

**COGNITIONS ET REPRESENTATIONS DANS L'APPROCHE DYNAMIQUE  
DE L'APPRENTISSAGE ET DU CONTROLE MOTEUR**

Delignières, D., Nourrit, D. & Deschamps, T.

Faculté des Sciences du Sport, Université de Montpellier I

Résumé : L'objectif de cette communication est de montrer que les principaux thèmes de recherche des approches traditionnelles de la motricité, tels que l'influence des intentions, l'investissement d'effort, ou les relations entre émotions et performance, peuvent être revisités au travers de l'approche dynamique de l'apprentissage et du contrôle moteur. Dans ce cadre, l'intention peut être modélisée en tant qu'information comportementale, et l'effort renvoie à la force de cette information, à son poids spécifique dans l'équation de mouvement. Les émotions enfin peuvent être considérées comme des paramètres de contrôle, susceptibles de provoquer bifurcations et hystérésis dans le fonctionnement du système. Ces propositions permettent de reconsidérer un certain nombre d'hypothèses classiques concernant les relations entre motricité et cognition, relatives notamment aux perturbations du système cognitif liées à l'exercice, ou à la perception de la difficulté des tâches motrices.

Mots-clés : Approche dynamique, cognition, intention, effort, émotion.

Symposium

Laboratoire « Sport-Performance-Santé », Faculté des Sciences du Sport, Université Montpellier I, 700, avenue du Pic Saint Loup, 34090 Montpellier. E-Mail : [delignieres@sc.univ-montpl.fr](mailto:delignieres@sc.univ-montpl.fr)

## COGNITIONS ET REPRESENTATIONS DANS L'APPROCHE DYNAMIQUE DE L'APPRENTISSAGE ET DU CONTROLE MOTEUR

Delignières, D., Nourrit, D. & Deschamps, T.

Faculté des Sciences du Sport, Université de Montpellier I

On assiste depuis le début des années 80, dans le domaine de l'apprentissage et du contrôle moteur, à un renouvellement paradigmatique majeur (Abernethy & Sparrow, 1992). Ce champ a été dominé durant une trentaine d'années par des théories dites prescriptives, assignant aux représentations construites et stockées par le système nerveux central un rôle essentiel dans la gestion de la motricité. L'idée d'un comportement moteur prescrit de manière exhaustive par des représentations centrales a été plus récemment contestée par les théories dites dynamiques ou émergentes, mettant en avant les capacités d'auto-organisation du système moteur.

L'apparition de ces nouvelles propositions a provoqué un certain émoi au sein de la communauté scientifique, qui a pu voir ainsi remise en cause la place et/ou l'existence même des concepts-clé des théories antérieures : représentations, intentions, programmes moteurs, etc.... Certains n'ont même vu dans ces nouvelles théories dynamiques qu'une conception purement mécaniciste des déterminismes du mouvement, niant toute intervention éventuelle de processus cognitifs.

L'objectif de cette communication est lever un malentendu qui nous semble persister à l'heure actuelle chez de nombreux chercheurs en sciences du mouvement : il ne saurait être question, dans le cadre de l'approche dynamique, de nier l'intérêt de concepts tels que les intentions, les représentations du but ou de la forme du mouvement à réaliser, de la motivation et de l'investissement d'effort. Il s'agit cependant de resituer l'ensemble de ces concepts dans le contexte théorique global de cette approche.

### **La cognition comme contrainte cognitive**

On considère, dans le cadre de l'approche dynamique, que le comportement du système émerge de l'interaction des multiples contraintes qui pèsent sur lui. Ces contraintes renvoient aux caractéristiques du sujet, à celles de la tâche à réaliser ainsi qu'à celles de l'environnement (Newell, 1986). Dans ce cadre, les intentions du sujet doivent être considérées comme un cas particulier de contraintes, que l'on peut qualifier de cognitives. C'est dans ce sens que Scholz et Kelso (1990) ont proposé de dénommer *information comportementale* toute spécification directe du pattern à réaliser. L'information comportementale peut soit entrer en compétition avec la dynamique intrinsèque de la tâche, soit coopérer avec elle. Dans les deux cas, il s'agit bien d'une contrainte, de nature informationnelle, déterminant partiellement le comportement du système.

### **Intention et effort**

Il est courant de distinguer d'une part la nature de l'intention, qui renvoie de manière qualitative au but que se fixe le sujet, et la force de l'intention, qui renvoie à l'intensité des efforts que le sujet va produire pour atteindre ce but. Cette dimension quantitative peut être modélisée par un coefficient spécifique qui va déterminer le poids de la contrainte cognitive sur le comportement résultant du système. Ceci permet d'incorporer dans les modèles dynamiques les concepts classiques d'effort mental, ou d'investissement de ressources. L'influence de la force des intentions sur la stabilisation des coordinations sera notamment documentée au travers de résultats récents.

## **Émotion et coordination**

La théorie des systèmes dynamiques suggère que certains paramètres peuvent, lorsqu'ils évoluent au-delà d'une valeur critique, provoquer une bifurcation, c'est-à-dire une modification qualitative brutale du fonctionnement du système. Ces paramètres dits de contrôle ne spécifient pas directement le nouveau comportement, mais induisent par leur évolution la déstabilisation du système et l'émergence du comportement nouveau.

Davids et al. (1997) ont proposé l'hypothèse selon laquelle les émotions pourraient avoir le statut de paramètre de contrôle, vis-à-vis du système moteur. Une hypothèse similaire avait déjà été envisagée par Fazez et Hardy (1988), dans leur proposition d'un modèle « thomien » de catastrophe pour rendre compte de la relation émotion-performance. Dans ce modèle, l'émotion a également le statut de paramètre de contrôle, suscitant bifurcation et hystérésis.

### **D'anciennes problématiques revisitées.**

Ces propositions permettent d'enrichir la pertinence de l'approche dynamique, et de revisiter un certain nombre de problématiques déjà anciennes. Divers exemples seront évoqués lors de cette communication, et notamment l'étude des perturbations du système cognitif liées à l'exercice, dont l'analyse au travers des modèles classiques a vite trouvé ses limites, où encore l'étude de la perception de la difficulté des tâches motrices.

## **Références**

ABERNETHY B, SPARROW WA (1992). The rise and fall of dominant paradigms in motor behaviour research. In J.J. Summers, *Approaches to the study of motor control and learning* (pp. 3-45). Amsterdam: Elsevier.

DAVIDS K, BENNETT S, COURT M, TAYLER M, BUTTON C (1997). The cognition-dynamic interface. In R. Lidor & M. Bar-Eli (Eds.), *Innovation in Sport psychology : Linking theory and Practice* (pp. 224-226). Netanya : ISSP.

DAVIDS K, HANDFORD C, WILLIAMS M (1994). The natural physical alternative to cognitive theories of motor behaviour : An invitation to interdisciplinary research in sports sciences? *Journal of Sport Sciences* 12, 495-528.

FAZEY JA, HARDY L (1988). *The inverted-U hypothesis : A catastrophe for sport psychology*. British Association of Sport Sciences Monograph N°1. Leeds : The National Coaching Foundation.

HODGES NJ, MCGARRY T, FRANKS, IM (1998). A dynamical system's approach to the examination of sport behaviour. *Avante* 4, 16-38.

NEWELL KM (1986). Constraints on the developpement of coordination. In M.G. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341-360). Dordrecht: Nijhoff.

SCHOLZ JP, KELSO JAS (1990). Intentional switching between patterns of bimanual coordination depends on the intrinsic dynamics of the patterns. *Journal of Motor Behavior*, 22, 98-124.