

University of Groningen

Le momentum psychologique en sport

Briki, W.; Den Hartigh, R. J. R.; Gernigon, C.

Published in:
Psychologie française

DOI:
[10.1016/j.psfr.2015.04.001](https://doi.org/10.1016/j.psfr.2015.04.001)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2016

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., & Gernigon, C. (2016). Le momentum psychologique en sport: vers une perspective complexe et dynamique. *Psychologie française*, 61(4), 291-302.
<https://doi.org/10.1016/j.psfr.2015.04.001>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com

ScienceDirect

et également disponible sur www.em-consulte.com



Article original

Le momentum psychologique en sport : vers une perspective complexe et dynamique



Psychological momentum in sport: Toward a complex and dynamical perspective

W. Briki^{a,*,b}, R.J.R. Den Hartigh^{c,d}, C. Gernigon^c

^a Département des sciences du sport, laboratoire ACTES, université des Antilles, campus Fouillol, 97157 Pointe-à-Pitre, Guadeloupe

^b Sport science program, college of arts and sciences, Qatar university, Doha, Qatar

^c Faculté des sciences du sport et de l'éducation physique, université Montpellier I, 34090 Montpellier, France

^d Department of psychology, university of Groningen, 9712TS Groningen, Pays-Bas

IN F O A R T I C L E

Historique de l'article :

Reçu le 7 août 2013

Accepté le 4 avril 2015

Mots clés :

Force psychologique

Modèle antécédents-conséquences

Systèmes dynamiques

Performance sportive

R É S U M É

Le momentum psychologique (MP) est un phénomène social ayant suscité la curiosité des psychologues du sport depuis les années 1980. Depuis les premières conceptualisations, le MP a été considéré comme un construit complexe, naturellement relié à des changements dans la performance sportive. Au cours des 30 dernières années, plusieurs modèles ont été développés visant à mieux comprendre comment le MP se déclenchait, par quels changements psychologiques il était caractérisé et comment il était relié à la performance. Alors que des modèles (causaux) linéaires ont dominé la recherche passée sur le MP, de récents chercheurs ont fourni une évidence à l'idée que le MP pouvait évoluer de manière non linéaire, dépendant de l'histoire de la performance en compétition. Cette revue systématique a pour but de présenter les différents modèles du MP, incluant la transition entre les modèles linéaires et les modèles dynamiques non linéaires. Des perspectives de recherche futures ont été proposées.

© 2015 Publié par Elsevier Masson SAS pour la Société française de psychologie.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : briki.w@gmail.com (W. Briki).

A B S T R A C T

Keywords:

Psychological force
 Antecedents-consequences model
 Dynamical systems
 Sport performance

Psychological momentum (PM) is a social phenomenon that has triggered the curiosity of sport psychologists since the early 1980s. From early to recent conceptualizations, PM has been considered as a complex construct, inherently related to variations in sport performance. Over the past 30 years, several models have been proposed to untangle how PM is triggered, which psychological changes are involved in PM experiences, and how PM relates to performance. While linear (causal) models have dominated past research on PM, researchers have recently found that PM can change nonlinearly, depending on the performance history of the competition. This systematic review aims to provide an overview of different PM models that have been proposed in the past to increase insights into the complexity of PM, including the transition from linear causal models to nonlinear dynamical models. Moreover, based on the current state of affairs, perspectives for future research are provided.

© 2015 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Société française de psychologie.

Le momentum psychologique¹ (MP) désigne une force psychologique reflétant le sentiment de bénéficier d'une spirale de succès (MP positif) ou d'être aspiré dans une spirale d'échec (MP négatif). Le MP a pour caractéristique de se développer principalement à partir des perceptions de vitesse ou de changement de vitesse d'évolution à l'égard d'un but (Adler, 1981 ; Markman & Guenther, 2007). Ainsi, le MP représente une dynamique psychologique reflétant la manière dont les actions sont produites en termes d'évolution, d'efficacité, d'effort et d'intensité (Adler, 1981). Le MP peut être vécu dans de nombreux domaines de la vie (Adler, 1981). Cependant, la littérature révèle qu'il a été principalement investigué dans le champ de la psychologie du sport, probablement parce que le domaine sportif constitue une sorte de laboratoire naturel qui se prête aisément à l'étude du MP en raison de la brièveté et de l'intensité de certaines expériences sportives (Briki & Gernigon, 2009, 2014).

Cet article présente une revue de littérature sur le MP en sport. L'objectif de cette revue est double. Premièrement, elle a pour but de faire état des différentes modélisations du MP développées en psychologie du sport et de montrer comment les auteurs se sont attachés à examiner ce phénomène. Deuxièmement, elle a pour but de proposer des perspectives d'évolution théoriques soutenant une conception dynamique du MP, conception que les connaissances récemment acquises sur le MP en contextes sportifs incitent à adopter.

1. Les modélisations du MP

Le phénomène du MP a été abordé à travers différentes conceptualisations allant du modèle séminal de l'action sociale d'Adler (1981) au modèle dynamique de Gernigon, Briki, et Eykens (2010) en passant par le modèle antécédents-conséquences de Vallerand, Colavecchio, et Pelletier (1988), le modèle

¹ Le MP est souvent confondu à d'autres phénomènes, tels que la main chaude/froide (*hot/cold hand*) et le flow. La main chaude (ou froide) désigne la croyance selon laquelle l'occurrence d'une série de succès (ou d'échecs) favorise l'occurrence d'un succès (ou d'un échec) ultérieur (ex., Bar-Eli, Avugos, & Raab, 2006). Le flow correspond à un état de concentration total dans une tâche, caractérisé par une altération de la conscience de soi et de la temporalité (ex., Csikszentmihalyi, 2004). La particularité du MP est de dépendre de la perception d'évolution par rapport à un but à atteindre (ex., Markman & Guenther, 2007) et de la force de facteurs contextuels, tels que l'importance accordée à la situation (ex., Markman & Guenther, 2007). Par conséquent, alors que la série d'événements représente une condition indispensable au développement de la croyance selon laquelle le succès (ou l'échec) favorise le succès (ou l'échec), constitutive du phénomène de la main chaude (ou froide), la série d'événements n'est ni suffisante (ex., Vallerand et al., 1988) ni nécessaire (ex., Taylor & Demick, 1994) au développement de la perception d'évolution par rapport au but. Quant au flow, il reflète un état d'immersion dans la tâche, tandis que le MP reflète une dynamique psychologique caractérisée par des changements dans les perceptions, les cognitions et les affects.

multidimensionnel du MP de Taylor et Demick (1994) et le modèle masse \times vitesse de Markman et Guenther (2007).

1.1. Le modèle de l'action sociale

Dans sa théorie de l'action sociale, Adler (1981) définit le MP comme un « état d'intensité dynamique marqué par une élévation ou une diminution de la vitesse de mouvement, de la grâce et du succès » (p. 29). D'après Adler, le développement du MP trouverait sa source au sein des processus motivationnels. La motivation est alors considérée comme une énergie psychophysiologique – appelée aussi la force initiale ou primitive (*primitive force*) – générée par un but (i.e., état futur désiré), et résultant en l'exécution d'un comportement orienté vers l'atteinte de ce but. Ainsi, la première impulsion du MP serait non seulement assurée par la motivation, mais aussi par les capacités psychophysiologiques de l'individu (ex., état de santé, état de forme physique et mental). Puis, une fois l'élan du MP déployé, l'énergie initiale serait entretenue, voire améliorée, ou dégradée au travers, respectivement, des mécanismes de perceptions de progression ou d'éloignement par rapport au but. Ces mécanismes sont apparentés à une force dérivée (*derivative force*).

Les informations rétroactives perçues (i.e., les feed-back de progression ou d'éloignement par rapport au but) joueraient un rôle capital dans la production des actions en raison de leur impact sur les affects. La perception de progression ou d'éloignement par rapport au but visé engendrerait respectivement des affects positifs ou négatifs. Ainsi, la force de l'élan du MP représenterait la somme des forces primitive et dérivée à laquelle on soustrairait une force de résistance (*resistance force*). La force de résistance renverrait à tous les événements, psychologiques (ex., doute de soi) ou sociaux (ex., actions des adversaires en sport), agissant comme un frein dans la progression vers le but visé. Cette conception nous ramène donc à l'analogie avec un principe de la physique mettant en avant que toute force de mouvement (action) se voit opposée à une force contraire (réaction). La force d'élan pourrait ainsi être formulée par l'équation suivante (Adler, 1981) :

$$F_e = F_p + F_d - F_r \quad (1)$$

où F_e représente la force d'élan, F_p la force primitive, F_d la force dérivée et F_r la force de résistance.

Les conséquences au plan affectif pourraient être modulées par des déterminants relatifs aux traits de personnalité (ex., optimisme), aux habiletés mentales (ex., concentration) et aux connaissances acquises au cours des expériences (ex., identification de situations typiques). Cette capacité de modulation est représentée par un ratio de conversion. En conséquence, le MP pourrait être écrit selon la formule suivante :

$$MP = F_p \times R_c \quad (2)$$

où R_c correspond au ratio de conversion.

Cette modélisation mathématique renvoie à la conception selon laquelle le MP est un processus global impliquant des forces d'action et de réaction pouvant être elles-mêmes amplifiées ou amorties. La théorie de l'action sociale du MP (Adler, 1981) constitue finalement un cadre de référence riche qui servira de base aux modélisations ultérieures.

1.2. Le modèle antécédents-conséquences

Les premières recherches sur le MP ont examiné ce phénomène dans le domaine du sport en se basant sur des résultats compétitifs. Par exemple, en sport de raquette, le succès au jeu, au set ou au match était supposé indiquer la présence d'un MP. Cependant, les différentes études ont donné lieu à des résultats incohérents (ex., Iso-Ahola & Mobily, 1980) qui seraient dus à une confusion faite entre le MP et ses conséquences en termes de résultats compétitifs (Vallerand et al., 1988). Afin de dissiper cette confusion, Vallerand et ses collaborateurs ont proposé un modèle causes-conséquences dans lequel le MP est défini comme la « perception qu'un acteur progresse vers son but, résultant en une élévation des niveaux de motivation, de perceptions de contrôle, d'optimisme, d'énergie et de synchronisme » (Perreault, Vallerand, Montgomery, & Provencher, 1998, p. 422).

En distinguant les causes du MP (i.e., déclencheurs personnels ou situationnels) de ses effets (i.e., amélioration de la performance), ces auteurs ne limitent pas la définition du MP aux seuls changements dans la performance. Le modèle de Vallerand et de ses collaborateurs assimile l'expérience du MP à une expérience de contrôle à l'égard de la situation. Cette expérience de contrôle émanerait de l'interaction de variables personnelles et situationnelles. Les variables personnelles font référence à la tendance des individus à développer une illusion de contrôle, autrement dit à la tendance à croire au contrôle des événements pourtant objectivement non contrôlables (ex., Langer, 1975). Par exemple, l'expérience acquise dans une pratique aurait pour conséquence d'augmenter cette illusion, elle-même supposée rendre un individu plus disposé à identifier des phases de MP. Quant aux variables situationnelles, elles renvoient à des événements pouvant affecter la perception de contrôle, à l'exemple des succès ou des échecs consécutifs.

La combinaison de ces antécédents personnels et situationnels déclencherait un certain nombre de perceptions constitutives du MP se rapportant à la progression vis-à-vis du but, à la confiance en soi, au contrôle, à la motivation, à l'énergie déployée et au synchronisme des actions. Ces états psychologiques spécifiques sont ensuite supposés entraîner des conséquences sur la performance réelle des individus. Cependant, cette relation MP-conséquences serait modulée par des variables personnelles (ex., niveaux d'habileté, d'activation physiologique, de motivation et d'anxiété, besoin de réussite) et contextuelles (ex., présence de public, nature de la tâche, importance de la situation, importance des conséquences du succès ou de l'échec pour la personne). Utilisant la lecture de scénarios hypothétiques (ex., Vallerand et al., 1988) ou la manipulation de feed-back de performance lors de la réalisation de tâches motrices ou sportives (Perreault et al., 1998), des travaux ont confirmé le rôle des variables psychologiques du modèle antécédents-conséquences. Vallerand et al. (1988) ont développé un questionnaire visant à mesurer ces variables ainsi que les attentes de victoire.

1.2.1. Les travaux sur le MP individuel

La majorité des travaux reposant sur le modèle de Vallerand et al. (1988) ont porté sur le MP individuel. Ces travaux ont montré que les situations de momentum positif étaient positivement associées à des perceptions de MP positif et à des émotions positives (Kerick, Iso-Ahola, & Hatfield, 2000 ; Perreault et al., 1998 ; Shaw, Dzewaltowski, & McElroy, 1992 ; Silva, Cornelius, & Finch, 1992 ; Vallerand et al., 1988). Les situations de momentum positif ont aussi positivement influencé les perceptions d'efficacité personnelle (i.e., degré de confiance d'un individu à l'égard de ses capacités à atteindre un résultat désiré) (Shaw et al., 1992), ainsi que les attentes de succès vis-à-vis des résultats compétitifs via la médiation des perceptions de MP positif (Vallerand et al., 1988). En revanche, les situations de momentum négatif étaient positivement associées à des perceptions de MP négatif et à des émotions négatives (Kerick et al., 2000 ; Perreault et al., 1998 ; Silva et al., 1992). Au plan comportemental, Perreault et al. (1998) ont montré que les expériences de MP positif et de MP négatif au cours de duels de cyclistes sur ergocycle étaient toutes deux positivement associées à une amélioration des performances réelles en termes de puissance exercée. Cet effet inattendu du momentum négatif sur la performance a été imputé à un effet de facilitation négative, déjà observé par Cornelius, Silva, Conroy, et Peterson (1997). La facilitation négative désigne la réaction d'un individu confronté à un échec passager considéré comme encore surmontable via un surcroît d'effort.

1.2.2. Les travaux sur le MP d'équipe

Les études menées sur le MP d'équipe ont montré que les situations de momentum positif étaient négativement reliées aux affects négatifs (Miller & Weinberg, 1991 ; Stanimirovic & Hanrahan, 2004). Ces mêmes situations étaient, en outre, positivement reliées à certaines variables psychologiques telles que :

- les perceptions de contrôle de l'équipe sur la situation ;
- les croyances d'efficacité collective (i.e., degré de confiance d'un individu à l'égard des capacités de son équipe à être efficace dans le jeu) ;
- les attentes de succès ;
- les perceptions de MP négatif d'équipe pour l'adversaire (Miller & Weinberg, 1991) ;

- les perceptions de MP positif d'équipe (Eisler & Spink, 1998 ; Miller & Weinberg, 1991 ; Stanimirovic & Hanrahan, 2004).

Ces perceptions de MP positif d'équipe sont apparues d'autant plus intenses que la cohésion opératoire (i.e., tendance du groupe à rester lié et uni dans la poursuite de ses objectifs) était élevée (Eisler & Spink, 1998) ou que l'enjeu perçu de la situation (*situation criticality*) était élevé (Miller & Weinberg, 1991). Quant aux situations de momentum négatif, elles étaient négativement associées aux perceptions d'efficacité collective et aux affects positifs, mais positivement reliées aux perceptions de MP négatif d'équipe, aux affects négatifs et à l'amélioration de la performance dans la tâche (Stanimirovic & Hanrahan, 2004), de manière semblable au phénomène de la facilitation négative (Cornelius et al., 1997).

Pour résumer, outre le fait d'avoir distingué les antécédents, le contenu psychologique et les conséquences en termes de performance, la théorie de Vallerand et de ses collaborateurs accorde une place centrale aux perceptions de contrôle. Ces perceptions seraient fonction du besoin de contrôle qui jouerait un rôle primordial dans l'incessante évaluation de la distance avec le but désiré ou la menace à éviter. Par ailleurs, les recherches ayant testé cette théorisation du MP ont montré que les manifestations du MP sont associées aux sphères perceptive, affective, cognitive et comportementale. Des variables contextuelles (ex., cohésion, enjeu) sont apparues augmenter l'intensité des perceptions de MP.

1.3. Le modèle multidimensionnel

Considérant le développement du MP sous la forme d'une chaîne causale, Taylor et Demick (1994) ont proposé un modèle séquentiel dans lequel le MP est défini comme une « modification positive ou négative aux plans cognitif, physiologique, affectif et comportemental causée par la précipitation d'un événement ou d'une série d'événements et résultant en un changement de la performance » (p. 51). La précipitation des événements impacterait la sphère psychophysiologique via l'altération des perceptions de contrôle (Vallerand et al., 1988) et d'efficacité personnelle (Bandura, 1997). À l'instar des modèles précédents, l'acquisition d'expérience dans une activité aurait pour effet de moduler la perception de MP. Les habiletés acquises (ex., concentration) permettraient aussi de provoquer et de maintenir un MP positif, ainsi que d'annihiler un MP négatif. Par ailleurs, le MP prédirait la performance au cours d'activités n'impliquant aucune confrontation directe avec un opposant (ex., ski alpin, tir à l'arc). En revanche, pour des pratiques présentant une confrontation directe (ex., tennis de table, boxe), le MP prédirait la performance seulement si le MP positif de l'un des compétiteurs était accompagné du MP négatif de l'autre.

À partir du visionnage de vidéos de matches, Taylor et Demick (1994) ont demandé à des joueurs de tennis et de basket-ball de fournir une liste d'événements susceptibles d'avoir déclenché des expériences de MP. Puis, des observateurs indépendants ont été chargés de comptabiliser les occurrences de ces événements et de noter les évolutions de scores subséquentes. En tennis, les résultats ont mis en évidence que comparativement aux vaincus des matches visionnés, les vainqueurs ont connu :

- davantage d'événements déclencheurs de MP positif ;
- davantage d'événements déclencheurs de MP positif suivis de conséquences positives immédiates sur le score ;
- moins d'événements déclencheurs de MP négatif ;
- moins d'événements déclencheurs de MP négatif suivis de conséquences négatives immédiates sur le score.

En basket-ball, les équipes gagnantes et perdantes ne se sont pas significativement différenciées quant aux proportions d'événements déclencheurs de MP positif ou de MP négatif ($p < .07$). Seule une tendance à peine significative indiquant que les vainqueurs ont connu davantage d'événements déclencheurs de MP positif suivis de conséquences positives immédiates sur le score a pu être observée. Taylor et Demick (1994) attribuent ce caractère moins marqué du MP en basket-ball au fait qu'il serait plus facile de déclencher la chaîne du MP chez un seul individu que simultanément chez plusieurs

individus présentant de surcroît des seuils de réponses cognitives, affectives et comportementales potentiellement différents.

Finalement, le modèle de [Taylor et Demick \(1994\)](#) présente des similitudes avec celui de [Vallerand et al. \(1988\)](#). Leur modèle présente l'intérêt d'articuler en séquence les différentes étapes nécessaires à l'apparition du MP. Chaque étape est opérationnalisable et vérifiable empiriquement. [Taylor et Demick \(1994\)](#) ont ainsi pu mettre en évidence la relation qui existe entre la précipitation d'événements considérés comme déclencheurs de MP et les changements immédiats de performance. Cependant, les différentes étapes intermédiaires supposées rendre compte de cette relation restent encore à valider.

1.4. Le modèle (*masse × vitesse*)

Sur la base de la physique intuitive (ex., [Freyd & Finke, 1984](#)) et de la théorie des croyances naïves ([Heider, 1958](#)), [Markman et Guenther \(2007\)](#) ont récemment proposé un modèle novateur tentant de rendre compte de l'expérience phénoménologique du MP par analogie avec le modèle masse × vitesse issu de la physique newtonienne. La physique intuitive s'intéresse à l'ensemble des intuitions et des croyances générées par un objet en mouvement à propos de son devenir. Les croyances naïves font référence à une psychologie du sens commun ou naïve ayant pour objet d'examiner la façon dont les individus traitent l'information sociale. Tout d'abord, [Markman et Guenther \(2007\)](#) postulent que la précipitation des événements peut affecter positivement (ou négativement) la perception de la vitesse de progression vers un but, engendrant de ce fait la perception d'un MP positif (ou MP négatif). Ensuite, [Markman et Guenther \(2007\)](#) supposent que la vitesse peut se combiner de manière multiplicative avec la masse, représentée par certaines variables contextuelles telles que la valeur d'un événement, l'immédiateté d'un événement, ou l'importance accordée à la situation (i.e., perception d'enjeu élevé).

1.4.1. Les variables masse et vitesse

Afin de tester leurs suppositions, les auteurs ont conduit une série d'expérimentations basées sur la vidéo de scénarios sélectionnés à partir de compétitions sportives. Au regard de ces scénarios, la vitesse à laquelle une équipe de basket-ball réduisait l'écart de score par rapport à son adversaire a influencé les perceptions de MP. Puis, lorsqu'une équipe battait une autre équipe considérée comme une grande rivale, donc comme très importante à vaincre, les sujets visionnant le scénario percevaient cette équipe comme étant portée par un MP positif plus important que lorsqu'une équipe en battait une autre considérée comme une faible rivale. Ces deux études ont fourni une évidence à l'idée que la vitesse et la masse peuvent être naïvement perçues comme des éléments déclencheurs du MP.

1.4.2. L'inertie du MP

[Markman et Guenther \(2007\)](#) ont aussi présenté le MP comme un phénomène possédant des propriétés d'inertie. Dans cette perspective, le MP serait perçu comme un élan difficile à restaurer une fois perdu. Dans le but de tester cette hypothèse, [Briki, Doron, Markman, Den Hartigh, et Gernigon \(2014\)](#) ont examiné l'effet des interruptions soudaines de séquences de momentum sur les perceptions de MP de participants impliqués en situations virtuelles de tennis de table. Les séquences de momentum impliquaient des évolutions de score graduelles vers la victoire (i.e., momentum positif) ou la défaite (i.e., momentum négatif). Les auteurs ont montré que l'interruption du momentum positif a diminué les perceptions de MP, alors que l'interruption du momentum négatif a augmenté les perceptions de MP. Les résultats ont aussi révélé que les perceptions de MP n'ont pas été supprimées à la suite de l'interruption des séquences de momentum. [Briki, Doron et al. \(2014\)](#) ont expliqué ce phénomène de résistance du MP par l'hypothèse selon laquelle le MP développé de manière graduelle est plus difficile à rompre que le MP développé de manière abrupte ([Adler, 1981](#)). Leur travail confirme donc l'existence de propriétés inertielles du MP.

Finalement, la spécificité du modèle masse × vitesse réside dans la définition du MP en termes de force « extra-personnelle » soumise à l'inertie du mouvement et dépendant de son contexte d'occurrence. Ce modèle masse × vitesse montre que l'analogie entre les processus du MP et la physique peut être une voie pertinente pour comprendre la dynamique du MP. Cependant, un certain

nombre de raisons incitent à pousser l'analogie avec la physique jusqu'à considérer les propriétés dynamiques du MP au sens de la théorie des systèmes dynamiques.

1.5. Le modèle dynamique

Initialement, le MP a été conçu comme un phénomène dynamique profondément enraciné dans les interactions sociales (Adler, 1981). Cherchant à explorer la dynamique du MP, des auteurs ont révélé que le MP pouvait montrer des variations abrupte ou graduelle au cours du temps et était inscrit dans une histoire en cours des événements spécifique (Briki, Den Hartigh, Bakker, & Gernigon, 2012 ; Briki, Den Hartigh, Hauw, & Gernigon, 2012). Sur la base de telles conceptions, des auteurs ont conceptualisé le MP en empruntant l'approche des systèmes dynamiques (ex., Briki, Den Hartigh, Markman, & Gernigon, 2014 ; Briki, Den Hartigh, Markman, Micallef, & Gernigon, 2013).

1.5.1. L'approche des systèmes dynamiques

Un système dynamique peut être défini comme un ensemble d'éléments interconnectés soumis au changement (Nowak & Vallacher, 1998). Selon Weisstein (1999), un système dynamique est « une manière de décrire la façon dont un état se développe en un autre état au cours du temps » (p. 501), ce qui s'exprime mathématiquement par la formule suivante :

$$y_{t+1} = f(y_t) \quad (3)$$

où l'état suivant (au temps $t + 1$) est une fonction, f , de l'état précédent (au temps t). Cette équation met en exergue une causalité récursive, pointant l'idée qu'une même variable peut agir à la fois comme une cause et une conséquence à des instants différents. Ainsi, y_t conduit à y_{t+1} et, selon le même principe, y_{t+1} génère y_{t+2} . Cette récursivité, propriété caractéristique des systèmes dynamiques (ex., Nowak & Vallacher, 1998 ; Van Geert, 1994), se dresse en nette opposition à la causalité linéaire classique. La causalité linéaire décrit une valeur particulière d'une variable étudiée (i.e., une variable dépendante) comme une fonction de la valeur d'une variable manipulée (i.e., une variable indépendante), comme l'exprime la formule suivante :

$$y_i = f(x_i) \quad (4)$$

où y est une variable dépendante et x une variable indépendante ; x pouvant générer, pour une valeur possible x_i , une valeur y_i de la variable dépendante. Les systèmes dynamiques sont reconnaissables à un certain nombre de propriétés, telles que la complexité, la non-linéarité et la dépendance à l'histoire.

1.5.2. Complexité du MP

La complexité représente l'extrême quantité des interactions entre les éléments constitutifs d'un système produisant un « tout » cohérent et irréductible à la somme de ses constituants. En ce qui concerne le MP, des données qualitatives collectées à partir d'entretiens de sportifs commentant leurs expériences de MP ont permis d'identifier une grande diversité d'événements potentiellement déclencheurs du phénomène (Briki, Den Hartigh, Hauw, & Gernigon, 2012 ; Jones & Harwood, 2008 ; Taylor & Demick, 1994). Pour Taylor et Demick (1994), ceux-ci peuvent être catégorisés en facteurs internes, environnementaux et sociaux. À la complexité que représente ce grand nombre de déclencheurs potentiels, il faut ajouter celle relevant des innombrables interactions que peuvent tisser ces variables entre elles, que ce soit de manière convergente ou conflictuelle. En conséquence, le déclenchement du MP ne pourrait être imputable à un unique déterminant potentiel, mais plutôt à une situation se déroulant dans un contexte global revêtant un sens particulier pour l'individu (Vallerand et al., 1988).

Se basant sur le rappel d'expériences de MP en compétitions de tennis de table et de natation, Briki, Den Hartigh, Hauw, et Gernigon (2012) ont tenté d'explorer qualitativement les processus de déclenchement, les contenus et le développement du MP au cours du temps. Les résultats ont montré que le déclenchement et le développement du MP au cours du temps étaient incertains et difficilement prédictibles. Par exemple, le mécanisme de la « peur de ne pas gagner », identifié par les auteurs comme étant associé à l'émergence de certaines expériences de MP négatif, consiste en l'irruption de pensées non adaptatives venant se substituer à des pensées adaptatives. Spécifiquement, ce mécanisme était associé à la perception d'être très proche de la victoire, laquelle était associée à une augmentation de

l'importance accordée à la victoire, générant de ce fait la crainte de voir celle-ci s'échapper à cause d'une erreur ou d'une série d'erreurs. Quant au développement du MP au cours du temps, les auteurs ont montré que les expériences de MP positif et négatif pouvaient donner lieu à des comportements d'accroissement ou de réduction d'effort. Finalement, ces résultats confèrent au MP son caractère complexe et changeant au fil du temps.

1.5.3. Non-linéarité et dépendance à l'histoire du MP

Les états d'un système dynamique évoluent de sorte que des patrons comportementaux du système qualitativement différents peuvent se succéder suivant des changements parfois abrupts. Les relations entre les éléments du système et son comportement global (i.e., variable collective ou paramètre d'ordre) sont donc de nature non linéaire. Mathématiquement, un système est non linéaire lorsque les valeurs à son entrée (*input*) et sa sortie (*output*) n'entretiennent pas de rapports proportionnels systématiques. Ainsi, une grande variation dans la valeur d'un ou plusieurs éléments du système peut n'entraîner aucun changement dans le phénomène en question (lorsque l'état du système est stable), alors qu'une infime variation dans la valeur de l'un des éléments du système peut entraîner un changement catastrophique de son comportement global (lorsque l'état du système est instable).

L'un des déterminants majeurs de l'état d'un système dynamique à un moment donné est sa propre histoire. Le cours des événements fournit à la « vie » du système un sens et une signification uniques. Par exemple, si à un moment donné l'histoire en cours du système, sous la forme d'un scénario quelconque, modifie brusquement son état, ce système retrouvera difficilement son état antérieur sous l'effet du scénario inverse, ou ne le retrouvera qu'à la suite d'une phase de résistance qui va entraîner un retard de l'effet sur la cause. Ce décalage temporel résultant de la combinaison de la non-linéarité et de la dépendance à l'histoire est bien connu des physiiciens sous le nom d'*hystérésis*. Mathématiquement, l'hystérésis suppose qu'une valeur donnée de x fournit deux valeurs de y , sauf quand x est minimal ou maximal. Ce phénomène d'hystérésis reflète donc l'existence de deux *attracteurs*, correspondant pour chacun d'eux à « un état ou un patron de changement fiable vers lequel un système dynamique évolue au cours du temps et vers lequel le système retourne après avoir été perturbé » (Nowak, Vallacher, & Zochowski, 2005, p. 354).

Dans la perspective des systèmes dynamiques, Gernigon et al. (2010) ont défini le MP comme une « dynamique positive ou négative des réponses cognitives, affectives, motivationnelles, physiologiques et comportementales (et leurs couplages) à la perception de progression ou d'éloignement vis-à-vis d'une issue appétitive ou aversive » (p. 397). Afin de tester les propriétés de non-linéarité et de dépendance à l'histoire des systèmes dynamiques, certains théoriciens des systèmes dynamiques (Haken, Kelso, & Bunz, 1985) ont recommandé de tester l'effet des variations graduelles – dans le sens ascendant et descendant – d'un paramètre de contrôle sur le paramètre d'ordre d'un système dynamique. Un paramètre de contrôle est une variable capable de conduire le système à ses différents états possibles, sans prescrire l'émergence de ces états (ex., Kelso, 1995). Un paramètre d'ordre correspond à une variable capable de refléter, de rendre compte de l'état global du système (ex., Kelso, 1995 ; Nowak & Vallacher, 1998). En adoptant ce paradigme, des auteurs ont tenté de caractériser la dynamique du MP au travers d'investigations expérimentales menées dans le domaine du sport (Briki et al., 2013 ; Gernigon et al., 2010).

Gernigon et al. (2010) et Briki et Gernigon (2014) ont investigué l'influence de séquences de score ascendante (i.e., momentum positif) et descendante (i.e., momentum négatif) sur les fluctuations des buts d'accomplissement (Gernigon et al., 2010) et des perceptions de MP (Briki & Gernigon, 2014) pendant que les participants se projetaient à la place de l'un des pongistes (visibles dans une vidéo) disputant une compétition de haute importance. Les buts de maîtrise-évitement et les perceptions de MP ont montré des patrons de MP explosif dans les séquences de momentum positif et négatif, dans la forme d'un patron d'*hystérésis négative* caractérisé par une variation abrupte du paramètre d'ordre au début des deux séquences expérimentales, suivie d'une phase de stabilité. D'après les auteurs, ce patron dynamique reflèterait la propension des individus à se projeter dans un futur probable de la situation dans laquelle ils sont impliqués, ceci sur la base du moindre événement contradictoire avec l'état actuel de la situation.

Briki et al. (2013) et Den Hartigh, Gernigon, Van Yperen, Marin, et Van Geert (2014) ont examiné la dynamique du MP en contexte de compétitions de cyclisme sur home-trainers (Briki et al., 2013) ou

d'aviron de couple (Den Hartigh et al., 2014). Deux avatars en mouvement des cyclistes ou des rameurs étaient projetés sur un écran placé en face des compétiteurs dans le but de leur fournir des feed-back de performance (manipulés). Les feed-back étaient manipulés de sorte que certains compétiteurs étaient exposés à une séquence de momentum positif (i.e., évoluant du retard à la prise d'avance), pendant que d'autres étaient exposés à une séquence de momentum négatif (i.e., évoluant de l'avance à la prise de retard). Les perceptions de MP (Briki et al., 2013), d'efficacité collective et de cohésion (Den Hartigh et al., 2014) des compétiteurs étaient alors mesurées périodiquement pendant l'effort. Aussi, la puissance exercée était enregistrée de manière continue pendant l'effort (Briki et al., 2013 ; Den Hartigh et al., 2014).

Les résultats des deux études ont montré que les perceptions de MP, d'efficacité collective et de cohésion opératoire ont augmenté durant la séquence de momentum positif, tandis qu'elles ont diminué durant la séquence de momentum négatif. Cependant, le changement dans ces perceptions apparaissait plus tôt ou était plus rapide durant la séquence de momentum négatif que durant la séquence de momentum positif. Aussi, la puissance exercée a diminué durant les deux séquences de momentum, et cette diminution était plus rapide durant la séquence de momentum négatif. Cette asymétrie entre le MP positif et le MP négatif est compatible avec l'idée que le MP négatif serait plus facile à déclencher que le MP positif (Adler, 1981). Plus généralement, ce résultat est cohérent avec l'asymétrie entre les gains et les pertes décrite par Kahneman et Tversky (1979) dans leur théorie de la perspective. D'après ces auteurs, la fonction de valeur est plus pentue pour les pertes que pour les gains. Cette asymétrie est conforme au fait persistant que les événements négatifs ont plus d'impact au plan psychologique que des événements positifs équivalents (Baumeister, Bratslavsky, Finkenauer, & Vohs, 2001). D'un point de vue dynamique, cette asymétrie suggère que le MP négatif correspondrait à un attracteur plus fort que le MP positif.

1.5.4. L'influence de l'implication sur l'expérience de MP

Faisant référence au concept de « d'illusion pathétique » formulée par Deutsch (1960), selon lequel les observateurs perçoivent habituellement les sentiments passagers des acteurs comme étant plus extrêmes que ne les perçoivent les acteurs eux-mêmes, Briki et al. (2013) ont supposé que le patron d'hystérésis négative, qui a été observé dans les études de Gernigon et al. (2010) et de Briki et Gernigon (2014), serait plus typique des perceptions de MP des observateurs que des acteurs. Cette supposition était basée sur une relation de compatibilité entre le patron dynamique d'hystérésis négative – montrant un changement qualitatif dans le phénomène étudié dès les premières manipulations du paramètre de contrôle dans le sens ascendant et descendant – et la tendance des observateurs, révélée par Deutsch, à l'exagération dans la perception des sentiments des acteurs.

Cherchant à tester cette hypothèse, Briki, Den Hartigh et al. (2014) ont examiné la dynamique des perceptions du MP chez des participants placés en situations virtuelles de supporter en contexte de compétitions de cyclisme. Le dispositif expérimental était fortement inspiré du travail de Briki et al. (2013), mais adapté à la situation d'observateur. Les perceptions de MP ont montré un patron dynamique en forme d'hystérésis négative, supportant l'idée que ce patron serait spécifique aux perceptions de MP des supporters. Concrètement, les supporters auraient tendance à anticiper la situation future de leur athlète sur la base des changements perçus dans la situation actuelle. Ainsi, le MP perçu des supporters pourrait être considéré comme un système dynamique instable. Par ailleurs, une asymétrie entre le MP positif et le MP négatif a été observée dans le sens où le MP positif apparaîtrait plus tôt que le MP négatif, contredisant les résultats des travaux de Briki et al. (2013) et de Den Hartigh et al. (2014) montrant une asymétrie inversée. Contrairement aux athlètes impliqués dans une situation compétitive, les supporters seraient donc plus sensibles aux événements positifs qu'aux événements négatifs équivalents auxquels est confronté l'athlète supporté. Ceci suggère que les individus placés en position de supporter auraient tendance à déformer positivement la réalité de leur athlète, pouvant les conduire à surestimer les chances de victoire de leur athlète préféré (ex., Babad & Katz, 1991). Ces résultats apportent donc une évidence à l'idée que la dynamique du MP dépend du type d'implication dans la tâche (i.e., athlète vs supporter).

Finalement, le modèle dynamique du MP envisage le MP comme le produit émergent des multiples interactions entre des facteurs de type interne, social, environnemental, etc. Les travaux réalisés dans cette perspective ont permis de montrer que le MP possédait des propriétés typiques des systèmes

dynamiques telles que la non-linéarité et la dépendance à l'histoire, mais aussi que le MP était un phénomène asymétrique et que le type d'asymétrie qui apparaissait entre le MP positif et le MP négatif était relié au type d'implication dans la tâche. En conséquence, le MP apparaît comme un phénomène hautement complexe et dynamique.

2. Perspectives de recherche futures

La connaissance des mécanismes et des propriétés du MP est loin d'être complète. Les résultats des travaux qui ont été menés sur le MP ouvrent des perspectives nouvelles de recherche. Ces perspectives concernent la dynamique du MP et la relation MP–performance.

2.1. La dynamique du MP

Dans la continuité des travaux basés sur l'approche des systèmes dynamiques, des investigations ultérieures devraient permettre de confirmer les effets différenciés du type d'implication dans la tâche (i.e., acteur vs spectateur) sur le type d'asymétrie entre le MP positif et le MP négatif, dans le sens où le MP positif devrait apparaître plus tôt que le MP négatif chez les supporters, alors que le patron de résultat inverse devrait être trouvé chez les athlètes. Une orientation de recherche sur le MP pourrait aussi tenter de mettre en évidence des typologies dans la dynamique du MP en portant l'analyse à un niveau intra-individu (pour le MP individuel) ou intra-groupe (pour le MP d'équipe). Dans leur étude qualitative, [Briki, Den Hartigh, Hauw, et Gernigon \(2012\)](#) ont mis en évidence des tendances générales dans les manières dont le MP se déclenchait, se manifestait et se développait au cours du temps. Cependant, ces auteurs ont aussi montré que l'expérience de MP était spécifique d'un athlète et d'une situation. Par conséquent, l'expérience de MP présente des spécificités intra-individuelles qu'il est nécessaire de prendre en compte. À ce titre, une étude quantitative de [Briki, Den Hartigh, Bakker, et Gernigon \(2012\)](#), basée sur des mesures rétrospectives continues, a examiné la dynamique de certains contenus affectifs du MP, telles que l'anxiété compétitive et la confiance en soi durant les expériences de MP positif en tennis de table et en natation. Dans l'ensemble, l'anxiété compétitive et la confiance en soi ont respectivement diminué et augmenté durant les expériences de MP positif. Au-delà de ces tendances générales, les résultats ont montré que la dynamique des variables étudiées dépendait de l'activité sportive (ex., plus forte réactivité de l'anxiété cognitive en natation qu'en tennis de table), suggérant que le MP était un phénomène enraciné dans son contexte d'occurrence. Cependant, les résultats de leur recherche ont révélé que les séries temporelles analysées (résultant de séries temporelles moyennées) présentaient des niveaux d'écart-type non négligeables durant les phases de MP, suggérant une certaine variabilité interindividuelle dans la façon d'expérimenter affectivement le MP. En conséquence, des recherches ultérieures, utilisant des méthodes quantitatives, devraient tenter de prendre en considération les dynamiques intra-individuelles en vue de construire des typologies affinant la caractérisation de la dynamique du MP.

2.2. La relation MP–performance

Des travaux ont montré que le MP pouvait avoir des effets sur la performance considérée en termes d'effort fourni ([Briki et al., 2013](#) ; [Den Hartigh et al., 2014](#) ; [Perreault et al., 1998](#)) ou en termes d'évolution de score ([Taylor & Demick, 1994](#)). Rappelons que [Briki et al. \(2013\)](#) et [Den Hartigh et al. \(2014\)](#) ont observé que les efforts diminuaient au cours des MP positif et négatif, mais qu'ils diminuaient plus tôt ou plus rapidement durant le MP négatif que durant le MP positif. Ceci suggère l'effet potentiel du MP sur la performance sportive. Des travaux ultérieurs devraient permettre de spécifier, avec plus de précisions, les conditions au cours desquelles le MP influe plus ou moins fortement sur la performance.

L'examen de la relation MP–performance a permis de dissocier le MP de la performance finale ([Vallerand et al., 1988](#)). Cette dernière n'est pas exclue du processus du MP mais se situerait simplement en bout de chaîne comme une conséquence plus ou moins probable selon le type de pratique sportive ([Taylor & Demick, 1994](#)). Ce raisonnement vaut d'une manière générale pour toute recherche menée en psychologie du sport. En effet, le résultat compétitif peut être considéré comme le fruit

d'une multitude de facteurs d'ordre psychologique, physiologique, biomécanique, environnemental, social, etc., développant des interactions complexes. Par conséquent, considérer la performance en termes de résultat sportif comme une variable dépendante serait une démarche méthodologique pour le moins hasardeuse. En revanche, à l'instar des travaux qui ont mesuré l'effet du MP en termes de puissance exercée dans des tâches sportives (ex., Briki et al., 2013), il est plus légitime d'étudier la performance comprise comme la qualité de l'exécution d'une tâche, caractérisée par le principe d'efficacité représentant un optimum entre le temps d'exécution, les forces produites, l'effort fourni (Adler, 1981).

3. Conclusion

La présente revue de littérature a consisté à présenter les différentes modélisations théoriques du MP en sport, ainsi que les perspectives de recherche futures. Toute la subtilité et la complexité de ce phénomène ont d'abord été appréciées au travers de la théorie séminale de l'action sociale proposée par Adler (1981). Les théorisations suivantes ont plutôt consisté à opérationnaliser les conceptions d'Adler pour permettre de les tester empiriquement. Ainsi, Vallerand et al. (1988) ont dissipé la confusion entre causes et conséquences du MP qui régnait dans les recherches et qui était probablement responsable de l'inconsistance des résultats. Taylor et Demick (1994) ont identifié avec précision une chaîne causale du processus de MP dans l'intention de pouvoir tester chacune des différentes séquences qui constituent cette chaîne. Markman et Guenther (2007) ont intégré les précédentes conceptualisations du MP dans un modèle masse \times vitesse analogue à celui de la quantité de mouvement en physique. Gernigon et ses collaborateurs ont tenté de poursuivre l'analogie avec la physique en faisant appel à la théorie des systèmes dynamiques pour ébaucher un modèle dynamique du MP mettant en avant la complexité des déterminants du MP, sa non-linéarité et sa dépendance à sa propre histoire.

Comme le soulignait Adler (1981), le MP est un phénomène difficilement saisissable. Ceci pourrait expliquer les nombreuses interrogations qui subsistent encore à son égard. Celles-ci concernent le rôle du type d'implication dans la tâche (i.e., acteur vs spectateur) dans la dynamique du MP, les différentes typologies dynamique du MP et la relation de ce phénomène avec la performance. Les perspectives de modélisation nouvelle qu'offre la théorie des systèmes dynamiques méritent d'être approfondies afin de progresser en vue de faire la lumière sur les différentes zones d'ombre. Par ailleurs, les définitions du MP insistent toutes sur son aspect multidimensionnel en mettant en avant les dimensions physiologiques et comportementales qui accompagnent la dimension psychologique (Adler, 1981 ; Taylor & Demick, 1994 ; Gernigon et al., 2010 ; Vallerand et al., 1988). Par conséquent, la poursuite de l'investigation du MP devrait adopter une approche interdisciplinaire associant psychologie, physiologie et biomécanique dans le but d'identifier les couplages qui peuvent exister entre ces dimensions.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs n'ont pas transmis de déclaration de conflits d'intérêts.

Références

- Adler, P. (1981). *Momentum: A theory of social action*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Babad, E., & Katz, Y. (1991). Wishful thinking – Against all odds. *Journal of Applied Social Psychology*, 21, 1921–1938. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1559-1816.1991.tb00514.x>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bar-Eli, M., Avugos, S., & Raab, M. (2006). Twenty years of “hot hand” research. The hot hand phenomenon: Review and critique. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 525–553.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology*, 5, 323–370. <http://dx.doi.org/10.1037/1089-2680.5.4.323>
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Bakker, F. C., & Gernigon, C. (2012). The dynamics of psychological momentum: A quantitative study in natural sport situations. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(3), 573–592.
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Hauw, D., & Gernigon, C. (2012). A qualitative exploration of the psychological contents and dynamics of momentum in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 43, 365–384. <http://dx.doi.org/10.7352/IJSP.2012.43.365>

- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Markman, K. D., & Gernigon, C. (2014). How do supporters experience positive and negative momentum changes during a simulated cycling competition? *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 216–221. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.11.006>
- Briki, W., Den Hartigh, R. J. R., Markman, K. D., Micallef, J.-P., & Gernigon, C. (2013). How psychological momentum changes in athletes during a sport competition. *Psychology of Sport and Exercise*, 14, 389–396. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.11.009>
- Briki, W., Doron, J., Markman, K. D., Den Hartigh, R. J. R., & Gernigon, C. (2014). Differential reactions of virtual actors and observers to the triggering and interruption of psychological momentum. *Motivation and Emotion*, 38, 263–269. <http://dx.doi.org/10.1007/s11031-013-9372-3>
- Briki, W., & Gernigon, C. (2009). Momentum psychologique : Le pouvoir de l'élan. In Y. Paquet (Ed.), *Psychologie du contrôle : Aspects théoriques et applications* (pp. 227–246). Bruxelles: De Boeck.
- Briki, W., & Gernigon, C. (2014). Dynamique des perceptions de momentum psychologique en situations d'accomplissement chez des acteurs virtuels. *L'Année Psychologique*, 1–23. <http://dx.doi.org/10.4074/S0003503314000098>
- Cornelius, A., Silva, J. M., Conroy, D. E., & Peterson, G. (1997). The projected performance model: Relating cognitive and performance antecedents of psychological momentum. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 475–485.
- Csikszentmihalyi, M. (2004). *Vivre : La psychologie du bonheur*. Paris: Robert Laffont.
- Den Hartigh, R. J. R., Gernigon, C., Van Yperen, N. W., Marin, L., & Van Geert, P. (2014). How psychological and behavioral team states change during positive and negative momentum. *PLoS ONE*, 9(5), e97887. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0097887>
- Deutsch, M. (1960). The pathetic fallacy: An observer error in social perception. *Journal of Personality*, 28, 317–332.
- Eisler, L., & Spink, K. S. (1998). Effects of scoring configuration and task cohesion on the perception of psychological momentum. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 20, 311–320.
- Freyd, J. J., & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 126–132.
- Gernigon, C., Briki, W., & Eykens, K. (2010). The dynamics of psychological momentum in sport: The role of ongoing history of performance patterns. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 377–400.
- Haken, H., Kelso, J. A. S., & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transitions in human hand movements. *Biological Cybernetics*, 51, 347–356.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Iso-Ahola, S. E., & Mobily, K. (1980). Psychological momentum: A phenomenon and an empirical (unobtrusive) validation of its influence in a competitive sport tournament. *Psychological Reports*, 46, 391–401.
- Jones, M. I., & Harwood, C. (2008). Psychological momentum within competitive soccer: Players' perspectives. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 57–72.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263–291.
- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kerick, S. E., Iso-Ahola, S. E., & Hatfield, B. D. (2000). Psychological momentum in target shooting: Cortical, cognitive-affective, and behavioral responses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 1–20.
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 311–328.
- Markman, K. D., & Guenther, C. L. (2007). Psychological momentum: Intuitive physics and naive beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33, 800–812. <http://dx.doi.org/10.1177/0146167207301026>
- Miller, S., & Weinberg, R. S. (1991). Perceptions of psychological momentum and their relationship to performance. *The Sport Psychologist*, 5, 211–222.
- Nowak, A., & Vallacher, R. R. (1998). *Dynamical social psychology*. New York: Guilford Press.
- Nowak, A., Vallacher, R. R., & Zochowski, M. (2005). The emergence of personality: Dynamic foundations of individual variation. *Developmental Review*, 25, 351–385. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dr.2005.10.004>
- Perreault, S., Vallerand, R. J., Montgomery, D., & Provencher, P. (1998). Coming from behind: On the effect of psychological momentum on sport performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 20, 421–436.
- Shaw, J. M., Dziewaltowski, D. A., & McElroy, M. (1992). Self-efficacy and causal attributions as mediators of psychological momentum. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14, 134–147.
- Silva, J. M., Cornelius, A. E., & Finch, L. M. (1992). Psychological momentum and skill performance: A laboratory study. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14, 119–133.
- Stanimirovic, R., & Hanrahan, S. J. (2004). Efficacy, affect and teams: Is momentum a misnomer? *International Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2, 43–62. <http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2004.9671732>
- Taylor, J., & Demick, A. (1994). A multidimensional model of momentum in sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 6, 51–70.
- Vallerand, R. J., Colavecchio, P. G., & Pelletier, L. G. (1988). Psychological momentum and performance inferences: A preliminary test of the antecedents-consequences psychological momentum model. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10, 92–108.
- Van Geert, P. (1994). *Dynamic systems of development. Change between complexity and chaos*. New York, NY: Harvester.
- Weisstein, E. W. (1999). *CRC concise encyclopedia of mathematics*. Boca Ration, FL: Chapman & Hall/CRC.