l'école traditionnelle s'efforce d'obtenir de ses malheureux élèves" (p. 155).

- L'idéal enseignant : la création d'un besoin adaptatif chez l'élève est le point de départ de l'enseignement, et l'enseignant est fondamentalement un stimulateur ou un "éveilleur de besoins" (p. 184). Il s'agit de faire éclore des appétits, "qui ne sauraient naître de la contrainte, mais seulement de la vie, des conditions de vie qu'on aura créées autour des petits travailleurs" (p. 201). "Pour faire agir votre élève, mettez-le dans des circonstances telles qu'il éprouve le besoin d'accomplir l'action que vous attendez de lui" (p. 156). "L'activité d'un écolier ne devrait jamais être autre chose qu'un moyen employé par lui pour satisfaire à un besoin qu'on aurait su créer en lui. Sans doute, ce besoin suscité ne lui fournira pas *eo ipso* les moyens d'exécuter le travail à faire, la *technique* à employer. La question de la perfection de l'exécution est un autre problème. Mais le besoin suscité lui donnera envie d'exécuter ce travail ; il lui en donnera le désir. Et c'est déjà énorme. Une fois que vous aurez allumé le désir véritable de résoudre un problème, l'enfant s'intéressera tout naturellement à la technique à employer pour y parvenir" (p. 146).

- Une approche développementale de l'enseignement : la loi de l'unité ou de l'autonomie fonctionnelle, valant pour tout organisme, affirme l'idée d'une cohérence propre, qui doit être reconnue et respectée. "Un têtard, pour ne pas être une grenouille, n'en est pas pour cela un être imparfait fonctionnellement parlant. Sans doute, si on le compare à ce qu'il doit devenir un jour, on trouvera qu'il lui manque beaucoup de choses, des poumons, des pattes, que sais-je encore. Mais si on le considère à son point de vue de têtard, il est un être absolument parfait : ses branchies sont parfaitement adaptées à sa condition actuelle, qui est de vivre dans l'eau, et ses pattes ne lui seraient à ce moment qu'un embarras, elles lui seraient même funestes, en l'invitant à sortir de son milieu avant qu'il ait des poumons lui permettant d'affronter la vie aérienne. Je ne crois pas exagérer l'importance de ce fait, qu'à tout instant de son développement un être constitue une unité fonctionnelle, en l'élevant à la dignité d'une loi, loi d'autonomie fonctionnelle" (p. 97). Ceci est à méditer...

- La construction didactique d'expériences vécues au présent : l'expérience active doit valider le fait que les connaissances acquises permettent un progrès "de notre conduite, de nos possibilités de réaction, de notre ajustement aux circonstances, de notre pouvoir sur le monde ambiant" (p. 197). Les programmes devraient s'inspirer de l'éducation qui rattache le travail aux nécessités du milieu présent et aux besoins de l'action : "la didactique doit *transformer les buts futurs* que visent les programmes scolaires, *en intérêts présents* pour l'enfant" (p. 201).

Il s'agit alors de prendre le temps de respecter certaines échéances développementales dans l'enseignement. Il s'agit d'accepter que les élèves entament leur expérience dans des milieux et avec des moyens conformes à leurs possibilités actuelles : "la respiration a la même fin chez le têtard et la grenouille, mais les moyens de respirer, ici poumons, là branchies, sont différents" (p. 196). "Le têtard n'existe-t-il pas pour lui-même parce qu'il est candidat à l'état de grenouille? Et le sortirons-nous de l'eau, sous prétexte de lui apprendre à respirer dans l'air, comme il devra le faire un jour?" (p. 194).

Nous retenons de ces principes qu'une connaissance fonctionnelle est un moyen permettant d'agir afin de satisfaire un besoin présent. Un enseignement s'efforçant de radicaliser les propositions de Claparède s'efforcera donc d'étendre cette proposition à toute forme de connaissance (tactique, technique, etc.), et à toute forme d'activité dont on prétend favoriser l'acquisition. Bien qu'il ait rompu avec cette perspective, Piaget, avec une grande lucidité, a invité à tirer toutes les conséquences des apports de Claparède, en lui rendant hommage par l'affirmation que "l'individu n'agit que s'il éprouve un besoin, c'est-à-dire si l'équilibre est momentanément rompu entre le milieu et l'organisme, et l'action tend à rétablir l'équilibre, c'est-à-dire précisément à réadapter l'organisme" (Piaget, 1967, p. 10), et en étendant fort logiquement ce précepte à l'apprentissage, puisqu' "un organisme n'apprend que s'il éprouve un besoin" (Piaget, 1960, p. 117).

L'action étant la réaction à un besoin, c'est-à-dire à la perception d'une désadaptation relationnelle entre le sujet et son milieu, on doit en effet considérer deux cas, parfois difficilement dissociables :

- si l'action visant à rétablir l'équilibre adaptatif du sujet consiste à intervenir sur son milieu pour le transformer, l'action doit être qualifiée, en toute rigueur, d'intervention adaptative ; voilà ce que recouvre ce qu'on nomme "action" sans généralement lui attribuer cette fonction,
- si l'action visant à rétablir l'équilibre adaptatif consiste à se modifier soi-même (ses ressources, ses procédures, ses buts, ses ...schèmes) pour acquérir de nouveaux pouvoirs d'intervention sur son milieu, il s'agit, en toute rigueur, d'une action d'apprentissage ; voici, selon l'approche fonctionnelle, ce qui conditionne toute "entrée en apprentissage".

L'apprentissage est à concevoir comme un type particulier d'action, visant à se modifier soi-même, car en l'état présent, on n'est pas satisfait par nos possibilités d'intervention sur le milieu et/ou on n'est pas satisfait du type de relations actuellement entretenues avec notre milieu. **L'apprentissage fonctionnel suppose un sujet intéressé par l'attente et par l'atteinte d'un état adaptatif plus favorable.**

En conséquence, un programme d'enseignement fonctionnel prend nécessairement le sens d'un itinéraire (et d'une méthodologie) de création de besoins successifs, susceptibles de déclencher des processus d'expérience fonctionnelle. Selon ces perspectives, l'intentionnalité de l'action d'enseignement (son "but idéal" ou ses "valeurs essentielles") consistera à faire vivre les expériences qui paraissent les mieux à même de **faire émerger à la fois des raisons d'agir chez ses élèves et des raisons d'apprendre pour mieux agir**. C'est une telle didactique fonctionnelle que nous cherchons à promouvoir, en relation avec notre inscription théorique.

Si l'on revient au cas du Volley-ball, à titre d'exemple, les raisons d'agir proviennent de la perception d'un danger dans le contexte d'un enjeu d'opposition. Il faut donc favoriser l'émergence de raisons d'agir des pratiquants scolaires dans des situations de jeu qui soient à tout moment compatibles avec l'état de leurs pouvoirs d'actions, tout en suscitant l'apparition

de raisons d'apprendre pour mieux satisfaire les besoins d'action dans ces situations. Ne pas travailler à "contresens", c'est proposer dès le départ des expériences qui valorisent l'approche du jeu en tant qu'opposition. C'est mettre en place une construction didactique visant constamment des occasions de favoriser chez le plus grand nombre d'élèves l'émergence du système d'invariants opératoires renvoyant à l'état intentionnel de duelliste, afin qu'ils évoluent vers les apprentissages souhaités en Volley-ball. En somme, **l'intentionnalité de l'action enseignante consiste ici à viser la construction par les élèves d'une intentionnalité, car elle est le soubassement le plus fondamental des raisons d'apprendre et des raisons d'agir dans le domaine considéré : l'intentionnalité est la cible de l'enseignement car elle est génératrice des raisons d'apprendre et des raisons d'agir des élèves** (en Volley-ball, par exemple, l'intentionnalité visée renvoie au développement de la compétence de duelliste).

Il ne s'agit pas de réfuter l'existence, ni l'importance, d'autres types de raisons d'apprendre (d'ordre socio-relationnel par exemple), mais de renforcer la professionnalité des enseignants sur des raisons d'apprendre qui soient intrinsèques aux expériences vécues par les élèves, grâce à une transposition didactique appropriée.

Notre programme prend une forme développementale : il propose une construction progressive du Volley-ball par la succession de formes de pratique authentiques, ayant chacune leur propre perfection, des formes de pratique totale ; le passage à la forme suivante consacrerait l'avènement d'une certaine maturité grâce à la conquête de nouveaux pouvoirs d'opposant dans le jeu. Cette genèse est une histoire artificielle, qui n'est pas la réplique de l'histoire culturelle du Volley-ball, mais une histoire visant à saisir et à valoriser l'essentiel pour dynamiser la formation des pratiquants .

Chaque forme de pratique valorise une compétence fonctionnelle produisant des effets concrets et incontestables, dont l'acquisition réclame qu'on "fasse ses preuves" : les diverses compétences sont à vivre comme l'histoire d'une expérience mémorable, on l'espère, comme **un parcours réussi d'épreuves successives dont on sort grandi**. Des situations de référence soigneusement déterminées (Récopé et Boda, 1998), dont il nous faut présenter la logique didactique, sont à la fois le lieu de "l'épreuve" et le levier du processus enseignement-apprentissage.

Situations de référence et connaissance fonctionnelle :

On admet sans peine qu'un des enjeux essentiels de l'enseignement est d'intéresser les élèves : selon la perspective fonctionnelle, ceci nécessite qu'on **provoque chez eux l'apparition d'un besoin de connaissance en faisant émerger des préoccupations pratiques qu'ils ne peuvent satisfaire vu l'état actuel de leur savoir**.

La connaissance doit apparaître aux élèves comme le meilleur moyen utilisable pour résoudre les problèmes qu'ils se posent actuellement, et qu'ils cherchent à résoudre. Une connaissance

ne doit donc jamais s'abstraire de la dialectique "problème actuellement rencontré"/"moyens disponibles pour le résoudre".

Il est alors indispensable de proposer des moments d'insatisfaction pratique, de les faire vivre dans la pratique comme des états désagréables qu'on peut et qu'on doit surmonter.

Nous proposons de faire pratiquer des situations de référence où la réussite **paraît** facile, presque évidente : les élèves pensent n'avoir aucune difficulté à réussir. Mais ce n'est qu'une évidence de sens commun : les diverses connaissances nécessaires pour l'obtenir restent à acquérir. La confrontation des élèves à la pratique de ces situations prouve que la réussite leur échappe, contrairement à ce qu'ils pensaient : « ça n'est pas normal, il y a quelque chose qui cloche ... ». Le sentiment de fierté du pratiquant est atteint par ce constat et ce vécu peu gratifiants, qui sont censés provoquer l'investissement des élèves, susciter une réaction de révolte.

Ce type de situations est à nos yeux la meilleure façon d'impliquer l'élève dans une dynamique fonctionnelle, de susciter chez lui avec force le projet de réussir. L'aboutissement de ce projet doit prendre une valeur de satisfaction retrouvée, d'apaisement. Grâce à ce projet, les élèves savent à quoi ils travaillent, et pourquoi (pour quoi) ils travaillent. Car la réussite, qui consacre, au plan didactique, le passage d'une étape importante dans la pratique de l'APS, impose des apprentissages bien précis...

Voilà le fond de notre démarche, qui vise à rendre l'élève disponible aux apprentissages : **l'insatisfaction pratique est la raison d'apprendre, le mobile de l'engagement dans un projet d'apprentissage, le déclencheur d'une recherche de solutions, l'engagement dans une expérience prometteuse, le tout étant finalisé par l'obtention d'une réussite jugée nécessaire et gratifiante.**

Si l'enseignement ne parvient pas à resituer la connaissance dans cette nécessité adaptative aux yeux des élèves, considérés en tant qu'acteurs, la connaissance restera connaissance à enseigner pour le professeur, mais sera vide de sens pratique pour les élèves, et n'aura donc pas le statut de connaissance.

Selon Marsenach (1991), le choix d'une situation de référence est un moment clé de la démarche d'enseignement. Une situation de référence est une forme de pratique globale de l'APS, adaptée au niveau des élèves, qui doit réunir un ensemble de conditions permettant aux pratiquants de situer leur niveau actuel de pratique. Chacune d'elles devrait être significative d'un nouveau palier d'adaptation pour les élèves dans la pratique de l'APS considérée, et être agencée de sorte que les nouveaux savoirs à s'approprier soient réellement une nécessité.

Nous accordons une importance majeure à de telles situations de référence, en considérant qu'elles favorisent l'émergence de l'insatisfaction pratique, qu'elles délivrent un résultat significatif de l'état des pouvoirs d'opposant, et qu'elles établissent une référence commune permettant la comparaison, et permettant de se tester facilement.

Nous avons considéré que la fécondité de la démarche fonctionnelle repose en premier lieu sur l'efficacité de l'enseignant à susciter l'intérêt des élèves. Cet intérêt est mobilisé par une construction didactique, et non renvoyé à un désir préexistant. Le professeur doit donc construire et proposer des situations de référence « critiques » : réussir atteste la construction d'une compétence, alors qu'échouer prend le sens d'un besoin de connaissances nouvelles, ayant elles-mêmes le sens de moyens nécessaires pour réussir.

Il s'agit là du point de départ de la transposition didactique : l'enjeu essentiel consiste à faire vivre aux élèves une histoire originale qui agence une succession d'étapes fonctionnelles clairement balisées, adaptées aux possibilités des élèves dans le temps d'un cycle.

Les compétences fonctionnelles issues d'une expérience bénéfique :

La possibilité d'enchaîner durant un même cycle l'insatisfaction et les moyens de triompher de celle-ci constitue en effet un critère essentiel de choix des compétences à enseigner.

Ont été sélectivement retenues, et définies, en outre, les compétences :

- qui assurent une continuité des thèmes de travail et leur enchaînement le plus harmonieux possible malgré la variété apparente des formes successives de pratique ;
- qui répondent à un souci de sélectivité centrée sur "l'essentiel" à enseigner, et au souci conjoint de prendre le temps nécessaire aux acquisitions sous-jacentes ;
- qui s'englobent, tout en restant concentrées sur l'intentionnalité visée, donc sur l'élaboration des invariants opératoires du schème de duel ;
- qui mettent au premier plan les tactiques et les techniques qui se révèlent à chaque étape comme les plus pertinentes dans la pratique du Volley-ball ;
- qui respectent les caractéristiques des pratiquants scolaires et du temps de pratique scolaire ;
- qui suscitent une forte sollicitation de chacun quant au nombre de balles jouées dans des conditions conformes aux possibilités du moment.

Ces compétences sont fonctionnelles dans la mesure où leur construction permet de satisfaire le besoin de réussir l'épreuve que constitue chaque situation de référence. Nous nous limiterons ici à exposer ces compétences, sans évoquer les connaissances multiples dont elles émergent, et sans envisager le travail de médiation du professeur.

1. Première compétence fonctionnelle à prouver :

Je montre, par la pratique, que je sais faire la différence entre un jeu de "1 contre 1" et un jeu de "1 avec 1", lorsque l'autre est de même valeur que moi.

La distinction, dans un jeu interindividuel, entre "jouer contre" et "jouer avec", nous semble le meilleur procédé pour la construction et la concrétisation du sens du jeu, avec des débutants.

En ce début de parcours Volley-ball, les joueurs pensent être capables de produire cette différenciation avec succès. L'observation montre que ce n'est pas le cas.

Les critères de réussite distinctifs d'un bon « jeu avec », et ceux d'un bon « jeu contre », ainsi que les moyens de réaliser ces deux formes de jeu individuels, sont la cible de ce travail premier (car primordial et préalable).

2. Deuxième compétence fonctionnelle à prouver :

Je gagne le match lorsque je "joue contre" (j'attaque) alors que l'autre, qui est de même valeur que moi, ne fait que "résister" (il est renvoyeur).

Les débutants cherchent souvent à renvoyer le ballon de l'autre côté du filet, ce qui est en général suffisant pour gagner : pour eux, il s'agit de se débarrasser du ballon pour renvoyer le problème à l'adversaire (le fait que le ballon soit au-dessus d'un camp pouvant suffire, pour ce niveau, à poser un problème). La validité de cette conception est à épuiser avant que leur action tactique puisse s'organiser selon d'autres modalités. Il est donc essentiel que le premier pouvoir acquis fasse la preuve aux yeux des élèves qu'"attaquer" est plus efficace que simplement "renvoyer", ceci étant nécessaire pour ancrer le jeu dans une perspective de stratégie offensive. Ce n'est possible que si les nombreuses fautes directes d'attaques, qu'on observe en début de cycle, et qui font perdre l'attaquant, sont progressivement réduites. Plus de discernement, une meilleure vision du terrain adverse et de la position occupée par le « renvoyeur », l'alternance et l'enchaînement d'attaques débordant celui-ci, et une plus grande précision, permettront de tirer profit de l'avantage d'être attaquant. Les connaissances autorisant la concrétisation des pouvoirs de l'attaque seront donc la cible du travail.

3. Troisième compétence fonctionnelle à prouver :

Dans un jeu de 1(+ 1 Joker) contre 1, avec des trios composés de joueurs de valeur sensiblement équivalente :

Je gagne le match contre un adversaire qui est seul, lorsque je peux jouer avec un "joker" (je joue obligatoirement les premières touches, mais je peux faire la passe au joker si "j'ai besoin de lui").

Suite au thème précédent, les joueurs sont ancrés dans une perspective offensive. Si celle-ci se concrétise de manière efficace, commencent à se poser des problèmes défensifs : le fait d'être seul sur le terrain ne permet plus dans une même touche de défendre et d'attaquer, d'où de nombreuses ruptures et le besoin de nouvelles solutions.

Il est impératif que l'élève comprenne que, lorsqu'il se confronte à un adversaire de même valeur que lui, le recours à une aide lui procure un bénéfice (sans doute d'ordre défensif dans un premier temps) qui doit lui permettre de faire basculer le rapport de force en sa faveur.

Ceci constitue la première étape signifiante amorçant une possibilité d'utilisation judicieuse d'une aide, lorsque cela paraît nécessaire.

La condition requise est que la preuve soit faite, aux yeux des joueurs, qu'il est plus efficace de jouer en présence d'une aide potentielle que seul. Or ce n'est pas le cas en début de cycle.

Sont donc ici visées les connaissances permettant une amorce de la construction du concept de "partenaire" et les possibilités d'utilisation judicieuse du partenaire qui doivent se concrétiser par le gain de la confrontation.

4. Quatrième compétence fonctionnelle à prouver :

Dans un jeu de 2 contre 1, avec des trios composés de joueurs de valeur sensiblement équivalente :

Nous gagnons le match contre le joueur seul, lorsque nous jouons en équipe de deux.

Le joueur à mes côtés n'est plus seulement une aide potentielle, mais un véritable coéquipier avec lequel je dois m'entendre pour que nous triomphions du joueur seul (on se hasarde à proposer un jeu en équipe de deux, particulièrement contraignant, pour ce niveau, du fait que l'adversaire est seul. Cet effectif ne sera pas repris par la suite). Mais cette « entente » est tellement fragile, coûteuse, qu'en début de cycle, nous sommes battus par le joueur seul, qui joue en renvoi direct.

La victoire de l'équipe composée de deux joueurs marque une étape majeure dans la construction du Volley-ball, car elle consacre, aux yeux des élèves, la fonction et la validité technico-tactique du jeu collectif. Ceci est généralement loin d'être acquis, ce qui justifie, en règle générale, la légitimité et la persistance du renvoi direct, y compris loin dans le cursus (sauf à obliger les élèves à jouer en trois passes, ce qui est, notons-le bien, "anti-technique", "anti-tactique", et "hors-jeu" au regard du cadre réglementaire).

Les coéquipiers doivent pour cela construire les diverses connaissances tactiques, plus ou moins élaborées, permettant à leur équipe de gagner : celles-ci seront donc la cible du travail.

5. Cinquième compétence fonctionnelle à prouver :

Dans un jeu à 4 contre 4 (avec 2 avants et 2 arrières), entre deux équipes de valeur sensiblement équivalente :

L'équipe qui a le droit de jouer en 4 touches s'impose sur celle qui ne dispose que de 3 touches pour construire son jeu.

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, **le passage au jeu en équipe de quatre joueurs ne constitue pas une évolution majeure, dès lors que l'étape précédente a effectivement été franchie**, la pertinence du jeu collectif ayant été conquise.

Les joueurs cherchent à construire pour mieux s'opposer et assurer la rupture sur chaque attaque, mais ils se heurtent généralement à la difficulté de la construction en trois touches (la contrainte majeure réside ici dans la nécessité de défendre et de relancer en une seule et même touche, ce qui est très difficile).

C'est donc cet aspect dont l'importance sera « dramatisée », au cours du présent cycle : la possibilité d'utilisation d'une quatrième touche (permettant de dissocier "défendre son camp" et "relancer vers le passeur") doit se traduire par une victoire systématique (ce qui est loin d'être acquis en début de travail). Mais l'autre équipe sait qu'elle doit réussir ses relances pour espérer triompher. Dans les deux cas, c'est la construction plus systématique et rigoureuse d'une attaque smashée à partir d'une organisation du jeu simple, qui est l'enjeu essentiel. Sont visées toutes les connaissances permettant une construction d'attaque efficace.

6. Sixième compétence fonctionnelle à prouver :

Dans un jeu de 4 contre 4, entre deux équipes de valeur sensiblement équivalente :

L'équipe qui a le droit de jouer avec 3 avants et 1 arrière s'impose sur celle qui doit jouer avec 2 avants et 2 arrières.

L'enjeu offensif de la construction d'attaque ayant été mesuré lors de l'étape précédente, il reste désormais à développer l'aspect technico-tactique des moyens permettant de mieux attaquer et de mieux défendre. La forme de jeu ici proposée consiste à « dramatiser » cet aspect : la nécessité du contre, la nécessité d'une alternative d'attaque, sont les solutions appropriées dans cette nouvelle dialectique attaque/défense.

La différence entre les deux équipes porte sur le nombre d'avants, donc d'attaquants potentiels. C'est pourquoi il est attendu de l'équipe en surnombre d'avants (attaquants mais aussi contreurs) qu'elle profite de la possibilité qui lui est offerte. Pour en faire la preuve, elle doit donc triompher systématiquement de l'autre équipe, qui ne peut jouer qu'avec un attaquant, et qui ne dispose que de deux contreurs. Ce n'est pas le cas initialement, parce que cet avantage potentiel n'est pas concrétisé.

Les moyens permettant d'exploiter ce potentiel sont l'enjeu et la cible du travail au cours du cycle.

7. Septième compétence fonctionnelle à prouver :

Dans un jeu de 4 contre 4, entre deux équipes de valeur sensiblement équivalente :

L'équipe dont le jeu n'est pas contraint s'impose sur celle qui doit respecter un système de jeu normatif.

On doit concevoir que les joueurs, en fin de cursus, prennent en charge la principale richesse des sports collectifs, résidant dans la formulation et la modulation, en fonction des circonstances, d'un projet commun de jeu.

C'est pourquoi on doit attendre d'une équipe qui est libre de s'organiser comme elle l'entend, mais qui, en revanche, **ne connaît pas en début de set le système de jeu imposé à son adversaire** (par exemple : "interdiction de contrer" ou "attaquer obligatoirement à partir du poste 4" ou encore "le passeur ne peut pas jouer la première touche de son équipe", etc.), qu'elle fasse la preuve de sa compétence à s'adapter tactiquement. Ceci exige :

- qu'elle identifie le système de jeu adverse : au besoin, elle peut naturellement demander un "temps mort" pour une concertation,
- qu'elle adapte son jeu à ces caractéristiques présumées,
- qu'elle concrétise l'adaptation tactique par le gain du match.

Ce sont les connaissances qui permettent de tirer profit de cet avantage qui seront l'objet de ce dernier travail.

Conclusion

Nous avons tenté d'indiquer qu'une perspective développementale est envisageable, tant pour comprendre la cohérence propre des pratiquants que pour leur proposer un enseignement pertinent, si l'on tire profit des propositions de Claparède et de Vergnaud. Ces deux auteurs présentent de nombreux points communs : engagés dans la théorisation psychologique, étudiant l'adaptation dans le cadre de situations concrètes, soucieux de didactique, ils nous paraissent le mieux à même d'impliquer l'approche constructiviste dans les problématiques contemporaines intéressant l'enseignement.

Claparède préfigurait le propos de Vergnaud (1991) soulignant que la fonctionnalité de la connaissance repose sur le fait qu'elle apporte une réponse à des problèmes pratiques ou théoriques que les hommes se sont posés au cours de leur histoire.

Il en va de même pour l'approche fonctionnelle en tant que "connaissance pour l'enseignant" : elle n'est elle-même fonctionnelle que si elle s'avère un moyen pratiquement avantageux d'enseigner. Elle n'a de valeur fonctionnelle que si son usage permet qu'un plus grand nombre d'élèves apprennent mieux dans le temps scolaire. Nous pensons notamment à ces élèves qui n'apprennent pas, qu'on ne réussit pas à aider à apprendre, et qui font que nous sommes en difficulté d'enseignement.

Références bibliographiques

- Arbib, M.A. (1986). From synergies and embryos to motor schemas. In H. T. A. Whiting, *Human motor actions: Bernstein reassessed*. Amsterdam: North-Holland, 545-562.
- Beilin, H. (1994). Mechanisms in the explanation of developmental change. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (vol. 25, 327-352). San Diego, CA: Academic Press.
- Ben Zeev, A. (1988). The schema paradigm in perception. *The journal of Mind and Behavior*, 9, 4, 487-514.
- Bernstein, N. (1967). *The coordination and regulation of movements*. London: Pergamon Press.
- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Paris : Odile Jacob.
- Cellérier, G., Ducret, J.J. (1992). Les fondements du constructivisme psychologique. In B. Inhelder et G. Cellérier, *Le cheminement des découvertes de l'enfant*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 213-302.
- Claparède, E. (1968). *L'éducation fonctionnelle*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 6ème édition.
- Develay, M. (1995). *De l'enseignement à l'apprentissage*. Paris : ESF éditeur.
- Inhelder, B., de Caprona, D. (1992). Vers le constructivisme psychologique : Structures? Procédures? Les deux indissociables. In B. Inhelder et G. Cellérier, *Le cheminement des découvertes de l'enfant*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 19-50.
- Janet, P. (1929/1984). L'évolution psychologique de la personnalité. Ouvrage publié par la Société Pierre Janet avec le concours du CNRS. Paris, 1984.
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 187-245.
- Kelso, J. A. S., Kay, B. A. (1987). Information and control: A macroscopic analysis of perception-action coupling. In H. Heuer & A.F. Sanders, *Perspectives on Perception and Action*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lahire, B. (1998). *L'homme pluriel, les ressorts de l'action*. Paris : Nathan.
- Lourenço, O. & Machado, A. (1996). In defense of Piaget's theory: a reply to 10 common criticisms. *Psychological Review*, 103, 143-164.
- Marsenach, J. (1986). Introduction. In Chêne, E., Lamouche, C., Petit, D., *Volley-ball : De l'école aux associations*. Paris : Editions Revue EPS.
- Marsenach, J.(et al.) (1991). *Education Physique et Sportive : Quel enseignement ?* Paris : INRP.
- Maturana, H. R. et Varela, F. (1994). *L'arbre de la connaissance. Racines biologiques de la compréhension humaine*. Addison-Wesley France.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality*. New-York: W. H. Freeman and Company.
- Newell, K. M., Barclay, C.R. (1982). Developing knowledge about action. In J.A.S. Kelso & J.E. Clark, *The development of movement control and co-ordination*. Chichester: John Wiley & sons Ltd, 175-212.
- Piaget, J. (1936/1994). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Lausanne : Delachaux et Niestlé, éd. de 1994.
- Piaget, J. (1960). La portée psychologique et épistémologique des essais néo-hulliens de D. Berlyne. In D. E. Berline, J. Piaget, *Théorie du comportement et opérations, Etudes d'Epistémologie Génétique*, XII. Paris : PUF.
- Piaget, J. (1967). *La psychologie de l'intelligence*. Paris : Armand Colin.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris : Denoël.
- Récopé, M. (1996). *Statut et fonctions du schème de duel dans l'organisation de l'action motrice d'opposition : le cas du Volley-ball*. Thèse, Université Paris Sorbonne.
- Récopé, M. (1997). Vers un constructivisme enactif. *Psychologie Française*, 42, 1, 77-88.
- Récopé, M. (à paraître). La synthèse assimilatrice : vers une théorie de l'organisation de l'action. In G. Vergnaud (Ed.), *Qu'est-ce que la pensée? Compétences complexes dans l'éducation et le travail*.
- Récopé, M., Boda, B. (1998). L'articulation des compétences : une illustration en sport collectif, *revue EPS*, 269.
- Reed, E. S. (1982). An Outline of a Theory of Action Systems. *Journal of Motor Behavior*, 14, 2, 98-134.
- Revault d'Allonnes, G. (1920). Le mécanisme de la pensée : les schèmes mentaux. *Revue Philosophique*, XC, 161-202.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata : The building blocks of cognition. In R. J. Spipo, B. C. Bruce and W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Temprado, J. J., Frances, R. (1989). Etude des prises de décision en sport. In A. Vom Hofe (Ed.), *Tâches, traitement de l'information et comportements dans les activités physiques et sportives*. Issy-Les-Moulineaux : E.A.P. : 113-159.
- Thelen, E & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*, Cambridge: Bradford Books with MIT Press.
- van der Maas, H. L. J. & Molenaar, P. C. M. (1992). Stagemwise Cognitive Development: an Application of Catastrophe Theory. *Psychological Review*, 99, 395-417.
- van Geert, P. (1998). A dynamic systems model of basic developmental mechanisms: Piaget, Vygotsky and beyond. *Psychological Review*, 105, 4, 634-677.
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*. Paris : Seuil.
- Vergnaud, G. (1968). *La réponse instrumentale comme solution de problème : contribution*. Thèse, Paris.

- Vergnaud, G. (1985). Concepts et schèmes dans une théorie opératoire de la représentation. *Psychologie Française*, 30 3/4, 245-252.
- Vergnaud, G. (1991). Questions vives de la psychologie du développement. *Bulletin de Psychologie*, XLII, 390, 450-457.
- Vergnaud, G. et Récopé, M. (2000). De Revault d'Allonnes à une théorie du schème aujourd'hui. *Psychologie française*, 45, 1, 35-50.
- Viviani, P. (1990). Motor-perceptual interactions: the evolution of ideas. In M. Piatelli Palmarini (ed.), *Cognitive science in Europe : issues and trends*. Golem, 11-39.
- Warren, W. H. (1984). Perceiving affordances: Visual guidances of stair climbing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 683-703.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., Williams, J. G. (1992). Review: Perception and action in sport, *Journal of human movement studies*, 22, 147-204.
- Zanone, P. G. & Kelso, J. A. S.(1991). Relative timing from the perspective of dynamic pattern theory: Stability and instability. In J. Fagard & P. Wolff (Eds.), *The development of timing control and temporal organization in coordinated action*, 69-92. Amsterdam: North Holland.
- Zanone, P. G. & Kelso, J. A. S.(1992). The evolution of behavioral attractors with learning: Nonequilibrium phase transitions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(2), 403-421.