

Complexité et compétence

Didier Delignières

Complexité et compétences. Un itinéraire théorique en Education Physique (Chapitre 6).
Paris : Editions revue EPS.

Les trois chapitres précédents ont été consacrés à la présentation, essentiellement théorique, de grands courants scientifiques dédiés à l'étude des phénomènes complexes. Même si j'ai ici et là fait allusion aux liens qui pouvaient être faits avec le concept de compétence, une théorie de la compétence comme système complexe reste à élaborer.

La compétence comme système complexe

L'ubiquité de la fractalité, tant dans les objets, les organismes, que dans la dynamique de leur fonctionnement, nous incite à considérer ce phénomène comme une donnée première, une clé indispensable de compréhension du monde qui nous entoure. C'est dans ce cadre conceptuel qu'il convient de comprendre le concept de compétence, tels que nous avons tenté de le définir en Éducation Physique (Delignières et Garsault, 1993, 1999, 2004). La compétence n'est pas que l'agrégat de connaissances disparates, elle est avant tout une dynamique d'action, face à des situations complexes, où il s'agit non seulement de résoudre des problèmes, mais surtout de choisir les problèmes qu'il est judicieux de résoudre, sur des critères qui ne relèvent pas uniquement de l'efficacité immédiate, mais aussi de préoccupations éthiques et citoyennes. La compétence est un ensemble de ressources, constituant autant de sous-systèmes interpénétrés, possédant chacun leur sphère de pertinence mais s'exprimant toujours dans le cadre global de la compétence qui les intègre. Certains de ces sous-systèmes sont en charge de processus sensori-moteurs, dans des tâches très spécialisées ; d'autres, à la pertinence plus générale, sont dédiés aux activités décisionnelles, à l'analyse ou à l'interprétation. Certains enfin, à l'empan très vaste, concernent l'insertion de l'action dans un système de valeurs, d'émotions, de motivations. Ces sous-systèmes, dont l'expression renvoie à ce qui a été par ailleurs qualifié d'habiletés, de systèmes de connaissance, ou d'attitudes, présentent les mêmes différences d'échelles (il faudrait ici parler d'échelles fonctionnelles, plutôt que d'échelles géométriques ou temporelles) que les processus fractals dont il a été fait mention plus haut. Mais ils sont impliqués simultanément dans l'exercice de toute tâche relevant de la compétence qui les intègre. La compétence n'est pas une connaissance que l'on applique, mais un système complexe que l'on mobilise, selon un processus toujours recommencé. Ainsi, si l'on peut dire pour simplifier qu'une situation pédagogique particulière va permettre l'exercice spécifique d'un de ces sous-systèmes, c'est l'ensemble de la compétence qui s'en trouvera nécessairement affecté.

Différents régimes de fonctionnement

Dans la mesure où la situation à laquelle on est confronté est susceptible d'évoluer dans le temps, on ne fera pas toujours appel aux mêmes ressources. Une compétence doit permettre de faire face à toutes les situations survenant dans l'exercice d'un métier, des situations les plus usuelles aux situations de crise majeure. Fort heureusement l'exercice quotidien de la compétence est surtout confronté aux premières, et la plupart des travailleurs arrivent au bout de leur carrière sans avoir eu à faire face à des situations exceptionnelles. Il n'empêche

que la compétence doit permettre le cas échéant de trouver des solutions face à ce type de situation. On peut penser dès lors que la compétence est susceptible de fonctionner selon plusieurs régimes : par exemple un régime de croisière, surtout fondé sur l'exploitation de routines économiques, un régime supérieur, notamment lorsque la charge de travail ou la pression temporelle commencent à obliger le sujet à établir des priorités, et enfin un régime de crise, dans lequel il s'agira d'agir vite pour satisfaire des enjeux vitaux. Suivant l'évolution de la situation le sujet peut transiter d'un régime à l'autre, un peu comme le cheval passe du pas au trot, puis du trot au galop, lorsque la vitesse de déplacement augmente.

Il convient de distinguer sans ambiguïté *niveau de compétence* et *régime de fonctionnement*. Le niveau de compétence caractérise un individu, et renvoie à la complexité des situations qu'il est en principe capable de maîtriser. On pourra par exemple distinguer les niveaux de compétence du débutant, du débrouillé, de l'expérimenté, ou de l'expert. On fait l'hypothèse que dans cette hiérarchie, les compétences sont de plus en plus complexes, composées de ressources davantage développées et diversifiées, et entretenant des relations de plus en plus riches. Les registres de fonctionnement renvoient à la nature de la compétence mise en jeu dans une situation donnée. On peut penser qu'un débutant ne disposera que d'un seul registre de fonctionnement, et sera vite débordé si la situation se complexifie. Par contre, un expert possède plusieurs registres, et adopte le plus économique dans une situation donnée.

Comment caractériser théoriquement ces différents régimes ? Une première hypothèse serait qu'un régime de niveau supérieur agrège davantage de ressources. Cette hypothèse renvoie à un élargissement fonctionnel de la compétence, ou à la mise en jeu de ressources initialement « dormantes ». Une seconde manière de penser ce changement de régime serait de supposer un enrichissement du réseau des interactions entre ressources constitutives. Nous n'avons pour le moment aucun moyen de trancher entre ces deux hypothèses, qui par ailleurs ne sont pas exclusives.

En référence à la théorie des systèmes dynamiques, on peut penser chacun de ces régimes comme un attracteur de la compétence, un état stable qui émerge des contraintes de la situation. A chaque changement de régime, on assiste à une réorganisation du système des ressources, et à la mise en place d'une structure différente. On peut d'ailleurs faire l'hypothèse que ces changements de régime devraient présenter un phénomène d'hystérésis, qui est considéré comme une des signatures des systèmes complexes. L'hystérésis peut être illustrée par l'exemple de la transition marche-course : lorsque l'on met un sujet sur un tapis roulant à 5 km/h, il se met spontanément à marcher. Si l'on accroît la vitesse du tapis, il va se mettre à courir aux alentours de 8 km/h. Si maintenant on diminue la vitesse du tapis, à partir d'une vitesse où la course est la réponse naturelle, on va observer une nouvelle transition, de la course vers la marche. Mais alors que l'on aurait pu s'attendre à ce que les deux transitions apparaissent à la même vitesse, on remarque que lorsque la vitesse du tapis diminue le sujet transite de la course à la marche à une vitesse plus faible que dans l'autre sens, aux alentours de 7 km/h. C'est cette différence des vitesses de transition, en fonction du sens d'évolution du paramètre de contrôle, que l'on appelle l'hystérésis. Si le système ne présentait pas d'hystérésis, il existerait une vitesse critique absolue (par exemple 7.5 km/h), en deçà de laquelle la marche émergerait, et au-delà de laquelle ce serait la course. Dans un système avec hystérésis, le système va conserver son pattern initial (marche ou course) un peu plus longtemps qu'on aurait pu le prévoir. L'hystérésis suggère que le système est sensible à son histoire, c'est-à-dire à l'état dans lequel il aborde la zone critique. On peut supposer que la compétence présente ce type de propriété.

Les compétences collectives

Je n'ai pour le moment évoqué que les compétences individuelles. Mais souvent les individus affrontent en groupe les situations complexes. C'est notamment le cas dans de nombreux sports, où ce sont des équipes qui s'affrontent en compétition. Suite à ce qui a été dit précédemment des systèmes complexes, on comprendra aisément que les compétences des joueurs ne s'additionnent pas simplement sur le terrain. L'équipe est autre chose qu'une collection d'individus. Le groupe possède en propre une compétence, nécessairement collective.

Tout ce qui a été dit précédemment sur les systèmes complexes peut être repris ici. La compétence collective représente davantage que la simple juxtaposition des compétences individuelles. Elle possède des propriétés macroscopiques, qui concernent l'action collective, et qui ne peuvent être déduites des compétences de chacun. En retour, la compétence collective affecte la compétence de chaque joueur, par exemple en imprimant un style de jeu commun.

On peut supposer que le niveau de compétence collective est lié à la cohésion du groupe. La cohésion a été définie par Carron (1982) comme « un processus dynamique qui se caractérise par la tendance d'un groupe à se serrer les coudes et à demeurer uni dans la poursuite de ses objectifs ». On distingue deux composantes à la cohésion. La cohésion opératoire, qui renvoie au degré de collaboration au sein du groupe dans la poursuite de l'objectif commun, et la cohésion sociale qui correspond au degré d'attraction réciproque entre les membres du groupe. On conçoit que ces deux composantes sont essentielles pour mettre en interaction les individus, et dans ce qui nous intéresse ici leurs compétences. L'influence de la cohésion sur la performance a été clairement démontrée. Cet effet vient avant tout de la cohésion opératoire, et ce d'autant plus que le sport concerné requiert des interactions entre individus (par exemple en sports collectifs).

Il semble qu'un déterminant central de la cohésion soit le degré de satisfaction personnelle de chaque membre du groupe, vis-à-vis de l'équipe dans son ensemble et vis-à-vis des autres membres. D'autres facteurs ont une influence, tels que les résultats de l'équipe, la communication entre membres, la prégnance des buts collectifs, ou les efforts du leader pour installer la cohésion. On a aussi pu montrer que la stabilité des groupes favorisait leur cohésion. Ce résultat suggère que la cohésion, en tant que processus dynamique, possède une histoire et que son installation demande du temps. Cette dynamique a été décrite par Tuckman (1965) au travers de quatre étapes: lors d'une première étape de *formation*, les coéquipiers se découvrent dans un enthousiasme éphémère. Une seconde étape dite de *rébellion* révèle un ensemble de frustrations liées à l'identification des contraintes réelles du nouveau système. Une troisième étape de *normalisation* permet la détermination d'objectifs communs et de normes de fonctionnement admises. Ceci permet à l'équipe d'accéder à l'étape de *performance*, au cours de laquelle la cohésion peut s'exprimer pleinement. Le fait que la cohésion demande du temps est important dans les cours d'Education Physique, où l'on sait que l'enseignant a souvent tendance à modifier fréquemment la constitution des groupes de travail (Bordes, 2002). L'auteur montre que dans les activités d'opposition individuelle ou collective, les enseignants alternent selon les séances et les situations entre groupes homogènes (les élèves sont regroupés en fonction de leur niveau pour mener un travail spécifique) ou hétérogènes (la classe est divisée en équipes de niveaux homogènes entre elles, hétérogènes en leur sein). Le regroupement des élèves est piloté par les exigences didactiques (quel est, pour la tâche en cours, le mode de regroupement le plus efficace ?).

Paradoxalement, l'équipe sportive, le club, le collectif stable qui constituent les piliers des pratiques sociales de référence sont complètement évincés de l'enseignement de l'Education Physique (Delignières et Garsault, 2004). Certains soutiennent même l'idée qu'il soit nécessaire de modifier la constitution des équipes de manière systématique, de manière à intégrer l'ensemble des élèves et à éviter la cristallisation de clans.

Je pense à l'inverse que la constitution de collectifs stables est essentielle à la mise en place de la cohésion, et donc à l'émergence de la compétence collective. Durand (2001) relate un épisode intéressant à ce propos : lors d'une leçon de basket-ball, une fille sort du terrain, au prétexte que les garçons de son équipe ne la font pas jouer. L'enseignant rappelle alors à la classe qu'ils sont constitués en équipes stables jusqu'au tournoi interclasse, et que chacun doit être concerné par les progrès des membres de son équipe. La suite de la leçon est caractérisée par un engagement important de chacun, et une coopération constructive entre élèves.

Décrire les compétences

Cette conception de la compétence en tant que système complexe a une conséquence importante : si la compétence est en effet un ensemble complexe de ressources, il serait vain d'espérer lister de manière exhaustive l'ensemble de ses ressources constitutives. Toute tentative d'approche analytique est vouée à l'échec et ne pourra déboucher que sur une caricature, un squelette sans signification. Je conçois le caractère décevant de cette proposition, tant on a été habitué à lister les connaissances, habiletés, capacités à développer chez les élèves.

Prenons l'exemple de la compétence du grimpeur. Si l'on voulait en lister les composantes, on pourrait citer :

- Des habiletés motrices spécifiques, des manières de faire face à des configurations typiques des passages : oppositions, pieds-mains, transferts d'appui, techniques d'adhérence, etc.,
- La capacité à communiquer avec les autres, en utilisant un code précis et efficace,
- La capacité à lire l'environnement, à comprendre un topo-guide,
- La maîtrise des techniques d'encordement, d'assurage, de rappel, de relais, de moufflage, de remontée sur corde fixe,
- La connaissance du matériel, de ses caractéristiques techniques
- La capacité à s'évaluer, à savoir ce dont on est capable,
- L'écoute de ses compagnons de cordée, de leur niveau de forme et de motivation,
- La capacité à renoncer,
- Le respect du terrain de jeu et de l'environnement,...

Ce listing serait complexifiable à l'infini. On peut à l'envi ajouter des catégories ou détailler celles qui sont déjà ouvertes. En fonction du niveau de compétence, chacune de ces ressources sera plus ou moins développée. Mais on l'a vu la compétence ne se réduit pas à ce listing. C'est surtout les interactions entre ces ressources qui vont la définir. Prendre la décision de ne pas équiper un point d'assurage, pour économiser le matériel en prévision de la suite de la voie, pour éviter les frottements de cordes, et parce que l'on a confiance en sa

capacité de franchir un passage et dans celle de son assureur pour contrer une chute éventuelle : voilà un exemple de processus émanant de la compétence.

Lister l'ensemble des connaissances à transmettre à l'élève est un exercice classique dans les épreuves des concours de recrutement. Il y a sans doute une certaine cruauté chez l'examineur spécialiste à rechercher l'oubli fatal, la ressource essentielle qui aurait été négligée par le candidat. Je ne nie pas par ailleurs que cet exercice soit complètement dénué d'intérêt. Je pense en effet que l'enseignant doit avoir à l'esprit l'ensemble des constituants des compétences qu'il envisage d'enseigner. Mais pas sous la forme d'une liste, comme autrefois on apprenait la liste des départements, avec préfectures et sous-préfectures. Il s'agirait plutôt d'une appropriation fonctionnelle, liée au fait que l'enseignant lui-même devrait posséder la compétence dont il envisage l'enseignement. Nous avons déjà évoqué dans un précédent ouvrage cette nécessité pour les professeurs d'Éducation Physique de maîtriser les activités qu'ils enseignent (Delignières et Garsault, 2004).

Mais parce que la compétence ne se réduit pas à ce listing, son énonciation exhaustive est un objectif peu réaliste, et certainement peu utile. On peut parler de la compétence, et les spécialistes des métiers et des activités sont souvent intarissables à ce sujet. Ce qui ne veut pas dire que le sujet puisse être épuisé. En fait, il me semble que la seule manière de cerner une compétence est de décrire la situation dans laquelle elle est sensée s'exprimer. « *Au cours d'une séance de trois heures, les élèves seront capables, en cordées de trois et en toute autonomie, dans un site naturel aménagé, de réaliser quatre voies de difficulté minimum 5c/6a* ». Un enseignant maîtrisant l'activité n'aura aucun problème pour reconstituer l'ensemble des ressources nécessaires pour faire face à cette situation. Klein (2000) évoque un exemple intéressant : « la compétence à organiser et réaliser collectivement une descente de rivière suppose tout à la fois de réaliser des « appels », de lire une ligne d'eau, de connaître les points difficiles de la rivière sur le topo guide, de savoir répartir son effort sur un temps long, de s'émouvoir, de se maîtriser, de participer à la construction de règles collectives, de se sensibiliser au respect de l'environnement ». Mais surtout cette situation contraint les ressources à interagir entre elles, dans une logique qui n'est guère élucidable, et qui est sans doute spécifique à chaque pratiquant. Un intéressant exemple est fourni par Coston (2002), qui propose de finaliser un cycle de saut de cheval par la compétence suivante : « construire à deux, apprécier et réaliser devant la classe deux sauts ». Derrière cette formulation d'apparence simpliste, c'est en fait une situation extrêmement complexe qui est construite par l'auteur, au sein de laquelle les élèves devront tour à tour apprendre, se préparer, performer, juger, aider et parer, apprécier en tant que spectateur. On peut sans trop de problème lister les multiples savoir-faire et connaissances que les élèves devront s'approprier pour y parvenir.

Agir dans l'incertitude

On l'a fréquemment évoqué précédemment, une des caractéristiques essentielles des situations complexes est l'incertitude qu'elles génèrent. Un certain nombre de procédures ont été proposées pour optimiser les décisions en situation incertaine. La plus simple est sans doute le modèle expectation-valence, déjà utilisé par Pascal dans son fameux pari. L'expectation renvoie à la probabilité de succès lié à chaque alternative de décision. La valence, ou utilité, correspond aux bénéfices que l'on peut espérer dans chaque alternative en cas de succès. La décision optimale est celle qui optimise le produit expectation-valence. Le tableau 1 présente une simulation d'une telle recherche d'optimisation. On a représenté onze alternatives, caractérisées par des expectations (exprimées en pourcentages) de 1 à 99%

de chances de succès. Les valences (exprimées en euros) sont indiquées dans la colonne suivante, et les produits expectation-valence dans la dernière.

Comme on le voit, les solutions présentant les plus fortes valences (solutions A et B) se révèlent assez hasardeuses du fait de leur faibles chances de réussite. Les solutions les moins risquées (J et K) ne sont guère plus intéressantes, du fait de la faiblesse des gains espérés. C'est en fait la solution G, avec 60% de chances de succès et 70€ de gains espérés, qui paraît être la décision optimale.

Tableau 1 : Simulation d'une fonction d'optimisation. L'expectation renvoie au pourcentage de chance de réussite, et la valence au gain attendu (en euros). La dernière colonne affiche le produit expectation-valence.

Solution	Expectation	Valence	E*V
A	1%	100€	1
B	10%	100€	10
C	20%	80€	16
D	30%	40€	12
E	40%	50€	20
F	50%	60€	30
G	60%	70€	42
H	70%	20€	14
I	80%	20€	16
J	90%	20€	18
K	99%	2€	2

Cette simulation est extrêmement frustrante, et des propositions beaucoup plus sophistiquées ont été proposées pour étayer les prises de décision. Mais on comprend les principes qui sous-tendent cette démarche : donner des critères rationnels, quantitatifs, pour guider la décision dans des situations incertaines. Face à une situation complexe, cependant, l'utilisation des méthodes rationnelles de décision ou d'optimisation ne semble présenter qu'un intérêt limité. L'efficacité de telles méthodes demande que tous les aspects de la situation soient cernés pour être soumis à l'analyse. Or, en situation complexe, il n'est justement pas possible de construire un modèle exhaustif. Par conséquent, il n'y a aucune raison pour que l'optimum calculé soit l'optimum effectif. Par ailleurs, la situation est le plus souvent mouvante. L'adaptation doit alors être rapide, car dans un environnement complexe plus une prise de décision est éloignée de sa mise en application, plus on risque que le contexte change à nouveau dans l'intervalle.

Face à ces situations complexes, Avenier (1997) propose d'avancer par « tâtonnements ». Il s'agit en fait de trouver un équilibre entre stratégie émergente, improvisée et stratégie délibérée, afin de pouvoir s'adapter le plus rapidement possible aux changements de l'environnement. L'auteur propose d'avancer « chemin faisant », par essais et erreurs, en oubliant l'illusion des stratégies rationnelles. Il n'y a pas de solution idéale pour l'action en

milieu complexe, on ne peut pas traiter toute l'information et souvent la décision se limite à opter pour la première solution acceptable qui se présente (Simon, 1990). On retrouve ici les idées de Perrenoud (1983) voyant la pédagogie louvoyer entre « improvisation réglée et bricolage », ou encore le concept d'*improvisation planifiée* utilisé par Tochon (1993) pour décrire le comportement de l'enseignant expert. Selon Le Moigne (1999), la complexité ne se maîtrise pas. Certaines options, face à la complexité, sont clairement vouées à l'échec. En situation complexe et incertaine, certains pourraient être ainsi enclins à « simplifier » le système : unifier les procédures, centraliser les décisions, normaliser les comportements. Ces méthodes peuvent être efficaces lorsque l'environnement est stable, mais certainement pas en situation complexe. Tochon (1993) montre ainsi que les enseignants débutants tentent de se réfugier dans des plans préétablis, des leçons-types qui s'ils les rassurent dans un premier temps ne leur permet en aucun cas de faire face à la complexité du face-à-face pédagogique. Ce sont des stratégies de ce type qui sont utilisées lors des premières confrontations à la complexité. On pourrait la résumer ainsi : le sujet essaie de résoudre la situation comme s'il s'agissait d'une simple tâche.

L'expert pour sa part fonctionne surtout au coup par coup, même s'il possède une mémoire des scénarios favorables et défavorables. Mais l'incertitude des situations complexes peut être telle qu'aucun scénario ne peut être d'une grande aide sur le long terme. Il est remarquable de voir comment cette stratégie tâtonnante est exploitée par les entraîneurs de sports collectifs. Lors des interventions rapides qu'ils peuvent faire auprès de leur équipe, soit durant les temps morts, soit du banc de touche, il est hors de question de se livrer à une analyse approfondie de la situation. L'essentiel est de tenter quelque chose qui ira dans la bonne direction. Tout en sachant qu'il faudra sans doute modifier à nouveau les consignes quelques instants plus tard.

Ceci ruine l'espoir d'enseigner les compétences au travers de « principes de gestion ». La compétence ne se pilote pas rationnellement. Voici quelques années, j'avais exprimé de sévères réserves sur l'illusion de la possibilité d'un contrôle cognitif de haut niveau sur la motricité, et de son utilisation en Education Physique au travers de pratiques d'explicitation ou de verbalisation (Delignières, 1991). Il en va certainement de même pour la compétence. La compétence est avant tout agie, et certaines de ses propriétés resteront toujours dans une pénombre psychique, hors de la conscience du sujet. Ceci ne veut pas dire que rien n'est verbalisable dans la compétence, qui d'ailleurs intègre comme je l'ai dit précédemment des connaissances déclaratives. L'expert est souvent intarissable sur sa compétence. Ce qui ne veut pas dire que ce qu'il exprime correspond à la manière dont il s'y prend réellement.

Compétence, complexité et citoyenneté

On ne s'étonnera pas des liens que nous avons tissés entre citoyenneté et gestion de la complexité (Delignières et Garsault, 2004). Rejoignant ainsi les propos de Clergue (1997), nous pensons en effet que la citoyenneté renvoie à la capacité de gérer des exigences contradictoires dans un système complexe, porteur d'enjeux et de valeurs partagées. La compétence, telle que nous l'avons définie, n'a pas d'autre définition. La compétence est par essence citoyenne, et son exercice est nécessairement une éducation à la citoyenneté. Au-delà de l'efficacité trop souvent retenue comme critère exclusif d'évaluation, la compétence est aussi affaire de jugement, d'équilibre, de politique, si l'on peut encore utiliser ce mot dans son sens le plus noble.

Souvent on se débarrasse des perspectives citoyennes en évoquant des objectifs ronflants, « responsabilité », « solidarité », « respect de l'autre », « respect de la règle ». Ces objectifs restent souvent des vœux pieux, surajoutés aux situations pédagogiques en tribut à l'air du temps institutionnel. En liant la citoyenneté à la gestion de la complexité, on peut entrevoir le problème différemment. On ne pourra jamais envisager une éducation à la citoyenneté en ne confrontant les élèves qu'à des situations simples. On aura beau imposer des règles, attribuer des rôles, afficher tous les objectifs du panthéon pédagogique, ce n'est qu'en mettant les élèves face à des situations complexes, où ils devront faire preuve de discernement, de jugement, de recherche de compromis, qu'une véritable citoyenneté sera exercée.

La mise en jeu de collectifs, dans des situations complexes, semble ici essentielle. Une troupe qui doit s'organiser pour produire un spectacle de danse ou d'acrobatie, une équipe qui doit participer à un tournoi de sports collectifs, une cordée qui réalise une ascension, toutes ces situations présentent la complexité requise, et contraignent les élèves à la prise en compte de l'autre, à la recherche de compromis. J'ai précédemment évoqué le problème de la cohésion des groupes, comme préalable à la construction d'une compétence collective. Je me permets de relancer cet argument en ce qui concerne les perspectives citoyennes. D'un point de vue strictement didactique, il me semble important que les élèves se sentent solidaires de leur groupe de travail, et cela se construit sur le long terme et dans la stabilité.

L'exercice et le développement de telles compétences requièrent une claire dévolution de responsabilités de l'enseignant vers l'élève. En termes de dynamique des systèmes, une telle dévolution peut être comprise comme l'introduction de nouveaux degrés de liberté, imposant de nouvelles contraintes mais autorisant la découverte de nouvelles solutions. Là encore, l'enseignant tend à perdre le confort d'un contrôle serré de l'activité des élèves. Il convient d'accepter ce qui peut être perçu comme une perte de pouvoir, voire une perte de temps.

Références

- Avenier M.J. (1997). *La stratégie "chemin faisant"*. Paris : Economica.
- Bordes, P. (2002). Les regroupements d'élèves en classe d'éducation physique. *Revue EPS*, 298, 39-42.
- Caron, A.V. (1982). Cohesiveness in sport groups : Interpretations and considerations. *Journal of Sport Psychology*, 4, 123-138.
- Clergue, G. (1997). *L'apprentissage de la complexité*. Paris : Hermès.
- Coston, A. (2002). Etre compétent. Un exemple en saut de cheval. *Revue EPS*, 297, 63-67.
- Delignières, D. (1991). Apprentissage moteur et verbalisation. *Echanges et Controverses*, 4, 29-42.
- Delignières, D. & Garsault, C. (1993). Objectifs et contenus de l'EPS: Transversalité, utilité sociale et compétence. *Revue E.P.S.*, 242, 9-13.
- Delignières, D. & Garsault, C. (1999). Connaissances et compétences en EPS. *Revue EPS*, 280, 43-47.
- Delignières, D. & Garsault, C. (2004). *Libres propos sur l'Education Physique*. Paris : Editions Revue EPS
- Le Moigne, J.L. (1999), *La modélisation des systèmes complexes*. Paris : Dunod.

Perrenoud, P. (1983). La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage. *Éducation et Recherche*, 2, 198-212.

Simon, H.A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual Review of Psychology*, 41, 1-19.

Tochon, F. (1993). *L'enseignant expert*. Paris : Nathan.

Tuckman, B.W. (1965). Developmental sequences in small groups. *Psychological Bulletin*, 63, 384-399.