



HAL
open science

Quel cadre d'analyse de l'activité motrice de l'élève en EPS ? Etude de cas en enseignement scolaire de la natation.

Caroline Ganière, Marc Cizeron

► To cite this version:

Caroline Ganière, Marc Cizeron. Quel cadre d'analyse de l'activité motrice de l'élève en EPS ? Etude de cas en enseignement scolaire de la natation.. Recherches en éducation, 2015, 7, pp.65-85. hal-01156534

HAL Id: hal-01156534

<https://hal.science/hal-01156534>

Submitted on 27 May 2015

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

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

Quel cadre d'analyse de l'activité motrice de l'élève en EPS ? Etude de cas en enseignement scolaire de la natation

Résumé

Début du texte. L'objet de l'étude présentée dans l'article porte sur l'élaboration de connaissances qui permettent à l'enseignant d'analyser l'activité motrice des élèves dans les situations scolaires proposées, ceci afin de pouvoir guider leurs apprentissages. Conduite en enseignement scolaire de la natation, l'étude s'est intéressée à l'analyse de l'organisation motrice des élèves en la considérant comme une gestalt, c'est-à-dire une forme (auto)organisée et signifiante. En développant une analyse qui conjugue les aspects formels et fonctionnels de l'activité de l'élève, les résultats exposés mettent en évidence la cohérence de l'organisation motrice de deux élèves présentant des niveaux d'habileté distincts.

1. Introduction et problématique

Les travaux de recherche qui se sont intéressés aux connaissances des enseignants ont d'abord avalisé sans trop de discussion une distinction classique entre connaissance de la matière d'une part et connaissance de la pédagogie d'autre part (Durand, 1996). La question de la connaissance de la matière a nécessité une déclinaison entre la gestion curriculaire de la matière (connaissances des contenus à transmettre, des objectifs, des programmes, etc.) et la gestion de la matière en cours d'interaction avec les élèves (Gauthier et al., 1997). Les études conduites dans ce second domaine ont remis en cause la distinction initiale entre connaissance de la matière et connaissance de pédagogie en envisageant des connaissances *mixtes* de l'enseignant : la connaissance des contenus pédagogiques (Shulman, 1987) ou les connaissances spécifiques d'une matière (Tamir, 1988). Ce type de connaissance de l'enseignant apparaît comme crucial dans les moments d'interactions en classe qualifiés de *supervision de la pratique* ou *supervision active* (Hastie et Saunders, 1991 ; Gal-Petitfaux, 2011). Outre le fait que l'enseignant cherche au cours de ces séquences à impliquer les élèves dans leur travail, à les garder centrés sur les tâches proposées, il s'agit aussi de moments privilégiés où il régule leur activité en les guidant pour les aider à progresser dans leurs apprentissages (Desbiens et al., 2006).

Dans le domaine de l'enseignement de l'éducation physique, les recherches confirment que la supervision active nécessite une compétence considérée comme l'une des plus importantes dans le répertoire de l'enseignant (Siedentop, 1994). Elle renvoie à une façon d'enseigner qui accorde une place essentielle au fait de diriger l'étude des savoirs disciplinaires, qui suppose que l'enseignant intervienne auprès des élèves en activité lors des exercices et des tâches proposés. Alors que les recherches ont confirmé que les élèves réussissent mieux lorsqu'ils sont guidés techniquement (Grandaty et Dupont, 2008 ; Paolacci, 2008), une étude de Boudard et Robin (2011) montre « une réalité complexe, dans laquelle les savoirs ne sont pas facilement mis en scène, explicités » (p. 68). D'une part, les enseignants peuvent ne pas être principalement préoccupés par le fait de guider les apprentissages techniques des élèves. Par exemple, ils peuvent d'abord rechercher à les motiver, à les faire pratiquer avec plaisir, ou à développer chez eux des compétences méthodologiques et sociales. D'autre part, les auteurs mentionnent que, faute d'avoir été explicités par l'enseignant, les savoirs de type fonctionnel seraient *masqués* lors des régulations didactiques. C'est précisément le cas lorsque « des enseignants centrent les élèves sur les aspects les plus directement visibles, formels des habiletés, n'explicitant jamais les techniques motrices à construire » (p. 65).

La difficulté qui émerge de ce constat concerne l'identification des « savoirs de type fonctionnel » que devrait maîtriser l'enseignant pour guider efficacement les apprentissages des élèves. Dans la tradition didactique française en EPS, le terme « fonctionnel » est utilisé pour opposer à une conception du savoir à transmettre comme « produit », comme entité *réifiée*, une conception de ce savoir comme « processus », comme transformations que l'élève doit opérer pour réussir dans les tâches proposées (Marsenach, 1991). La perspective « fonctionnelle » suppose ainsi de rapprocher la question du *savoir* de l'*activité* de l'élève. En effet, pour pouvoir guider les apprentissages en classe, l'enseignant doit avoir une maîtrise des savoirs programmés qui puisse s'exprimer en termes de contrôle des transformations que l'élève doit opérer pour se les approprier¹. Comme le souligne la perspective didactique dite *ascendante*, il convient de mettre en relation l'avancée du savoir avec les transformations correspondantes opérées par les élèves (Amade-Escot, Garnier, et Monnier, 2007, p. 43).

Selon la perspective pragmatiste en particulier, le savoir n'est pas d'abord un objet thématique, formalisé dans un énoncé, mais une *fonction*, c'est-à-dire un « objet » qui joue un rôle dans la relation de l'organisme avec son environnement (Dewey, 1902/2004). La possibilité que l'enseignant guide les apprentissages en classe s'adosse en grande partie à la maîtrise qu'il peut avoir de ce savoir qui existe comme « fonction » au sein de l'activité de l'élève. C'est finalement le savoir tel qu'il existe en tant que *cognition* (Steiner, 2007)² qui devient crucial. Du point de vue de sa relation avec le savoir-énoncé, il s'agit de son analogue-sujet (Vergnaud, 1982). Dans le domaine de l'enseignement de l'EPS, ces savoirs-fonctions correspondent aux caractéristiques fonctionnelles de l'*organisation motrice* du sujet lorsqu'il est confronté aux tâches spécifiques de ce domaine. Le projet de recherche dans lequel s'intègre l'étude présentée dans l'article est de constituer un cadre d'analyse de cette organisation motrice, susceptible de fournir les clefs de lecture de cet analogue-sujet des savoirs-énoncés programmés. L'idée sous-jacente à ce projet est que la recherche scientifique a un rôle à jouer dans l'élaboration des *catégories* par lesquelles l'enseignant peut identifier et analyser les caractéristiques fonctionnelles de l'organisation motrices des élèves, correspondant aux savoirs et compétences visés dans le curriculum.

Les résultats d'études acquis antérieurement ont permis de constituer un « modèle » des connaissances que mobilisent *in situ* les enseignants et entraîneurs experts (Cizeron, 2002 ; Rolland et Cizeron, 2011). Les connaissances des experts portent sur des catégories qui concernent à la fois les *formes* de corps et des mouvements corporels produits par les élèves ou athlètes, et les aspects *subjectifs* de leur activité. À des formes qu'ils repèrent comme typiques, ils associent des *intentions* et *sensations* également typiques pour l'élève, ce qui leur permet de se rendre intelligible son activité.

Afin de prendre en compte ces types de connaissances que mobilisent les experts pour faire apprendre leurs élèves, l'objet de recherche vise l'élaboration d'un cadre d'analyse qui porte à la fois sur le mouvement corporel tel qu'il apparaît de l'extérieur, c'est-à-dire les formes de corps et leur déploiement spatio-temporel, et sur ses aspects intentionnels, c'est-à-dire ceux de l'activité motrice telle qu'elle est vécue par l'acteur.

2. Cadre théorique

Un postulat théorique sur lequel s'ancre l'étude est que les conduites motrices des élèves apparaissent selon des formes qui relèvent d'une organisation morphodynamique de l'organisme. Les formes descriptibles qui émergent de l'activité motrice représentent donc un aspect d'une structure complexe globale. Le concept de *forme* doit donc être compris comme *structure* comprenant les trois caractères de totalité, de transformations et d'autorégulation (Piaget, 1968, p.

¹ Pour clarifier la distinction entre ces deux formes d'existence du savoir, certains auteurs préfèrent réserver le terme de *savoir* à l'institutionnalisation, la formalisation ou « mise en texte » (Verret, 1975) de ce qui doit être transmis, et le terme de *connaissance* pour désigner les élaborations cognitives qui accompagnent l'activité du sujet (Balacheff et Margolinas, 2005).

² La cognition renvoie à un ensemble de « capacités et mécanismes (...) qui (...) engendrent, transmettent, modifient, acquièrent, utilisent, conservent, améliorent ou consistent en de la connaissance, et ce essentiellement dans le but d'une meilleure adaptation de l'organisme cognitif à son ou à ses environnements : perception sensorielle, guidage sensori-moteur, reconnaissance/catégorisation d'objets, compétence linguistique, compréhension sémantique, mémorisation et formes de mémoires, raisonnement logicomathématique, empathie, décision, auto-contrôle, émotions... » (Steiner, 2007, pp. 20-21).

7). Il renvoie ainsi à une conception auto-organisée du vivant, l'auto-organisation émergeant continuellement d'un couplage entre l'organisme et l'environnement. Selon ce point de vue, les habiletés motrices sont des formes dynamiques en développement, des totalités morphodynamiquement (auto)-organisées et (auto)-régulées.

■ **Pour une approche morphodynamique : le cadre de la Gestalttheorie**

Les positions théoriques adoptées pour l'étude permettent d'opérer un rapprochement avec la Gestalttheorie (Cizeron et Ganière, 2012 ; Ganière et Cizeron, 2013). Cette dernière avait l'ambition de constituer une théorie générale des formes, c'est-à-dire d'appliquer la notion de forme au-delà de la psychologie (Rosenthal et Visetti, 1999, 2003). La notion de *totalité morphodynamique* invite à considérer *forme* et *fonction* dans une relation de co-détermination réciproque. D'une part les formes ne peuvent pas être quelconques et intègrent des contraintes (notamment d'efficacité mécanique) ; d'autre part, les fonctions participent à la configuration d'une organisation vivante dont la forme est une des résultantes. L'ancrage phénoménologique de la Gestalttheorie fait de la forme une unité de signification : elle existe comme unité par le sujet agissant qui la produit, et par tout observateur extérieur qui la perçoit. La forme résulte ainsi d'une auto-organisation intentionnelle (Atlan, 2011) et elle ne peut être compréhensible qu'en référence à une norme intérieure. Merleau-Ponty a précisé cette idée de *norme intérieure* avec « la simple constatation d'une attitude privilégiée, statistiquement plus fréquente, qui donne au comportement une unité » (Merleau-Ponty, 1942, p. 173). Le « comportement privilégié » est donc celui qui permet l'action la plus aisée et la plus adaptée, et il a une unité qui est celle de sa signification.

■ **Cadre théorique pour une analyse fonctionnelle des conduites motrices**

La fonction se définit comme le rôle que joue l'ensemble organisé dans un environnement donné, c'est-à-dire comme l'ensemble des propriétés qu'il manifeste dans cet environnement. L'existence d'une fonction biologique quelconque n'est pas concevable sans l'existence d'une structure matérielle qui la sous-tend. Structure et fonction sont ainsi les deux faces d'une même réalité biologique, dont la dialectique s'exprime à différents niveaux d'intégration (Courrière, Delattre, et de Ricqlès, 2013).

Chacun de ces niveaux correspond à un choix descriptif : description au niveau de l'organisation moléculaire, de l'organisation cellulaire, de l'organisation des organes, de l'organisme total, ou bien encore description de l'organisation considérée au-delà de l'individu, comme système écologique. C'est dans ce sens que Piaget définit la fonction comme « l'action exercée par le fonctionnement d'une sous-structure sur celui d'une structure totale, qui est elle-même une sous-structure englobant la précédente ou bien la structure de l'organisme dans son ensemble » (Piaget, 1967, p. 200).

Pour l'étude, ce sont les niveaux d'intégration supérieurs qui sont retenus, c'est-à-dire ceux qui sont proprement fonctionnels, au-dessus de la prise en compte descriptive des organes qui assument ces fonctions. L'exemple de la fonction d'*équilibration* permet d'illustrer ce niveau descriptif. À un niveau d'intégration inférieur, l'équilibration renvoie au fonctionnement des organes permettant d'assurer la proprioception, la vision, ainsi que les informations vestibulaires (oreille interne). La notion de *référentiel* (Ohlman, 1990 ; Berthoz, 1991) permet quant à elle de situer la description de la fonction d'équilibration à un niveau supérieur, proprement fonctionnel. En effet, la notion de référentiel désigne un *invariant directionnel* impliqué dans la perception et le contrôle du mouvement. À ce niveau d'intégration fonctionnelle, des processus adaptatifs par apprentissage sont descriptibles. Pour l'exemple de la perception et du contrôle du mouvement exposé ci-dessus, des processus *vicariants* (Reuchlin, 1978 ; Ohlmann, 1991) peuvent modifier la façon dont un individu évoque prioritairement un référentiel – par exemple *gravitaire* plutôt que *visuel* – pour contrôler son mouvement.

■ **Quelles catégories fonctionnelles d'analyse de la motricité ?**

Le cadre théorique retenu doit ainsi être prolongé par la détermination de catégories d'analyse de l'organisation motrice du sujet. À cette fin, il convient de prendre en compte les catégories

déjà élaborées par les théoriciens de la motricité et didacticiens ou techniciens des activités physiques et sportives. L'exercice est délicat la plupart de ces catégories sont des produits croisés d'élaborations scientifiques et de construits professionnels. En didactique de l'enseignement de la natation par exemple, les catégories *Equilibre*, *Respiration*, *Propulsion*, *Information* (ERPI) étaient pour Catteau et Renoux (1978) des *actions du nageur* ; pour Dubois et Robin (1985) des *problèmes spécifiques posés par le milieu aquatique* ; et pour Gal (1993), des *principes invariants d'efficacité du nageur*. Dans la même veine que les propositions de Gal en natation, Goirand (1988) a proposé des catégories d'analyse de l'activité du gymnaste afin d'identifier des niveaux d'organisation de son habileté motrice. Il a ainsi déterminé deux catégories déclinées en sous-catégories : l'*équilibre* du sujet dans l'action et les sous-catégories *espace* et *temps* ; et la *coordination* qui se scinde en *coordination d'actions* et en *coordination posturale*.

Dans le contexte théorique gestaltiste, la fonctionnalité de l'organisation motrice relève d'une totalité signifiante. Ceci veut dire que les différentes catégories par lesquelles le fonctionnement de l'organisme est appréhendé ne sont pleinement compréhensibles que dans leurs interactions, même si leur « découpage » reste nécessaire pour le besoins de l'analyse.

À partir de ce cadrage théorique et des propositions des différents auteurs qui se sont intéressés aux catégories d'analyse fonctionnelle de l'organisation motrice, les catégories suivantes ont été déterminées *a priori* pour l'étude :

Intention : l'intention est ici définie dans le registre du vocabulaire technique de la phénoménologie. Comme propriété de la conscience, c'est par elle que le sujet *est-au-monde*, qu'il peut le viser dans des actes : percevoir, sentir, imaginer, agir... La fonction intentionnelle se décline alors en sous-catégories :

Emotion : le fait de ressentir certaines manifestations affectives (peur, désir, honte, jubilation, etc.) ;

Signification de l'action : Il s'agit du sens de ce que vit le sujet, mais tel qu'il lui apparaît dans la pensée, qu'il peut donc réfléchir et communiquer. C'est une catégorie qui rejoint le sens courant du terme intention, c'est-à-dire le *vouloir* associé à un but, un projet de transformation dirigé sur le monde. Ce sens rejoint un des reflets psychologiques de l'intentionnalité, l'aspect volitif de la visée.

Perception : Acte intentionnel par lequel se constituent des existences. Selon cette acception, ce qui n'est pas perçu n'est pas seulement négligé ou non remarqué, mais n'existe pas pour le sujet percevant, au sens strict du terme.

Coordination : Cette catégorie est rapportée aux aspects intentionnels des actions, c'est-à-dire à la coordination des actions. Il s'agit alors de la fonction qui permet au sujet d'agencer plusieurs actions distinctes dans une certaine unité temporelle.

Equilibration : fonction qui permet au sujet de réguler, piloter, contrôler, la position (l'orientation) de son corps dans l'espace. La notion de *référentiel* est alors une sous-catégorie fonctionnelle essentielle à celle d'équilibration. Elle se définit à partir de celle d'*invariant directionnel* dans l'organisation spatiale de l'action. C'est par rapport à ce ou ces invariants directionnels que le sujet s'organise pour équilibrer son action.

Locomotion : fonction qui permet au sujet de se déplacer. Analyser la locomotion consiste à s'intéresser à la façon dont le sujet utilise certaines parties de son corps comme *appui* sur un substrat déterminé pour se poser à un endroit et changer de place. En milieu aquatique, on parlera de locomotion aquatique étant donné la spécificité du substrat de déplacement.

Respiration : fonction générale et essentielle aux être vivants qui leur permet d'opérer des échanges gazeux avec l'environnement. Cette fonction désigne d'une part la *ventilation* qui permet de faire circuler l'air entre les poumons et le milieu ambiant, et, d'autre part, la respiration cellulaire qui concerne plus précisément les processus d'oxydoréduction. Dans le cadre de cette étude, c'est à la fonction de ventilation seulement que le terme de respiration renverra. En conditions ordinaires, la respiration est automatique, mais elle peut aussi être contrôlée volontairement selon diverses modalités : apnée temporaire, modification des durées et des intensités respectives de l'inspiration et de l'expiration notamment.

L'objet de l'étude consiste en partie à confronter ces catégories, pour l'instant essentiellement spéculatives, à du matériel empirique. Il s'agit de les valider ou les invalider, en préciser la détermination conceptuelle et leurs distinctions respectives, les développer (éventuellement en sous-catégories), les nuancer, en élaborer de nouvelles, en les mettant en relation, pour chaque cas étudié, avec des formes de corps et de mouvement corporel identifiées.

3. Options méthodologiques

Pour l'observation des formes de corps et des mouvements corporels, l'outil vidéo a été retenu. Il permet, grâce aux traitements numériques de l'image, d'obtenir des films à vitesse normale ou ralentie, et d'extraire des chronophotographies jusqu'au 1/50^e de seconde (images détramées). Les indicateurs descriptifs retenus sont empruntés à ceux qu'utilisent les enseignants et entraîneurs experts, de façon à ce que ces indicateurs demeurent accessibles aux praticiens. Il s'agit de descriptions segmentaires du corps, inscrites dans des lignes, des courbes, des angles (Cizeron, 2002) ; des formes des déplacements du corps ou des segments corporels ; des différents appuis sur le substrat de déplacement.

La description rigoureuse de formes dans un langage naturel demeure toutefois un problème de méthode difficile. Il s'agit dans tous les cas possibles d'une façon de rendre compte de la forme, ou de certains de ses aspects qui sont retenus parce qu'ils distinguent nettement des formes appartenant à des niveaux d'élaboration des habiletés motrices distincts, en même temps qu'ils apparaissent similaires à l'intérieur d'un même niveau d'élaboration. L'idée sous-jacente est que les formes étant homogènes à l'intérieur d'un même niveau d'organisation motrice, ce sont les aspects qui fondent cette homogénéité (la similarité de la forme) qui doivent être retenus.

Pour l'étude de la dimension intentionnelle de l'activité, les options méthodologiques retenues sont en grande partie appuyées sur la psycho-phénoménologie, et plus particulièrement la perspective de croisement des données en deuxième et troisième personne (Vermersch, 2000).

Le point de vue en troisième personne consiste à interpréter le sens de l'activité d'autrui à partir de l'analyse des traces observables de cette activité. Les capacités d'empathie de l'observateur jouent ici un rôle primordial car le sens ne peut être directement « lu » sur les comportements et doit être inféré. Pour constituer ce point de vue, la méthode consiste à observer en différé (films et/ou photographies) le mouvement corporel pour y relever des indices macroscopiques des formes permettant de formuler des hypothèses interprétatives quant aux intentions du sujet.

Accéder au point de vue des acteurs et au sens de leur expérience définit le point de vue en deuxième personne. À cette fin, la méthode d'entretien d'explicitation (EDE) a été retenue (Vermersch, 1994). Un des aspects méthodologiques délicats de l'EDE concerne la mise en *position de parole incarnée* des participants. Vermersch rappelle l'importance du rappel en mémoire, par le sujet, du contexte de l'expérience que le chercheur souhaite documenter. De ce point de vue, l'enregistrement vidéo fait partie des traces possibles susceptibles de centrer les participants sur des moments ou des aspects particuliers de leur expérience. C'est certes davantage l'orientation théorique du cours d'action (Theureau, 1992) qui est familière avec la technique d'autoconfrontation par rétroaction vidéo. Néanmoins, plutôt que de céder aux clivages d'écoles méthodologiques, il convient d'examiner le rôle bénéfique que peut apporter cette technique à l'EDE, en utilisant la rétroaction vidéo « dans l'esprit de l'explicitation » (Cahour, 2006).

L'intérêt majeur de l'utilisation de la rétroaction vidéo tient à l'hypothèse « qu'un individu est susceptible de "revivre" une situation passée avec d'autant plus de précision que celle-ci lui est présentée avec un nombre important de traces issues de la situation originale » (Guérin, Riff, et Testevuide, 2004, p. 16). Parmi les obstacles sérieux à l'usage de la rétroaction vidéo soulignés par Guérin et *al.* (*Ibid.*), le seul qui a vraiment été rencontré par l'étude présentée ici concerne le fait d'être « spectateur de son image ». En effet, la rétroaction vidéo crée une situation d'autoscopie qui tend spontanément à tourner les élèves vers l'objectivation, voire le jugement de leur prestation, souvent en comparaison avec celle d'autres élèves. Comme le souligne Lemonie (2009) à la suite de Guérin et *al.* (*Ibid.*), un apprentissage des participants serait nécessaire pour

dépasser cet obstacle. Mais avec des participants collégiens, le temps était précieusement compté dans la mesure où ils acceptaient avec quelques réticences de « sacrifier » leur temps libre pour participer à un entretien dont ils ne percevaient que vaguement l'intérêt. Il fallait donc optimiser la « rentabilité » de cet entretien sachant que les élèves consentaient au maximum d'être sollicités deux fois (une seule pour certains) et sur une durée qui ne pouvait guère dépasser une demi-heure (durée au-delà de laquelle ils s'impatientsaient et regardaient par la fenêtre leurs camarades jouer dans la cour du collège). Dans ces conditions, la progressivité de la mise en position de parole incarnée consistait à présenter plusieurs fois de suite le même extrait de film, en accompagnant l'élève avec des questions et des relances qui le centraient de plus en plus sur le caractère interne et intime de son expérience.

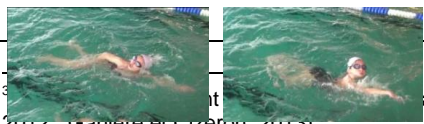
Dans le cadre de cet article, les résultats émanant de deux études de cas portant sur l'analyse de l'organisation motrice d'élèves pratiquant la natation en classe de sixième de collège sont présentés³. Il s'agit de l'étude de cas de deux élèves de niveaux d'habileté contrastés pour nager en *crawl* : un élève (Bastien) jugé comme étant « débrouillé » par l'enseignant ayant en charge la classe, et une deuxième élève (Mathilde) jugée comme étant davantage d'un niveau intermédiaire entre le niveau « débutant » et le niveau « débrouillé ». L'activité des élèves a été observée au cours d'une tâche d'évaluation à la fin d'un cycle d'enseignement de 8 leçons. Cette tâche consistait à réaliser une distance maximale sur une durée de six minutes, les consignes données par l'enseignant étaient de nager sans s'arrêter, et de réaliser le plus possible de longueurs de bassin (25 mètres) en adoptant la technique de nage « crawl ». La note obtenue par les élèves étant majorée en fonction du nombre de longueurs nagées en crawl.

Les élèves ont été filmés sur l'ensemble des 6 minutes de nage à l'aide de deux caméras, en plan large en bout de bassin et en plan plus resserré sur le côté du bassin. Des entretiens utilisant la rétroaction vidéo de leur prestation ont été conduits à la suite de leur prestation : un entretien le jour même, et un entretien quelques jours après.

Traitement des données

Pour traiter les données, un tableau à trois volets a été constitué. L'exemple fourni avec le Tableau 1 permet de présenter ces trois volets tout en les illustrant. Le premier volet correspondant à la colonne de gauche présente la forme identifiée à l'aide d'images caractéristiques, et de descriptions adossées à une mise en lexique de cette forme. Le lexique utilisé emprunte au sens commun et s'inspire également des idiomes professionnels de l'enseignement de l'EPS. Il s'agit le plus souvent de néologismes et de métaphores (Vigarello et Vivès, 1985). Par exemple, les participes passés des verbes d'action qui ont été transformés en substantifs (e.g. la forme « soulevé »), ou le terme « pédalé » qui a été utilisé pour caractériser métaphoriquement la forme du mouvement des jambes. L'étiquetage de la forme globale consiste à choisir le terme correspondant à l'aspect de la forme qui est le plus saillant du point de vue de l'organisation motrice de l'élève. La description de la forme n'est ainsi pas « purement descriptive » mais participe déjà du processus d'interprétation de l'organisation motrice de l'élève. Il s'agit dans cette colonne d'une interprétation qui relève d'un point de vue en troisième personne, c'est-à-dire d'une « lecture » de ce que « dit » la forme pour le chercheur qui l'observe.

La deuxième colonne contient les verbalisations retenues au cours de l'entretien qui documentent le point de vue de l'élève concernant précisément cette forme identifiée. La troisième colonne comporte les catégories d'analyse fonctionnelle et leur contenu, qui résultent de l'interprétation conjuguée de la forme et des verbalisations obtenues.

Description de la « forme »	Verbalisations de l'élève	Interprétations du chercheur
	- <i>J'arrive moins bien à</i>	SIGNIFICATION de l'action :

³ Les études de cas et les analyses de données conduites en gymnastique ont antérieurement été publiés (Cizeron et Ganière, 2012 ; Ganière et Cizeron, 2013).

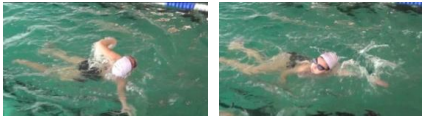
 <p>Etiquette : Forme « SOULEVÉ »</p> <p>-Forme du mouvement des bras : OPPOSITION = les bras tournent constamment, l'un étant symétrique par rapport à l'autre en opposition de phase</p> <p>-Forme du mouvement des jambes : « PEDALÉ/ TAPÉ » = les mouvements des jambes sont orientés à la fois vers l'arrière et vers le fond du bassin</p> <p>-Forme du mouvement tête-tronc : « SOULEVÉ-REDRESSÉ » = la tête se redresse par rapport au buste, et se tourne alternativement d'un côté puis de l'autre</p>	<p><i>retenir ma respiration quand c'est le 6', j'ai besoin de sortir plus souvent</i></p> <p>- <i>Quand je sors la tête je me sens pas très à plat</i></p> <p>- <i>Ça me fatigue de sortir la tête et de respirer ; Quand je sors la tête je suis surtout focalisée sur la respiration ; Je prends de l'air et je souffle ; j'ai un peu peur de boire la tasse (par la bouche)</i></p> <p>- <i>J'ai pas l'impression de beaucoup avancer</i></p> <p>- <i>Les bras ils me servent à avancer, plus que les jambes ; Les jambes elles m'aident pas beaucoup pour avancer ; Je tape des pieds</i></p> <p>- <i>Je vois les autres au bord qui prennent des notes et ça me stresse un peu ; je vois la pendule pour voir où j'en suis pour les 6 minutes</i></p>	<p>Respirer (prendre de l'air et souffler)</p> <p>PERCEPTION :</p> <p>Distinction d'objets de l'environnement : les camarades au bord du bassin ; l'heure à la pendule</p> <p>Distinction de présences corporelles : bras ; jambes (cuisses, pieds), bouche</p> <p>Distinctions de positions corporelles : pas très à plat</p> <p>Distinction de sentiments : désagréables : peur de boire, impression de ne pas beaucoup avancer, fatigue</p> <p>COORDINATION MOTRICE : coordination continue alternée BD-BG / JG-JD et simultanée bras-jambes (régulier, répétitif, cyclique)</p> <p>RESPIRATION : inspirer et souffler plusieurs fois de suite sur plusieurs coups de bras (de 3 à 12)</p> <p>LOCOMOTION AQUATIQUE : dominante des bras par rapport aux jambes appuis essentiellement sustentateurs et secondairement propulseurs</p> <p>EQUILIBRATION : s'organise par rapport à un référentiel plutôt droit/vertical</p>
---	---	---

Tableau 1 : Tableau à trois volets d'analyse de l'organisation motrice de l'élève Mathilde pour la séquence correspondant à la forme « soulever »

4. Résultats

Mathilde a répondu à la tâche demandée en réalisant huit longueurs de 25m et 15m dans la neuvième longueur. Elle a réalisé la troisième, la quatrième et les 15m de la neuvième longueur en crawl, les autres longueurs en brasse ou en dos.

L'analyse porte sur sa quatrième longueur de bassin, où les formes qui apparaissent montrent une régularité de mouvements alternés des bras, associés néanmoins à des formes distinctes des mouvements du tronc et de la tête, ainsi que des jambes. Trois formes ont ainsi pu être identifiées, qui correspondent à des séquences de mouvements de bras qui se distribuent selon le Schéma 1 ci-dessous (chaque case correspond à 1 mouvement de bras, gauche ou droit).

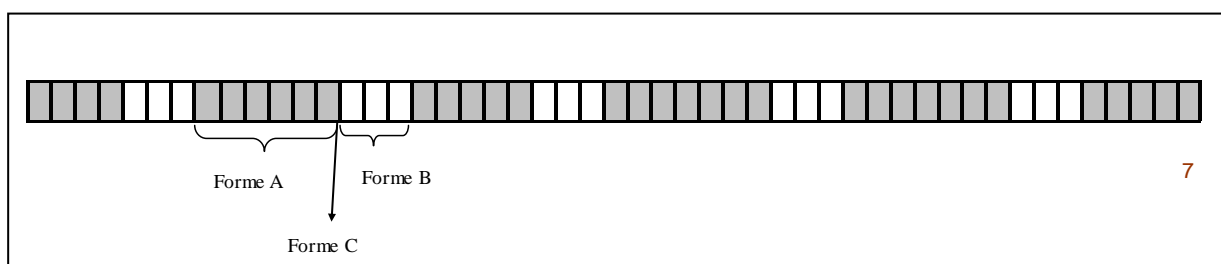


Schéma 1 : distribution des formes A, B et C associées aux séquences de mouvements de bras

Mathilde a réalisé 49 mouvements de bras sur la longueur de 25m. La forme A (cases grises) est apparue comme la plus fréquente, maintenue sur une durée de 5 à 7 mouvements de bras.

Comme il a été précisé dans le Tableau 1, cette forme a été étiquetée « Soulevé » et correspond à la signification pour l'élève de *respirer* (Photographies 1 à 4 ci-dessous extraites du Tableau 1). Son organisation motrice est cohérente avec cette signification, notamment son *équilibre* en référence à la verticale droite. Un autre aspect de cette forme correspond au mouvement des jambes qui est une sorte de pédalage, intermédiaire entre le *battement* et la *poussée* sous les plantes de pieds. L'élève vit ce moment comme étant plutôt désagréable, fatigant, avec le sentiment de ne pas avancer, d'avoir peur d'avaler de l'eau.



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

Photographies correspondant à la forme A « soulever »

La forme B est apparue régulièrement et correspond aux cinq séries de trois cases blanches sur le Schéma 1. Elle a été étiquetée « rentré-battement » en référence à la position de la tête dans le prolongement du tronc, la position à plat dans l'eau, et le mouvement régulier de battement des jambes. Cette forme B correspond typiquement aux photographies 5 à 8 documentées ci-dessous dans le Tableau 2.


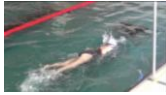


Description de la forme	Verbalisations de l'élève	Interprétations du chercheur
<p>FORME B</p>  <p>Photo 5</p>  <p>Photo 6</p>  <p>Photo 7</p>  <p>Photo 8</p> <p>FORME « RENTRÉ-BATTEMENT »</p> <p>Forme du mouvement des bras : OPPOSITION</p> <p>Forme du mouvement des jambes : « BATTEMENT » = les mouvements que font les jambes sont orientés haut-bas, quand la JD est en haut, la JG est en bas, et vice versa, de façon continue</p> <p>Forme du mouvement tête-tronc : « RENTRÉ » = la tête est dans le prolongement du tronc, le visage est immergé, et l'ensemble tête-tronc est à plat sur l'eau</p>	<p>- J'essaie de retenir ma respiration au maximum, je me dis faut que je retienne faut que je retienne faut que je retienne</p> <p>- J'ai déjà essayé de souffler, je suis arrivée à le faire mais je trouvais pas que ça m'aidait, au contraire, ça me perturbait, ça me gêne de souffler, j'ai peur que l'eau me rentre dans le nez, j'aime mieux bloquer</p> <p>- J'ai le sentiment de m'étouffer un peu, ça me bloque la respiration quand je suis trop fatiguée</p> <p>- Vers la fin j'ai un peu mal au cœur, mon cœur il accélère beaucoup et du coup ça me fait un peu mal</p> <p>- Je me sens mieux la tête dans l'eau, j'ai pas besoin de respirer dans l'eau, je me décontracte un peu, je me relâche, je suis plus relaxée, j'ai l'impression que j'avance mieux, j'arrive mieux à me concentrer, je regarde les lignes au fond, et ça m'aide mieux</p> <p>- Quand j'ai la tête dans l'eau j'essaie de la garder le maximum de distance pour que j'aille plus vite</p> <p>- Je vais plus vite quand je suis dans l'eau, je le sens avec l'eau, quand je passe sur l'eau (passe sa main près de son visage) ça me fait une impression avec l'eau, au niveau des cuisses et des jambes je sens que l'eau elle passe plus vite</p> <p>- Je vois que je suis droite sur l'eau (met sa main à plat), je me sens pas comme ça (met sa main à l'oblique), quand je mets ma tête sous l'eau je me sens plus à plat</p> <p>- Quand je suis dans l'eau je fais comme ça avec mes pieds (battements avec ses mains)</p> <p>- Les bras ils m'aident plus à avancer et les jambes à me mettre stable, mais elles m'aident un peu à avancer, mais moins</p> <p>- Mes bras ils me servent à avancer, je cherche à faire bien comme il a dit le prof, bien tendre les bras, bien aller loin (allonger) et bien ramener tendu vers la poitrine... j'y pense au début, quand j'essaie de m'appliquer, mais vers la fin j'y pense plus trop, j'y pense quand ça va bien</p> <p>- Les bras ils me font avancer quand ils arrivent vers la cuisse</p> <p>- Vers le début je vais plus vite en crawl</p>	<p>SIGNIFICATION DE L'ACTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avancer en parcourant le maximum de distance - Faire bien comme a dit l'enseignant <p>COORDINATION D' ACTIONS : battre jambes – tourner bras – retenir respiration</p> <p>PERCEPTION :</p> <p>Distinction d'objets de l'environnement : les lignes au fond du bassin</p> <p>Distinction d'entités corporelles : bras, jambes, pieds, bouche, nez, cœur, tête, cuisses</p> <p>Distinction de sentiments : agréables : sensation d'aller vite dans l'eau (sensation de l'eau qui passe sur les cuisses et les joues) ; sensation d'être relâchée, décontractée, sensation de parvenir à se concentrer ; désagréables : sensation de fatigue, de s'étouffer, d'avoir mal au cœur</p> <p>COORDINATION MOTRICE : coordination continue alternée BD-BG et simultanée bras-jambes</p> <p>RESPIRATION : Apnée pendant toute la séquence</p> <p>LOCOMOTION : bras propulseurs et jambes <i>stabilisatrices</i> (sustentatrices au sens où elles « font mettre à plat »)</p> <p>EQUILIBRATION : elle s'organise par rapport à un invariant direction plutôt horizontal</p>

Tableau 2 : Analyse de l'organisation motrice de Mathilde pour la séquence correspondant à la forme « rentré-battement »

Cette forme correspond à la signification « avancer » pour l'élève. À cette fin, elle cherche à *bien faire* comme l'enseignant a dit : « bien tendre les bras, bien aller loin, s'allonger, et bien ramener tendu vers la poitrine ». Son équilibration s'organise essentiellement par rapport à un référentiel horizontal, alors qu'elle demeure pendant toute la séquence en apnée. L'élève vit cette séquence selon un mélange de sentiments agréables liés à la sensation de vitesse (elle sent l'écoulement de l'eau sur le visage et les cuisses), d'être plutôt relâchée et décontractée, et de sentiments désagréables liés à la sensation de fatigue, d'étouffement et de mal au cœur.

La forme C étiquetée « relancé » est apparue plus ponctuellement, au moment de la transition entre la forme A et la forme B. Elle se caractérise essentiellement par un mouvement de jambes très proche de celui de la *brasse*. Les quatre photographies 9 à 12 ci-dessous insérées pour l'analyse du Tableau 3 correspondent typiquement à cette forme C.


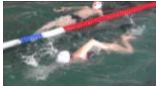


Description de la forme	Verbalisations de l'élève	Interprétations du chercheur
<p>FORME C</p>  <p>Photo 9</p>  <p>Photo 10</p>  <p>Photo 11</p>  <p>Photo 12</p> <p>FORME « RELANCÉ »</p> <p>Cette forme apparaît ponctuellement dans la phase de transition entre FORME A et FORME B (surtout au cours de la transition entre la forme A à B mais quelquefois, plus rares, de la forme B à la forme A)</p> <p>Forme du mouvement des bras : OPPOSITION</p> <p>Forme du mouvement des jambes : « POUSSÉ » = les jambes effectuent un ciseau de brasse, M. pousse vers l'arrière avec ses pieds (surtout son pied gauche)</p> <p>Forme du mouvement tête-tronc : « RENTRÉ » : la tête est dans le prolongement du tronc, légèrement en extension par rapport à lui, visage immergé</p>	<p>-J'essaie de retenir ma respiration</p> <p>-A chaque fois que je respire et à chaque fois que je remets ma tête dans l'eau, je sais pas pourquoi mais je fais un coup de brasse avec mes pieds, c'est pour me donner de l'élan, je fais comme de la brasse, ça me donne une petite pulsation</p> <p>-Ça me propulse, ça m'aide à mieux faire la technique (battements) mais j'ai peur que si je fais tout le temps ça, ça m'enlève des points</p> <p>-C'est surtout les jambes, j'avais peur de pas faire comme il faut, que si je le fais trop il m'enlève des points</p>	<p>SIGNIFICATION DE L'ACTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relancer l'avancement, donner de l'élan, avancer - Crainte de ne pas faire comme a dit l'enseignant <p>PERCEPTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinction d'entités corporelles : jambes/pieds, tête Distinction de sentiments : désagréables : peur de ne pas faire comme il faut avec mes jambes et qu'on enlève des points <p>COORDINATION MOTRICE : Coordination alternée BD-BG et simultanée JD-JG</p> <p>RESPIRATION : Apnée</p> <p>LOCOMOTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bras essentiellement PROPULSEURS Jambes PROPULSIVES ("se relancer") mais aussi un rôle de SUSTENTATION (aident Mathilde à se remettre à plat sur l'eau) <p>EQUILIBRATION : S'organise par rapport à un invariant directionnel plutôt horizontal</p>

Tableau 3 : Analyse de l'organisation motrice de Mathilde pour la séquence correspondant à la forme « relancé »

La signification de son action est alors pour l'élève de *se donner de l'élan*, de *se relancer* pour *se remettre à plat et avancer*. Comme pour la forme B, elle s'équilibre essentiellement en référence à l'horizontalité et demeure en apnée. Elle vit ce moment comme *stressant* car elle a peur « *de ne pas faire comme il faut avec les jambes et que pour cette raison l'enseignant lui enlève des points* ».

L'analyse de l'ensemble de la séquence montre que les trois formes identifiées correspondent à des actions de l'élève qui consistent à *respirer*, *se relancer*, *se déplacer*, celles-ci sont enchaînées avec une certaine régularité séquentielle au cours de la longueur de bassin. Cette régularité alterne des séquences de quatre à sept mouvements de bras de la forme A avec des séquences de trois mouvements de bras de la forme B. L'action « se relancer » correspondant à la forme C est une action ponctuelle intermédiaire permettant au sujet de coordonner les actions « respirer » et se « déplacer ». Elle a ainsi une fonction de transition entre les deux autres formes. En se redressant pour respirer, l'élève ralentit de façon importante son déplacement et elle le perçoit. Pour passer à la forme B, elle a besoin de se relancer (propulsion) tout en se replaçant en position horizontale. A cette fin elle immerge sa tête et donne ce qu'elle nomme une « impulsion », c'est-à-dire une action propulsive des jambes de type « brasse » pour reprendre de la vitesse. Cette organisation motrice montre que l'élève coordonne successivement des actions dont la signification est en relation avec les contraintes fonctionnelles en jeu : comme elle ne peut pas coordonner dans une même action « respirer » et « avancer », elle s'organise en dissociant dans le temps ces deux actions, et en les coordonnant par une action de « relance ». La coordination impliquée peut alors être qualifiée de « juxtaposition » pour la distinguer d'une coordination de type « intégration » dans laquelle les deux fonctions (respiration et locomotion) seraient intégrées dans une même action.

Bastien a répondu à la tâche demandée en réalisant sept longueurs de 25m et 18m dans la huitième longueur. Il a réalisé la première, la quatrième et les 18m de la huitième longueur en crawl, les autres longueurs en brasse ou en dos.

L'analyse porte sur sa quatrième longueur de bassin, où la forme qui apparaît montre une régularité de mouvements alternés des bras, associés à une forme également régulière des mouvements du tronc et de la tête, ainsi que des jambes. Les photographies 13 à 18 associées à l'analyse du Tableau 4 ci-dessous donnent un aperçu de cette forme régulière.







Description de la forme	Verbalisations de l'élève	Interprétations du chercheur
  <p>Photo 13 Photo 14</p>   <p>Photo 15 Photo 16</p>   <p>Photo 17 Photo 18</p> <p>Forme « ROULÉ - BATTEMENT »</p> <p>Aspects de la forme globale (qui est stable et régulière) Forme mouvements bras : alterné opposition stricte régulière Forme mouvement buste tête : roulé Forme mouvements jambes : battements continus</p>	<p>- <i>Quand je tourne la tête, je souffle et après j'inspire</i> - <i>Quand je sors la tête je respire comme ça fff hhh (souffle et inspire) avec ma bouche ; Je tourne la tête et je respire...je souffle et ensuite j'inspire avec la bouche ; - Je ne me sers pas de mon nez</i></p> <p>- <i>Dans l'eau : Je bloque ma respiration – je ferme ma bouche c'est tout</i></p> <p>- <i>Quand je suis fatigué je sens que je respire plus vite, que j'ai mal aux bras, aux épaules</i> - <i>Quand je me sens essoufflé, c'est la même chose que quand je joue au basket</i></p> <p>- <i>Je sens que je vais plus vite en crawl, je le sens à l'eau qui glisse sur mes joues, c'est agréable</i></p> <p>- <i>Mes bras me servent à avancer, les jambes un peu moins, elles m'aident un tout petit peu à avancer, je m'occupe que de mes bras</i> - <i>Je fais des petits trucs comme ça avec mes jambes (montre des battements avec ses mains)</i></p> <p>- <i>Je vois les pieds des autres sur le bord quand je nage et que je tourne la tête et ça me fait un peu stresser, ça me gêne qu'ils me regardent</i></p> <p>- <i>Je regarde si je vais pas me prendre le mur, je regarde les lignes au fond, ça m'aide à me concentrer</i></p> <p>- <i>J'essaie d'aller le plus loin possible avec mon bras et après de revenir</i></p> <p>- <i>Je remets ma tête dans l'eau et je pousse avec mon bras dès que j'ai remis ma tête dans l'eau</i></p> <p>- <i>Dès que ma main elle touche l'eau en fait et après je pousse jusqu'à la cuisse</i></p>	<p>SIGNIFICATION DE L'ACTION : nager vite</p> <p>PRESENCES INTENTIONNELLES (PERCEPTION) : Distinctions objets de l'environnement : le mur, les lignes du fond, les pieds des autres élèves au bord et dans l'eau, l'eau qui glisse sur les joues Distinctions de présences corporelles : les bras, les jambes ; les joues, la bouche Distinction de sensations ou sentiments ou impressions : agréable (vitesse) / désagréable (douleur, fatigue, essoufflement, eau qui entre bouche ou nez, voir les autres qui regardent)</p> <p>COORDINATION DES ACTIONS : Action globale de « se déplacer » avec concaténation régulière d'unités tracter-pousser-respirer</p> <p>COORDINATIONS MOTRICES : coordination continue alternée BG'BD et simultanée B/J</p> <p>RESPIRATION : Alternance régulière Souffler/Inspirer hors de l'eau / Apnée dans l'eau sur un même cycle de bras ; robinet = lèvres</p> <p>EQUILIBRATION : s'organise par rapport à un invariant directionnel plutôt horizontal et tourne / pivote autour de cet axe horizontal toujours du même côté</p> <p>LOCOMOTION : dominante bras / jambes Alternance stricte d'appuis propulseurs des bras (tracter-pousser-revenir sans temps d'arrêt)</p>

Tableau 4 : Analyse de l'organisation motrice de Bastien pour la séquence correspondant à la forme « roulé-battement »

Etiquetée « roulé – battement », la forme qui apparaît présente des aspects caractéristiques des mouvements de bras qui sont alternés (droite / gauche) en opposition de phase stricte (sorte de *moulin* avec les bras), associés à un mouvement synchrone du tronc et de la tête qui consiste à rouler de droite et gauche puis inversement, et un battement régulier des jambes. La signification de son action consiste pour l'élève à *nager vite*. Il s'équilibre essentiellement en référence à l'horizontalité. L'organisation de sa *respiration* est coordonnée au fait qu'il se tourne sur le côté droit. L'observation de cette forme avec le support filmé ne permet pas de savoir comment s'y prend précisément l'élève pour respirer. Il a cependant documenté cet aspect au cours de l'entretien : « *quand je tourne la tête, je souffle et après j'inspire avec ma bouche ; dans l'eau par contre je bloque ma respiration, je ferme ma bouche* ». L'élève organise donc sa respiration en expirant et en inspirant au cours de l'instant où il a la bouche hors de l'eau (Photographies 13 et 14), puis demeure en apnée le reste du temps. Les sentiments de l'élève qui sont associés à cette forme sont agréables d'une part, avec l'impression de vitesse liée à la sensation de l'eau « *qui glisse sur les joues* », et désagréables d'autre part à cause de la sensation d'essoufflement, de douleurs aux épaules, et de l'eau qui entre parfois dans la bouche ou le nez.

La forme qui caractérise l'organisation motrice de Bastien renvoie à une action globale distribuée sur la longueur de bassin qui consiste à se déplacer, plutôt vite, qui est composée de la concaténation régulière d'unités, ou sous-unités de cette action globale qui consistent à « pousser bras – respirer ». En effet, le compte rendu subjectif qu'a délivré l'élève en cours d'entretien fait état de cette action de *pousser* avec les bras qui alterne avec le fait d'avoir sorti la tête de l'eau : « *Je remets ma tête dans l'eau et je pousse avec mon bras dès que j'ai remis ma tête dans l'eau, dès que ma main elle touche l'eau en fait, et après je pousse jusqu'à la cuisse* ». Ainsi, la forme « rouler » caractérise une organisation motrice dans laquelle la *respiration* perturbe peu l'*équilibration* de l'élève qui reste référée à un référentiel horizontal. Par contre, cette modalité d'organisation motrice le contraint à respirer pendant un laps de temps très court : le découpage des images de l'enregistrement filmé permet de voir que le temps pendant lequel

l'élève ouvre la bouche est de une demi-seconde seulement, durée au cours de laquelle il doit à la fois expirer et inspirer, pour un cycle complet entre deux respirations de 1,6 secondes. Dans ces conditions, les échanges respiratoires sont nécessairement limités, ce qui permet de comprendre que l'élève s'essouffle. Alors qu'il a le sentiment de nager vite en crawl et qu'il aime bien cette technique de nage, il n'a parcouru que trois longueurs en crawl sur l'ensemble de l'épreuve des six minutes.

5. Discussion

■ Cohérence de l'organisation motrice et perspectives de transformation

Les résultats de l'étude permettent de mettre en évidence une certaine cohérence de l'organisation motrice des élèves, en interprétant les formes de corps et de mouvement corporel qui apparaissent dans les termes de catégories fonctionnelles sous-jacentes. La cohérence ainsi dévoilée est celle d'un *comportement privilégié* de l'élève, au sens où cette notion a été déterminée avec Merleau-Ponty (1942) dans la présentation du cadre théorique. Le comportement privilégié donne lieu à une forme typique, résultante de l'organisation motrice qui la sous-tend.

Portée au niveau fonctionnel, l'analyse montre différents degrés d'élaboration de certaines fonctions, mais aussi de leurs coordinations entre elles. L'étude montre que Mathilde peut organiser l'équilibration de ses actions en référence à l'horizontalité, mais que l'équilibre de son déplacement est néanmoins perturbé par la façon dont elle organise sa respiration. Les résultats montrent qu'elle coordonne en les juxtaposant dans le temps des actions indexées à des fonctions spécifiques : a) se redresser pour respirer ; b) se rééquilibrer à plat pour se relancer ; c) se propulser avec les bras pour avancer. Son déplacement est globalement discontinu car il est séquencé en différentes phases correspondant à la prégnance de fonctions spécifiques. En effet, ne pouvant intégrer les fonctions de respiration, de locomotion et d'équilibration selon le référentiel horizontal dans la même action, elle règle en quelque sorte chacun de ces problèmes fonctionnels successivement. Une hypothèse plausible est que la cohérence de comportement « privilégié » se rapporte essentiellement à la fonction de respiration. La technique de nage en crawl permet de garantir une certaine horizontalité de corps favorable au déplacement, à condition que la tête demeure en position d'alignement avec le tronc, c'est-à-dire immergée. Les solutions techniques qui permettent de redresser au minimum la tête pour émerger les voies respiratoires aériennes (nez, bouche), tout en maintenant la continuité des actions propulsives, réclament un haut degré d'intégration fonctionnelle. Elles supposent notamment d'expirer dans l'eau, ce qui exige un contrôle poussé des flux d'air et d'eau par les orifices respiratoires plus ou moins « profonds » : ailes du nez, lèvres, gorge.

Mathilde dit au cours de l'entretien avoir déjà essayé de souffler dans l'eau, mais que « ça la gêne », qu'elle a peur que l'eau lui « rentre dans le nez ». La transformation de son organisation motrice nécessite qu'elle apprenne à contrôler ces flux d'air et d'eau. En position ventrale, l'immersion de la tête, même de faible profondeur, fait que l'expiration doit être quelque peu forcée, en tout cas davantage qu'à l'air libre. Pour que l'eau n'entre pas dans le nez, il faut également qu'une partie au moins de l'air expiré sorte par cet orifice respiratoire (ou bien qu'une pression suffisante de l'air s'y maintienne, supérieure à la pression de l'eau), ceci pendant toute la durée son immersion. Le moment de l'inspiration doit être strictement coordonné à l'émersion des voies respiratoires (Mathilde dit que lorsqu'elle reprend de l'air, elle a peur de « boire la tasse »). Pour que les volumes d'échanges respiratoires soient suffisants, étant donné l'effort physique que représente la nage, ces coordinations réclament d'être très fines. Sinon, outre le fait que l'eau entre par le nez ou la gorge, les volumes d'échanges deviennent trop réduits et l'élève a l'impression de s'étouffer. C'est ce que relate Mathilde en disant qu'elle a le « sentiment de s'étouffer », que « ça lui bloque la respiration » et qu'elle « est fatiguée ». Il est donc important que l'élève qui manifeste une conduite correspondant à l'organisation motrice de Mathilde apprenne à moduler le flux (intensité et durée) de son expiration, à la fois par le nez et la bouche. Il est également important qu'il apprenne à identifier de plus en plus finement les moments précis

où ses voies aériennes sont immergées ou émergées, de façon à exploiter au maximum ces durées pour inspirer et expirer. Cet apprentissage est relativement long. Son acquisition distingue nettement les élèves qui accèdent à la compétence de pouvoir nager six minutes en parcourant la totalité de la distance en utilisant la technique du crawl.

Bastien adopte un autre comportement privilégié. Il parvient à coordonner dans la même action « respirer » et « avancer ». Néanmoins, il organise sa respiration en coordonnant successivement un temps d'apnée et une courte ventilation au cours de laquelle les échanges respiratoires sont probablement très réduits (ce qui pourrait permettre de comprendre qu'il ne réalise jamais deux longueurs ou plus de bassin en crawl). Bastien règle ainsi d'une manière différente que Mathilde le problème de la coordination des fonctions de respiration et de locomotion, en perturbant moins son équilibration, et en assurant une meilleure continuité de ses actions. L'organisation motrice de ces deux élèves manifeste deux degrés différents d'intégration de la respiration à la locomotion aquatique. Dans le premier cas, la ventilation (expiration et inspiration) se juxtapose en grande partie à la locomotion, même si un minimum de locomotion demeure effective (Mathilde ne s'arrête pas de nager). Dans le deuxième cas, la respiration s'intègre davantage à la locomotion, en ménageant toutefois un temps d'apnée tête immergée et un court temps de respiration en émergeant la bouche sur le côté. Un degré supérieur d'intégration consisterait à superposer les deux fonctions, sans temps d'apnée intermédiaire nécessaire, ce qui supposerait que Bastien également apprenne à « souffler dans l'eau ».

La tâche qui consiste à demander aux élèves de nager longtemps (6 minutes) en réalisant un maximum de longueurs en crawl pose de façon pertinente la question de la coordination de la respiration avec la locomotion aquatique. En effet, pour être maintenu sur la durée, ce style de nage réclame d'élaborer une solution technique permettant de perturber au minimum l'immersion de la tête, et donc de pouvoir respirer efficacement tout en expirant dans l'eau. Portée à un niveau fonctionnel, l'analyse aide à comprendre plus précisément où se situent les obstacles que l'élève devra franchir pour accéder à une organisation motrice plus élaborée.

Il est par ailleurs intéressant de noter que pour Mathilde, le fait de nager le crawl consiste « à bien faire comme a dit l'enseignant », c'est-à-dire à réaliser précisément certains mouvements avec les bras et avec les pieds. Le sens didactique que prend la situation (qui est ici une situation d'évaluation) pour l'élève est alors ambigu. Il peut s'agir d'une « rupture du contrat didactique » (Brousseau, 1986) dans la mesure où l'élève comprend avec certaines ambiguïtés ce que l'enseignant attend de lui. Si c'est bien le cas, il resterait à en analyser les raisons au sein du cycle d'enseignement qui précède l'évaluation.

■ Apport de l'étude à la discussion des catégories d'analyse

Les résultats obtenus permettent de discuter les catégories retenues au départ pour réaliser l'étude. Dans le cadre nécessairement limité de cet article, c'est la catégorie de l'*équilibration* qui sera discutée, sachant que cette discussion rejaillira inmanquablement sur d'autres catégories et leurs mises en relation. Dans l'article, l'équilibration a été initialement définie en référence à l'existence d'*invariants directionnels* (ou référentiels) à partir desquels le sujet s'organise pour équilibrer son action. L'étude de cas de Mathilde montre qu'elle s'organise à certains moments par rapport à l'horizontale, et à d'autres moments par rapport à la verticale. S'ouvre donc une distinction entre, d'une part l'existence ou non des invariants directionnels à partir desquels le sujet peut s'organiser, et, d'autre part, le fait que dans une situation particulière précise, le sujet s'organise plutôt en référence à tel ou tel invariant directionnel potentiellement disponible pour lui. Sur le premier point, les référentiels évoqués par Ohlmann (1990) se répartissent en référentiel *visuel*, *gravitaire* et *égocentré*. Or, si le référentiel est de nature multimodale (Berthoz, 1991), il s'agit bien de la référence à un invariant précisément spatial, et non à ses dimensions *visuelle*, *gravitaire* ou *égocentrée*. Ce point critique est important pour préciser ce que représente l'équilibration en tant que catégorie fonctionnelle. Comme invariant spatial, cet invariant se spécifie en *direction* et en *sens*. De ce point de vue, l'horizontale est bien un possible invariant directionnel, qui, dans le cas étudié, apparaît comme orienté vers l'avant. En conséquence, là où Ohlmann voyait un invariant de nature *gravitaire*, il s'agirait plutôt d'un invariant directionnel

vertical, orienté selon l'opposition haut/bas. Même s'il est possible de considérer que cette direction et ce sens sont structurés par les caractéristiques de la force de pesanteur terrestre, ce n'est pas cette dernière qui fait office de référentiel, mais bien l'invariant directionnel, construit à partir de cette force, et en référence duquel le sujet organise son équilibre : vertical et orienté haut/bas. En situation d'apesanteur provoquée par l'immersion aquatique, le « haut » et le « bas » continuent d'exister comme références pour le sujet qui sait s'équilibrer, en direction du fond (par exemple de la piscine) en opposition au haut (le plafond, le ciel, la surface...). Dans la forme B, Mathilde équilibre son action en position corporelle horizontale, mais dit au cours de l'entretien que dans cette situation, elle *regarde les lignes au fond du bassin* et que *ça l'aide*. Il est donc raisonnable de penser que dans cette situation, Mathilde équilibre son action en référence à l'horizontale qui correspond à la position globale de son corps et de la direction de son déplacement, mais aussi en référence à la verticale en référence à l'opposition surface / fond du bassin. L'analyse de l'organisation motrice de Mathilde permet également de constater que l'équilibration n'est pas qu'une affaire de référentiel, au sens d'invariant directionnel, mais aussi d'utilisation des appuis permettant de contrôler la position du corps dans l'espace. C'est une dimension pour laquelle l'équilibration est nécessairement en relation forte avec la locomotion, ici aquatique, où les appuis sont dits « fuyants » car le substrat est fluide. Lorsque dans la forme A Mathilde se redresse pour respirer, elle perturbe l'équilibre qu'elle sait être adéquat pour avancer efficacement. Mais le problème que pose la tâche à l'organisation motrice de son action n'est pas proprement celui de son équilibration. Elle émerge la tête pour pouvoir respirer et utilise ses appuis, notamment manuels, dans ce sens en appuyant davantage en direction du fond. Ceci a pour conséquence de redresser globalement son corps. La catégorie fonctionnelle pertinente pour comprendre la cohérence de son organisation motrice est davantage celle de la respiration, car les appuis qu'elle utilise pour sustenter sa tête hors de l'eau provoquent, secondairement en quelque sorte, une perturbation de l'équilibre de sa nage (plus oblique et moins horizontale). La forme « soulevé » est donc une forme qui résulte de l'organisation motrice de Mathilde pour faire face au problème que lui pose la situation pour respirer. La fonction de respiration est ici structurante de son organisation motrice, car c'est parce qu'elle cherche prioritairement à respirer qu'elle s'organise pour garder la tête hors de l'eau et qu'elle utilise ses appuis pour se sustenter. En utilisant ses appuis à cette fin, elle altère la position de son corps pour avancer et organise son équilibre par rapport au référentiel vertical.

La comparaison de l'organisation motrice de Mathilde avec celle de Bastien montre que si ce dernier n'expire pas non plus dans l'eau, il intègre davantage sa respiration à sa locomotion aquatique. Ce n'est donc pas au plan de la respiration que l'organisation motrice de Bastien se distingue essentiellement de celle de Mathilde, mais plutôt au plan des coordinations : coordinations des actions « respirer » et « avancer » mieux intégrées chez Bastien ; et coordination posturales dans le sens d'une plus grande dissociation entre le tronc et la tête pour Bastien également. Ces modes de coordination permettent à Bastien de dégager la tête de l'eau en la tournant sur le côté, et de respirer au cours de chacun des cycles de bras. Bastien manifeste ainsi une locomotion plus continue, ses appuis sur l'eau pour avancer n'étant pas entrecoupés d'appuis pour se sustenter. Par rapport à celle de Mathilde, son organisation motrice nécessite également une discrimination plus fine de la limite entre l'immersion et l'émersion des orifices respiratoires, liée à une amplitude plus faible des oscillations de sa tête de haut en bas. Ce dernier point renvoie à la fonction de perception.

La définition initialement adoptée de l'équilibration n'est pas modifiée mais précisée dans son ancrage théorique. Il s'agit d'une fonction perceptivo-motrice multimodale (c'est-à-dire qui met en jeu différentes modalités perceptives : visuelle, labyrinthique, proprioceptive, tactile notamment) qui procède par l'élaboration d'invariants directionnels. Ces invariants directionnels seraient de nature strictement spatiale, normés en direction et en sens. Les propositions de Ohlmann (1990) qui postulent l'existence de référentiels *visuel*, *gravitaire* et *égocentré* seraient donc critiquables. Le premier référentiel renvoie à la vue, le deuxième à la force de pesanteur et le troisième au corps propre. Il convient de réinterpréter ces trois formes d'invariants en les rapportant à une dimension strictement spatiale et directionnelle. Etant par nature multimodal, le référentiel ne peut pas être strictement « visuel ». D'autre part, la force de pesanteur structure certes notre organisation motrice de « terrien » autour de l'axe vertical (orientation radiale par rapport à la

terre) et ordonne cet axe en sens haut/bas. De ce point de vue, le référentiel gravitaire est une des dimensions du référentiel terrestre à partir duquel nous pouvons organiser notre mouvement selon les trois dimensions de l'espace. Enfin, lorsque Ohlmann parle de référentiel égocentré, il veut dire que notre propre corps peut faire figure de référentiel. C'est ce qui fait qu'en état d'apesanteur et les yeux fermés, nous pouvons encore savoir où se situe notre tête relativement à nos pieds par exemple. Or, ces deux référentiels ne peuvent que difficilement être dissociés dans la mesure où, en situation ordinaire à la station debout, l'axe gravitaire et l'axe du corps sont confondus, ce qui nous amène à considérer, en général, que les pieds sont « en bas » et la tête « en haut ». Ce qui fait fonction d'invariant directionnel n'est donc ni la vision, ni la pesanteur, ni le corps propre, mais des orientations spatiales normées en direction et en sens. Ces orientations spatiales peuvent avoir une fonction de « référence » lorsque le sujet peut organiser l'équilibre de son action, précisément en s'y « référant » comme invariant. Cette analyse n'efface pas néanmoins la question de la modalité préférentielle ou dominante à partir de laquelle le sujet organise l'équilibration de son action. Elle peut être effectivement plutôt visuelle c'est-à-dire de nature extéroceptive, ou plutôt de nature intéroceptive (notamment proprioceptive).

L'analyse des résultats de l'étude a permis de montrer que la fonction d'équilibration était en relation plus ou moins étroite avec d'autres fonctions, ce qui a conduit à certains remaniements de ces fonctions. C'est le cas pour la locomotion, initialement définie comme fonction permettant au sujet de se déplacer. L'analyse de l'équilibration du sujet en milieu aquatique a permis de montrer que les appuis n'ont pas qu'une fonction de locomotion au sens strict, mais également d'équilibration, c'est-à-dire de régulation de la position du sujet sur ou dans le substrat. S'il est encore possible de considérer que « se sustenter » relève de la locomotion, ceci reste plus discutable dans le cas de changement de positions (horizontale, verticale, oblique, ventrale, dorsale, etc.). Ceci amène à considérer au sein de la catégorie locomotion deux sous-catégories relatives aux fonctions des appuis : l'une résolument tournée vers la locomotion proprement dite, l'autre tournée vers l'équilibration.

Au plan de la coordination, le lien de cette catégorie avec l'équilibration de l'action a conduit à considérer la sous-catégorie des coordinations segmentaires ou posturales qui concerne la façon dont se coordonnent les mouvements de différentes parties du corps ou segments corporels. Dans l'étude, il s'agit notamment de la coordination entre le tronc et la tête, réclamant une certaine dissociation de façon à ce que le sujet puisse redresser la tête sans modifier (ou peu) la position du tronc. Cette dissociation segmentaire suppose que le tronc et la tête soient mobilisés en référence à des invariants directionnels distincts, c'est ce qui engendre le lien de cette sous-catégorie avec celle de l'équilibration. Du point de vue de la coordination des actions, l'étude montre différentes modalités d'agencement des actions dans une certaine unité temporelle. La comparaison des cas de Mathilde et de Bastien met en évidence une certaine gradation de la coordination qui va de la juxtaposition à l'intégration. De ce point de vue, l'intégration la plus poussée consisterait à ne plus pouvoir distinguer au sein d'une même unité temporelle différentes actions, mais seulement des composantes, ou opérations (Léontiev, 1976) d'une seule et même action. Pour l'étude, il est évident que ce mode d'intégration poussée nécessite une expiration aquatique.

Au plan de la catégorie perception enfin, la définition initiale d'acte intentionnel par lequel se constituent des existences est affinée par l'idée de discrimination perceptive qui introduit la question de la finesse selon laquelle ces existences sont constituées. L'étude montre notamment que « l'épaisseur » de la limite entre le milieu aquatique et l'air libre varie, manifestement entre Mathilde et Bastien. Alors que la limite peut « objectivement » être définie comme étant la surface de l'eau, l'activité de l'élève qui nage la constitue « subjectivement » autrement.

Le Schéma 1 ci-dessous propose de figurer une présentation synthétique des catégories impliquées dans cette discussion et de rendre compte de leurs relations. Pour les deux cas étudiés, la catégorie prioritairement concernée pour saisir la cohérence de l'organisation motrice des élèves serait la respiration, en relation étroite avec les catégories et sous-catégories prioritairement concernées.

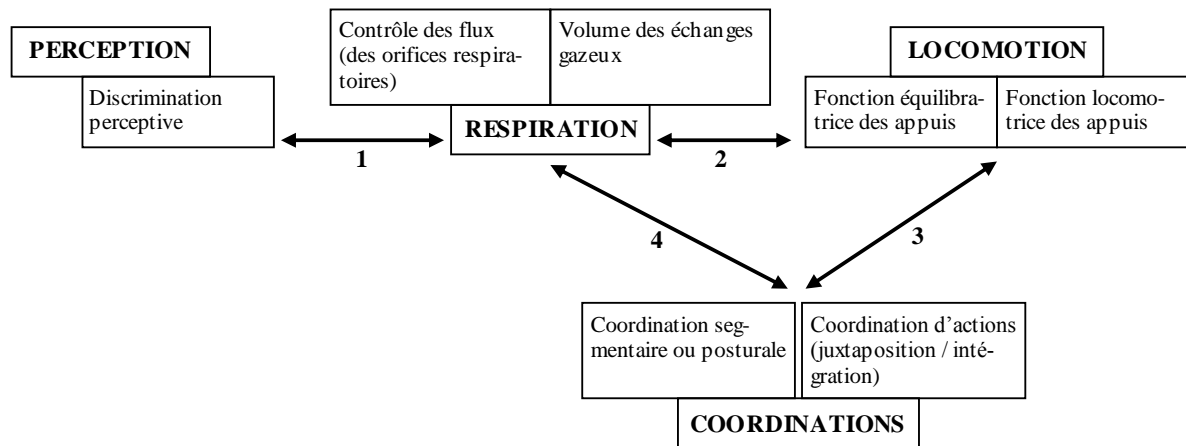


Schéma 1 : Catégories et sous-catégories fonctionnelles et leurs interrelations

Ce modèle rend compte de la cohérence de l'organisation motrice typique des cas de Bastien et surtout de Mathilde. La catégorie de la respiration est placée au centre car elle « polarise » en quelque sorte la structure de l'organisation motrice. Ce qui est en jeu au plan fonctionnel concerne le contrôle des flux d'air et d'eau par les orifices respiratoires. S'agissant d'une structure au sens *gestaltiste*, donc d'une totalité holistique, les trois autres catégories (perception, locomotion, et coordinations) ont un rôle fonctionnel coordonné à la respiration. Les flèches qui relient les catégories doivent être ainsi comprises :

- Flèche 1 : la discrimination perceptive joue un rôle quand à la perception que peut avoir l'élève des moments précis où sa bouche et son nez sont immergés ou émergés, ainsi que les sensations qui lui permettent notamment de contrôler le flux de son expiration (modulation en durée et en intensité) ;

- Flèche 2 : les fonctions équilibratrice et locomotrice des appuis jouent un rôle fonctionnel permettant à l'élève de trouver le compromis qui lui convient entre le fait d'avancer et le fait de respirer. C'est sur ce plan que les deux cas de Bastien et de Mathilde diffèrent essentiellement. Ni l'un ni l'autre ne soufflent dans l'eau. Néanmoins, Bastien adopte des modalités de coordination qui lui permettent de peu perturber son déplacement, notamment l'horizontalité de son corps dans ce déplacement (ses appuis sont plus locomoteurs que sustentateurs par rapport à ceux de Mathilde). Ces sont donc les relations entre les catégories de respiration, de locomotion et de coordinations qui sont impliquées (flèches 3 et 4). Le compromis adopté par Bastien nécessite qu'il puisse dissocier le mouvement de sa tête de celui de son tronc. C'est ce qui lui permet de coordonner de façon intégrée les actions « respirer » et « avancer ». En relevant son tronc en même temps que sa tête pour respirer, Mathilde est contrainte de coordonner successivement cette action avec celle qui consiste à avancer. Le degré d'intégration des fonctions dans une même action est significatif du niveau d'élaboration technique de l'organisation motrice. De ce point de vue, les techniques du corps ne dérogeraient pas à la thèse que Simondon (1958) soutient à propos des objets techniques en général, selon laquelle ils évoluent d'une forme *abstraite* vers une forme *concrète*⁴. La forme *concrète* est une forme élaborée au sein de laquelle les fonctions convergent dans une unité structurale. Le progrès de l'objet technique tend ainsi vers un système fonctionnellement unifié.

Ce modèle permet d'envisager les modes d'organisation motrice des élèves de façon originale car il met l'accent sur le caractère holistique des différentes fonctions qui engendrent cette organisation. Systématisé à un degré d'organisation motrice typique des élèves dans une tâche donnée, il permet de formaliser une cohérence fonctionnelle d'ensemble de l'élève à un moment donné du développement de sa conduite motrice.

⁴ Pour comprendre le propos de Simondon, il faut retenir l'acception hégélienne des termes *abstrait* et *concret* (Lalande, 1926) : une unité est abstraite si elle est exclusive des différences ; elle est concrète si cette unité comprend (ou intègre) les différences.

Conclusion

L'objectif de l'étude était de porter à un niveau fonctionnel l'analyse de l'activité motrice de l'élève. Comme il a été signalé en introduction de l'article, il appartient à la recherche d'apporter une contribution à l'élaboration des *catégories* permettant à l'enseignant d'avoir une « lecture » compréhensive de l'organisation motrice de l'élève confronté aux tâches proposées en classe. Certes, il s'agit d'une contribution polarisée par des contraintes de *rigueur* qui ne pourra jamais satisfaire les contraintes de *pertinence* (Schön, 1996) auxquelles l'enseignant est confronté dans le contexte des situations de classe. Néanmoins, l'engagement de la recherche sur ce terrain paraît nécessaire pour dépasser les apories d'une opposition trop caricaturale entre des démarches d'enseignement dites « formelles » et celles dites « fonctionnelles ». En effet, les experts de l'intervention en sport et en éducation physique savent reconnaître *in situ* les formes de corps et de mouvement corporel des élèves et les interpréter en termes d'efficacité des conduites motrices (Cizeron et Gal-Petitfaux, 2005). Cette compétence à analyser et interpréter les formes n'est pas à rejeter en même temps que la démarche formelle d'enseignement qui consiste à vouloir transmettre telles quelles des formes, en comparant terme à terme les formes que produisent les élèves avec celles des sportifs performants, ainsi promues comme normes absolues. Le rejet pur et simple des formes risquerait de conduire à une impasse, visible dans l'essoufflement des démarches d'enseignement qui, pour vouloir être strictement fonctionnelles, radicalisent une démarche dite « constructiviste » et s'interdisent d'enseigner des solutions techniques aux élèves (Lafont, 2002). Adosser l'activité de guidage des apprentissages des élèves à une analyse de type fonctionnelle de cette activité suppose de s'approprier un « cadre de lecture » dont les catégories sont, en partie et modestement, travaillées dans cet article. Deux problèmes évidemment non résolus s'ouvrent avec la perspective de ce type de recherche. Le premier concerne la professionnalité d'enseignement. Engager cette professionnalité vers des démarches de guidage des apprentissages des élèves appuyées sur des connaissances permettant d'avoir une compréhension fonctionnelle de leur activité réclame de hisser les modalités ergonomiques d'exercice du métier au-delà des modalités optimales (Durand, 1996). En effet, en EPS, ces dernières consistent à réunir les conditions pour mettre et maintenir les élèves en activité. Au-delà, c'est-à-dire intervenir pour réguler et guider leurs apprentissages, nécessite des engagements et des compétences bien supérieures. Le deuxième problème est en partie lié au précédent. Il concerne l'articulation entre la formation et la recherche. S'il ne peut être question d'ouvrir ce chantier en conclusion de cet article, il reste possible d'en souligner les enjeux au plan de la formation initiale des enseignants, tout particulièrement au niveau du Master où il serait dommage, et sans doute trop simplificateur, d'opposer la formation à et par la recherche à la finalité professionnelle.

Bibliographie

- Amade-Escot, C., Garnier, A., & Monnier, N. (2007). La dynamique contractuelle du processus didactique. In C. Amade-Escot (Coord.), *Le didactique* (pp. 31-48). Paris : Editions revue EP.S.
- Atlan, H. (2011). *Le vivant post-génomique. Ou qu'est-ce que l'auto-organisation ?* Paris : Odile Jacob.
- Balacheff, N. & Margolinas, C. (2005). Modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques. <http://ckc.imag.fr/images/d/df/Balacheff-Margolinas2005.pdf>
- Berthoz, A. (1991). Le problème des référentiels dans la perception et le contrôle du mouvement. *Science et Défense*, 91, 281-300.
- Boudard, J.-M. & Robin, J-F. (2011). Décrire les pratiques de régulation didactique en éducation physique et sportive : la place des savoirs techniques. *eJRIEPS*, 24, 53-76
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.

Cahour, B. (2006). *L'expérience vécue des utilisateurs ; pourquoi l'étudier et comment ?* Conférence invitée au séminaire « Coopération Innovation Technologie » (CITE 2006), Nantes, 26/06/2006-30/06/2006.

Catteau, A. & Renoux, Y. (1978). *Comment les hommes construisent la natation*. Paris : Edition Sport et Plein air.

Cizeron, M. & Gal-Petitfaux, N. (2005). Connaître la gymnastique et savoir l'enseigner en EP : la nature de la connaissance pédagogique des contenus et son lien à l'instruction en classe. *Science et Motricité*, 55(2), 9-33.

Cizeron, M. & Ganière C. (2012). Analyser l'habileté motrice comme une « forme » : étude de cas en gymnastique. *Revue e-JRIEPS*, 25, 103-131.

Cizeron, M. (2002). *Croyances factuelles et croyances représentationnelles : Les bases anthropo-cognitives de l'expertise dans l'enseignement de la gymnastique*. Thèse de doctorat non publiée en STAPS. Université de Rennes II.

Courrière, P., Delattre, P., & de Ricqlès, A. (2013), « STRUCTURE, biologie », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 21 août 2013. URL : <http://www.universalis-edu.com.sicd.clermont-universite.fr/encyclopedie/structure-biologie/>

Desbiens, J.-F., Leriche, J., Spallanzani, C., Dumas, D., & Lanoue, S. (2006). Pour analyser et comprendre l'intervention en Education physique : pourquoi se contenter du regard du borgne *Recherches Qualitatives*, 26(1), 81-109. <http://www.recherche-qualitative.qc.ca/Revue.html>

Dewey, J. (1902/2004). L'enfant et le programme scolaire. In J. Dewey, *l'école et l'enfant* (pp. 59-80). Paris : Fabert.

Dubois, C. & Robin, J. -P. (1985). *Natation. De l'école... aux associations*. Paris : revue EP.S.

Durand, M. (1996). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris : PUF.

Gal, N. (1993). *Savoir nager. Une pédagogie de la natation. De l'école... aux associations*. Paris : revue EP.S.

Gal-Petitfaux, N. (2011). *La leçon d'Education physique et sportive : formes de travail scolaire, expérience et configurations d'activité collective dans la classe. Contribution à un programme de recherche en anthropologie cognitive*. Note de synthèse en vue de l'obtention d'une habilitation à diriger des recherches. Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand II.

Ganière, C. & Cizeron, M. (2013). L'habileté motrice comme forme organisée : quels outils d'analyse pour l'enseigner ? *Movement & Sport Science - Science et Motricité*, 81, 17-27.

Gauthier, C., Desbiens, J.-F., Malo, A., Martineau, S., & Simard, D. (1997). *Pour une théorie de la pédagogie. Recherches contemporaines sur le savoir des enseignants*. Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval.

Goirand, P. (1988). Activités gymniques : de la diversité à l'unité. *DIRE en APS*, 23, 18-24.

Grandaty, M. & Dupond, P. (2008). Médiation de l'enseignant et structure de l'interaction verbale dans le débat littéraire. Comment orienter l'espace subjectif et intersubjectif dans le cadre scolaire. In MF. Carnus, C. Garcia-Banc, et A. Terrisse, *Analyse des pratiques des enseignants débutants. Approches didactique* (pp. 233-252). Grenoble : La pensée sauvage.

Guérin, J., Riff, J. & Testevuide, S. (2004). Étude de l'activité « située » de collégiens en cours d'EPS : une opportunité pour examiner les conditions de validité des entretiens d'autoconfrontation, *Revue Française de Pédagogie*, 147, 15-26.

Hastie, P. A. & Saunders, J. E. (1991). Accountability in secondary school physical education. *Teaching and Teacher Education*, 7, 4, 373-382.

Lafont, L. (2002). Technique, modèles et didactique de l'éducation physique et sportive. *STAPS*, 59, 57-70.

Lalande, A. (1926). *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*. Paris : PUF

Lemonie, Y. & Montandon, C. (2014). Interaction et expérience : dialogue autour d'une investigation psychophénoménologique des processus en jeu dans les interactions d'enseignement-apprentissage en natation scolaire. In N. Wallian, M.-P. Poggi & A. Chauvin-Vileno (Eds.), *Action, interaction, intervention. A la croisée du langage, de la pratique et des savoirs* (pp. 255-285). Berne : Peter Lang.

- Lemonie, Y. (2009). *Etude de l'interaction d'enseignement-apprentissage : le cas de l'enseignement de la natation sportive en EPS*. Thèse de doctorat non publiée, Université Paris Est, Paris.
- Léontiev, A. (1976). *Le développement du psychisme*. Paris : Editions sociales.
- Marsenach, J. (1991). *EPS : Quel enseignement ?* Paris : INRP.
- Merleau-Ponty, M. (1942). *La structure du comportement*. Paris : PUF.
- Ohlmann, T. (1990). Evocabilité différentielle des référentiels spatiaux, posture et orientation spatiale. In V. Nougier, J.P. Blanche (Eds.). *Pratiques sportives et modélisation du geste* (pp. 215-240). Grenoble : Presse de l'Université Joseph-Fourier.
- Ohlmann, T. (1991). Vicariences et affordances, deux outils pour l'ergonomie cognitive. *Science et défense*, 91, 372-391.
- Paolacci, V. (2008). Enseignement de la ponctuation au cycle 3 par un professeur des écoles stagiaire : étude de cas dans une classe de CM2. In MF. Carnus, C. Garcia-Banc, et A. Terrisse, *Analyse des pratiques des enseignants débutants. Approches didactiques* (pp. 115-132). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Paris : Gallimard.
- Piaget, J. (1968). *Le structuralisme*. Paris : PUF.
- Reuchlin, M. (1978). Processus vicariants et différences interindividuelles. *Journal de psychologie*, 2, 133-145.
- Rolland, C. & Cizeron, M. (2011). Comprendre et intervenir : les connaissances des entraîneurs experts en gymnastique. *Activités*, 8(2), 53-76.
- Rosenthal, V. & Visetti, Y.M. (1999). Sens et temps de la gestalt. *Intellectica*, 28, 147-227
- Rosenthal, V. & Visetti, Y.-M. (2003). *Köhler*. Paris : Les belles lettres.
- Schön, D.A. (1996). A la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour l'éducation des adultes, in J.M. Barbier (Dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 201-222). Paris : PUF.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching. Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Siedentop, D. (1994). *Apprendre à enseigner l'éducation physique* (Traduit par M. Tousignant, P. Boudreau et A. Fortier). Montréal: Gaëtan Morin (publication originale, 1991).
- Simondon, G. (1958). *Du monde d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
- Steiner, P. (2007). *De l'externalisme de la signification à l'externalisation de la pensée. Usages contemporains du pragmatisme en philosophie de l'esprit et en philosophie des sciences cognitives*. Thèse de doctorat non publiée en philosophie, Université de Provence.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.
- Theureau, J. (1992). *Le cours d'action : analyse sémio-logique*. Berne : Peter Lang.
- Vergnaud, G. (1982). Cognitive and developmental psychology and research in mathematics education: some theoretical and methodological issues. *For the Learning of Mathematics*, 3(2), 31-41.
- Vermersch, P (1994) L'entretien d'explicitation en formation initiale et en formation continue. Paris : ESF.
- Vermersch, P. (2000). Conscience directe et conscience réfléchie. *Intellectica*, 21(2), 269-311.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Paris: Honoré Champion.
- Vigarello, G. & Vivès, J. (1985). Technique corporelle et discours technique. *Culture*, 13, 265-273.

