



**POINTS DE VUE
DÉBATS SCIENTIFIQUES**

Lucile Vadcard

GESTES TECHNIQUES ET FORMATION

Un point de vue didactique

« **J** amais la première fois sur le patient », préconise la Haute Autorité de santé en matière de formation. La simulation se développe alors à grands pas et à grands frais, en suivant la voie de la recherche d'une reproduction toujours plus parfaite du réel. Mais cette approche est-elle la seule possible ? Est-elle vraiment la plus efficace pour la formation ? D'autres chemins, plus exigeants en termes d'analyse mais moins coûteux pour les institutions de formation ne sont-ils pas envisageables ?

La question de l'apprentissage des gestes techniques, à la fois très ancienne et très actuelle, est au cœur de cet ouvrage. Après une étude approfondie de la notion de geste technique, Lucile Vadcard analyse ses deux modalités principales de formation : la transmission sur le lieu du travail, et la simulation. Elle expose ensuite les fondements théoriques et méthodologiques d'une approche didactique de la formation aux gestes techniques, qui invite à repenser les rapports entre le réel et l'artificiel.

Maître de Conférences habilitée à diriger des recherches en Sciences de l'Éducation et de la Formation à l'Université Grenoble Alpes, **Lucile Vadcard** mène des travaux sur la formation professionnelle, particulièrement en santé. Elle a participé à plusieurs projets dans le domaine des technologies pour la formation. Son axe de travail principal porte sur la didactique des gestes techniques.

La collection *Points de vue et débats scientifiques*, créée et dirigée par Pascal Pansu et Alain Somat, traite de thèmes qui, au sein de la communauté scientifique, font débat et sont sources de polémique. Sans recourir à des jugements de valeur, les ouvrages de la collection s'ancrent dans une position critique et alimentent la controverse.

23,00 € (prix TTC France)



PUG
15, rue de l'Abbé-Vincent
38400 Fontaine
ISBN 978-2-7061-5183-5
ISSN 2266-3169

Lucile Vadcard

Gestes techniques et formation

Un point de vue didactique

La collection *Points de vue et débats scientifiques*, créée et dirigée par Pascal Pansu et Alain Somat, traite de thèmes qui, au sein de la communauté scientifique, font débat et sont sources de polémique. Sans recourir à des jugements de valeur, les ouvrages de la collection s’ancrent dans une position critique et alimentent la controverse.

—

DÉJÀ PARUS DANS LA COLLECTION

Wagner-Egger P., *Psychologie des croyances aux théories du complot*, 2021

Dequerd Pavin C., *T'es au boulot, là? Rencontre avec les éducateurs de rue*, 2020

Monteil J.M., *Université et recherche : les enjeux de l'autonomie. Les sentiers d'un témoin engagé*, 2020

Briffault X., *Santé mentale, santé publique. Un pavé dans la mare des bonnes intentions*, 2016

Blanchet A., *Les psychothérapies sontelles rationnelles? Dire, faire dire et guérir*, 2016

Larivée S., *Quand le paranormal manipule la science. Comment retrouver l'esprit critique*, 2014

Pinsault N., Monvoisin R., *Tout ce que vous n'avez jamais voulu savoir sur les thérapies manuelles*, 2014

Guillaume F., Tiberghien G., Baudouin J.Y., *Le cerveau n'est pas ce que vous pensez. Images et mirages du cerveau*, 2013

Pansu P., Dubois N., Beauvois J.L., *Dismoi qui te cite et je saurai ce que tu vaux. Que mesure vraiment la bibliométrie?*, 2013

Introduction



Les gestes techniques constituent une part importante du quotidien de nombreux professionnels. Qu'ils soient manuels ou instrumentés, routiniers ou plus exceptionnels, innovants ou traditionnels, tous participent, plus ou moins discrètement, à l'activité efficace. Pourtant, si les gestes contribuent pleinement au travail, leur place en formation est loin d'être homogène. Certains gestes sont si délicats que, paradoxalement, on n'y forme que sur le tas, d'autres ne sont jamais évoqués tant ils paraissent évidents, d'autres enfin questionnent les formations, à la recherche d'un équilibre entre formation au travail et hors du travail. Car les gestes techniques ne sont pas si faciles à confier aux apprentis. Ménager les enjeux de production et de formation, faire faire sans risque, gérer la progressivité, sont quelques-unes des difficultés qui se posent. Dans le domaine de la santé, auquel s'intéresse particulièrement cet ouvrage, ces difficultés sont exacerbées par la nature même de l'objet du travail : le patient.

Classiquement, deux voies complémentaires sont suivies en formation. L'une est la transmission *in situ*, lors des stages : un tuteur accompagne un apprenti sur le lieu du travail et lui permet de prendre progressivement part à la réalisation des gestes. Depuis une dizaine d'années, les travaux qui se développent à propos de l'interaction tutorale (Billett, 2011 ; Kunégel, 2011) montrent que cet accompagnement est loin d'aller de soi. Ce constat est largement confirmé par différentes études de terrain. Dans une enquête menée auprès des étudiantes sages-femmes par exemple (ANESF, 2018),

celles-ci soulèvent l'importance et la difficulté de l'encadrement sur le lieu du travail.

L'autre voie de formation est bien sûr celle de la simulation : depuis les premières maquettes du XVIII^e siècle jusqu'aux simulateurs pleine échelle actuels, des réflexions et des efforts importants ont été menés pour élaborer des possibilités de formation hors les murs du travail et surtout, hors du patient. La Haute Autorité de santé a relayé et relancé ces efforts en 2012 avec la formule désormais célèbre : « jamais la première fois sur le patient » (Granry et Moll, 2012, p. 78). Cependant, le paysage de la simulation en formation médicale est surtout composé de produits industriels, qui mettent en avant des caractéristiques techniques (réalisme, fonctionnalités), autour desquelles doivent venir s'organiser les situations de formation. De nombreux travaux ont été menés sur la scénarisation pédagogique, destinée à aider les équipes à s'approprier ces simulateurs (Boet, Granry et Salvodelli, 2013 ; Gallagher et O'Sullivan, 2012). On trouve également des travaux de recherche qui portent sur la conception de simulateurs. Ces projets accompagnent, le plus souvent, des avancées technologiques professionnelles. C'est le cas par exemple des travaux portant sur l'apprentissage des chirurgies mini-invasives (endoscopie, pose d'implants, etc.). Ils sont menés par des laboratoires d'informatique ou de mécanique qui collaborent avec les services hospitaliers et, de plus en plus, avec des chercheurs en sciences de l'éducation dans le cadre de la scénarisation et de l'évaluation.

L'enjeu de formation est donc bien présent, et les possibilités de réflexions et de propositions à son propos sont nombreuses. Pour autant, la formation aux gestes techniques ne fait pas l'objet d'une attention très marquée dans les travaux de recherche en sciences de l'éducation. Au sein des réflexions qui y sont menées sur l'articulation entre travail et formation, et entre théorie et pratique, cette question pourrait pourtant trouver une place légitime. La nature particulière du couplage entre la part physique du geste et la conceptualisation qui l'accompagne, par exemple, nous renvoie aux travaux piagétiens sur les fondements de l'activité humaine : le sujet doit comprendre pour agir, et doit agir pour comprendre (Piaget, 1974). Car les gestes ne se réduisent pas à leurs seules composantes motrices. S'ils nécessitent bien un tour de main, ils reposent aussi, fondamentalement,

sur une connaissance poussée du domaine : propriétés de la matière, effets des actions sur cette matière, nature du but recherché, critères de validité. Ce sont des moyens, produits par le sujet pour atteindre un objectif, compte tenu de sa compréhension des contraintes de l'environnement dans lequel il se trouve et sur lequel il opère. Chaque geste est ainsi une unité complexe, à la fois autonome, complète, et constitutive de l'activité professionnelle. Le geste technique est un condensé d'activité professionnelle : finalisé, réalisé sous contraintes, il sollicite les connaissances du sujet, et les fait évoluer en retour. La didactique porte son attention sur la caractérisation des situations qui sont à même de provoquer chez le sujet le développement de l'ensemble des connaissances sur lesquelles repose la réalisation de l'activité efficace. Elle peut, dès lors, étudier de telles situations dans le cadre de la formation à des gestes techniques. Nous tâcherons de montrer dans cet ouvrage que l'abord est prometteur et offre une alternative avantageuse à l'approche techno-centrée industrielle qui prévaut actuellement en matière de simulation.

Nous commencerons (chapitre 1) par positionner le geste technique en tant qu'objet d'étude scientifique. Examiné jusque-là de manière sporadique en raison de son caractère tantôt innovant, tantôt particulièrement problématique, le geste technique ne fait pas l'objet d'un ensemble de travaux coordonnés, qui participeraient à constituer un fonds de réflexions, méthodes et résultats sur lequel s'appuyer. L'ouvrage entend apporter un élément à cet ensemble. En abordant de cette manière la question de la formation aux gestes techniques, nous donnons une visibilité plus grande à une dimension physique du travail, souvent négligée par les sciences humaines et sociales car considérée comme allant de soi, sans pour autant verser dans une approche trop exclusivement motrice et sensorielle. En particulier, la réalisation physique du geste – qu'il soit instrumenté ou pas – est concomitante d'un traitement de la situation, dont le geste fait partie en même temps qu'il la modifie. L'approche didactique que nous développons adopte une focale prononcée sur les connaissances. Les questions sensorielles n'en sont pas écartées, mais redéfinies pour être plus opérantes pour la formation.

Nous questionnerons pour cela une vision un peu idéalisée de l'apprentissage sur le tas, issue du compagnonnage, pour tâcher de

mettre au jour quelques-uns des déterminants de cette modalité de formation (chapitre 2). Nous pourrions ainsi mieux comprendre pourquoi un tel apprentissage est actuellement délicat à mettre en œuvre de manière satisfaisante, et quelles difficultés cela pose. La réalité du travail ne permet pas d'emblée une transmission efficace. Elle est nécessairement transformée, « apprêtée », pour servir la formation. Et ce, tant dans des milieux artisanaux et traditionnels que dans les entreprises, et à quelque niveau que ce soit. Alors que les tuteurs ont depuis longtemps été repérés comme un maillon crucial de la réussite des formations alternantes, ce n'est qu'assez récemment que leur travail effectif commence à ce titre à être scruté par les chercheurs. Et l'on constate que le réalisme naturel fourni par le travail n'est pas d'emblée porteur des conditions satisfaisantes pour apprendre : une certaine artificialité semble nécessaire... Ce premier éclairage nous donnera le recul nécessaire pour examiner (au chapitre 3) l'autre modalité de formation, considérée actuellement comme la voie d'avenir : la simulation. Il n'a échappé à personne que le réalisme des différents dispositifs, simulateurs et simulations, est largement mis en avant comme gage d'efficacité pour la formation. Mais, compte tenu de ce qui précède, de quel réalisme parle-t-on ? Quelle réalité est donc reproduite ? Un mannequin, si sophistiqué soit-il, n'incarne qu'un cas particulier – censé représenter le cas général. Trop souvent, le réalisme des simulateurs est présenté comme un réalisme universel, là où il est, en fait, singulier. Car reproduire implique de faire des choix. Intégrer cette partialité plutôt que de chercher à la contourner nous fait basculer de la reproduction à la modélisation. Partant de là, nous pouvons aborder l'analyse de façon plus sereine : tel simulateur pourra avoir fait le choix d'un réalisme figuratif (il ressemble), là où tel autre aura porté son attention sur quelques fonctionnalités, pertinentes pour un objectif particulier. À partir de cet examen critique du réalisme, nous évoquerons le potentiel d'une approche délibérément « irréaliste » : l'artificialité peut avoir ses mérites ! Nous exposons dans le dernier chapitre cette perspective complémentaire, qui porte son attention sur le caractère structurant du geste.

Saisir le geste – des approches contrastées



Le geste est un objet d'étude peu classique en sciences humaines et sociales, et relativement mal défini. Ses liens avec le mouvement d'une part, avec l'action d'autre part, sont souvent peu explicites. Nous débutons cet ouvrage en clarifiant ces aspects définitoires : le geste, constitué de mouvements, participe à l'action, et partage avec elle une finalité. Il se présente comme une entité complexe, que l'on peut aborder par trois caractères : moteur, fonctionnel et structurant. Le caractère moteur a trait aux mouvements et aux postures qui le composent. C'est le plus évident des trois, celui qui se donne à voir et sur lequel, naturellement, l'attention s'est le plus portée jusque-là. Le caractère fonctionnel est lié à la finalité du geste : objectif de prise d'information ou de transformation de la matière, par exemple. Le caractère structurant porte sur les rapports réciproques que le geste et les connaissances entretiennent. Car loin d'être « réflexe », le geste technique est réfléchi, et enrichit en retour celui qui le réalise.

Après cette première partie définitoire, nous nous penchons sur la question de la formation aux gestes. Les approches existantes à ce propos sont variées, et ont adopté des positions épistémologiques différentes. Nous évoquons tour à tour les approches physiologique, anthropologique, ergonomique, pour finir par l'approche didactique dont nous amorçons une présentation qui sera complétée dans les chapitres suivants.

L'apprentissage du geste est décrit par différents auteurs comme relevant d'un processus imitatif, qui en donne l'amorce, et d'un processus répétitif, qui permet son perfectionnement (Woronoff, 2017). L'imitation d'un geste expert permet d'en saisir certains traits, et de s'y essayer. Dans la littérature socio-ethnologique, « s'y voir » – c'est-à-dire « se voir en position anticipée de maîtrise » (Delbos et Jorion, 1984, p. 144) – fait partie des déterminants de l'apprentissage (Mauss, 1950). Par la répétition ensuite, parce qu'elle intègre inmanquablement une certaine variation, le geste acquiert un rythme, une automatisaion, qui libère l'esprit du sujet, lequel peut alors, en retour, faire évoluer le geste (Schwint, 2005). Ce cercle vertueux qui unit la main et la pensée fonde de nombreuses descriptions de gestes artisanaux traditionnels (Sennett, 2010).

Dans l'entreprise, là où les conditions de travail sont parfois moins propices au développement du geste, les ergonomes relèvent en creux les mêmes processus. Les processus mimétiques sont mis à mal par des collectifs de travail peu stables, et par des temporalités plus brèves. Et la répétition, lorsqu'elle advient, est le plus souvent à l'identique. Elle manque alors des légères variations qui la rendent productive et émancipatrice, pour le sujet comme pour le geste qu'il réalise (Clot et Fernandez, 2005). Les travaux anthropologiques et ergonomiques ont apporté de nombreuses descriptions de gestes techniques, et approché quelques-uns des déterminants de leur appropriation par le sujet. Ils laissent toutefois dans l'ombre une partie importante de cette activité professionnelle qu'est la réalisation d'un geste efficace. Portés sur la partie émergée de l'iceberg, ils n'explicitent que peu l'ensemble des traitements sur lesquels le geste repose.

De leur côté, les sciences du vivant proposent des modèles de descriptions quantitatives des gestes qui tâchent d'approcher certains des processus cognitifs à l'œuvre. Le geste est alors considéré comme étant intégré dans un calcul complexe qui prend en compte un ensemble de données fournies par les différents capteurs sensoriels, et qui procède à des extrapolations basées sur la mémorisation d'états physiologiques (Berthoz, 1997). Le geste participe ici à la fois au traitement, puisqu'il apporte des informations sensorielles, et à sa résultante, puisqu'il en est l'aboutissement. Ces modèles, comme les précédents, approchent les processus de formation à partir de

l'imitation et la répétition. Il ne s'agit toutefois plus d'imitation prestigieuse (Mauss, 1950) mais de guidage visuel ou haptique effectué *ex situ*; et les effets de la répétition programmée sont mesurés par des courbes d'apprentissage qui quantifient les écarts du geste réalisé par l'apprenti à celui qui a été défini en amont comme le plus efficace, et comme la cible de l'apprentissage.

Ainsi trouve-t-on d'un côté, des modèles explicatifs de l'inscription socioculturelle du geste technique qui sont peu systématiques et peu opérants pour la formation; de l'autre, des modèles descriptifs, précis, mais qui semblent laisser peu de place à l'« intelligence » du geste (de Montmollin, 1984). Or le geste efficace repose, fondamentalement, sur un ensemble de connaissances qui permettent au sujet de discriminer, identifier, traiter l'information relative au but à atteindre, aux propriétés de la matière à ouvrir, à celles des instruments disponibles pour le faire, et aux moyens qu'il a de contrôler les effets de ses actions. Cette compréhension de l'environnement est étroitement couplée à celle du geste. Les liens entre action et compréhension relèvent de cette dialectique inhérente à l'activité humaine, étudiée en particulier par l'épistémologie génétique piagétienne (Piaget, 1974). On peut alors considérer le geste, à l'instar d'une connaissance, comme résultant des interactions entre le sujet et la situation (Balacheff, 1995a; Bril et Goasdoué, 2009). Dès lors que l'on considère cette intrication poussée entre geste et connaissance¹, la question de la formation au geste prend une tournure différente, et les modèles de la didactique deviennent intéressants pour la traiter.

Qu'est-ce qu'un geste technique ?

« La notion de geste est difficile à cerner, car elle prend des significations souvent différentes dans les situations dans lesquelles elle est mise en œuvre » (Leplat, 2013, p. 1).

1. À propos de l'anatomie, Michel Sakka (1997) va jusqu'à dire que parfois, la main ne fait voir que ce que l'on s'attend à voir: « lors de la dissection on ne voit souvent que ce que l'on s'attend à trouver [...] il est important aussi de ne pas fabriquer, consciemment ou non, avec le bistouri ou le ciseau, les structures que l'on souhaite observer » (p. 45-46).

Du geste qui n'a rien de physique (« faire un geste » pour quelqu'un) au geste en tant que mouvement (un geste de salut), en passant par les gestes professionnels (gestes d'accouchement) et les gestes sportifs (geste de lancer), les sens attribués au terme sont nombreux. Les dictionnaires usuels en indiquent deux principaux. L'un est lié à « l'activité corporelle d'une personne en particulier ». L'autre se détache de la dimension physique, et désigne alors « l'action (en tant qu'elle peut être perçue et interprétée par un tiers) ». Le « geste amical », ou l'expression « faire un geste pour », en sont des exemples. Si l'on peut trouver des occurrences de cette signification du geste dans le monde professionnel, et si elle peut intéresser certains domaines de recherche (la psychologie sociale, le management, voire les sciences de l'éducation), nous la laisserons de côté dans cet ouvrage. Lorsque le corps est impliqué, le terme de geste désigne soit une attitude corporelle générale (« avoir le geste libre » par exemple), soit de manière plus ciblée, un « mouvement extérieur du corps », mais également un « ensemble organisé de gestes correspondant à une action déterminée ». On constate là l'indétermination du niveau de définition du terme, soulignée par Jacques Leplat : mouvement, ensemble de mouvements, attitude générale... Le geste pourtant vise « à exprimer quelque chose ou à exécuter quelque chose ». Il se distingue alors du mouvement physique, d'une part parce qu'il peut s'en abstraire; d'autre part parce que s'il l'intègre, c'est dans l'objectif de mener une action, qu'elle soit à visée d'expression ou d'exécution. Les travaux du neurophysiologiste Alain Berthoz (1997) confirment ces distinctions : geste et action partagent une dimension finalisée que n'a pas le mouvement.

Ainsi le geste correspond-il à un ensemble coordonné de mouvements du corps, participant à une action finalisée. Cette acception distingue le geste d'une simple exécution physique et le rapproche de l'action. Il devient intermédiaire entre action et mouvement. Ceci est particulièrement pertinent pour des recherches portant sur le travail et sa formation. Car considérer qu'un geste se résume à sa partie visible, motrice, c'est écarter l'ensemble des traitements qui conduisent à, et accompagnent, sa réalisation. Cette réduction ne gêne pas la communication courante, et le geste y est de fait souvent considéré comme synonyme de mouvement. Mais en formation,

cela peut conduire à des impasses. Valentine Roux et Blandine Brill (2002a), par exemple, montrent les limites de l'étude quantitative du geste pour en comprendre les déterminants. Leplat, de son côté, cite l'échec d'une formation à la soudure qui détache de sa finalité le mouvement réalisé (2013, p. 10).

Le geste est donc un moyen produit par le sujet pour atteindre un objectif, compte tenu des contraintes de l'environnement dans lequel il se trouve : c'est une « propriété émergente de l'interaction de trois ensembles de contraintes, le sujet, la tâche et l'environnement » (Bril et Goasdoué, 2009, p. 276). Dans une perspective de formation, on saisit alors l'importance de considérer le geste en même temps que le contexte et les finalités de l'activité de travail dans et pour lesquelles il est effectué. Mais avant de nous intéresser à la formation, avançons un peu dans la caractérisation du geste.

Les trois caractères du geste

À partir d'auteurs travaillant dans des domaines variés (anthropologie des techniques, psychologie du travail, physiologie, ergonomie), nous en venons à considérer que le geste recèle trois caractères : un caractère moteur, un caractère fonctionnel et un caractère structurant².

Le caractère moteur

Le caractère moteur du geste est celui qui vient d'emblée à l'esprit. Il correspond à la définition du dictionnaire, du geste en tant que « mouvement extérieur du corps (ou de l'une de ses parties) ». Sa production repose sur la coordination de deux systèmes sensori-moteurs : la posture, appelée aussi chaîne posturale, et le mouvement, appelé aussi chaîne focale en raison de sa plus grande proximité avec l'atteinte du but (Gaudez et Aptel, 2008). Dès 1956, André Leroi-Gourhan montrait l'importance de l'interdépendance de ces systèmes dans l'histoire du développement humain : la « libération de la main » n'aurait pas été possible sans la station debout. Ces auteurs rappellent donc l'importance de la chaîne posturale qui, bien

2. Je remercie Olga Spiridonova qui a amorcé avec moi cette piste de travail dans son mémoire de master 2 en sciences de l'éducation, Université Grenoble Alpes (2018).

que moins évidente, est partie intégrante de la possibilité pour le sujet d'exécuter le mouvement. Ce dernier vient en effet perturber l'équilibre global du sujet, qui doit être maintenu par une activité musculaire plus générale : « la stabilité du corps humain dépend de la capacité du système nerveux central à développer l'exacte contre-perturbation, en temps opportun, en sens et en intensité, pour compenser la perturbation induite par le mouvement volontaire (Bouisset, 1991) » (Gaudez et Aptel, 2008, p. 392)³.

En ergonomie, plusieurs auteurs (Coutarel, Daniellou et Dugué, 2005 ; Bourgeois et Hubault, 2005) signalent que la centration sur le geste en tant qu'ensemble posture/mouvement a commencé à évoluer à partir de la fin des années 1990, sous l'impulsion d'auteurs comme Berthoz (1997). Ce dernier montre en particulier l'importance de l'histoire du sujet dans la production du mouvement, et qualifie le cerveau de « simulateur biologique qui prédit en puisant dans la mémoire et en faisant des hypothèses [...] un simulateur inventif qui fait des prédictions sur les événements à venir » (p. 13).

On évolue donc d'un geste proche du mouvement vers un geste plus situé, intégrant non seulement l'environnement, mais également la subjectivité de l'opérateur à son égard. Cette dimension cognitive complémentaire est apparue comme une possibilité d'explication à la persistance des troubles musculo-squelettiques au travail et à l'inefficacité des programmes de prévention mis en place :

« Le reproche que l'on peut faire au diagnostic biomécanique des sollicitations articulaires, c'est qu'il ne dit rien des intentions et des motifs qui sont à l'origine du geste. Ce dernier réalise une stratégie, en utilisant l'expérience des actions (dont des gestes) passées (Berthoz, 1997 et 1998). Nous (re)découvrons là l'activité cognitive qui fait du (des) geste(s) un processus permanent d'appréciation de la situation par l'opérateur et d'ajustement de ses modes opératoires. Le diagnostic des facteurs de risque TMS ne peut donc pas se contenter de décrire les entraves biomécaniques, mais doit considérer aussi

3. Les auteurs citent ici : Bouisset S., « Relationship between postural support and intentional movement: biomechanical approach », *Archives internationales de physiologie, de biochimie et de biophysique*, n° 99, 1991, A77-A92.

celles, cognitives, qui font obstacle à la recherche “des meilleurs gestes” pour l’opérateur » (Bourgeois et Hubault, 2005, p. 24)⁴.

Dans ses travaux en anthropologie du geste technique, Bril revendique également le caractère non exclusivement interne de la production du geste. Elle se réfère aux travaux fondateurs de Jacques Paillard (1976)⁵ et présente sept niveaux d’analyse qui permettent d’aborder pleinement « le problème de l’activité motrice » :

« a) un premier niveau concerne l’unité motrice (le motoneurone) ; b) le niveau suivant est celui de l’activité musculaire ; c) puis vient celui du mouvement mono-articulaire à un degré de liberté : d) on considère ensuite le mouvement d’un membre (mouvement à 7 degrés de liberté) ; e) on envisage alors les mouvements associés à plusieurs membres ; f) à partir de là, on considère la notion d’acte biologiquement significatif, défini à partir d’ensembles fonctionnels au service de la locomotion, de l’équilibre, de la préhension, etc. ; g) le dernier niveau étant celui des activités comportementales » (Bril, 2002b, p. 116).

Pour Bril, les travaux menés en sciences du vivant s’intéressent aux premiers niveaux, alors que les sciences humaines sont plus à même de traiter des deux derniers niveaux, qui, pour elle, sont ceux dans lesquels s’exprime « la diversité culturelle » du geste (*ibid.*, p. 116). Car la prise en compte du milieu extérieur dans la réalisation du geste n’est pas seulement liée aux propriétés des matériaux, mais également à la culture. On retrouve là deux idées importantes, portées par les deux auteurs fondamentaux du domaine : Leroi-Gourhan qui pose « en principe que c’est la matière qui conditionne toute technique » (1971, p. 19), et Marcel Mauss qui associe étroitement technique et tradition : « il n’y a pas de technique et pas de transmission, s’il n’y a pas de tradition » (1950, p. 371). C’est en particulier à ces deux niveaux (f et g dans la citation de Bril, ci-dessus) que l’on peut

4. Les auteurs citent Berthoz, 1997 (voir référence en fin d’ouvrage) et Berthoz, 1998 : Berthoz A., « Manifeste pour la réintégration de l’action du mouvement au cœur de l’étude du cerveau », *Sciences et Vie*, hors-série, n° 204, 1998.

5. L’auteur cite Paillard J., « Tonus, posture et mouvement ». In C. Kayser (éd.), *Traité de physiologie – Tome III*, Paris : Flammarion, 1976, p. 521-728.

intégrer le couplage du niveau moteur avec les intentions du sujet, ce qui nous amène à discuter du caractère fonctionnel du geste.

Le caractère fonctionnel

Bril (2002b) avoue n'avoir « pas échappé à cette tentation [de proposer] une analyse fonctionnelle des techniques du corps » (p. 113). Elle identifie « quatre grands domaines où s'articulent, à des degrés divers, le culturel et le biologique », en précisant bien que ces fonctions différentes peuvent conduire à des mouvements identiques :

« 1/ les activités corporelles liées directement aux grandes fonctions biologiques : saisir, marcher, dormir, s'asseoir, manger, cracher, se laver, enfanter, etc. ;

2/ le mouvement technique issu du couplage geste-outil, le corps pouvant être lui-même directement utilisé comme outil, dans le portage ou dans certaines techniques de foulage, pétrissage, pressage, etc. ;

3/ les activités gestuelles ayant fonction de communication, qu'elles soient ou non directement reliées à la parole [...]

4/ les mouvements "institutionnalisés", regroupant les mouvements liés au rituel, à la danse, aux jeux et aux sports ; la gestualité pratiquée dans ces différents domaines possède une signification sociale et culturelle très marquée » (Bril, 2002b, p. 114).

Le premier et le dernier des domaines identifiés par Bril sont liés à la dimension anthropologique de ses travaux. On trouve aussi quelques études en sciences de l'éducation sur ces aspects (Chopin, 2016 sur la danse, par exemple). Ce sont les domaines du mouvement technique et de la communication qui intéressent de plus près le monde du travail, et les auteurs qui se penchent sur l'activité professionnelle. C'est le cas de Leplat (2013), qui distingue deux grandes fonctions du geste : productive et symbolique (les fonctions 2 et 3 ci-dessus, chez Bril). Il nomme respectivement geste-action et geste-signe les gestes relatifs à ces deux fonctions, en précisant toutefois que ces fonctions ne sont pas exclusives, puisqu'un geste comporte dans la plupart des cas les deux fonctions. De fait, un geste-signe produit un effet dès lors qu'il est perçu par autrui : la manœuvre qu'un conducteur de train effectue pour donner suite au geste-signé d'un chef de gare, par exemple. Un geste-action quant à lui peut être signe

de quelque chose pour un observateur : le geste-action d'un ouvrier sur un chantier est un geste-signe pour le grutier qui surveille le chantier pour y intervenir au moment opportun.

Le geste-signe est un geste fait pour communiquer. Il revêt une dimension personnelle mais également sociale, ou socioprofessionnelle. Le geste de salut par exemple est culturellement et socialement normé, tout en laissant à son auteur une marge de manœuvre personnelle, à la fois sur le plan symbolique (quand et qui saluer, cf. Clot, Fernandez et Scheller, 2007) et sur le plan moteur (il y a différentes manières de saluer de la main). Ce double caractère social et individuel implique qu'au niveau de sa réalisation, le geste-signe est à la fois normé et adapté. Il relève ainsi d'une invariance et d'une adaptabilité qui en fait toujours un geste singulier : on ne reproduit pas deux fois le même salut ; pour autant, chaque geste de salut est reconnu sans difficulté comme appartenant à cette catégorie de gestes-signes. À cet effet, les gestes-signes de la communication professionnelle font l'objet de réglementations explicites qui limitent les variations individuelles pour garantir une interprétation univoque. C'est le cas par exemple de tous les gestes-signes élaborés pour la communication lorsque le canal vocal-audio est empêché – plongeurs sous-marins, personnel au sol d'aéroports, etc. – et dont l'efficacité nécessite qu'ils ne dépendent pas des expériences personnelles de chacun.

Lorsque la fonction du geste n'est pas de signaler mais de produire un effet matériel, Leplat propose de parler de geste-action. Nous avons commencé à évoquer plus haut le couplage nécessaire entre cognition et action physique. À ce sujet, Maurice de Montmollin alertait dès 1974 sur la coexistence du mouvement et du traitement de la situation dans la réalisation d'un geste :

« il n'est pas de travail "manuel" où toute la difficulté d'apprentissage ne réside, d'une manière ou d'une autre, dans la compréhension de la tâche, qui commence par la perception de quelques signaux caractéristiques » [de Montmollin, 1974, p. 49].

En d'autres termes, si ce que fait la main est extrêmement important dans la réalisation du geste, ce qui fait que la main le fait l'est tout autant, voire plus.

Le geste-action, comme le geste-signe, revêt une double dimension culturelle et individuelle. Le geste de production est lui aussi normé. Il doit répondre à certaines contraintes, et hérite d'une histoire sociotechnique qui l'a modelé (Leroi-Gourhan, 1971). Pour autant, il est également individuel et singulier : d'une part, chaque opérateur le mène à sa manière ; d'autre part, chaque geste est unique en tant que réponse adaptée à la situation rencontrée, ici et maintenant.

La distinction et les liens qui existent entre geste et mouvement se perçoivent sans doute plus aisément lorsque la partie physique du geste est exécutable sans difficulté motrice apparente. C'est le cas par exemple du tri postal étudié par Yves Clot et ses collègues (Clot, Fernandez et Scheller, 2007), ou de la taille de la vigne étudiée par Sylvie Caens-Martin (2005). Prendre une enveloppe et la glisser dans un casier, couper un sarment de vigne avec un sécateur, sont des gestes qui ne présentent aucune difficulté motrice pour l'adulte qui les exécute. Il lui apparaît alors plus clairement l'importance de la composante non visible du geste, constituée de prises d'informations, de planifications, de prises de décisions et de régulations, le tout compte tenu du but à atteindre. Ces éléments participent pleinement à la réalisation du geste, et à l'expertise du professionnel. Car ces gestes simples en apparence sont intégrés à une planification à long terme de l'activité professionnelle : « être paludier ce n'est pas faire du sel, de même qu'être un bon pêcheur ce n'est pas prendre du poisson », expliquent Geneviève Delbos et Paul Jorion (1984, p. 145).

Lorsqu'au contraire la partie motrice du geste est particulièrement difficile à exécuter, la focale sur cet aspect du geste en formation est souvent plus marquée. C'est le cas par exemple de l'acquisition de l'ambidextrie chez les soudeurs (Michel et Berry-Deschamps, 2008), ou de la réalisation de gestes dans des conditions très particulières : percer un fuselage d'avion (Aubert-Blanc, 2011), poser des cuillères de forceps pendant d'un accouchement (Moreau *et al.*, 2006). Il n'en reste pas moins que la formation ne doit pas négliger la partie non visible du geste, au risque, sinon, de traiter le « mouvement sans sens » (Bril et Goasdoué, 2009).

Retenons donc du caractère fonctionnel du geste qu'il peut être de communication (geste-signe), ou de production (geste-action)⁶. Dans l'une ou l'autre de ces fonctions, les auteurs évoquent le double aspect d'invariance et d'adaptabilité du geste. Invariance d'abord, car le geste professionnel, reconnu comme tel, se ressemble d'une fois sur l'autre : il répond aux mêmes objectifs, et est composé de mouvements et de postures similaires. Mais il est également adapté et, ce faisant, n'est jamais vraiment le même : il est répété sans pour autant être identique, pour des raisons internes (physiquement, on ne refait jamais deux fois le même geste) et externes, lorsque les conditions d'exécution diffèrent et nécessitent des ajustements. Invariance et adaptabilité rappellent fortement le cadre théorique développé par Gérard Vergnaud (1996) autour de la notion de schème, et sur lequel la didactique s'appuie pour aborder la formation aux gestes. Évoquons maintenant le dernier caractère du geste, structurant pour le sujet : si le geste est par définition orienté vers le monde extérieur (qu'il soit signe ou action), ses conséquences ont également un effet sur le sujet lui-même. Il s'agit en quelque sorte de l'effet « retour » du geste pour celui qui l'exécute.

Le caractère structurant

Le caractère structurant du geste a trait aux liens très étroits qu'il entretient avec les connaissances du sujet. Ce caractère rejoint ce que Renan Samurçay et Pierre Rabardel (2004) ont appelé l'activité constructive : conjointement à l'activité productive qui est menée pour transformer le monde extérieur, une transformation du sujet s'opère par l'intégration de cette activité en tant qu'expérience. De manière plus précise, on peut dire que le caractère structurant porte sur les connaissances que le sujet développe sur l'environnement et ses propriétés, relativement aux buts de son activité et en fonction de ses possibilités physiques : « tout processus d'acquisition d'habiletés

6. D'autres classifications sont possibles. Jean-Luc Tomàs (2013), par exemple, propose d'appliquer au geste la distinction entre activité, action et opération, tirée des travaux de la psychologie culturelle russe (Leontiev). Il définit ainsi geste-action, geste-activité et geste-opération, qui lui permettent de mieux caractériser les gestuelles qu'il étudie (manières de placer et faire circuler le linge chez des blanchisseuses en milieu hospitalier).

peut être défini comme relevant de l'apprentissage de l'utilisation et de la maîtrise du contexte, orientées vers la réalisation d'un but» (Bril, 2002b, p. 121). On est là dans la droite ligne d'une acception piagétienne du développement humain : effectuer un geste nécessite de coordonner un ensemble de connaissances sur l'environnement (connaissances sur le but à atteindre, sur les propriétés de la matière à ouvrir et des moyens de le faire, sur les moyens de contrôler les effets produits, et sur les possibilités de régulation) ; et ces connaissances s'acquièrent par la réalisation de gestes qui, par leurs effets, permettent au sujet de se saisir peu à peu des lois qui régissent le domaine. De manière un peu paradoxale, le geste dépend donc des connaissances du sujet en même temps qu'il lui permet de les développer et de les structurer.

Jean Piaget, en étudiant les mécanismes de développement du jeune enfant, a explicité les liens qui se tissent progressivement entre les comportements moteurs et la reconnaissance des éléments de la situation, de leurs propriétés et de leurs relations. Il distingue les connaissances « tirée[s] des objets eux-mêmes » par l'expérience, de celles qui sont « tirée[s] des actions que le sujet exerce sur les objets » (1967, p. 98). Il définit alors de cette manière l'abstraction simple et l'abstraction réfléchissante :

« L'expérience physique consiste à agir sur les objets pour découvrir leurs propriétés en les tirant d'eux par une abstraction "simple" à partir des informations perceptives auxquelles ils donnent lieu [...] L'expérience logico-mathématique (nécessaire à un jeune enfant à un niveau où il n'est pas encore capable d'opérations ni de déduction réglée) consiste aussi à agir sur les objets ; seulement elle tire son information, non pas de ces objets comme tels, mais, ce qui est différent, des actions qui s'exercent sur eux et qui les modifient ou, ce qui revient au même, des propriétés que les actions introduisent dans ces objets [...] il s'agit [...] d'une abstraction "réfléchissante" » (Piaget, 1967, p. 385-386).

Cette dernière permet en retour au sujet une action plus efficace, planifiée, « intelligente » au sens de Piaget. Si les travaux de l'auteur et de son équipe sont menés sur le jeune enfant, ils éclairent les rapports complexes qu'entretiennent l'action et la compréhension,

qui traversent nombre de réflexions sur la formation professionnelle et technique. Vergnaud suivra cette voie développementale, et précisera dans ses travaux la notion de schème et ses composants (1977, 1985, 1990, puis 1991 pour une application à la didactique des mathématiques et 1996 pour un travail plus proche de la formation professionnelle); lui-même sera suivi par la didactique professionnelle (Pastré, 1999) qui utilisera ce modèle constructiviste pour analyser l'activité des sujets en situation de travail. Rabardel (1995) s'inscrit également dans cette perspective en développant la notion de genèse instrumentale, qui décrit les processus d'appropriation progressive des objets techniques au service de l'action.

C'est donc par l'exploration des propriétés du milieu, *via* l'action – elle-même composée de gestes et de mouvements – que le sujet va peu à peu progresser au niveau de la conceptualisation de ses contraintes. Après une période de cohabitation et d'échanges, la conceptualisation permet au sujet de prendre en compte ces propriétés avant l'action. Le mécanisme de programmation de l'action et d'anticipation de ses effets est mis en place. On retrouve l'idée du cerveau « simulateur » de Berthoz (1997).

Particularités du geste technique

À la suite de différents auteurs qui évoquent l'efficacité du geste technique (Mauss, 1950; Leroi-Gourhan, 1971), son ancrage traditionnel (Mauss, 1950) et intentionnel (Bril, 2002a; Garçon, 2014), et dans un souci d'intégrer le caractère structurant du geste dans la réflexion, nous définissons le geste technique à partir des dimensions suivantes : la planification ; la responsabilité ; l'histoire, sociale et personnelle ; l'instrumentation.

Le geste est technique d'abord parce qu'il n'est pas improvisé, mais au contraire, réfléchi et planifié. Pour Gilbert Simondon (1968), la technicité commence par les méthodes et les procédés, qui impliquent un double fractionnement de l'activité : fractionnement diachronique en étapes ; fractionnement synchronique pour la coordination des activités individuelles lorsque l'activité requiert un collectif. Le geste technique répond avec méthode à une finalité et à un ensemble de contraintes : « le geste, pour être technique, incorpore durablement

Table des matières



Introduction	5
--------------------	---

CHAPITRE 1

Saisir le geste – des approches contrastées	9
Qu'est-ce qu'un geste technique ?	11
Les trois caractères du geste	13
Particularités du geste technique	21
Gestes « aveugles » en santé	29
Formation du geste, formations aux gestes	33
Une approche physiologique	34
Une approche anthropologique	37
Une approche ergonomique	40
Une approche didactique	41
Des combinaisons possibles	45
Conclusion	46

CHAPITRE 2

Transmettre un geste – un rapport non évident au travail	49
Le couple maître-apprenti	53
Une reconnaissance mutuelle	54

Un souci constant de formation.....	55
Le rôle du collectif.....	56
Un processus distribué dans le temps.....	57
Deux temporalités complémentaires.....	57
Une progressivité réfléchie.....	59
Retour sur le geste – qu'est-ce qui se transmet ?	62
Une réduction pédagogique.....	63
Une transmission complexe.....	64
Conclusion.....	71

CHAPITRE 3

Quelques réalités de la simulation.....	73
Questions de définitions	76
Qui simule quoi?.....	76
Reproduire des lois de comportement	77
Reproduire et produire.....	80
Typologies et usages	81
Similitudes fortuites.....	83
Similitudes statiques.....	84
Les simulateurs : similitudes dynamiques	86
En bref.....	89
Les simulateurs de résolution de problèmes.....	92
Fondements didactiques	92
Les EIAH	95
Conclusion.....	98

CHAPITRE 4

En matière de formation, ne soyons pas trop réalistes !.....	101
La simulation : une affaire de modélisation.....	102
Réalisme ou fidélités ?	104
Du réalisme.....	104
... vers les fidélités	107
De l'erreur à la connaissance.....	111

Démarche d'ingénierie didactique	115
Conceptions d'apprentis : que pensent les étudiants?	117
Conclusion	121
Conclusion générale	123
Références bibliographiques	127