

KATHLEEN M. HAYWOOD / NANCY GETCHELL

La motricité humaine



DE
L'ENFANT
À L'ADULTE

Traduction de
ANNE-GAËLLE WOZNIAK

LA MOTRICITÉ HUMAINE

Kathleen M. Haywood, PhD
Nancy Getchell, PhD

La motricité humaine

Traduction d'Anne-Gaëlle Wozniak

Ouvrage original

Kathleen M. Haywood & Nancy Getchell, *Life Span Motor Development*, 7th edition, Human Kinetics.

Copyright © 2020, 2014, 2009, 2005, 2001 by Kathleen M. Haywood and Nancy Getchell

Copyright © 1993, 1986 by Kathleen M. Haywood

All rights reserved. Except for use in a review, the reproduction or utilization of this work in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying, and recording, and in any information storage and retrieval system, is forbidden without the written permission of the publisher.

Pour toute information sur notre fonds et nos nouveautés,
consultez notre site web :

www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur s.a., 2023

Rue du Bosquet, 7 – 1348 Louvain-la-Neuve

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :

Bibliothèque nationale, Paris: avril 2023

Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles: 2023/13647/052

ISBN 978-2-8073-4522-5

Aux nombreux chercheurs en développement moteur
(passés, présents et futurs) qui font avancer notre domaine.
Vos travaux nous inspirent.

Avant-propos

Il est rare qu'on aille très loin dans la vie sans voir les gens changer. Nos jeunes frères et sœurs, nos fils et nos filles, nos neveux et nièces, d'abord nourrissons, deviennent des tout-petits, puis de jeunes enfants, et acquièrent d'innombrables nouvelles habiletés, des connaissances étendues et des outils de communication. Avant que nous ayons le temps de nous en rendre compte, les collégiens passent au lycée, apprennent à conduire, et qui sait, deviennent peut-être des musiciens accomplis ou des athlètes talentueux. Nous voyons aussi changer les parents et les grands-parents qui, peut-être, ne sont plus capables de faire les choses qu'ils aimaient autrefois, ou qui s'adaptent, afin de pouvoir continuer quand même. Vous êtes donc un développementaliste. Ce texte se concentre sur l'étude du développement moteur, en observant les changements qui surviennent au cours de la vie et en essayant de déterminer pourquoi et comment ils se produisent. Vous avez une longueur d'avance. Que vous y ayez réfléchi ou non, vous avez observé, au cours de leur vie, des individus modifier leur façon d'exécuter certaines habiletés motrices. Maintenant, en passe de devenir un professionnel du domaine que vous avez choisi, ou même un parent, vous avez l'opportunité d'en apprendre davantage et de réfléchir à cette évolution qui se produit au cours de la vie.

Dans ce texte, nous nous concentrons sur un modèle interactif des contraintes, qui vous servira de guide pour mieux comprendre cette évolution du mouvement. Le modèle des contraintes se sert de l'individu (ou celui qui exécute le mouvement), de l'environnement dans lequel il agit, et de la tâche qu'il exécute. Il met en outre l'accent sur l'interaction entre les trois, de laquelle est issu le mouvement. Nous savons que les individus subissent un changement continu sur le plan physique : croissance, maturation, puis vieillissement. Pour qui étudie le développement moteur, un modèle des contraintes a une valeur inestimable, car il guide notre observation du mouvement obtenu tandis que l'individu évolue et que donc, l'interaction entre l'individu, l'environnement et la tâche évolue également. Ce modèle nous permet d'anticiper la modification des mouvements en agissant sur l'environnement, sur la tâche ou sur les deux (ce point sera utile aux futurs professeurs d'éducation physique, kinésithérapeutes, ergothérapeutes et autres). Un modèle des contraintes vous aidera à obtenir une vision plus complète du développement moteur au cours de la vie, et vous l'utiliserez pour résoudre des problèmes dans ce domaine bien après la fin de votre formation. En fait, votre compréhension du développement moteur au cours de la vie sera le pilier de vos progrès dans tous les domaines relatifs au mouvement. Vous allez découvrir ce qu'est le développement moteur, mais également ses racines historiques et théoriques. Vous observerez de nombreux facteurs relatifs au développement des habiletés motrices, tels que la croissance, le vieillissement et la perception. Et vous découvrirez comment les contraintes et autres facteurs peuvent encourager ou décourager divers mouvements – peut-être d'une manière que vous n'aviez jamais envisagée !

À qui peut profiter la lecture de ce texte ? À un grand nombre de personnes qui s'intéressent au mouvement. Les éducateurs intervenant à tous les niveaux – des éducateurs de jeunes enfants aux gérontologues – peuvent améliorer leur enseignement en prenant conscience des divers systèmes de l'organisme et de la manière dont ils évoluent au fil du temps. Les professionnels des sciences de la santé, tels que les kinésithérapeutes ou les ergothérapeutes, y trouveront des outils qui les aideront dans leur observation des schémas de mouvement. Les lecteurs s'intéressant à l'activité physique pourront s'appuyer sur les descriptions et les explications de la condition physique en rapport avec le développement et sur les processus qui sous-tendent le changement. Il n'est toutefois pas nécessaire d'avoir une grande expérience de l'étude des mouvements pour tirer profit de ce texte. Parce que chacun, au cours de sa vie, passera par les mêmes étapes de changement développemental, nous pouvons tous bénéficier d'une meilleure compréhension du développement moteur. Les parents et futurs parents comprendront mieux le développement moteur de leurs enfants, et apprendront à encourager un développement sain. Ainsi, de nombreux lecteurs de ce texte seront à même d'utiliser ces informations sur le plan personnel, quel que soit le degré auquel ils les utilisent dans leur pratique professionnelle.

Les nouveautés de la septième édition

Il est dans notre habitude de faire de votre expérience du développement moteur une expérience interactive. La septième édition de *La motricité humaine* ne fait pas exception à cette tradition. Nous essayons, au début de chaque chapitre, de replacer un aspect du développement moteur dans la vie réelle, afin que vous puissiez vous rendre compte de sa véritable pertinence vis-à-vis de personnes d'âges variés. Les questions d'application, tout au long du chapitre, poussent les lecteurs à se demander de quelle manière des parents ou divers professionnels pourraient utiliser les notions abordées.

Le contenu de cette septième édition a été mis à jour afin de refléter les dernières recherches du domaine. Nous avons également changé la présentation du contenu pour avancer dans le sens chronologique de la vie, tous les aspects importants d'une portion de la vie étant maintenant présentés ensemble. Le nouveau contenu du chapitre 12 reflète les frontières des recherches actuelles sur le rôle de la compétence motrice dans la bonne santé, en lien notamment avec une meilleure condition physique et un statut pondéral idéal. Un nouveau chapitre, le chapitre 17, démontre le chevauchement entre l'étude du développement moteur et celle de l'apprentissage moteur, notion fort utile pour ceux qui envisagent de devenir enseignants, instructeurs ou entraîneurs. Nous avons également réorganisé la présentation du contenu de ce texte, afin que la section sur le développement des habiletés motrices, notion au cœur de ce livre, soit présentée au début. La section sur la croissance physique et le vieillissement amène maintenant directement à la section sur le développement de la condition physique.

Les caractéristiques de ce livre

La septième édition de *La motricité humaine* conserve plusieurs caractéristiques importantes des éditions précédentes.

- **Les objectifs du chapitre.** La section des objectifs du chapitre liste les concepts les plus importants que vous devez apprendre et comprendre dans chaque chapitre.
- **Le développement moteur dans la vie réelle.** Pour vous rappeler que le développement moteur est monnaie courante de notre expérience en tant qu'être humain, nous commençons chaque chapitre avec une expérience tirée de la vie réelle, une expérience que nombre d'entre nous ont connu ou qui est souvent relayée par les médias.
- **Le glossaire continu.** Un glossaire continu apparaît dans les marges tout au long de chaque chapitre. Les **mots du glossaire continu** sont en couleur dans le texte pour vous prévenir que vous en trouverez une définition dans la marge. Certains termes ne nécessitent pas de définition en marge car ils sont suffisamment définis dans le texte. Ces mots sont en gras pour faciliter leur repérage.
- **Les questions d'application.** Nous répartissons des questions d'application, comme celle indiquée ci-dessous, tout au long des chapitres. Ces questions vous poussent à envisager comment les parents ou les professionnels pourraient utiliser les notions abordées dans des situations réelles.



À qui peut profiter la compréhension du développement moteur ?

- **Les points-clés.** Les points clés apparaissent à intervalles réguliers tout au long du chapitre afin de souligner le thème d'une discussion ou une conclusion d'ordre général en milieu de chapitre. Ces points clés sont identifiés par l'icône du point clé.

➤ **POINT CLÉ** Les points-clés apparaissent ainsi et peuvent être importants pour l'étude du matériel.

Ceci est un exemple de **mot appartenant au glossaire continu** ; il apparaît en rouge dans le texte et est défini dans la marge.

- **Les éléments d'évaluation.** La plupart des chapitres comportent un élément d'évaluation qui vous aidera à observer et à évaluer un aspect du développement moteur. Ces éléments vous aideront également à comprendre comment les chercheurs et autres professionnels mesurent certains de ces aspects.
- **Le résumé.** Cette section apparaît vers la fin d'un chapitre et propose une synthèse concise des notions présentées dans le chapitre.
- **La consolidation du contenu étudié dans le chapitre.** Afin de vous aider à intégrer les concepts que vous avez appris tout au long du chapitre dans une perspective de contraintes, chaque chapitre se termine par une section intitulée *Renforcez vos connaissances des contraintes*. Vous y trouverez des sous-sections qui vous encouragent à :
 - revoir l'expérience dans la vie réelle qui ouvre le chapitre,
 - tester vos connaissances en répondant à des questions portant sur les notions étudiées,
 - effectuer les exercices d'apprentissage qui proposent des applications pratiques de ce que vous avez appris.
- **L'aide au respect des normes nationales.** La septième édition continue à aider les étudiants à respecter les normes nationales. Le texte et l'approche sont conformes aux directives révisées pour les compétences minimales rédigées par la Motor Development Academy of the National Association for Sport and Physical Education, qui fait partie de SHAPE America (anciennement American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance). La septième édition fournit aux personnes se préparant à enseigner des directives pour construire des activités adaptées au développement et élaborer des activités d'apprentissage dans le but d'aider leurs élèves à répondre aux attentes correspondant à leur niveau scolaire.

Organisation

La partie I comporte trois chapitres portant sur des concepts fondamentaux. Le point essentiel de cette première partie est l'introduction du modèle des contraintes de Newell, autour duquel est organisé tout le texte. Le chapitre 1 définit les termes et les méthodes d'étude du développement moteur. Le chapitre 2 propose un aperçu historique et théorique du domaine. Le chapitre 3 introduit les principes de mouvement et de stabilité qui sous-tendent tout mouvement et guident le développement moteur.

La partie II décrit l'évolution des schémas moteurs au cours de la vie. Le chapitre 4 explore le développement moteur au cours de la petite enfance. Le chapitre 5 s'intéresse au développement des habiletés locomotrices, le chapitre 6, au développement des habiletés balistiques et le chapitre 7, au développement des habiletés de manipulation. Ces chapitres fournissent de nombreux détails relatifs à la séquence spécifique de changements que l'on peut observer au cours du développement.

La partie III porte sur la croissance physique et le vieillissement : comment ces contraintes individuelles influent-elles sur le corps de manière générale, ainsi que sur des systèmes spécifiques de l'organisme et comment évoluent-elles au cours de la vie ? Cela nous amène directement à la partie IV, qui s'intéresse aux quatre composantes importantes de la forme physique, et à la manière dont elles interagissent avec le développement des habiletés motrices. Nombreux sont les professionnels qui appliquent aux enfants, aux jeunes et aux adultes âgés, sans tenir compte des contraintes qui leur sont spécifiques, des principes d'entraînements destinés aux adultes. Ces chapitres proposent des consignes appropriées d'un point de vue développemental. Quant à la partie IV, elle offre des informations utiles à ceux qui s'inquiètent de l'épidémie d'obésité sévissant chez les enfants et les jeunes.

Les parties restantes se concentrent sur les contraintes supplémentaires influençant le mouvement issu de l'interaction de ces contraintes, en mettant l'accent sur celles qui évoluent au cours de la vie. La partie V se concentre sur le rôle du développement perceptivo-sensoriel, car il interagit avec les actions de mouvement. La partie VI commence par l'étude des influences sociales, culturelles et psychosociales sur le mouvement, puis se poursuit avec le nouveau chapitre sur l'apprentissage moteur développemental. Le chapitre final encourage le lecteur à appliquer à des personnes et des situations réelles ce qu'il a appris au sujet des contraintes en évolution et de leurs interactions. Il y trouvera de nouvelles occasions de réfléchir à tout ce qu'il a appris sur le développement moteur au cours de la vie, et d'utiliser ces connaissances dans des cas spécifiques.

Remerciements

Le projet *Life Span Motor Development (La motricité humaine)* a débuté en 1983. Chaque édition et chaque ajout à ce qui est maintenant devenu un ensemble didactique complet reflète les contributions de nombreuses personnes. Nous reconnaissons ici certaines de ces contributions. Une entreprise aussi ambitieuse ne pourrait être menée à bien qu'avec l'aide et le soutien de ceux qui apportent leur expertise et leurs talents uniques. Cette septième édition continue à développer les éditions précédentes, et les contributions apportées tout au long du processus ont fait de cet ouvrage ce qu'il est aujourd'hui. Nous ne pouvons qu'espérer que tous ceux qui ont contribué de quelque manière que ce soit savent à quel point nous apprécions leur aide.

Tout d'abord, nous tenons à remercier les personnes qui sont apparues sur des photos ou des vidéos au fil des ans: Jennifer, Douglas et Michael Imergoot; Laura, Christina et Matthew Haywood; Anna Tramelli; Cathy Lewis; Jules Mommaerts; Connor Miller; Franklin McFarland; Rachel Harmon; Jessica Galli; Charmin Olion; Chad Hoffman; Stephanie Kozlowski; Julia et Madeleine Blakely; Valeria Rohde; Ian Stahl; Amelia Isaacs; Reese et Nicholas Rapson; Janiyah Bell; Parker Lehn; Logan Allen; Jane Laskowski; Rachel et Jessica Wiley; Diane Waltermire; Jase Elliott; Susan Allen; Susan et Lisa Miller; Emily et Jeremy Falkenham, Sarah Poe; Alex Mitsdarfer; Lyna Buzzard; Blair Mathis; Parker, Addison, Zander et Willow Burk; Robert, James et Lillian Hall; Susan Outlaw; Julie et Johnathan Lyons; Grace et Dylan Taylor; Emily et Abram George; Reid et Madi Henness; Kaleb Curry; Kelly Taylor; Luci et Lynette Morris; Tony et Mary Graham; William Gingold; Anna Clark; Sarah, Mary et Grace White; Neil Hollwedel; Daniel Fishel; Cole et Logan Hasty; Marcia Siebert; et Joshua, Shagra et Holden Stone; entre autres.

Nous remercions ensuite les amis qui ont pris ou donné certaines des photographies, dans cette édition ou dans les précédentes: Brian Speicher, William Long, Rosa Angulo-Barroso, Susan Miller, Dale Ulrich, Mary Ann Robertson, Ann VanSant, John Haubenstricker, B.D. Ulrich, et Jill Whitall, ont fourni des tracés de films à partir desquels certaines des illustrations ont été réalisées. Merci également à Mary Ann Robertson pour avoir fourni une superbe photo de Hal en action.

Le contenu de *La motricité humaine* touche de nombreuses sous-disciplines et domaines d'étude spécialisés. Nous tenons à remercier également John Strupel, la regrettée Elizabeth Sweeney, Bruce Clark, Jane Clark, Maureen Weiss, Kathleen Williams, Ann VanSant et Mary Ann Robertson, qui ont tous eu la gentillesse de lire des parties du texte ou de fournir des informations. Merci à Paul M. Spezia, DO, de Advanced Bone and Joint, qui a fourni des radiographies du poignet pour l'exercice de laboratoire sur l'âge du squelette.

Ann Wagner et Cynthia Haywood Kerkemeyer ont apporté leur aide en saisissant et en vérifiant certaines parties des éditions antérieures, et les regrettées Lynn Imergoot, Linda Gagen, Patricia Hanna et Cathy Lewis ont eu la gentillesse d'aider à l'index d'une édition antérieure.

Nous remercions tout particulièrement nos nombreux collègues du développement moteur qui nous ont fait des suggestions en cours de route. Leur dévouement à aider les étudiants en développement moteur à apprécier ce domaine d'étude est toujours une source d'inspiration. Lisa Barnett, Dale Ulrich et Kip Webster ont tous contribué à l'élaboration du nouveau matériel de la septième édition. Enfin et surtout, nous apprécions la patience et le dévouement de notre équipe chez Human Kinetics qui nous a permis de garder le cap sur les nombreuses facettes de la septième édition malgré un calendrier très serré.

Nous tenons également à remercier nos familles et nos amis, qui ont supporté les nombreuses révisions de ce manuel. C'est leur soutien continu, au fil des ans, qui rend possible notre travail.

Figure 2.3 Adaptée avec l'autorisation de E. Thelen, B.D. Ulrich, et J. L. Jensen, *The Developmental Origins of Locomotion*, dans *Development of Posture and Gait Across the Life Span*, édité par M.H. Woolacott et A. Shumway-Cook (Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1989), 28.

Figure 3.2 Reproduite depuis J.E. Donnelly, *Living Anatomy*, 2e éd. (Champaign, IL: Human Kinetics, 1990), 32. Permission de J.E. Donnelly.

Figure 4.7 Reproduite avec permission depuis B.I. Bertenthal, J.L. Rose, et D.L. Bai, 1997, « Perception-Action Coupling in the Development of Visual Control of Posture », *Journal of Experimental Psychology: Perception et performance humaines* 23: 1631-1634, fig. 1. Copyright © par l'American Psychological Association.

Figure 5.2 Les parties a et c sont tirées de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin-Madison et sont maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson. La partie b est adaptée de R.L. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 29. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Figure 5.4 La partie a est tirée de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin-Madison et sont maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson. La partie b est redessinée à partir de R.L. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983). © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Figure 5.5 Adaptée avec permission depuis B.I. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 29. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Tableau 5.2 Reproduit avec permission depuis B.I. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 68. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Tableau 5.3 Reproduit avec permission depuis B.I. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 68. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Tableau 5.4 Adapté avec permission depuis V. Seefeldt, S. Reuschlein, et P. Vogel, *Sequencing Motor Skills Within the Physical Education Curriculum*. Document présenté à la conférence annuelle de l'American Association for Health, Physical Education and Recreation, 1972. © Vern D. Seefeldt.

Figure 5.5 Adaptée avec permission depuis J.E. Clark et S.J. Phillips, *A Developmental Sequence of the Standing Long Jump*, dans *Motor Development: Current Selected Research*, Vol. 1, édité par J.E. Clark et J.H. Humphrey (Princeton Book, 1985), 76-77. Copyright 1985 par Princeton Book Company, Publishers.

Figure 5.7 Adaptée avec permission depuis R.L. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 74. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Figure 5.8 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin-Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 5.6 Reproduit avec permission depuis A.P. Lane et al., « Developmental Sequences for the Standing Long Jump Landing: A Pre-Longitudinal Screening », *Journal of Motor Learning and Development* 6 (2018): 114-120.

Figure 5.10 Adaptée avec permission depuis R.L. Wickstrom, *Fundamental Motor Patterns*, 3e éd. (Philadelphie: Lea & Febiger, 1983), 77. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Figure 5.13 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin-Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 5.14 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin-Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 5.7 Reproduit depuis M.A. Robertson et L.E. Halverson, *Developing Children: Their Changing Movement* (Philadelphie: Lea & Febiger, 1984), 56-63. © Mary Ann Robertson.

Figure 5.15 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 5.16 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 5.17 Reproduite depuis L. Halverson et K Williams, « Development Sequences for Hopping over Distance: A Prolongitudinal Screening », *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 56 (1985): 38. Avec la permission de SHAPE America.

Figure 5.19 a et b Adaptée avec permission depuis J.E. Clark et J. Whittall, *Changing Patterns of Locomotion: From Walking to Skipping*, dans *Development of Posture and Gait Across the Life Span*, publié par M.H. Woollacott et A. Shumway-Cook (Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1989), 132.

Figure 5.20 Adaptée avec permission depuis J.E. Clark et J. Whittall, *Changing Patterns of Locomotion: From Walking to Skipping*, dans *Development of Posture and Gait Across the Life Span*, publié par M.H. Woollacott et A. Shumway-Cook (Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1989), 132.

Tableau 5.8 Adapté avec permission depuis J.E. Ulrich, « The Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3): Administration, Scoring, and International Norms, » *Hacettepe Journal of Sport Sciences* 24, no. 2 (2013): 27-33.

Figure 6.1 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.2 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson et Kate R. Barrett.

Figure 6.3 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 6.1 Reproduit depuis M.A. Robertson et L.E. Halverson, *Developing Children: Their Changing Movement* (Philadelphie: Lea & Febiger, 1984), 103, 106–107, 118, 123. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.4 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.5 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.6 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.7 Les dessins au trait dans ce plan d'observation ont été réalisés à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.7b Les dessins au trait dans ce plan d'observation ont été réalisés à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.8 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.9 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.10 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.11 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin– Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.12 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 6.2 Reproduit depuis M.A. Robertson et L.E. Halverson, *Developing children: Their changing movement* (Philadelphie: Lea & Febiger, 1984), 103, 106–107, 118, 123. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.14 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.16 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 6.17 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 6.4 L'action préparatoire du tronc et les informations entre parenthèses de l'étape 3 de l'action de la raquette sont reproduites, avec permission, depuis J.A. Messick, « Prelongitudinal Screening of Hypothesized Developmental Sequences for the Overhead Tennis Serve in Experienced Tennis Players 9-19 Years of Age », *Research Quarterly for Exercise and Sport* 62 (1991): 249-256. Les éléments restants sont reproduits avec permission depuis S. Langendorfer, *Prelongitudinal Screening of Overarm Striking Development Performed Under Two Environmental Conditions*, dans *Advances in Motor Development Research*, Vol. 1, edited by J.E. Clark et J.H. Humphrey (New York: AMS Press, 1987), 26.

Tableau 6.5 Reproduit avec permission de J.E. Ulrich, « The Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3): Administration, Scoring, and International Norms », *Hacettepe Journal of Sport Sciences* 24, no. 2 (2013): 27-33.

Figure 7.3 Reproduite avec permission depuis L. Hay, *Developmental Changes in Eye-Hand Coordination Behaviors: Preprogramming Versus Feedback Control*, in *Development of Eye-Hand Coordination Across the Life Span*, édité par C. Bard, M. Fleury, et L. Hay (Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1990), 235.

Figure 7.5 Dessinée à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Tableau 7.1 Reproduit depuis H.S. Strohmeyer, K. Williams, et D. Schaub-George, « Developmental Sequences for Catching a Small Ball: A Prolongitudinal Screening », *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62 (1991): 249-256. Reproduit avec la permission de SHAPE America.

Figure 7.7 Les illustrations sont dessinées à partir de tracés de films pris dans le Motor Development and Child Study Laboratory de l'université du Wisconsin–Madison et maintenant disponibles dans la Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figure 7.8 Adaptée avec permission depuis P. McLeod et Z. Dienes, « Do Fielders Know Where to Go to Catch the Ball or Only How to Get There? » *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 22 (1996): 541. Copyright © 1996 par l'American Psychological Association.

Figure 7.9 Redessinée depuis M. Lenoir et al. « Intercepting Moving Objects During Self-Motion, » *Journal of Motor Behavior* 31, no. 1 (1999): 55-67.

Tableau 8.1 Adapté avec permission depuis J.E. Timiras, *Developmental Physiology and Aging* (New York: Macmillan, 1972), 63-64.

Figure 8.4 a et b Données du National Center for Health Statistics en collaboration avec le National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion 2000 www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts.clinical_charts.htm.

Figure 8.5 a et b Données du National Center for Health Statistics en collaboration avec le National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion 2000 www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts.clinical_charts.htm.

Tableau 8.2 Adapté avec permission depuis M.L. Feldkamp, L.D. Botto, et J.C. Carey, « Reflections on the Etiology of Structural Birth Defects: Established Teratogens and Risk Factors », *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology* 103, no. 8 (2015):

Figure 8.7 Adaptée avec permission depuis P.S. Timiras, *Developmental Physiology and Aging* (New York: Macmillan, 1972), 284.

Figure 8.8 a, b et c Biro, F.M., & Kiess, W. (2016). Contemporary trends in onset and completion of puberty, gain in height and adiposity. Dans J.-P. Bourguignon & A.-S. Parent (Eds), *Puberty from bench to clinic* (Vol. 29, pp. 122-133). Basel, Switzerland: Karger; Susman, E.J., Houts, R.M., Steinberg, L., Belsky, J., Cauffman, E., DeHart, G., et al. (2010). Longitudinal development of secondary sexual characteristics in girls and boys between ages 9½ and 15½ years.

Archives of pediatrics and adolescent medicine, 164(2), 166-173 ; Fryar, C.D., Gu, Q., & Ogden, C.L. (2012). Anthropometric reference data for children and adults : United States, 2007–2010. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11(252).

Figure 8.10 Fryar, C.D., Gu, Q., & Ogden, C.L. (2012). Anthropometric reference data for children and adults : United States, 2007–2010. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11(252).

Figure 8.12 Fryar, C.D., Gu, Q., & Ogden, C.L. (2012). Anthropometric reference data for children and adults : United States, 2007–2010. National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11(252).

Figure 9.1 Imprimé aux États-Unis © Carolina Biological Supply Company. La reproduction de tout ou partie de ce matériel sans l'autorisation écrite du détenteur du droit d'auteur est illégale.

Figure 9.7 a et b Reproduite, avec permission, depuis S.I. Pyle, 1971, A radiographic Standard of Reference for the Growing Hand and Wrist (Chicago : Year Book Medical), 53, 73. Copyright Bolton-Brush Étude de croissance-B.H. Broadbent D.D.S.

Figure 9.9 Reproduite avec permission depuis R.M. Malina et C. Bouchard, Subcutaneous Fat Distribution During Growth, in Fat Distribution During Growth and Later Health Outcomes, édité par C. Bouchard et F.E. Johnston (New York : Liss, 1988), 70. Copyright © 1988 par Alan R. Liss, Inc.

Figure 10.1 a et b Adaptée avec permission depuis J.E. Malina, C. Bouchard, et O. Bar-Or, Growth, Maturation, and Physical Activity, 2e éd. (Champaign, IL : Human Kinetics, 2004), 259.

Figure 10.2 a et b Reproduite depuis O. Bar-Or, Pediatric Sports Medicine for the Practitioner (New York : Springer, 1983), 4, 5. Avec la permission de Marilyn Bar-Or.

Figure 10.3 a et b Shephard, R.J. (1982). Physical activity and growth. Chicago : Year Book Medical.

Figure 10.5 a et b Reproduite avec permission depuis B.A. Stamford, Exercise and the Elderly, in Exercise and Sport Sciences Reviews, Vol. 16, édité par K.B. Pandolf (New York : Macmillan, 1986), 344. © The McGraw-Hill Companies.

Figure 10.6 Reproduite avec permission depuis W.W. Spirduso, K. Francis, et P. MacRae, Physical Dimensions of Aging, 2e éd. (Champaign, IL : Human Kinetics, 2005), 108.

Figure 11.1 Shephard, R.J. (1982). Physical activity and growth. Chicago : Year Book Medical.

Figure 11.2 Reproduite avec permission depuis R.M. Malina, C. Bouchard, et O. Bar-Or, Growth, Maturation, and Physical Activity, 2e éd. (Champaign, IL : Human Kinetics, 2004), 495.

Figure 11.3 Reproduite avec permission depuis R.M. Malina, C. Bouchard, et O. Bar-Or, Growth, Maturation, and Physical Activity, 2e éd. (Champaign, IL : Human Kinetics, 2004), 498.

Figure 11.5 Shephard, R.J. (1982). Physical activity and growth. Chicago : Year Book Medical

Tableau 11.1 Reproduit avec permission depuis W.W. Spirduso, Physical Dimensions of Aging (Champaign, IL : Human Kinetics, 1995), 127.

Figure 11.6 Reproduite avec permission depuis A. Aniansson, M. Hedberg, G.B. Henning, et G. Grimby, « Muscle morphology, enzymatic activity, and muscle strength in elderly men : A follow-up study », Muscle & Nerve 9 (1986) : 588. Copyright © 1986 par John Wiley & Sons.

Figure 11.7 Reproduite avec permission depuis W.W. Spirduso, K. Francis, et P. MacRae, Physical Dimensions of Aging, 2e éd. (Champaign, IL : Human Kinetics, 2005), 112.

Figure 11.8 a, b et c Soucie, J.M., Wang, C., Forsyth, A., Funk, S., Denny, M., Roach, K.E., Boone, D. et le Hemophilia Treatment Center Network. (2011). Range of motion measurements : Reference values and a database for comparison studies. Haemophilia, 17, 500–507. doi:10.1111/j.1365-2516.2010.02399.x

Figure 11.10 Reproduite avec permission depuis W.K. Hoeger et al, « Comparing the Sit and Reach With the Modified Sit and Reach in Measuring Flexibility in Adolescents », Pediatric Exercise Science 2 (1990) : 156-162.

Figure 11.11 Reproduite avec permission depuis J. Simons et al, Growth and Fitness of Flemish Girls (Champaign, IL : Human Kinetics, 1990), 118.

Figure 12.2 a et b Depuis J. Parizkova, Body Fat and Physical Fitness (The Hague, The Netherlands : Martinus Nijhoff B.V., 1977). Avec la permission de J. Parizkova.

Figure 12.3 Depuis J. Parizkova, Body Fat and Physical Fitness (The Hague, The Netherlands : Martinus Nijhoff B.V., 1977). Avec la permission de J. Parizkova.

Figure 12.5 Données issues du U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, 2016. [https://www.cdc.gov/nchs/data/16.pdf#listtables](https://www.cdc.gov/nchs/data/hus/16.pdf#listtables).

Figure 13.1 Reproduite depuis WikiCommons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Facevase.png>.

Figure 13.5 a et b Matériel sélectionné dans the Sensory Integration and Praxis Tests-Figure-Ground Perception Test © 1972 par Western Psychological Services. Reproduit par Human Kinetics Publishing Inc. avec la permission de

WPS, 625 Alaska Avenue, Torrance, California, 90503, U.S.A., rights@wpspublishi.com. Ne peut être reproduit en tout ou en partie à d'autres fins sans l'autorisation écrite expresse de l'éditeur. Tous droits réservés.

Figure 13.10 Reproduite depuis T.G.R. Bower, *A Primer of Infant Development* (San Francisco: W.H. Freeman, 1977). Copyright 1977.

Figure 13.11 Morrongiello, B.A. (1988a). The development of auditory pattern perception skills. Dans C. Rovee-Collier & L.P. Lipsitt (Eds.), *Advances in infancy research* (Vol. 6, pp. 135-172). Norwood, NJ: Ablex.

Figure 14.1 Adaptée avec permission depuis R. Held et A. Hein, « Movement-Produced Stimulation in the Development of Visually Guided Behavior », *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 56 (1963): 872-876, fig. 1. Copyright © 1996 par l'American Psychological Association.

Chapitre 15, texte d'ouverture Réimprimé avec la permission de T.B. Wiese, "Women's Lacrosse Players Must Adhere to Traditional Gender Roles," *The Beacon* April 13, 2016. www.theonlinebeacon.com/womens-lacrosse-players-must-adhere-to-traditional-gender-roles/

Figure 15.2 Kenyon, G.S., & McPherson, B.D. (1973). Becoming involved in physical activity and sport: A process of socialization. Dans G.L. Rarick (Ed.), *Physical activity: Human growth and development* (pp. 301-332). New York, NY: Academic Press.

Figure 16.1 Horn, T.S., & Hasbrook, C.A. (1987). Psychological characteristics and the criteria children use for self-evaluation. *Journal of Sport Psychology*, 9, 208-221.

Figure 16.6 Reproduite depuis J.L. Duda et M.K. Tappe, *Personal Investment in Exercise Among Adults: The Examination of Age and Gender-Related Differences in Motivational Orientation*, in *Aging and Motor Behavior*, édité par A.C. Ostrow (Dubuque, IA: Benchmark Press, 1989), 246, 248. Avec la permission de J.L. Duda.

Figure 17.4 Colcombe, S.J., Erickson, K.I., Raz, N., Webb, A.G., Cohen, N.J., McAuley, E., et al. (2003). Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *Journal of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Science*, 55, 176-180.

Figure 18.7 Reproduite avec permission depuis J. Herkowitz, *Developmental Task Analysis: The Design of Movement Experiences and Evaluation of Motor Development Status*, dans *Motor Development*, édité par M.V. Ridenour (Princeton, NJ: Princeton Book, 1978), 141.

Figure 18.8 Reproduite avec permission depuis J. Herkowitz, *Developmental Task Analysis: The Design of Movement Experiences and Evaluation of Motor Development Status*, dans *Motor Development*, édité par M.V. Ridenour (Princeton, NJ: Princeton Book, 1978), 149.

Introduction au développement moteur

Lorsqu'on commence à étudier un nouveau domaine, il faut tout d'abord s'approprier le jargon utilisé par les professionnels. Pour le développement moteur, ces professionnels sont des professeurs d'éducation physique, des préparateurs physiques, des entraîneurs sportifs, des kinésithérapeutes, des ergothérapeutes et des enseignants. C'est assez varié ! Vous ne serez donc pas surpris de trouver dans la première partie de ce texte une solide base d'informations – termes, théories, concepts et remarques importantes sur le plan historique – qui pourra vous aider à mieux connaître le développement moteur. Vous devrez apprendre les termes de base afin de pouvoir lire sur le sujet et discuter du développement moteur avec d'autres personnes. Vous devrez connaître l'étendue du domaine et la façon dont sont étudiés les aspects développementaux du comportement moteur. Il vous sera utile d'apprendre comment les informations sont décrites ou présentées dans ce domaine d'étude. Tous ces sujets sont traités dans le chapitre 1.

Vous aurez également besoin de connaître les différentes perspectives adoptées par les professionnels du domaine pour visualiser le comportement moteur et interpréter les études le concernant. Bien souvent, ce que l'on sait d'une discipline est fonction des points de vue adoptés par ceux qui l'étudient. Le chapitre 2 vous présente ces perspectives.

Dans le chapitre 3, vous apprendrez les principes de mouvement et de stabilité qui influencent en permanence chacun de vos mouvements. La compréhension de ces principes vous aidera à discerner une cohérence dans l'évolution des habiletés motrices au fil du temps (cela sera vu dans le chapitre suivant). L'objectif du chapitre 3 est de vous aider à comprendre le fonctionnement de ces principes de manière générale.

Mais surtout, vous découvrirez dans la partie I un modèle qui guidera votre étude du développement moteur : le modèle des contraintes de Newell (Newell, 1986). Le chapitre 1 décrit les parties du modèle et ce qu'elles représentent. Le modèle de Newell vous donne un moyen d'organiser de nouvelles informations. La notion la plus importante que vous pouvez immédiatement tirer de ce modèle est que le développement moteur ne dépend pas uniquement de l'individu ; l'environnement dans lequel il évolue, ainsi que la tâche qu'il essaie d'accomplir, ont également leur importance et ce modèle vous permettra de les étudier. Il vous donne en outre un moyen d'analyser les questions et les problèmes liés au développement moteur et d'y réfléchir. Il vous sera ainsi utile non seulement à court terme, dans votre étude du développement moteur, mais également à long terme, dans votre vie professionnelle, ou dans vos interactions avec votre famille et vos amis au sujet de leurs habiletés motrices.

Lectures suggérées

Adolph, K.E. (2018). Motor development. In M. Bornstein & M. Arterberry (Eds.). The SAGE encyclopedia of lifespan human development (p. 1450–1453). Thousand Oaks, CA: Sage.

Adolph, K.E., & Franchak, J.M. (2016). The development of motor behavior. WIREs Cognitive Science, 8, 1–18. DOI: 10.1002/wcs.1430

Clark, J.E. (2017). Pentimento: A 21st century view on the canvas of motor development. Kinesiology Review, 6, 232-239. DOI:10.1123/kr.2017-0020

Gagen, L., & Getchell, N. (2008). Applying Newton's apple to elementary physical education: An interdisciplinary approach. Journal of Physical Education, Recreation, and Dance, 79, 43–51.

Gagen, L., & Getchell, N. (2018). Using 'constraints' to design developmentally appropriate movement activities for early childhood education. In H. Brewer & M. Ranck Jalongo (Eds.), Physical activity and health promotion in the early years: Effective strategies for early childhood educators (p. 57-74). Springer: Champ, Switzerland.

Jensen, J. (2005). The puzzles of motor development: How the study of developmental biomechanics contributes to the puzzle solutions. Infant and Child Development, 14(5), 501-511.

Concepts fondamentaux

1



OBJECTIFS DU CHAPITRE

Ce chapitre

- définit le développement moteur,
- distingue les problèmes de développement des autres problèmes,
- décrit certains des outils de base utilisés par les chercheurs en développement moteur,
- explique pourquoi le développement se déroule tout au long de la vie et
- présente un modèle qui guidera notre discussion au sujet du développement moteur

Le développement moteur dans la vie réelle

La série *Up*

En 1964, le réalisateur Paul Almond a filmé un groupe de 14 enfants britanniques issus de milieux socio-économiques variés, tous âgés de 7 ans, et a fait de leur vie un documentaire intitulé *7 Up* ! Michael Apted a poursuivi l'expérience en 1971 avec *7 Plus Seven*, ajoutant un nouvel épisode à la série tous les 7 ans, et suivant ainsi ces mêmes individus tout au long de leur enfance et de leur adolescence jusqu'à l'âge adulte, puis l'âge mûr. Apted espérait explorer l'influence du système de classes britannique au fil du temps et vérifier la pertinence de l'adage jésuite, « Laissez-moi un enfant jusqu'à ses sept ans, et je vous montrerai l'homme qu'il sera ». Le dernier épisode, *56 Up*, a été diffusé à la télévision britannique le 14 mai 2012, et est sorti aux États-Unis en janvier 2013. Au total, la série *Up* a montré la vie des participants pendant 49 ans, de l'enfance jusqu'au milieu de l'âge adulte, nous offrant ainsi une vision du développement de chaque individu tout autant que de celui du groupe.

Si nous élaborions une série de documentaires portant sur le développement moteur, qui la regarderait ? Nombreux sont les professionnels qui pourraient être intéressés. Les éducateurs, en particulier les éducateurs sportifs et les éducateurs de jeunes enfants, aimeraient savoir quelles sont les pratiques qui fonctionnent le mieux et si elles sont adaptées au niveau de développement. Les kinésithérapeutes et les ergothérapeutes voudraient connaître les facteurs qui influencent les capacités de mouvement. Les ingénieurs et les concepteurs pourraient être intéressés par les changements survenant au cours de l'âge adulte afin de concevoir des espaces de vie, des tableaux de bord, des équipements professionnels, du matériel de sport et des véhicules adaptés en taille et répondant aux besoins. Les professionnels de santé voudraient peut-être déterminer l'influence du mouvement et de l'exercice précoces sur l'état de santé à un âge plus avancé. Il est clair, donc, que le développement moteur intéresse bien des personnes et ce, pour de nombreuses raisons. Nous pouvons en effet apprendre beaucoup en étudiant l'évolution des schémas de mouvement – ainsi que ses causes – de la naissance au grand âge. Le mouvement fait partie intégrante de notre vie, et son évolution est inévitable.

Définissons le développement moteur

Notre série imaginaire de documentaires pourrait vous donner une idée générale de ce qu'est le développement moteur. Soyons un peu plus précis et mettons en place des limites, comme le ferait un producteur, afin de déterminer les segments appropriés à conserver pour un film sur le développement moteur.

Le **développement** se définit par plusieurs caractéristiques. Tout d'abord, il s'agit d'un processus

d'évolution continue des capacités fonctionnelles. Il faut envisager les capacités fonctionnelles comme ce qui nous permet d'exister dans le monde réel : de vivre, de bouger et de travailler. C'est un processus cumulatif. Les organismes vivants se développent en permanence, mais le degré d'évolution peut être plus ou moins perceptible selon le moment de la vie.

Ensuite, le développement est lié à l'âge, sans toutefois en dépendre. Il se produit à mesure que nous avançons en âge. Il peut toutefois être plus ou moins rapide en fonction du moment, et ne pas être identique chez deux personnes du même âge. Les individus n'avancent pas nécessairement en âge et en développement au même rythme. En outre, le développement ne s'arrête pas à un âge en particulier, mais continue tout au long de la vie.

Enfin, le développement implique un changement séquentiel. Une étape mène à la suivante d'une manière ordonnée et irréversible. Ce changement résulte d'interactions en l'individu lui-même et entre l'individu et son environnement. Tous les individus d'une même espèce sont soumis à des schémas de développement prévisibles, mais le résultat de ce développement est toujours un groupe d'individus uniques. Ces individus fonctionnent dans toute une variété de domaines, notamment physique, social, cognitif et psychologique. Nous utiliserons par conséquent les termes **développement cognitif** ou **développement social** pour aborder les processus de changement dans ces domaines particuliers. Les spécialistes des sciences sociales se consacrent souvent à l'étude d'un aspect du développement.

Nous utiliserons le terme **développement moteur** pour parler du développement des capacités de mouvement. Ceux qui étudient le développement moteur explorent dans les mouvements les changements liés au développement, ainsi que les facteurs qui les sous-tendent. Une telle étude aborde à la fois le processus de changement et les conséquences sur le mouvement qui en découle. Mais toute évolution

Le **développement moteur** renvoie au processus continu et lié à l'âge d'évolution du mouvement, ainsi qu'aux contraintes (ou facteurs) individuelles, environnementales et de tâche qui entraînent cette évolution.

du mouvement ne constitue pas un développement. Par exemple, si un entraîneur de tennis obtient une évolution dans le coup droit d'un élève en modifiant sa prise sur la raquette, nous ne voyons pas ce changement comme un développement moteur. Nous utiliserons plutôt le terme **apprentissage moteur**, qui se rapporte à des modifications du mouvement relativement permanentes, mais liées à l'*expérience* ou à la pratique plutôt qu'à l'âge. Nous utiliserons le terme **comportement moteur** lorsque nous préférons ne pas faire la distinction entre apprentissage moteur et développement moteur, ou que nous voudrions les inclure tous les deux. **Contrôle moteur** renverra à la maîtrise des muscles par le système nerveux, qui permet des mouvements complexes et coordonnés. Au cours des dernières années, les chercheurs travaillant sur le développement et sur le contrôle moteurs ont fait de nombreuses découvertes communes. La compréhension de l'évolution, liée à l'âge, du système nerveux et des capacités motrices améliore notre connaissance du contrôle moteur, et nous voyons maintenant de nombreux recoupements dans la recherche sur ce domaine et celle sur le développement moteur.



Recherchez des reportages relatifs au développement moteur sur les sites internet de MSNBC ou CNN. Quels mots-clés avez-vous utilisés en dehors de *moteur* et *développement* afin de concentrer les recherches sur ce sujet ?

Vous avez sans aucun doute entendu le terme *développement* associé au terme *croissance*, comme dans « croissance et développement ». La **croissance physique** est une augmentation quantitative de la taille ou de l'amplitude. Les organismes vivants connaissent une période de croissance de leur taille physique. Chez les humains, cette période de croissance commence dès la conception et se termine à la fin de l'adolescence ou peu après 20 ans. Les modifications de la taille des tissus après la période de croissance physique (par exemple, une augmentation de la masse musculaire due à un travail contre résistance) se décrivent par d'autres termes. Par conséquent, l'expression *croissance et développement* inclue un changement à la fois en taille et en capacité fonctionnelle.

Le terme *maturation* est également associé au terme *croissance*, mais ce n'est pas la même chose que le développement. La **maturation** implique une progression vers la maturité physique, l'état d'intégration fonctionnelle optimale des systèmes de l'organisme d'un individu et la capacité à se reproduire. Le développement se poursuit donc longtemps après que la maturité physique a été atteinte.

L'évolution physiologique ne s'arrête pas à la fin de la période de croissance physique. Elle peut, au contraire, avoir lieu tout au long de la vie. L'évolution

physiologique a tendance à ralentir après la période de croissance, mais reste néanmoins importante. Le terme **vieillesse** peut être utilisé au sens large pour parler du fait de vieillir, indépendamment de l'âge chronologique; il peut aussi s'appliquer spécifiquement à des changements menant à un manque d'adaptabilité ou de fonctionnement, puis finalement à la mort (Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

Les processus physiologiques de la croissance et du vieillissement se situent sur un continuum de développement qui dure toute la vie. Pendant de nombreuses années, les chercheurs ont étudié le développement moteur presque exclusivement de la petite enfance à la fin de la puberté. Cependant, la population mondiale a vieilli. D'ici 2030, dans de nombreux pays – notamment les États-Unis, la Chine, la Russie, l'Australie, le Canada et la majorité des nations de l'Union Européenne – au moins 13 % de la population sera âgée de 65 ans ou plus (Kinsella & Velkoff, 2001). De ce fait, le besoin de mieux comprendre le développement moteur à un âge avancé se fait plus urgent. Bien que certains étudiants de ce domaine puissent s'intéresser tout particulièrement à une portion du continuum, le développement moteur en tant que domaine d'étude concerne tout de même les changements dans le mouvement tout au long de la vie. La compréhension des moteurs du changement à une période de la vie nous aide souvent à les comprendre à une autre période. Ce processus d'examen du changement fait partie de l'adoption d'une perspective développementale.

Les contraintes: un modèle pour étudier le développement moteur

Il est utile de disposer d'un modèle ou d'un plan pour étudier l'évolution du mouvement qui se produit tout au long de la vie. Un modèle nous aide à inclure dans notre observation du comportement moteur tous les facteurs pertinents. C'est particulièrement vrai lorsque nous réfléchissons à la complexité des habiletés motrices et à la manière dont elles évoluent au cours de la vie. Pour ce manuel, nous avons choisi un modèle associé à une approche théorique contemporaine connue sous le nom de perspective écologique (voir chapitre 2). Nous estimons que ce modèle nous aidera à comprendre les changements développementaux en nous fournissant un cadre pour les observer. Nous pensons que ce modèle – le modèle des contraintes de Newell – vous aidera à mieux comprendre le développement moteur au cours de la vie.

L'**apprentissage moteur** renvoie à des gains en capacités motrices relativement permanents associés à la pratique ou à l'expérience (Schmidt & Lee, 2014).

Le **contrôle moteur** est l'étude des aspects neuronal, physique et comportemental du mouvement (Schmidt & Lee, 2014).

La **croissance physique** est une augmentation de taille ou de masse corporelle résultant d'une croissance dans des parties du corps achevées, déjà formées (Timiras, 1972).

La **maturation** physiologique est une avancée qualitative dans la composition biologique et peut faire référence à un progrès dans la composition biochimique de la cellule, de l'organe ou de l'organisme plutôt que seulement à la taille (Teeple, 1978).

Le **vieillesse** est le processus qui se produit avec le temps et qui mène à une perte d'adaptabilité ou de fonctionnement complète, puis finalement à la mort (Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

Une **contrainte** est une caractéristique de l'individu, de l'environnement ou de la tâche qui encourage certains mouvements tout en en décourageant d'autres.

Le modèle de Newell

Karl Newell (1986) a suggéré que les mouvements résultent de l'interaction entre l'organisme, l'environnement dans lequel se produit le mouvement et la tâche entreprise. Si l'un de ces trois facteurs change, le mouvement qui en résulte change également. Imaginons les trois facteurs comme les sommets d'un triangle, avec un cercle de flèches représentant leurs interactions (figure 1.1). Comme nous ne nous intéressons ici qu'au comportement humain, nous utiliserons le terme *individu* au lieu du terme *organisme*. En résumé, pour comprendre le mouvement, nous devons envisager les relations entre les caractéristiques de l'individu qui fait le mouvement, son environnement et son objectif ou les raisons pour lesquelles il bouge. De l'interaction de toutes ces caractéristiques émergeront des mouvements spécifiques. Ce modèle nous rappelle que pour comprendre le développement moteur, nous devons prendre en considération les trois sommets du triangle. Représentez-vous les différentes manières dont peut marcher un individu - par exemple, un tout-petit qui fait ses premiers pas, un enfant qui marche dans le sable mou, un adulte qui avance sur un sol gelé ou un adulte âgé essayant d'attraper un bus. Dans chacun de ces exemples, l'individu doit modifier sa façon de marcher d'une manière ou d'une autre. Ces exemples illustrent bien le fait que modifier l'un des facteurs amène souvent à un changement dans l'interaction avec l'un des autres facteurs, ou avec les deux, et de cette interaction résulte une façon de marcher différente. Ainsi, que vous soyez pieds nus ou que vous portiez des chaussures à semelles de caoutchouc ne changera pas grand-chose si vous marchez sur du carrelage sec, mais votre marche changerait de façon notable si le sol était mouillé ou glissant. L'interaction de l'individu, de la tâche et de l'environnement modifie

le mouvement et, au fil du temps, des schémas d'interactions mènent à des modifications dans le développement moteur. Pourquoi le modèle de Newell est-il si utile dans l'étude du développement moteur ? Il reflète les interactions dynamiques, en évolution constante, qui existent dans ce développement moteur. Il nous permet de regarder à la fois l'individu et les nombreux systèmes de l'organisme qui subissent constamment des modifications liés à l'âge.

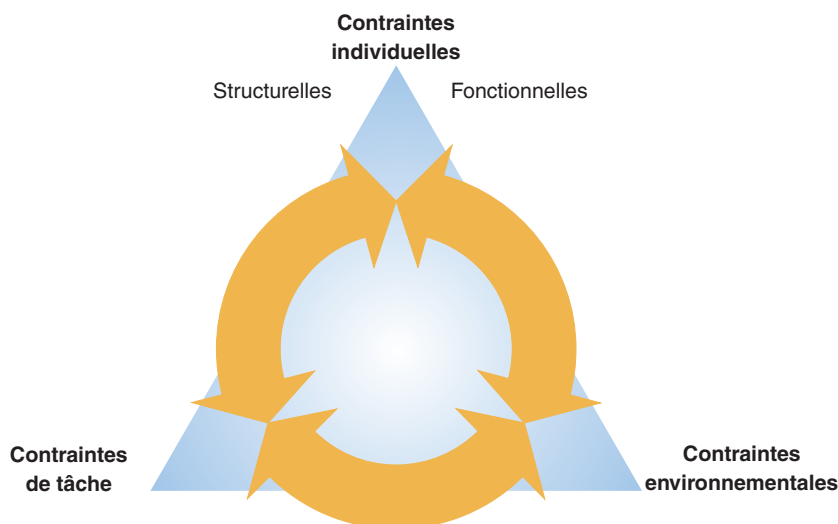
Dans le même temps, le modèle insiste sur l'influence qu'ont sur les mouvements de l'individu l'environnement (l'endroit où il bouge) et la tâche (ce qu'il fait). Les changements chez un individu entraînent des changements dans son interaction avec l'environnement et la tâche et par conséquent, modifient la manière dont il bouge. Imaginons par exemple un jeune enfant qui aime bien faire des roulades sur les tapis à l'école maternelle. Ses parents pourraient l'inscrire dans un club de gymnastique (changement dans l'environnement) ; là-bas, les entraîneurs pourraient se focaliser sur le travail aux agrès plutôt que sur les roulades (changement dans la tâche). Au fil du temps, et grâce à l'expérience acquise en se concentrant sur des agrès spécifiques au club de gymnastique, le garçon pourrait devenir très bon au cheval d'arçon. Autre exemple : une adulte âgée décide, en raison de son arthrite de hanche, de ne plus marcher que lorsque c'est absolument nécessaire et ne se rend plus aux sorties de son club de marche. Le changement dans son environnement social amène un désengagement dans l'exercice physique, qui entraîne alors une perte de force, de souplesse et de mobilité et provoque, au final, des douleurs de hanche plus importantes. Dans ces deux exemples, l'individu, l'environnement et la tâche s'influencent – et sont influencés – mutuellement.

Newell appelle ces trois facteurs que nous avons placés sur les sommets de notre triangle des **contraintes**. Une contrainte est une sorte de restriction : elle *limite* ou *décourage* (dans notre cas, le mouvement), mais en même temps, elle *permet* ou *encourage* (dans notre cas, d'autres mouvements). Il est important de ne pas envisager les contraintes comme quelque chose de négatif ou de mauvais. Les contraintes fournissent simplement des directions desquelles les mouvements émergent très facilement. Le lit d'une rivière agit comme une contrainte : il empêche l'eau de couler dans toutes les directions, mais il la canalise également pour lui faire suivre un chemin spécifique. Les contraintes d'un mouvement sont les caractéristiques qui lui donnent sa forme. Elles le canalisent et le restreignent à un moment et à un lieu dans l'espace bien particuliers : elles lui donnent une forme spécifique.

Les **contraintes individuelles**, les sommets de notre triangle, sont les caractéristiques physiques et

Figure 1.1

Le modèle des contraintes de Newell.



mentales spécifiques d'une personne. Par exemple, la taille, la longueur des membres, la force et la motivation peuvent toutes influencer la manière dont bouge un individu. Prenons le nageur handicapé de la figure 1.2. Son handicap contraint, mais n'empêche pas, sa capacité à nager; il modifie simplement la façon dont il effectue ses mouvements. Les contraintes individuelles sont soit structurelles, soit fonctionnelles.

- Les **contraintes structurelles** se rapportent à la structure corporelle d'un individu. Elles évoluent avec la croissance et le vieillissement; toutefois, elles ont tendance à le faire lentement, au fil du temps. Ce sont, par exemple, la taille, le poids, la masse musculaire et la longueur des jambes. Tandis que, tout au long du texte, nous parlerons de cette évolution, vous verrez la manière dont les facteurs structuraux contraignent le mouvement.
- Les **contraintes fonctionnelles** se rapportent non pas à la structure, mais à la fonction comportementale. Cela peut être, par exemple, la motivation, la peur, les expériences et la concentration de l'attention. De telles contraintes peuvent évoluer sur un laps de temps beaucoup plus court. Vous pouvez, par exemple, être motivé pour courir plusieurs kilomètres par temps frais, mais pas lorsqu'il fait chaud et humide. Cette contrainte fonctionnelle façonne votre mouvement lorsque vous courez, marchez ou même lorsque vous êtes assis.

Pour bon nombre de professionnels, il est important de savoir si le mouvement de l'élève ou du client est façonné par des contraintes structurelles ou par des contraintes fonctionnelles. De telles informations peuvent nous aider à comprendre la marge d'évolution possible d'un mouvement en un cours laps de temps, et à savoir s'il est nécessaire de changer une contrainte environnementale ou de tâche afin de modifier les mouvements obtenus. Ainsi, sachant que de jeunes joueurs de volley-ball ne peuvent pas contrer au filet car ils n'ont pas encore atteint leur taille adulte, un organisateur d'événements sportifs destinés aux jeunes pourrait alors modifier la tâche en abaissant le filet.

Les **contraintes environnementales** existent en dehors du corps, en tant que propriété du monde qui nous entoure. Elles sont plus globales que spécifiques à la tâche, et peuvent être physiques ou socioculturelles. Les contraintes environnementales physiques sont des caractéristiques de l'environnement, comme la température, le degré de luminosité, l'humidité, la gravité et la surface des sols et des murs. L'exemple d'un coureur qui ne se sent pas motivé à s'entraîner par temps humide représente la contrainte fonctionnelle de la motivation interagissant avec deux contraintes environnementales – la température et l'humidité – pour contraindre le mouvement.

L'environnement socioculturel d'une personne peut également avoir un poids important lorsqu'il s'agit

Les **contraintes individuelles** sont les caractéristiques physiques et mentales spécifiques d'une personne ou d'un organisme.

Les **contraintes structurelles** sont des contraintes individuelles relatives à la structure corporelle.

Les **contraintes fonctionnelles** sont des contraintes individuelles relatives à la fonction comportementale.

Les **contraintes environnementales** sont des contraintes relatives au monde qui nous entoure.



Figure 1.2

Le membre tronqué de ce nageur est une contrainte structurelle donnant lieu à un mouvement de nage différent de celui d'une personne n'ayant pas de membre tronqué.

Michael Svoboda/E+/Getty Images

Les **contraintes de tâche** incluent les objectifs et les règles d'une activité ou d'un mouvement en particulier.

d'encourager ou de décourager un comportement, y compris un comportement concernant le mouvement. Par exemple, au cours de ces trois dernières décennies, l'évolution de l'environnement socioculturel dans la société occidentale a modifié l'implication des filles et des femmes dans le sport. Dans les années 50, la société n'attendait pas des filles qu'elles prennent part à des activités sportives. Par conséquent, elles en étaient évincées.

Les **contraintes de tâches** sont également extérieures au corps. Elles incluent les objectifs d'un mouvement ou d'une activité. Ces contraintes diffèrent de la motivation ou des objectifs individuels par le fait qu'elles sont spécifiques à la tâche. Ainsi, en basket-ball, l'objectif est de mettre le ballon dans le panier – c'est vrai pour tout individu qui pratique ce sport. Mais il existe des contraintes de tâche : les règles qui régissent un mouvement ou une activité. Prenons par exemple le basket-ball, les joueurs traverseraient le terrain bien plus vite s'ils pouvaient simplement courir avec le ballon plutôt que de dribbler. Cependant, les règles imposent aux joueurs de dribbler lorsqu'ils courent avec le ballon : le mouvement qui en résulte est contraint à inclure le dribble. Enfin, l'équipement que nous utilisons est une contrainte de tâche. Par exemple, utiliser une raquette à cordes plutôt qu'une raquette en bois modifie le jeu (de racquetball) joué sur un terrain fermé. Souvenez-vous également de l'organisateur d'événements sportifs pour les jeunes qui, en abaissant la hauteur du filet, s'est servi de l'interaction d'une contrainte individuelle structurale (la taille) et d'une contrainte de tâche pour que les jeunes volleyeurs puissent faire un certain mouvement (le contre). Vous pouvez sans doute imaginer bon nombre de contraintes de tâches dans la situation décrite ici. Le joueur de basket doit passer la balle à un coéquipier tout en la protégeant d'un défenseur. Tout au long de cette discussion sur le développement moteur, nous démontrerons comment le fait de modifier les contraintes individuelles, environnementales et de tâche façonne le mouvement émergeant de leur interaction. Le modèle de Newell nous aide à identifier les facteurs développementaux qui influent sur les mouvements, à créer des tâches et environnements adaptés d'un point de vue développemental, et à comprendre les différences d'un individu en mouvement par rapport aux moyennes ou aux normes d'un groupe.

Changement de point de vue sur le rôle des contraintes

Il est important de le reconnaître : dans l'histoire de la recherche sur le développement moteur, certains chercheurs et praticiens se sont concentrés essentiellement sur des facteurs individuels à l'exclusion des autres. Par exemple, dans les années 1940, on supposait que c'était une contrainte individuelle – plus spécifiquement la contrainte structurale du

système nerveux à elle seule – qui façonnait le mouvement chez les nourrissons et chez les enfants (voir chapitre 2, discussion sur ce concept). Plus tard, à la fin des années 60, les développementalistes croyaient généralement que c'étaient les contraintes environnementales et de tâche, plus que les contraintes individuelles, qui façonnaient le mouvement. Ce n'est que récemment que les spécialistes du développement moteur ont commencé à prendre en compte les trois types de contraintes simultanément, et à étudier attentivement la manière dont elles interagissent et s'influencent mutuellement au fil du temps.

Lorsqu'on ignore plus ou moins un ou deux types de contraintes, on ignore également cette richesse des trois contraintes qui interagissent pour façonner le mouvement. Une telle approche limite donc la vision que l'on a du mouvement émergeant. Dans notre étude du développement moteur, nous identifierons les effets de ces divers points de vue sur l'importance des trois contraintes. Parfois, ce que nous savons d'un aspect du développement moteur est influencé par la perspective du chercheur qui a étudié ce comportement. C'est un peu comme voir la couleur d'une fleur changer, tandis que nous essayons des lunettes de soleil avec des verres de couleur différente. Si nous mettons l'accent sur un type de contrainte au détriment des autres, nous pourrions « colorer » nos conclusions sur le développement moteur.



Imaginez que vous êtes éducateur sportif ou entraîneur. Connaissant l'importance de l'évolution de la taille et de la carrure au cours de la croissance, comment adapteriez-vous le basket-ball (en particulier la tâche, par le matériel utilisé) de façon à ce que les mouvements (tirs, dribbles, passes) restent presque identiques au cours des années que dure la croissance ?

Le modèle de Newell est plus global que la plupart des modèles précédemment utilisés dans l'étude du développement moteur. Grâce aux interactions de l'individu, de l'environnement et de la tâche, il nous permet de mieux prendre en compte la complexité des changements liés à l'âge dans le mouvement. Gardez ce modèle à l'esprit tout au long de notre étude du développement moteur.

Contraintes et développement atypique

Pour comprendre les bases des contraintes, nous expliquerons les concepts en nous servant du développement moteur classique. Nous utiliserons des exemples décrivant ce qu'il est possible d'attendre de personnes présentant des contraintes individuelles se situant dans la moyenne (force, taille, motivation), qui effectuent des mouvements dans des environnements habituels (gymnases, terrains de

jeux, magasins d'alimentation) et qui exécutent des tâches normales (sport, activités de la vie quotidienne). C'est, essentiellement, le développement moteur « moyen ». Le développement des personnes peut prendre différentes orientations sans que celles-ci ne soient considérées comme étant en dehors de la moyenne. Cependant, certains individus peuvent s'écarter de la trajectoire développementale moyenne de diverses manières. Dans certains cas, le développement est en avance (les habiletés motrices apparaissent plus tôt que prévu), ou en retard (les habiletés motrices apparaissent plus tard que prévu). Dans d'autres cas, le développement est en fait différent (la personne bouge de manière particulière). Lorsque nous parlons de contraintes et de développement atypique, nous nous concentrons sur les développements retardés ou différents, en particulier chez les individus présentant un ou des handicaps. L'interaction entre les contraintes entraîne une évolution du mouvement au cours de la vie des individus. Par conséquent, nous savons que les différences dans les contraintes individuelles structurelles et fonctionnelles peuvent mener à des trajectoires développementales atypiques. Ainsi, un enfant atteint d'infirmité motrice cérébrale aura du retard dans l'acquisition des habiletés motrices fondamentales à cause de la spasticité musculaire, ou un adulte atteint de sclérose en plaques verra son efficacité motrice diminuer en raison de la détérioration des gaines de myéline dans le cerveau et dans la moelle épinière. Dans certaines conditions, une personne peut présenter des retards de coordination motrice pouvant être résolus par l'expérience ou par une pratique enrichie. Dans le langage des contraintes, « pratique enrichie » signifie qu'on modifie les contraintes de tâche. Les praticiens du mouvement doivent garder à l'esprit la capacité de changement du mouvement suite à une modification des contraintes et par conséquent, ajuster les contraintes environnementales et de tâche pour s'adapter aux différences dans les contraintes individuelles. Nous proposerons, tout au long de ce texte, des exemples de recherches relatives au développement atypique.

Comment savons-nous qu'il s'agit d'un changement?

Nous avons établi que le changement lié à l'âge est fondamental dans l'étude du développement moteur et dans la perspective développementale. Les développementalistes se concentrent sur le changement. Comment savons-nous, cependant, qu'un changement est lié à l'âge et n'est pas une fluctuation du comportement (un bon ou un mauvais jour sur le terrain, par exemple) ou un produit

de notre instrument de mesure (utilisation d'un vélocimètre par opposition à une analyse vidéo du mouvement)? L'une des façons de discerner le changement développemental est d'observer attentivement les mouvements des individus, puis de décrire les différences perçues entre les personnes de tranches d'âge ou de cas d'observation différents.

Les scientifiques comportementalistes utilisent en outre des techniques statistiques permettant d'identifier un changement significatif. Nous parlerons parfois de ces techniques dans le contexte d'une étude de recherche. Pour l'heure, concentrons-nous sur la technique simple de description du changement en représentant sur un graphique un aspect du développement au cours du temps. Cela va nous permettre de voir si une tendance émerge.

La description du changement

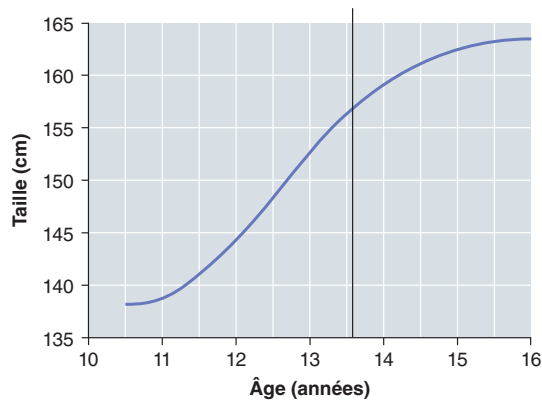
Lorsque les mesures relatives à l'âge sont décrites par un graphique, par tradition, le temps ou l'âge sont en abscisse. Le temps peut être mesuré en jours, en semaines, en mois, en années ou en décennies, en fonction du cadre de référence. Une mesure intéressant l'enfance pourrait être reportée en jours ou en semaines, tandis qu'une mesure intéressant la totalité de la vie serait reportée en années ou en décennies. La mesure est reportée en ordonnée. Les mesures sont généralement organisées de sorte que « plus », « plus vite » ou « plus avancé » soit en haut de l'échelle. La figure 1.3 présente un graphique classique de mesure de la croissance au cours de l'enfance. Il est courant de prendre une mesure de façon périodique et de reporter sa valeur à des âges chronologiques choisis. Par supposition, l'évolution se poursuit entre les mesures, aussi les points de données sont souvent reliés par une droite. En cas de représentation du changement par un graphique selon une perspective développementale, il ne faut pas partir du principe que plus est toujours mieux. Les individus bougent d'une manière variée, différente d'un point de vue qualitatif. Il est possible que ceux qui bougent d'une certaine manière lancent plus loin ou courent plus vite, mais cela n'implique pas que les enfants qui ne bougent pas de cette manière se trompent ou ont tort. Cela signifie simplement que ces enfants bougent à un niveau de développement différent ou inférieur.

La courbe tracée pour décrire l'évolution liée au développement peut être appelée **trajectoire développementale**. Cette notion est utile en cas de réflexion sur les influences et contraintes précoces imposées à un aspect du développement, et sur la manière dont elles pourraient influencer ledit développement pour le reste de la vie. Un comportement hypothétique est représenté sur la figure 1.4 par une ligne rouge. Disons qu'à l'âge de trois ans, une contrainte est imposée au comportement. Si cette contrainte agit comme une restriction sur le

Une **trajectoire développementale** est la direction que prend un comportement au cours de l'âge ou du temps (Nagin, 1999).

Figure 1.3

Représentation graphique typique de la croissance au cours de l'enfance.



On parle de **développement arrêté** lorsqu'un individu ne parvient pas à se développer au delà d'un certain point.

Une **étude de recherche longitudinale** est une étude dans laquelle le même groupe ou le même individu est observé lors de la réalisation d'une même tâche ou d'un même comportement à de nombreuses occasions pendant une longue période.

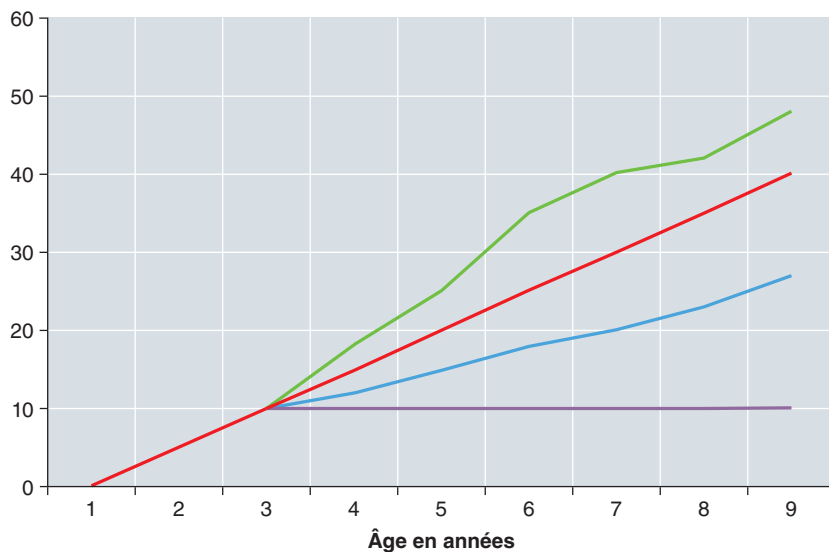
Une **étude de recherche transversale** est une étude dans laquelle une évolution liée au développement est déduite de l'observation d'individus ou de groupes d'individus d'âges variés à un moment donné.

comportement, la trajectoire développementale change, peut-être pour le reste de la vie, comme représenté par la ligne bleue. Si, au contraire, cette contrainte facilite une avancée dans le comportement, la trajectoire développementale est également modifiée, mais cette fois d'une façon positive, comme représenté par la ligne verte. Nous pouvons donc voir qu'une petite modification dans le développement peut mener un individu à des trajectoires développementales très différentes.

Notez qu'une influence ou une contrainte fortement négative peut être à l'origine d'un **développement arrêté**. Ceci est représenté sur la figure 1.4 par la ligne violette. Un véritable développement arrêté est rare, mais Seefeldt (1980) propose la notion de barrière de compétence vis-à-vis du développement moteur des enfants. Seefeldt avait pour hypothèse que si un individu n'a pas atteint un certain niveau d'efficacité motrice au milieu de l'enfance, il lui sera difficile, lorsqu'il sera plus âgé, de produire des mouvements efficaces. S'il existait, à l'âge de trois ans, une barrière de compétence pour le comportement représenté sur la figure 1.4, la ligne violette

Figure 1.4

Trajectoires développementales.



pourrait représenter la trajectoire développementale d'un individu ayant été incapable de passer la barrière.

La recherche sur le changement lié au développement

Dans l'idéal, lorsque nous étudions le développement, nous regardons un individu évoluer à mesure qu'il avance en âge pendant toute la période qui nous intéresse. C'est ce que l'on appelle une **étude de recherche longitudinale**. Mais cela devient difficile lorsque le cadre de référence se compte en années ou en décennies. Ainsi, un enseignant pourrait s'intéresser aux modifications dans les habiletés locomotrices au cours de l'enfance. Nous pouvons nous rendre compte qu'un chercheur seul pourrait alors n'être capable de faire, de toute sa vie, que quelques études. Cette méthode ne permettrait pas de comprendre rapidement le développement moteur !

Les chercheurs disposent de plusieurs méthodes pour améliorer leurs connaissances dans un laps de temps réduit. L'une de ces techniques est appelée **étude de recherche transversale**. Dans une étude transversale, les chercheurs sélectionnent des individus ou des groupes à des moments choisis sur la fourchette d'âge étudiée. Par exemple, les chercheurs intéressés par l'évolution au cours de l'adolescence pourraient mesurer un groupe d'adolescents âgés de 13 ans, un groupe âgé de 15 ans, un autre âgé de 17 ans, et ainsi de suite. Lorsque les mesures de chaque groupe sont reportées, on suppose que toute évolution observée reflète l'évolution qui serait observée au sein d'un seul et même groupe sur toute la période étudiée. Cette méthode offre l'avantage de pouvoir étudier le développement sur une période courte. L'inconvénient est que nous n'observons jamais vraiment une évolution, nous nous contentons de la déduire à partir des différences observées entre les tranches d'âge. Si cette différence était due à un autre facteur, nous pourrions penser, à tort, que les différences ont été causées par un changement lié au développement.

Prenons l'exemple des tricycles. Il fût un temps où tous les tricycles étaient en métal et conçus pour que le siège soit relativement haut par rapport au sol. Les enfants de moins de trois ans avaient des difficultés ne serait-ce qu'à monter dessus. Puis quelqu'un a inventé le tricycle Big Wheel, doté d'une grande roue à l'avant et d'un siège placé à seulement quelques centimètres du sol. Les tout-petits peuvent facilement s'asseoir sur ce véhicule. Supposons qu'un chercheur ait réalisé une étude transversale sur la coordination du mouvement des jambes lors du pédalage chez des tout-petits âgés de 1,5, 2,0, 2,5 et 3,0 ans. L'étude a été réalisée juste un an après l'arrivée sur le marché du tricycle Big Wheel (remarque : en tant qu'équipement, le Big Wheel est

Comment savoir si c'est lié au développement ? Voici un test décisif

Même armé des définitions du développement moteur et de l'apprentissage moteur, vous pourriez avoir du mal à distinguer si un comportement en particulier est une question d'apprentissage ou de développement. Mary Ann Robertson (1988, p. 130) suggère que les réponses à trois questions nous aident à distinguer les questions et les problèmes liés au développement.

1. Sommes-nous intéressés par le comportement actuel et les raisons qui l'expliquent ?
2. Sommes-nous intéressés par le comportement avant notre observation actuelle, et les raisons qui l'expliquent ?
3. Sommes-nous intéressés par l'évolution future du comportement actuel et les raisons qui l'expliquent ?

Ceux qui étudient l'apprentissage moteur comme ceux qui étudient le développement moteur répondent oui à la première question, mais seuls les spécialistes du développement répondent oui à la deuxième et à la troisième question. Les spécialistes de l'apprentissage moteur cherchent à faire des modifications qui amènent, dans le comportement, un changement relativement pérenne dans un laps de temps assez court. Les spécialistes du développement moteur se focalisent sur une période plus longue au cours de laquelle se produit une série de changements. Ils peuvent introduire une modification dans les contraintes environnementales ou de tâche pour les rendre (l'une, l'autre ou les deux) plus adaptées à l'âge, tout en étant conscient que la tâche ou l'environnement devra changer encore et encore à mesure que les individus vieillissent et évoluent.

une contrainte de tâche). Le chercheur a observé que les tout-petits de 2,5 et 3,0 ans étaient capables de coordonner ce mouvement et en a conclu que l'âge auquel les tout-petits étaient capables de coordonner le mouvement de pédalage des jambes était 2,5 ans. Mais que se serait-il passé si ce chercheur avait effectué cette étude une année plus tôt, avant qu'aucun des enfants n'ait eu l'occasion de monter sur un Big Wheel ? Le chercheur aurait pu observer qu'aucun des enfants n'était capable de coordonner le mouvement de pédalage, parce qu'aucun d'entre eux n'aurait été capable de rouler sur le tricycle à siège haut. Le chercheur en aurait alors conclu que cette coordination se développait après l'âge de 3,0 ans.

L'invention du Big Wheel nous a donné une **cohorte**, ou mini-génération, de tout-petits ayant une pratique précoce de la coordination du mouvement de pédalage. Les enfants des cohortes plus âgées ne pouvaient pas s'entraîner au mouvement avant d'être suffisamment grands pour monter sur le tricycle haut. Par conséquent, une cohorte a connu une expérience qu'une autre n'a pas connue. Une telle différence entre les cohortes peut tromper les chercheurs réalisant une étude transversale, les amenant à associer les différences de performance entre les tranches d'âge à l'âge seul, et non à des facteurs tels que l'exposition à de nouvelles inventions. Les chercheurs doivent faire particulièrement attention aux différences entre les cohortes lorsqu'ils étudient des populations vieillissantes car la technologie évolue rapidement. Par exemple, de nombreux adultes âgés peuvent ne pas posséder d'ordinateur, ou ne pas s'en servir souvent. Supposons qu'un chercheur veuille étudier les différences dans la façon de conduire parmi des conducteurs de tranches d'âge différentes, et se serve pour cela d'un simulateur de conduite dans lequel la voiture est commandée par une manette de jeu vidéo. Les adultes âgés peuvent présenter des différences de performance parce qu'ils ne sont pas habitués à manipuler une manette de jeu vidéo, et non parce que leur technique de conduite

est véritablement différente. (En fait, des enfants n'étant pas encore en âge de conduire pourraient fournir une meilleure performance grâce à leur expérience des jeux vidéo.) Les chercheurs doivent prendre soin de vérifier les différences entre les cohortes.

Ils ont toutefois imaginé un moyen ingénieux d'identifier les influences des cohortes tout en menant, en même temps, une recherche développementale en moins de temps que n'en demande une étude longitudinale. Ils combinent étude longitudinale et étude transversale. Ils mènent en fait plusieurs petites études longitudinales avec des sujets d'âge différents, mais correspondant à la période étudiée. Par exemple, au cours de la première année, ils vont mesurer trois groupes d'enfants, l'un constitué d'enfants âgés de quatre ans, le deuxième, d'enfants âgés de 6 ans et le troisième, d'enfants de 8 ans. Remarquez que si les chercheurs s'arrêtaient là, ils auraient une étude transversale. Mais au lieu de cela, un an plus tard, ils mesurent à nouveau tous les enfants. Ils ont cette fois 5, 7 et 9 ans. Ils font la même chose encore un an plus tard, lorsque les enfants ont 6, 8 et 10 ans. Au final, ils obtiennent trois petites études longitudinales : l'une des cohortes est le groupe d'origine des enfants de 4 ans à 4, 5 et 6 ans, une autre est le groupe d'origine des enfants de 6 ans à 6, 7 et 8 ans, et la dernière cohorte est le groupe d'origine des enfants de 8 ans à 8, 9 et 10 ans.

Ainsi, les informations sont disponibles pour les âges de 4 à 10 ans, mais il n'aura fallu que 2 ans pour les obtenir. Qu'en est-il des possibles différences entre les cohortes ? Remarquez que les âges des mini-études longitudinales se chevauchent. Deux groupes ont été testés à 6 ans et deux groupes à 8 ans. Si pour un âge donné, la performance des cohortes est identique, alors il est probable qu'il n'y ait pas de différences entre les cohortes. Si les performances des cohortes de même âge diffèrent, alors il peut effectivement y avoir des influences sur les cohortes. Ce

Une **cohorte** est un groupe dont les membres partagent une caractéristique commune, telle que l'âge ou l'expérience.

Dans une **étude longitudinale mixte**, ou **séquentielle**, plusieurs tranches d'âge sont observées à un moment donné ou sur un laps de temps assez court, permettant l'observation d'un intervalle d'âge plus long que la période d'observation.

concept est appelé **étude longitudinale mixte**, ou **séquentielle**.

Les nouveaux étudiants en développement moteur sont capables de dire si une étude porte sur le développement en observant la façon dont elle est conçue. Une étude est développementale si elle est longitudinale, transversale ou séquentielle (figure 1.5). Ce n'est pas le cas des études de recherche qui portent sur une tranche d'âge à un moment donné.

Méta-analyses et revues

Les chercheurs ont recours à deux méthodes pour analyser les études ayant été conduites et publiées. Pour que les chercheurs puissent généraliser les découvertes issues d'études portant sur un nombre limité de participants à un groupe plus important, il est important de reproduire les études avec des participants différents ou peut-être d'une autre manière. La méta-analyse est une méthode d'analyse qui permet à un chercheur de rassembler un grand nombre d'études plus petites. Après avoir déterminé les critères d'inclusion des études, il utilise des techniques statistiques pour intégrer les effets observés dans chaque étude individuelle en une seule estimation, plus généralisable, d'un effet. C'est un moyen pour les chercheurs de renforcer la connaissance des effets sur le développement, même en partant d'études transversales individuelles.

Les chercheurs utilisent aussi une autre technique : écrire un article de synthèse qui sélectionne un grand nombre d'études individuelles sur un sujet, puis les grouper, en comparant et en mettant en contraste les participants, les méthodes de recherche et les résultats. Le chercheur peut alors mettre en avant des facteurs pouvant expliquer des résultats conflictuels, ou souligner les conclusions les plus courantes dans les différentes études. Il arrive qu'ils combinent ce type de revue avec une méta-analyse.

Les étudiants en développement moteur apprécient les revues et les méta-analyses car les informations qu'elles comportent peuvent être mieux généralisées à un grand groupe d'étudiants, de clients ou de patients que les études individuelles.

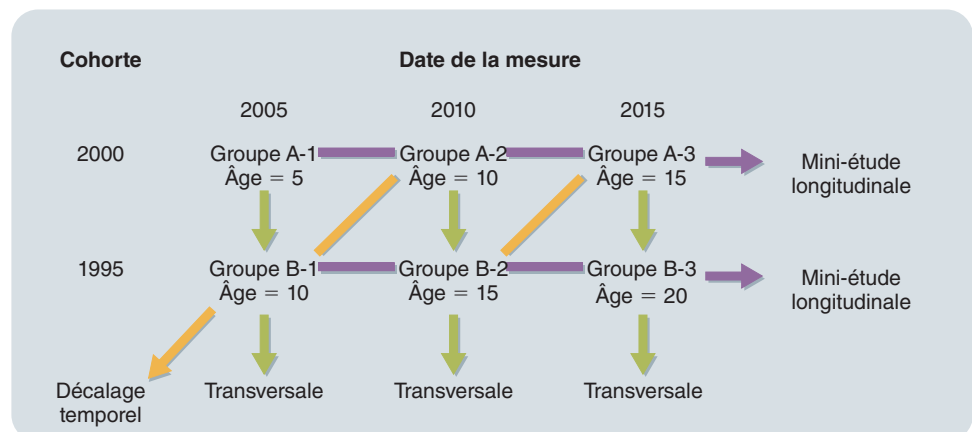
Un paradoxe développemental : universalité et variabilité

Imaginez-vous dans un gymnase rempli d'écoliers de maternelle. Beaucoup d'enfants bougent de façon similaire. Ils commencent à attraper et à lancer de façon rudimentaire ; ils sont efficaces dans la marche et la course, mais ont des difficultés à sauter. En moyenne, les enfants exécutent un grand nombre d'habiletés motrices identiques. Et pourtant, si vous vous intéressez à un enfant en particulier, vous verrez qu'il bouge peut-être de manière plus ou moins avancée par rapport à un autre se trouvant juste à côté. Cette différence souligne le paradoxe de l'universalité du développement par opposition aux différences individuelles (Thelen & Ulrich, 1991). Au sein même d'une espèce, les individus présentent une grande similarité dans leur développement dans la mesure où ils passent par un grand nombre de modifications identiques (caractéristiques). Vous avez entendu parler des « étapes du développement ». Les étapes décrivent bien sûr l'émergence des comportements universels. Ceux qui savent déjà qu'ils vont travailler avec des individus d'une classe d'âge spécifique s'intéressent souvent aux comportements typiques des personnes de cette classe d'âge.

Toutefois, les différences individuelles dans le développement existent bel et bien. Un individu observé a bien plus de chances d'être au-dessus ou en dessous de la moyenne, ou d'atteindre une étape clé

Figure 1.5

Modèle d'un plan d'étude séquentielle. Vous remarquerez que chaque rangée est une courte étude longitudinale, et chaque colonne, une petite étude transversale. La composante de décalage temporel du concept de recherche séquentielle, représentée par les lignes diagonales, permet la comparaison de groupes de différentes cohortes, mais au même âge chronologique, permettant ainsi d'identifier les différences entre les cohortes. On peut étudier les âges allant de 5 à 20 ans en 10 ans – de 2005 à 2015.



plus tôt ou plus tard, que d'être exactement à la moyenne. En outre, les enfants peuvent arriver à un même point dans leur développement par des chemins très différents (Siegler & Jenkins, 1989). Tous les individus, même les vrais jumeaux, connaissent des expériences différentes, et les gens qui travaillent avec un groupe d'individus supposés être à la même étape de leur développement sont souvent stupéfaits de la variabilité au sein du groupe.

Par conséquent, les développementalistes, les éducateurs, les parents et les professionnels de santé doivent envisager le comportement d'un individu dans un contexte à la fois de comportements universels et de différences individuelles. Il est également important de repérer l'utilisation d'une perspective qui se concentre sur l'universalité du comportement, ou sur sa variabilité. Une observation systématique et contrôlée c'est-à-dire, la recherche, nous aide à faire la distinction entre les comportements tendant à être universels et ceux qui reflètent la variabilité humaine. La recherche nous aide également à identifier le rôle des contraintes, telles que l'environnement et les expériences individuelles, dans la création d'une variabilité du comportement.

Les idées présentées dans ce texte sont, autant que possible, basées sur des études de recherche; les informations proviennent d'une source objective. Gardez à l'esprit que ce n'est pas la même chose que de dire qu'une étude de recherche ou deux nous fournissent toutes les réponses dont nous avons besoin. Les études de recherche individuelles n'excluent pas toujours toutes les autres explications possibles concernant les résultats – pour ce faire, des recherches complémentaires peuvent être nécessaires.

Déduire de la recherche des principes et des théories pour guider la pratique dans le cadre de l'éducation et des soins de santé est tout un processus. Bien que les praticiens soient parfois frustrés de voir que les chercheurs n'en sont encore qu'au milieu de ce processus, il vaut mieux admettre que c'est le cas plutôt que de considérer tous les résultats de recherche comme le point final. Notre objectif ici n'est pas seulement d'utiliser les informations disponibles pour en tirer des conclusions perspicaces et prendre des décisions à propos du développement moteur des individus, mais aussi d'apprendre comment obtenir et analyser encore davantage les informations issues de la recherche dès qu'elles sont disponibles.

Résumé et synthèse

Maintenant que nous comprenons la perspective développementale, il est facile de voir pourquoi une série documentaire sur le développement moteur couvrant plusieurs décennies intéresserait de nombreux spectateurs. Chacun de nous est, à l'instant présent, un produit de « ce que nous étions avant », et chacun de nous va évoluer et devenir différent à l'avenir. Nous sommes tous en développement et nos contraintes individuelles évoluent constamment! Ajoutez à cela des contraintes environnementales et de tâche qui évoluent également et vous avez là un mélange très intéressant concernant le développement moteur.

De nombreuses professions impliquent des relations avec les gens à des moments cruciaux de leur vie – des moments où le changement qui se produit influence tout le reste de la vie. C'est particulièrement vrai pour l'être physique et les habiletés physiques. Par conséquent, vos connaissances du développement moteur et des contraintes qui s'y rapportent vous aideront, ainsi que ceux qui vous entourent, tout au long de votre vie. Si vous choisissez d'être enseignant, entraîneur ou thérapeute, ces connaissances vous aideront à aider les autres en proposant des activités adaptées à leur niveau de développement.

Votre étude du développement moteur sera plus facile si vous vous équipez de quelques outils élémentaires. Le plus important est un cadre ou un modèle auquel vous pouvez rattacher les nouvelles informations; tout au long de ce texte, nous utilisons le modèle des contraintes de Newell. Il vous faudra également connaître la manière dont est conçue la recherche sur le développement moteur, cela vous aidera à comprendre comment les chercheurs abordent les problèmes de développement.

Un autre outil important, et dont nous n'avons pas encore parlé, est la connaissance des diverses perspectives adoptées par les développementalistes lorsqu'ils entament leurs recherches. Le même problème pouvant être abordé selon de nombreuses perspectives, il est très important de savoir quelle est l'approche empruntée. Le chapitre suivant explore les diverses approches et analyse les fondements théoriques du développement moteur.



Pensez à des généralisations que nous avons l'habitude de faire à propos des gens, telles que les « personnes de grande taille sont minces », et trouvez au moins une personne de votre connaissance qui échappe à cette « règle ». Quelles pourraient être les conséquences d'une généralisation appliquée à un étudiant ou un patient ?

Renforcez vos connaissances des contraintes

RÉVISION

Vous avez appris, au début de ce chapitre, l'existence de la série *Up*, qui a connu un grand succès en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Les téléspectateurs s'intéressent à la manière dont les participants évoluent au fil du temps tout en restant eux-mêmes, et aux facteurs (ou aux contraintes, comme nous les appelons) qui influencent leurs parcours de vie. En d'autres termes, ils veulent voir comment la vie de ces enfants (et plus tard, de ces adultes) évolue. Tout comme les téléspectateurs de ces films, les lecteurs de ce texte vont examiner le développement moteur de manière interactive, en envisageant l'influence que les contraintes individuelles, environnementales et de tâche ont sur les habiletés de mouvement d'un individu tout au long de sa vie. Il est important de remarquer que les documentaires ne se terminent pas (et qu'ils ne perdent pas leur côté intéressant) à la fin de l'enfance ; au contraire, ils continuent parce que les individus continuent de se développer et d'évoluer tout au long de leur vie. Pour cette raison, nous adoptons, pour le développement moteur, un point de vue englobant la vie entière.

TESTEZ VOS CONNAISSANCES

1. En quoi le domaine du développement moteur diffère-t-il de celui de l'apprentissage moteur ? Quelle perspective essentielle sépare les deux ?
2. Quelle est la différence entre la croissance physique et la maturation physiologique ?
3. Pensez à votre activité physique, exercice ou sport préféré. Décrivez certaines des contraintes individuelles (à la fois structurelles et fonctionnelles), environnementales et de tâche de cette activité.
4. Pour quelle raison une personne choisissant de faire carrière dans l'enseignement auprès des enfants choisirait-elle également d'étudier les adultes âgés ?
5. Quelles sont les différences entre une étude de recherche longitudinale et une étude de recherche transversale ? Quelles sont les caractéristiques de chacune d'elles utilisées dans une étude de recherche séquentielle, ou longitudinale mixte ?
6. Qu'est-ce que cela signifie si un éducateur physique utilise des méthodes d'enseignement « adaptées d'un point de vue développemental » ? Donnez des exemples en vous servant des contraintes.

EXERCICE D'APPRENTISSAGE 1.1

Recherche, sur Internet, d'informations concernant le développement moteur

Internet peut être une ressource précieuse pour tout praticien. De nombreux annonceurs et organisations proposent des informations à quiconque disposant d'un ordinateur. Il est toutefois important de garder à l'esprit qu'il existe peu de réglementations sur Internet : n'importe qui peut affirmer pratiquement n'importe quoi (que cela se base sur la recherche, sur une opinion ou sur autre chose). En consommateur averti, vous devez d'examiner minutieusement les sites Internet et de déterminer l'utilité et l'exactitude de leurs informations, tout comme vous le feriez pour une recherche en bibliothèque. Dans cette activité d'apprentissage, vous déterminerez les hypothèses théoriques et les fondements de divers sites Internet.

1. Tapez le terme *développement moteur* dans le moteur de recherche de votre choix (par exemple, Google, Bing). Combien d'occurrences obtenez-vous avec ces deux mots ? Êtes-vous surpris par certains sites internet ? De quelle manière ?
2. Trouvez un site internet qui vend des produits destinés au développement moteur. Choisissez-en un. Qu'est-ce que c'est, et quelle est son utilité ? Selon l'annonceur, dans quelle mesure est-il lié au développement ? D'après ce que vous avez appris, pensez-vous qu'il le soit *vraiment* ?
3. Répétez votre recherche sur Internet, en ajoutant le terme *première enfance* à *développement moteur*. Dans la liste des résultats, trouvez au moins trois types de sites internet différents (par exemple, universitaire, vente, médical) et étudiez-les. Identifiez des sites inhabituels ou particulièrement intéressants. Si vous étiez un parent à la recherche d'informations, que pourriez-vous apprendre de ces sites ?

Perspectives théoriques dans le développement moteur 2

Des interprétations changeantes des contraintes



OBJECTIFS DU CHAPITRE

Ce chapitre

- décrit les théories actuellement utilisées dans l'étude du développement moteur,
- illustre la manière dont différentes théories expliquent l'évolution du comportement moteur et
- décrit l'histoire du développement moteur

Le développement moteur dans la vie réelle

La naissance de votre premier neveu

Imaginons que vous rendiez visite à votre sœur aînée dans un état voisin juste après la naissance de son premier enfant. Vous le rencontrez alors qu'il n'est encore qu'un nouveau-né d'à peine une semaine. Il ne réagit pas vraiment à vous à moins que vous ne lui mettiez un biberon dans la bouche ou un doigt dans la main. Ses mouvements sont surtout des battements apparemment aléatoires des bras et des jambes – à moins qu'il n'ait faim, en quel cas il s'agite dans tous les sens en pleurant ! Lorsque vous les quittez, vous pensez, « Il semble faible et bien mal coordonné ». Neuf mois plus tard, vous rendez à nouveau visite à votre sœur et à votre neveu. Quel changement ! Il s'assoit tout seul, tend la main vers les jouets et commence à ramper. Il peut même se tenir debout lorsque vous le tenez. Il commence à coordonner ses actions afin de pouvoir se mouvoir de manière ciblée. Disons maintenant que vous revenez les voir encore 9 mois plus tard. Votre neveu n'est plus un nourrisson, mais un tout-petit à part entière. Il sait maintenant marcher – et plutôt vite quand il le veut – et n'a aucun problème pour atteindre les objets et les attraper. Il commence à réagir au langage, en particulier au mot *non*. Il semble très différent du nouveau-né que vous avez rencontré à peine 18 mois auparavant !

Dans ce scénario il serait tout naturel de se demander, *Que s'est-il passé durant cette année et demie pour entraîner tous ces changements ?* Autrement dit, comment pouvez-vous (ou n'importe qui d'autre) expliquer les modifications observées au cours du développement ? Étant donné qu'il semble y avoir des similarités dans le développement de différents individus (l'universalité décrite dans le chapitre 1), comment pouvons-nous organiser et comprendre ces modifications afin de pouvoir les expliquer et prédire le développement futur ? Certains faits existent. Comment pouvons-nous les comprendre ? Il nous faut examiner les différentes perspectives théoriques sur le développement moteur. Les théories nous fournissent une méthode systématique pour examiner et expliquer le changement lié au développement. Les théories du développement moteur prennent racine dans d'autres disciplines, telles que la psychologie, l'embryologie et la biologie expérimentales et développementales. La recherche contemporaine en développement moteur utilise souvent ce qu'on appelle une perspective écologique pour décrire, expliquer et prédire le changement. Pour interpréter les « faits » développementaux, il est important de comprendre les différentes perspectives théoriques desquelles émergent les supposés faits. La connaissance de ces perspectives nous aidera à comprendre les explications et à former des interprétations lorsque plusieurs explications entrent en conflit.

La perspective maturationniste

En un mot, la perspective maturationniste explique le changement développemental comme étant fonction des processus de maturation (en particulier grâce au système nerveux central, ou SNC)

qui contrôle ou dicte le développement moteur. Selon les hypothèses de cette théorie, le développement moteur est un processus interne ou inné dirigé par une horloge biologique ou génétique. L'environnement peut accélérer ou ralentir le processus de changement, mais il ne peut pas modifier la trajectoire biologiquement déterminée d'un individu.

➔ **POINT CLÉ** Les maturationnistes croient que la génétique et l'hérédité sont les principaux responsables du développement moteur et que l'environnement n'a que peu d'effet.

L'approche maturationniste, menée par Arnold Gessel (Gesell, 1928, 1954; Salkind, 1981), est devenue populaire pendant les années 1930. Gessel croyait que l'histoire biologique et évolutionnaire des humains déterminait chez eux une séquence de développement ordonnée et invariable (c'est-à-dire que chaque étape du développement correspond à une étape de l'évolution). Toutefois, la vitesse à laquelle les gens traversent cette séquence développementale peut être différente d'un individu à l'autre. Gesell explique la maturation comme un processus contrôlé par des facteurs internes (génétiques) plutôt que par des facteurs externes (environnementaux). Il croyait que les facteurs environnementaux n'influençaient le développement moteur que de manière temporaire parce qu'en fin de compte, le développement était contrôlé par des facteurs héréditaires.

Prenant comme sujets de vrais jumeaux, Gesell et ses associés ont introduit dans la recherche développementale la stratégie du jumeau-témoin (co-twin control) (figure 2.1). Quelle meilleure façon de tester les effets de l'environnement et de l'hérédité qu'en observant des jumeaux ? Dans cette stratégie, l'un des jumeaux suit un entraînement spécifique (le traitement expérimental, environnemental) tandis que

l'autre n'en suit aucun (le traitement témoin). Par conséquent, le jumeau témoin se développe naturellement, comme le ferait tout enfant non soumis à un entraînement particulier. Gesell peut ainsi étudier les effets de l'environnement sur le développement.

Après un certain temps, les jumeaux ont été évalués et comparés à des critères de développement préalablement déterminés afin de voir si l'expérience enrichie a eu un effet, quel qu'il soit, sur l'enfant expérimental. Les recherches par la méthode du jumeau témoin ont apporté une contribution significative à l'étude du développement moteur. Ces études ont notamment permis aux développementalistes de commencer à identifier la séquence de développement des habiletés et à remarquer des variations dans la vitesse d'apparition de ces habiletés. Gesell a conclu de sa recherche que les enfants se développent de manière ordonnée (c'est-à-dire que les changements développementaux se produisent au cours de l'enfance dans un ordre prévisible et prédéterminé).

Une autre chercheuse fort importante à l'époque, Myrtle McGraw, a travaillé avec des jumeaux pour étudier l'influence d'une expérience enrichie sur le développement moteur (Bergenn, Dalton, & Lipsett, 1992; McGraw, 1935). Dans son étude classique, *Growth: A Study of Johnny and Jimmy*, McGraw a commencé à observer les jumeaux quelques mois après leur naissance. À l'âge d'environ 12 mois, elle a proposé à l'un des jumeaux (Johnny), un environnement stimulant et des tâches uniques, comme

l'escalade d'une rampe dont elle a progressivement augmenté l'inclinaison et le patin à roulettes. Les tâches exigeaient souvent à la fois des habiletés motrices et des habiletés en matière de résolution de problèmes. Johnny excellait dans certaines habiletés motrices, mais pas dans d'autres, ce qui n'a guère contribué à résoudre le débat inné/acquis très présent en psychologie à l'époque. Les résultats de McGraw furent équivoques, peut-être (du moins en partie) en raison du fait que les jumeaux étaient des jumeaux dizygotes et non monozygotes.

En plus de décrire le déroulement du développement moteur, de nombreux maturationnistes s'intéressaient aux processus sous-jacents au développement. McGraw (1943), par exemple, a associé les modifications du comportement moteur au développement du système nerveux. Elle considérait que la maturation du SNC était à l'origine de l'apparition de nouvelles habiletés. McGraw s'intéressait aussi à l'apprentissage (et n'était donc pas une maturationniste au sens strict du terme), mais ses successeurs dans l'étude du développement ont généralement négligé cet aspect de son travail ((Clark & Whitall, 1989a).

L'utilisation de la perspective maturationniste en tant qu'outil de recherche dans le développement moteur a commencé à décroître vers les années 1950, mais on ressent encore aujourd'hui l'influence de cette théorie. Ainsi, l'accent mis sur la maturation en tant que processus de développement principal a conduit les chercheurs comme les profanes à



Figure 2.1

L'utilisation de jumeaux dans les études a permis à des chercheurs comme Gesell et McGraw de « contrôler » la génétique tout en manipulant l'environnement.

Avec l'aimable permission des auteurs.

supposer que les habiletés motrices de base allaient automatiquement se matérialiser. Par conséquent, même aujourd'hui, de nombreux chercheurs, enseignants et praticiens n'estiment pas nécessaire de faciliter leur développement. En outre, l'importance que les maturationnistes ont accordée au système nerveux comme *seul* déclencheur de l'avancée comportementale a évolué jusqu'à pratiquement ne plus insister que sur ce système, à tel point qu'aucun autre n'était considéré comme particulièrement significatif. Les systèmes cardiovasculaire, squelettique, endocrinien et même musculaire n'étaient pas considérés comme d'une importance primordiale pour le développement moteur. Au milieu des années 1940, les psychologues développementaux ont commencé à changer l'orientation de leurs recherches, et leur intérêt pour le développement moteur a décliné. À ce stade, influencés par l'approche maturationniste, les éducateurs physiques ont alors repris l'étude du développement moteur. De cette époque, à 1970 environ, on a étudié le développement moteur en décrivant le mouvement et en identifiant des normes de tranches d'âge (Clark & Whitall, 1989a). Pendant cette période, les développementalistes s'intéressant à la motricité, et issus de l'éducation physique en tant que discipline, ont concentré

leur attention sur les enfants d'âge scolaire. Les chercheurs utilisaient toujours l'approche maturationniste, et par conséquent, leur tâche était d'identifier la séquence de changements se produisant naturellement.

➔ **POINT CLÉ** Certains ont interprété l'approche maturationniste comme signifiant que les habiletés motrices vont automatiquement émerger, indépendamment des différences dans l'environnement. Cette hypothèse a influencé de nombreux concepts d'enseignement, de parentalité et de recherche au cours des 20^e et 21^e siècles.

Figure 2.2

Lolas Halverson, dans les années 1960 et 1970, a ouvert la voie à la recherche contemporaine en développement moteur.

Avec l'aimable permission des auteurs.



La période de description normative

Anna Espenschade, Ruth Glassow et G. Lawrence Rarick ont, à cette époque, été à la tête d'un mouvement de description normative. Dans les années 1950, l'éducation s'est intéressée aux normes et aux tests standardisés. En accord avec cette préoccupation, les développementalistes moteurs se sont mis à décrire par des scores quantitatifs les performances moyennes des enfants lors de tests moteurs. Ils ont par exemple décrit la vitesse de course moyenne, ainsi que les distances moyennes de saut et de lancer à des âges spécifiques. Bien que les développementalistes moteurs aient été influencés par la perspective maturationniste, ils se sont concentrés sur les *produits* (scores, résultats) du développement plutôt que sur les processus développementaux ayant conduit à ces scores quantitatifs.

La période de description biomécanique

Ruth Glassow a également, durant cette période, été à la tête d'un autre mouvement descriptif. Elle a réalisé des descriptions biomécaniques minutieuses des schémas de mouvement utilisés par les enfants lors de l'exécution d'habiletés fondamentales telles que le saut. Lolas Halverson (figure 2.2) et d'autres chercheurs ont poursuivi ces descriptions biomécaniques en les associant à des observations longitudinales des enfants. Les développementalistes ont ainsi pu identifier l'enchaînement des améliorations séquentielles suivies par les enfants pour arriver à des schémas de mouvement efficaces d'un point de vue biomécanique. Les connaissances obtenues pendant les périodes descriptives normative et biomécanique sont précieuses car elles ont fourni aux éducateurs des informations sur les changements liés à l'âge dans le développement moteur. La description ayant été l'outil principal de ces chercheurs au cours de cette période, le développement moteur a été qualifié de descriptif. L'intérêt pour les processus qui sous-tendent ces changements liés à l'âge, si méticuleusement enregistré avant cette période de l'histoire, a semblé disparaître.

La perspective du traitement de l'information

Une autre approche théorique se concentre sur les causes comportementales ou environnementales du développement (par exemple, entre autres, l'apprentissage social de Bandura [Bandura, 1986] et le behaviorisme de Skinner [Skinner, 1938]). Des années 1960 aux années 1980, l'approche la plus couramment associée au comportement moteur et au développement de la motricité est celle du traitement de l'information. Selon cette approche, le cerveau fonctionne comme un ordinateur : il reçoit l'information, la traite et produit le mouvement. Le processus de l'apprentissage et du développement moteurs est alors décrit comme un ensemble d'opérations pseudo-informatiques initiées par la saisie de données externes ou environnementales.

Cette perspective théorique est apparue aux alentours de 1970 et au cours des années 1970 et 1980, est devenue l'approche dominante des psychologues expérimentaux, des psychologues développementaux et des scientifiques de l'apprentissage moteur qui se spécialisent dans l'éducation physique (Schmidt & Lee, 2014). Cette approche met l'accent sur des concepts tels que la formation des liaisons stimulus-réponse, la rétroaction et la connaissance des résultats (pour des informations plus détaillées, voir Pick, 1989). Bien que certains développementalistes moteurs aient poursuivi les travaux orientés sur le produit des périodes descriptives normative et biologique, beaucoup d'autres ont adopté la perspective du traitement de l'information. Les chercheurs ont étudié de nombreux aspects de la performance, notamment l'attention, la mémoire et les effets de la rétroaction, à tous les niveaux d'âge (French & Thomas, 1987; Thomas, 1984). Les chercheurs en apprentissage moteur et les psychologues expérimentaux ont eu tendance à étudier le mécanisme perceptivo-cognitif d'abord chez les adultes jeunes. Puis, les développementalistes ont étudié les enfants et les adultes âgés, et les ont comparés aux adultes jeunes. Ils ont ainsi pu identifier les processus qui contrôlent le mouvement et évoluent au cours du développement. Le traitement de l'information est encore, aujourd'hui, une approche viable pour l'étude du développement moteur.

Dans le cadre du traitement de l'information, certains développementalistes ont continué à étudier le développement perceptivo-moteur chez les enfants. Ce travail a débuté dans les années 1960 avec des propositions qui établissaient un lien entre les troubles de l'apprentissage et le retard de développement perceptivo-moteur des enfants. Les premières recherches se sont concentrées sur ce lien mais à partir des années 1970, les chercheurs ont reporté leur attention sur le développement des

capacités sensorielles et perceptives, adoptant des stratégies de recherche basées sur le traitement de l'information (Clark & Whittall, 1989a). Par conséquent, une grande partie de ce que nous savons au sujet du développement perceptivo-moteur nous vient des chercheurs travaillant avec un cadre théorique mécaniste et de traitement de l'information.

La perspective écologique

Dans les années 1980 est apparue une nouvelle perspective sur le développement, qui a gagné en importance pour devenir la perspective théorique la plus utilisée aujourd'hui par les chercheurs en développement moteur. Cette approche est appelée, de façon assez générale, **perspective écologique**, car elle met l'accent sur les interrelations entre l'individu, l'environnement et la tâche. Cela vous semble-t-il familier? Cela devrait – c'est la perspective adoptée par ce livre! Nous avons choisi cette perspective parce nous trouvons que c'est celle qui décrit, explique et prédit le mieux le développement moteur. Selon cette approche, il faut envisager l'interaction de toutes les contraintes – par exemple, le type corporel, la motivation, la température et la taille du ballon – afin de comprendre l'émergence d'une habileté motrice, comme le coup de pied (Robertson, 1989). Bien qu'une contrainte ou un système en particulier puisse avoir davantage d'importance ou d'influence à un moment ou un autre, tous les systèmes jouent un rôle dans le mouvement obtenu. Ce point rend la perspective écologique très attrayante : à tout moment, la manière dont vous bougez est en relation non seulement avec votre corps et votre environnement, mais également avec l'interaction complexe d'un grand nombre de contraintes internes et externes.

➤ **POINT CLÉ** La perspective écologique tient compte de nombreux systèmes ou contraintes qui existent à la fois dans le corps (par exemple, cardiovasculaire, musculaire) et à l'extérieur du corps (par exemple, lié à l'écosystème, social, culturel) lorsqu'on observe le développement des habiletés motrices tout au long de la vie.

La perspective écologique comporte deux branches, l'une qui s'intéresse au contrôle moteur et à la coordination (les systèmes dynamiques) et l'autre, à la perception (perception-action). Les deux branches sont reliées par plusieurs hypothèses fondamentales qui diffèrent de façon notable des perspectives maturationniste et du traitement de l'information. Contrairement à la perspective maturationniste, la perspective écologique envisage le développement moteur comme le développement de systèmes multiples plutôt que d'un seul (le SNC). Autrement dit,

Un **facteur limitant** est une contrainte individuelle ou un système qui retient ou ralentit l'émergence d'une habileté motrice parce qu'il(elle) se développe plus lentement que les autres. Dans les parties plus tardives de la vie, une contrainte individuelle ou un système peut agir comme un **facteur de contrôle** en changeant ou en vieillissant plus vite que les autres systèmes.

de nombreuses contraintes changent au fil du temps et influencent le développement moteur. Comme ces contraintes ou ces systèmes changent tout au long de la vie, le développement moteur est lui aussi considéré comme un processus qui dure toute la vie. Cela contraste nettement avec la vision des maturationnistes, pour qui le développement se termine à la fin de la puberté (ou à l'âge adulte). Une autre différence est en rapport avec la cause du changement. Dans la théorie du traitement de l'information, on pense qu'une fonction exécutive décide de toute action, en se basant sur des calculs d'informations conceptuelles, calculs desquels résultent des centaines de commandes destinées à contrôler les muscles individuels. Cela consiste à dire que l'exécutif dirige le moindre mouvement et le moindre changement. La perspective écologique maintient qu'un exécutif central serait submergé par la tâche de diriger chaque mouvement et chaque changement. En outre, c'est là une manière de bouger tout à fait inefficace. On a plutôt affaire à une perception directe de l'environnement, et les muscles s'assemblent d'eux-mêmes en groupes, réduisant ainsi le nombre de décisions requises des centres cérébraux supérieurs (Konczak, 1990). À présent, étudions d'un peu plus près chaque branche de la perspective écologique.

L'approche des systèmes dynamiques

L'une des branches de la perspective écologique des systèmes est appelée **approche des systèmes dynamiques**. Au début des années 1980, un groupe de scientifiques – travaillant au Haskins Laboratory, à New Haven, dans le Connecticut, dont la mission était et est toujours d'étudier le langage parlé et le langage écrit, ainsi que la psychologie du développement à l'Université du Connecticut – a commencé à remettre en question l'efficacité de la compréhension du contrôle moteur grâce à la théorie alors dominante du traitement de l'information.

Peter Kugler, Scott Kelso, et Michael Turvey (1980, 1982), ainsi que d'autres chercheurs de UConn et Haskins Laboratory, ont introduit, en alternative aux théories existantes du contrôle moteur et de la coordination, une nouvelle approche, appelée théorie des systèmes dynamiques. Suite aux écrits du physiologiste soviétique Nikolai Bernstein, ils ont émis l'hypothèse que l'organisation même des systèmes physiques et chimiques contraignait le comportement. Réfléchissez : votre corps peut bouger de beaucoup de manières différentes. Cependant, à cause de la structure de vos hanches et de vos membres inférieurs (qui font partie de votre système squelettique), vous avez, en tant qu'adulte, tendance à utiliser la marche comme moyen de transport principal (plutôt que de ramper, vous précipiter ou vous tortiller). Par conséquent, c'est l'organisation structurelle de votre corps qui vous encourage – vous

contraint – à marcher. Autrement dit, la structure de votre corps supprime certains des choix de mouvement que votre SNC pourrait avoir à faire (par exemple, ramper, vous précipiter, vous tortiller ou marcher). Non que vous ne soyez pas capable d'exécuter ces mouvements ; c'est simplement qu'en raison de votre structure corporelle, vous êtes davantage tenté (ou contraint) de marcher. La marche fournit un mouvement rapide qui peut être maintenu dans le temps.



Imaginez qu'un nourrisson humain soit né dans une station spatiale sur la lune. La gravité est plus faible que sur terre. Prédisez les types de mouvement que vous pourriez voir pendant ses deux premières années de vie. Comment, en particulier, vous attendriez-vous à voir ce nourrisson se déplacer ?

Contrairement aux perspectives maturationniste et du traitement de l'information, la théorie des systèmes dynamiques suggère que le comportement coordonné est programmé plutôt que câblé, ce qui signifie que les contraintes interagissant dans votre corps agissent ensemble en tant qu'unité fonctionnelle pour vous permettre de marcher lorsque vous en avez besoin. En n'ayant pas de plan de câblage, vous disposez d'une plus grande flexibilité dans la marche, ce qui vous permet de l'adapter à de nombreuses situations différentes. Ce processus est appelé auto-organisation spontanée des systèmes corporels. Comme nous l'avons mentionné dans le chapitre 1, le mouvement émerge de l'interaction entre les contraintes (individuelles, environnementales, de tâche). Le comportement qui en résulte émerge ou s'auto-organise à partir de ces interrelations. Modifiez n'importe laquelle et le mouvement émergent peut lui aussi être modifié (Clark, 1995). C'est le concept des contraintes dans la théorie des systèmes dynamiques.

La notion de **facteur limitant**, ou de **facteur de contrôle** est également un concept important du développement moteur produit par la théorie des systèmes dynamiques. Les systèmes corporels ne se développent pas au même rythme ; au contraire, certains peuvent arriver à maturation rapidement et d'autres plus lentement, et chaque système doit être envisagé comme une contrainte. Prenons l'exemple hypothétique représenté à la figure 2.3. Chacun des petits graphiques numérotés de 1 à 4 représente le développement d'un système hypothétique. Le développement du système 1 garde une valeur constante à mesure que le temps passe. Le système 2 plafonne, décrit une marche, puis plafonne à nouveau. Le système 3 progresse peu à peu et de manière plus continue, tandis que le système 4 alterne progression et plafonnement, comme un escalier. Le comportement affiché, représenté sur le grand graphique, est influencé par tous les systèmes

individuels tandis qu'ils interagissent, entre eux et avec la tâche et l'environnement.

Un individu peut exécuter une nouvelle habileté, comme la marche, seulement lorsque le plus lent des systèmes nécessaires à cette habileté atteint un certain point. Un tel système ou groupe de systèmes est qualifié de facteur limitant pour cette habileté parce que c'est le développement de ce système qui contrôle la vitesse de développement de l'individu à ce moment. Autrement dit, le système agit comme une contrainte qui décourage l'habileté motrice jusqu'à ce qu'il atteigne un niveau critique spécifique. Supposons que le système 4 de la figure 2.3 soit le système musculaire. La force musculaire d'un nourrisson doit peut-être atteindre un certain niveau avant que ses jambes soient suffisamment fortes pour supporter son poids d'un seul côté afin de pouvoir marcher. La force musculaire serait donc un facteur limitant, ou facteur de contrôle, pour la marche. Jusqu'à ce que le nourrisson atteigne un niveau critique de force dans les jambes (suffisamment pour supporter le poids du corps), la force décourage la marche et encourage d'autres moyens de déplacement, comme la marche à quatre pattes, le ramper ou les roulades. La notion de facteur limitant s'intègre bien dans le modèle de contraintes.

Ces principes de la théorie des systèmes dynamiques diffèrent de manière significative de ceux de l'approche maturationniste. Les maturationnistes ont tendance à considérer le SNC comme le seul système pertinent vis-à-vis du développement et le seul facteur limitant. La théorie des systèmes dynamiques se concentre sur de nombreux systèmes et reconnaît que différents systèmes peuvent agir comme facteurs limitants ou de contrôle pour différentes habiletés et à différents moments (Thelen, 1998).

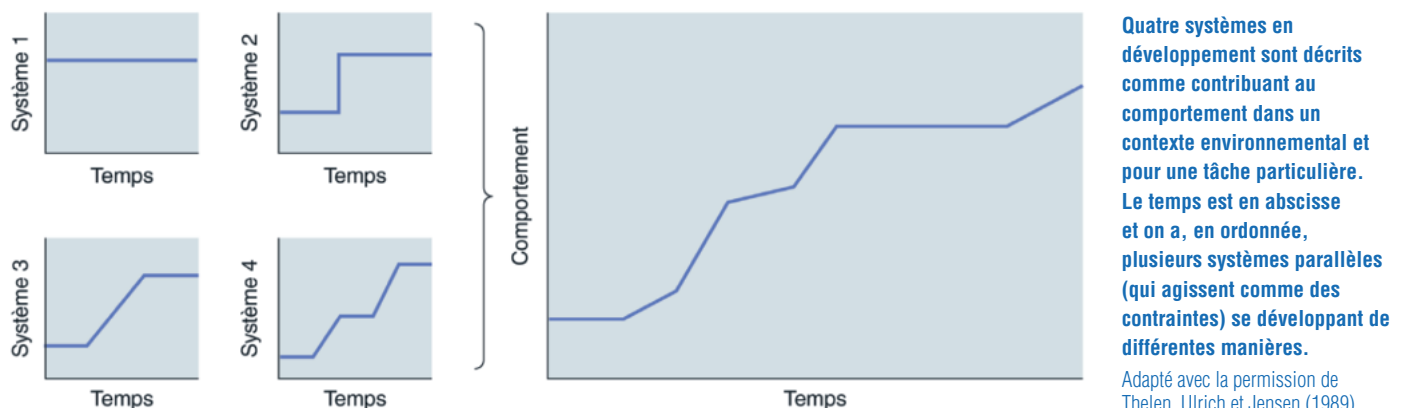
Une autre caractéristique de cette approche des systèmes dynamiques est qu'elle permet l'étude du développement tout au long de la vie. Le concept d'un système agissant comme un facteur limitant, ou de contrôle, pour un comportement de mouvement s'applique également à l'âge adulte avancé. La perspective maturationniste ne tient pas compte du vieillissement parce que le point final prédéterminé du développement moteur est la maturation, qui a lieu dans les premières décennies de la vie. Au contraire, l'approche des systèmes dynamiques tient compte des changements chez les adultes âgés tout autant que des avancées chez les jeunes. Quand un ou plusieurs des systèmes d'un individu a décliné jusqu'à atteindre un point critique, il peut se produire une modification du comportement. Ce système est un facteur de contrôle : comme il est le premier à décliner jusqu'à un point critique, il déclenche la réorganisation d'un mouvement vers un schéma moins efficace. Par exemple, si l'épaule d'un individu se détériore en raison d'une arthrite et perd de sa souplesse, il arrivera un moment où cet individu devra modifier son mouvement de lancer par-dessus l'épaule, ou même lancer par-dessous l'épaule. L'approche des systèmes dynamiques est appropriée pour expliquer les changements développementaux parce que ces changements ne se produisent pas nécessairement dans tous les systèmes sur toute la durée de l'âge adulte avancé. La maladie ou une blessure peut toucher un système seulement, et le style de vie peut affecter les systèmes de manière différente. Un adulte âgé actif qui s'astreint à un programme d'exercice équilibré et régulier peut subir dans bon nombre de systèmes moins de déclin que ses pairs sédentaires.

L'approche perception-action

La seconde branche de la perspective écologique est l'approche perception-action. J.J. Gibson a proposé ce modèle dans ses écrits pendant les années 1960 et 1970 (1966, 1979), mais il a fallu



D'après votre expérience, quels facteurs limitants ont influencé votre comportement moteur ? Comment ont-ils changé à différents moments de votre vie ?



Lorsqu'une personne regarde un objet, elle perçoit directement les fonctions qu'il permettra en se basant sur son propre corps et sur la taille de l'objet, sa forme, sa texture et ainsi de suite. Cette fonction est appelée **affordance**.

La **mise à l'échelle corporelle** est le procédé qui consiste à changer les dimensions de l'environnement ou d'un objet environnemental en fonction des contraintes structurelles d'un exécutant.

plusieurs décennies pour que ceux qui étudient le mouvement adoptent cette approche. Gibson proposait l'existence d'une interrelation étroite entre le système perceptif et le système moteur, et insistait sur le fait que ces systèmes évoluaient ensemble chez les animaux comme chez les humains. Dans cette approche, nous ne pouvons pas étudier la perception indépendamment du mouvement si nous voulons que nos découvertes soient valides sur le plan écologique – c'est-à-dire, qu'elles soient applicables au comportement du mouvement dans la vie réelle. De la même façon, le développement de la perception et le développement du mouvement doivent être étudiés ensemble.

En outre, nous ne pouvons étudier l'individu en ignorant l'environnement qui l'entoure. Gibson a utilisé le terme **affordance** pour décrire la fonction qu'un objet environnemental fournit à un individu ; elle est liée à la taille et à la forme de l'objet et de l'individu dans une situation particulière. Ainsi, une surface horizontale permet à un humain de s'asseoir, mais pas une surface verticale. Un écureuil peut rester au repos sur un tronc d'arbre vertical, donc une surface verticale offre à un écureuil un endroit pour se reposer. Une lourde batte de base-ball donne à un adulte, mais pas à un nourrisson, la possibilité de faire un mouvement de balancier. Par conséquent, les relations entre un individu et son environnement sont tellement entrecroisées que les caractéristiques d'une personne définissent les significations des objets, ce qui implique que les gens évaluent les propriétés environnementales par rapport à eux-mêmes, et non selon un standard objectif (Konczak, 1990). Ainsi, un individu percevant s'il est capable de monter une volée de marches de manière alternée envisage la hauteur de chaque marche non seulement en elle-même, mais également par rapport à la taille corporelle de celui qui monte. Une hauteur de marche confortable pour un adulte n'est pas la même que pour un tout-petit. L'utilisation de dimensions intrinsèques (relatives à la taille corporelle) plutôt qu'extrinsèques est appelée **mise à l'échelle corporelle**.

Dans le développement moteur, ces idées impliquent que les affordances changent en même temps que les individus, ce qui produit de nouveaux schémas de mouvement. Une augmentation de la taille, par exemple, ou une amélioration des capacités de mouvement, pourrait permettre des actions qui n'étaient auparavant pas possibles. Lorsqu'un nourrisson se trouve pour la première fois face à un escalier, en raison de sa petite taille et de son relatif manque de force, la perception qu'il a de sa fonction a peu de chances d'être une perception de « grimabilité ». En tant que tout-petit, par contre, il va grandir jusqu'à atteindre une taille qui lui permette de monter facilement un escalier de manière alternée. Mettre les objets de l'environnement à l'échelle du corps d'un individu lui permet de concevoir des actions qui

auraient autrement semblé impossibles. La mise à l'échelle corporelle s'applique également à d'autres âges. Ainsi, des marches dont la hauteur est adaptée à la plupart des adultes pourraient être trop hautes pour qu'un adulte âgé souffrant d'arthrite puisse les monter confortablement de manière alternée. Un interrupteur mural peut se trouver à une hauteur confortable pour la plupart des adultes, mais être juste quelques frustrants centimètres trop haut pour une personne en fauteuil roulant. Quel que soit l'âge, la réalisation d'un objectif de mouvement est liée à l'individu, qui a une certaine forme et une certaine taille, et aux objets de l'environnement, qui permettent à cet individu de faire certains mouvements.

➔ **POINT CLÉ** Le concept de mise à l'échelle corporelle signifie qu'un objet, tout en possédant une taille et une forme absolues, permet une fonction relative à la taille et à la forme de la personne qui l'utilise. Une activité peut devenir plus facile ou plus difficile si la taille de l'équipement change par rapport aux dimensions corporelles d'une personne.

Vue d'une autre manière, la mise à l'échelle corporelle est un excellent exemple de l'interaction ou de l'interface entre les contraintes individuelles et les contraintes de tâche. Lorsqu'il monte un escalier, un individu doit mettre en relation la longueur de ses jambes, leur force et leur amplitude dynamique de mouvement (contraintes individuelles) avec la hauteur des marches qu'il est sur le point de monter (contrainte de tâche). Des changements dans les contraintes, comme une entorse de cheville, des chaussures à talons ou un escalier verglacé, entraîneront des modifications dans la manière dont un individu monte les marches. Dans le cadre de l'éducation physique, les enseignants aident souvent les enfants à changer d'échelle corporelle en leur fournissant un équipement plus petit, mieux adapté à leur petite taille. Ce faisant, les enseignants manipulent l'interaction entre les contraintes individuelles et les contraintes de tâche pour encourager un schéma de mouvement plus élaboré (Gagen & Getchell, 2004).



Quelles activités une bicyclette à dix vitesses permettrait-elle à un nourrisson, à un adulte aux aptitudes normales, à un individu paralégique ou à un chimpanzé ? Quelles sont les contraintes individuelles qui influent sur les activités permises à chacun d'eux ?

Gibson a également rejeté la notion d'un SNC exécutif qui réalise des calculs presque illimités sur les informations du stimulus afin de déterminer la vitesse et la direction à la fois de la personne et des objets en mouvement. La théorie du traitement de l'information maintient que de tels calculs sont utilisés pour anticiper des positions futures, afin par



La motricité humaine

La motricité humaine est un livre de référence qui étudie les interactions entre l'individu, tout au long de sa vie, son environnement et les tâches qu'il exécute, ainsi que les changements que ces interactions induisent dans les mouvements.

Basée sur le modèle des contraintes, cette méthode permet une expérience d'apprentissage inégalée de l'étude du développement moteur au cours de la vie.

La motricité humaine adopte une approche pratique pour que les étudiants puissent acquérir une bonne compréhension des concepts du développement moteur et de la manière dont ils s'appliquent aux situations de la vie réelle, tout en encourageant la réflexion critique.

Les chapitres proposent plusieurs outils :

- liste des concepts importants en début de chapitre,
- des encadrés sur le développement moteur dans la vie réelle,
- des points clés qui soulignent une thématique ou une conclusion,
- un glossaire au fil du texte.

Le livre offre une expérience d'apprentissage stimulante avec :

- des questions d'application,
- des autotests,
- des exercices d'apprentissage.

Ce livre est destiné aux étudiants et aux professionnels en kiné, ostéo, et Staps.

Traduction de la 7^e édition américaine
d'Anne-Gaëlle Wozniak



ISBN : 978-2-8073-4522-5



deboeck
SUPÉRIEUR **B**

www.deboecksuperieur.com