



HAL
open science

Quelle formation du geste de métier comme levier de la prévention des tms ? Réflexion à partir d'une action interdisciplinaire biomécanique/clinique de l'activité

Pascal Simonet, Adriana Savescu

► To cite this version:

Pascal Simonet, Adriana Savescu. Quelle formation du geste de métier comme levier de la prévention des tms ? Réflexion à partir d'une action interdisciplinaire biomécanique/clinique de l'activité. *Le travail humain*, 2024, 60 (3), pp.49. doi.org/10.3917/th.871.0049 . hal-04798873

HAL Id: hal-04798873

<https://hal.science/hal-04798873v1>

Submitted on 22 Nov 2024

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.

Copyright

QUELLE FORMATION DU GESTE DE METIER COMME LEVIER DE LA PREVENTION DES TMS ? REFLEXION A PARTIR D'UNE ACTION INTERDISCIPLINAIRE BIOMECHANIQUE/CLINIQUE DE L'ACTIVITE

WHICH TRAINING OF OCCUPATIONAL GESTURE AS LEVER FOR THE PREVENTION OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS? REFLECTION BASED ON AN INTERDISCIPLINARY ACTION BIOMECHANICAL/CLINICAL ACTIVITY

PAR/BY PASCAL SIMONET¹ & ADRIANA SAVESCU²

Cet article est la traduction française de l'article référencé doi.org/10.3917/th.871.0049 publié dans la revue *Le Travail humain*.

Pour citer cet article : Simonet, P. & Savescu, A. (2024). Which training of occupational gesture as lever for the prevention of musculoskeletal disorders? Reflection based on an interdisciplinary action biomechanical/clinical activity. *Le Travail humain*, 87(1), 49-73. <https://doi.org/10.3917/th.871.0049>.

RÉSUMÉ

Cet article pose la question de la conception de la formation comme contribution à la prévention des TMS (Troubles musculosquelettiques). Il est adossé à une expérience d'interdisciplinarité entre biomécanique et psychologie du travail clinique de l'activité réalisée pour les besoins de l'analyse de l'activité de fossoyeurs municipaux³. Dans cette contribution, nous nous intéressons plus particulièrement à la valorisation de l'un des aspects de cette action interdisciplinaire construite avec la participation des fossoyeurs : la conception d'un outil de formation. Ce dernier permet de discuter de la conception de la formation entre développement du geste, formation professionnelle et prévention continue des TMS. A partir de l'étude de ce cas et des questionnements autour de différents types de formation (apport de connaissance et développement du geste), nous proposons de réfléchir à un contenu de formation pour la prévention, organisé entre savoirs scientifiques sur les TMS et savoirs de métier.

Mots-clés : développement de l'activité, geste, formation, prévention des TMS.

¹ Nantes Université, Centre de Recherche en Éducation de Nantes (CREN), UR 2661, BP 81227, 44312 Nantes cedex 3. pascal.simonet@univ-nantes.fr (auteur correspondant)

² Laboratoire Conception – Équipements de protection – Interfaces homme-machine. Département Ingénierie des Équipements de Travail. INRS, 1, rue du Morvan – CS 60027 – 54519 Vandoeuvre Cedex. adriana.savescu@inrs.fr

³ Cet article fait référence à une partie du matériel déjà publié dans Savescu et al. (2020). Cadre méthodologique interdisciplinaire de la biomécanique et de la psychologie du travail pour la prévention des TMS. *Activités*. <https://doi.org/10.4000/activites.5836>

SUMMARY

This article discusses the training as a contribution to prevent work-related musculoskeletal disorders (MSD). It is based on an interdisciplinary experimental study between biomechanics and clinical work psychology carried out with municipal gravediggers. In this contribution, we are particularly interested in the development of one of the aspects of this interdisciplinary study: the design of a training tool. This tool allows for a discussion of the design of the training between the development of the gesture, professional training and continuous prevention of MSD. On the basis of the case study and the questions raised about different types of training (provision of knowledge and development of the professional gesture), we propose to reflect on a training material for prevention, organized between scientific knowledge on MSD and professional knowledge.

Keywords: *gesture, training, design, musculoskeletal disorders.*

I. INTRODUCTION

On sait qu'en France, la reconnaissance des troubles musculo-squelettiques (TMS) comme maladies professionnelles repose sur l'examen des liens entre ces maladies et les gestes répétés au travail (Bourgeois & Hubault, 2005 ; Hatzfeld, 2008). Le caractère multiforme de ces maladies dans un contexte professionnel a été bien établi. L'évolution des modèles étiologiques de la survenue des TMS est passée de modèles biomécaniques (Armstrong, 1993 ; Bernard, 1997 ; Winkel & Mathiassen, 1994) à des modèles intégrant des composantes biomécaniques, psychologiques et sociales (Bongers et al., 1993) et prenant en compte des déterminants organisationnels (Aublet-Cuvelier et al., 2019 ; MacDonald, 2007).

Compte tenu de cette multifactorialité et des enjeux majeurs de la prévention des TMS, un des leviers d'action est la formation des travailleurs. Différentes actions de formation sont proposées dans la littérature tant au niveau de la formation initiale que de la formation continue (Body et al., 2021 ; Chassaing, 2006 ; Chatigny, 2001, 2022 ; Chatigny & Montreuil, 2003 ; Chatigny & Vézina, 1994 ; Delgoulet, 2001 ; Denis et al. ; Montreuil & Lacomblez, 2013 ; Ouellet & Vézina, 2008, 2014 ; Simonet, 2012 ; Teiger & Montreuil, 1996 ; Vézina et al., 1999 ; Vidal-Gomel, 2007, 2016). Quand ces formations se construisent au plus proche de l'activité réelle analysée à un moment donné, elles sont, de ce fait, difficilement généralisables à d'autres situations. D'autres types de formation proposent, dans un souci de généralisation, des lignes génériques sur le lien entre formation, geste et santé au travail. Elles apportent des connaissances scientifiquement établies, nécessaires à la compréhension de la combinaison des facteurs de risque et des mécanismes de survenue des TMS, et peuvent potentiellement contribuer aux transformations nécessaires à différents niveaux organisationnels. Cependant, les recommandations de règles à suivre par les opérateurs pour se protéger de la survenue des TMS sont trop souvent vécues par ces professionnels comme des prescriptions générales

qui ne peuvent pas être utilisées en situation réelle de travail. Ainsi, les programmes de formation de ce type ont, pour beaucoup d'entre eux, des limites clairement identifiées (Caroly et al., 2008). Ils sont considérés comme définis à partir d'études biomécaniques réalisées en laboratoire et, par définition, dissociées des conditions réelles d'exercice des activités professionnelles (Hoc, 2001). Ainsi, comme le souligne Chatigny (2022), les règles préconisées sont plutôt vécues comme des contraintes alors qu'elles pourraient constituer des ressources pour l'action et la prévention. Cette approche prescriptive des bonnes pratiques est la plus courante dans la formation à la prévention des TMS, même si l'objectif souvent annoncé est de développer une culture de la prévention. En outre, les prescriptions en matière de santé et de sécurité au travail ne peuvent pas contrôler l'activité car elles ne peuvent pas répondre pleinement à la diversité, à la variabilité et à l'imprévisibilité des situations (Vidal-Gomel, 2017). Même si « l'importance pour toute entreprise de prendre en compte l'expertise de ses employés expérimentés dans l'élaboration du contenu de la formation » (Ouellet & Vézina, 2008, p. 24) est désormais bien établie par les différentes études ergonomiques de l'activité, « le principal problème aujourd'hui en matière de formation est de concevoir des modèles opérationnels pour des opérateurs expérimentés qui ont déjà des connaissances basées sur des règles très élaborées » (Samurçay, 1995, p. 118) y compris au niveau des gestes (Clot & Fernandez, 2005).

Dans notre conception, le geste de métier est influencé par des composantes biomécaniques, psychologiques, sociales et organisationnelles car au travail, le geste est toujours situé au niveau psychophysiologique dans un environnement professionnel spécifique et contextualisé par le métier exercé (Caroly, 2022 ; Lémonie & Chassaing, 2015 ; Leplat, 2013). En effet, pour exercer son métier, pour réaliser les tâches qui lui sont associées, le professionnel travaille avec les autres et pour les autres. Il mobilise ses propres gestes relevant d'un « registre personnel », qui sont toujours adressés à différents destinataires, dont ses collègues. A ce titre, le geste de métier est « interpersonnel ». Il permet de communiquer « entre » professionnels, même si c'est « à l'intérieur » de chacun d'eux qu'il s'effectue de façon singulière. Mais les gestes de métier s'inscrivent aussi dans le temps, dans une histoire professionnelle partagée. Les travailleurs ajustent leurs actions et leurs décisions en référence à des expériences passées où ils ont surmonté des épreuves, avec plus ou moins de succès. Cette mémoire, dans laquelle chacun crée ses gestes, est « transpersonnelle » car elle n'appartient à personne : elle s'inscrit dans une histoire des expériences passées des uns et des autres qui a donné lieu à des règles collectives de fonctionnement. Enfin, les gestes de métier sont également « impersonnels » en ce qu'ils relèvent aussi de prescriptions : ils sont influencés par une carrière, un statut, des critères de formation, d'évaluation et de recrutement, des indicateurs de performance standardisés. Ce registre impersonnel est psychologiquement indispensable pour imaginer ce que l'on peut ou ne peut pas devenir, ce que l'on pourrait faire et penser au-delà de ce que l'on fait et pense déjà. Les tensions s'insinuent partout dans et entre ces différents registres du métier ainsi conceptualisés (Simonet & Clot, 2014), ouvrant des potentialités de développement du pouvoir d'agir et des marges de manœuvre opérationnelles pour les professionnels (Clot & Simonet, 2015).

Si la prévention des TMS gagne à organiser les conditions d'une participation active des professionnels (Roquelaure, 2016) aux transformations du travail, cet article, dans la lignée d'autres travaux, se centre principalement sur la conception de contenus de formation à visée de développement des gestes de métier. Il reprend donc ces questions :

en matière de prévention des TMS, faut-il opposer les formations fondées sur des connaissances scientifiquement établies et des normes jugées trop éloignées des conditions réelles de travail, aux formations ancrées exclusivement dans des règles spécifiques du métier difficilement généralisables à d'autres métiers ? Ou bien, faut-il davantage envisager de les associer pour contribuer au développement de « la capacité d'un individu à mobiliser dans son activité un ensemble de connaissances permettant d'atteindre un objectif, tant de production que de protection de sa santé et de celle des autres » (Ouellet & Vézina, 2008, p. 28) ? Ces connaissances peuvent comprendre à la fois des connaissances scientifiques générales et des connaissances spécifiques au métier.

C'est sur la base d'une intervention-recherche pour la prévention des TMS chez les fossoyeurs municipaux (Simonet, 2011) menée dans le cadre méthodologique d'une clinique de l'activité (Clot, 1999 ; Kloetzer, 2013 ; Kloetzer et al., 2015) ouverte à l'interdisciplinarité avec l'ergonomie (Simonet et al., 2011), et la biomécanique (Savescu et al., 2020), que nous nous proposons de participer à ce questionnement. A l'issue de l'intervention menée par l'analyse de l'activité sur les différentes tâches à réaliser dans le métier de fossoyeur, une nouvelle demande des responsables de la municipalité commanditaires de l'intervention, concerne la conception d'un référentiel de formation. En accord avec les fossoyeurs et leur médecin du travail, ce référentiel de formation a été co-construit avec eux (Simonet & Poussin, 2014). Au-delà de ce groupe de fossoyeurs, ce référentiel a ensuite été proposé à l'ensemble des fossoyeurs de cette municipalité (Poussin & Simonet, 2017). À la lumière de ces travaux, et pour les compléter, l'objectif de cet article est de réfléchir à l'association entre les connaissances scientifiques et les connaissances des experts du métier pour la construction d'une formation favorable à la prévention des TMS.

Quelles sont les synergies et complémentarités possibles entre des formations définies par des normes et/ou des données scientifiques et techniques et des formations basées sur l'analyse de l'activité pour le développement des gestes de métier ?

A partir d'une étude de cas, cet article propose une réflexion sur un contenu de formation possible pour la prévention des TMS incluant à la fois des connaissances génériques et des connaissances professionnelles. Dans le chapitre suivant (II), il est donc nécessaire de revenir sur l'étude de cas de cette construction de l'interdisciplinarité entre biomécanique et clinique de l'activité pour l'étude d'un geste précis mobilisé dans le creusement d'une fosse, avant de présenter l'outil de formation créé, et d'en discuter (III) les limites et les améliorations possibles à l'appui de la littérature et des résultats de recherche antérieurs à notre étude.

II. ÉTUDE DE CAS : D'UNE ACTION INTERDISCIPLINAIRE A LA REALISATION D'UN REFERENTIEL DE FORMATION METIER DE FOSSOYEUR

II.1 CONTEXTE DE L'ETUDE ET CADRE METHODOLOGIQUE INTERDISCIPLINAIRE

II.1.1 Contexte de l'intervention-recherche

Une demande d'intervention a été adressée à une équipe de chercheurs en psychologie du travail par le service de santé au travail d'une grande ville française chargé de la prévention des TMS dans le métier de fossoyeur. Cette demande est également soutenue par le service des ressources humaines de la ville et le responsable du service des cimetières. Si la santé des fossoyeurs préoccupe ces différents acteurs, c'est qu'ils ont aussi un intérêt commun à fournir un service funéraire municipal de qualité.

Le métier de fossoyeur, comme les autres métiers du funéraire, a pour fonction sociale et symbolique d'organiser les étapes d'un rituel funéraire qui structure le processus de deuil (Caroly & Trompette, 2006). Les enjeux sont multiples. L'augmentation des cas de TMS dans le métier de fossoyeur est d'autant plus surprenante pour les acteurs et responsables de la prévention, que la ville a financé une formation générique « gestes et postures » pour éviter cette situation. Selon le médecin du travail et les fossoyeurs, les résultats de cette formation montrent qu'il existe un décalage entre celle-ci, dispensée par un organisme spécialisé extérieur à la municipalité, et les réalités du métier. C'est dans ce contexte que les premières analyses cliniques de l'activité ont eu lieu et ont porté sur les quatre principales tâches effectuées dans le métier de fossoyeur : la démolition d'une pierre tombale, l'inhumation d'un cercueil en pleine terre ou dans des caveaux familiaux, l'exhumation d'un cercueil à la demande des familles ou en cas d'abandon de sépultures, le creusement d'une fosse en pleine terre⁴.

L'intervention s'est déroulée sur plusieurs mois. Elle s'est structurée autour de plusieurs instances : trois groupes de fossoyeurs associés à l'intervention, qui ont réuni une trentaine de fossoyeurs sur un effectif d'environ quatre-vingt-dix ; un comité de pilotage, qui a réuni des personnels de la direction, de la médecine du travail et de la prévention des risques professionnels ; le comité social et économique (CSE) associé aux différentes étapes de l'intervention (Simonet, 2011). Elle visait à redéfinir les actions de prévention des TMS ainsi qu'à agir sur différents déterminants externes du travail. Ainsi, les différentes analyses de l'activité menées auprès des fossoyeurs et reprises par le comité de pilotage et dans le CSE avec les concepteurs de l'organisation du travail (Daniellou, 2010) et de la prévention des risques, ont eu pour effet d'encourager l'utilisation plus

⁴ Le plus souvent à la force des bras à l'aide d'une pioche ou d'une pelle et parfois à l'aide d'une machine à creuser lorsque cela est possible.

systématique des engins de creusement dans les cimetières de la ville, d'alimenter le questionnement des chefs fossoyeurs sur leurs modes d'organisation du travail collectif des équipes, d'encourager la participation plus systématique des fossoyeurs au choix des nouveaux équipements achetés par la direction, et de questionner la formation professionnelle comme outil possible de prévention des TMS (Simonet, 2011). Sans oublier ces autres dimensions et effets de cette intervention, l'étude de cas présentée ici insiste sur ce dernier résultat afin de réfléchir à la conception d'une formation à la prévention des TMS, même si la formation ne peut pas tout en matière de prévention des TMS et plus largement de santé au travail (Rouat, 2019).

Les gestes de fossoyeurs accomplis pour réaliser les différentes tâches consistent à prendre soin de la douleur du deuil des vivants par le geste calibré, le regard retenu, la parole économe dans un cimetière où règne ce silence du recueillement ponctué de larmes, de sanglots, de prières. Si l'on prend le cas du creusement, le convoi des familles endeuillées n'est pas physiquement présent au moment où le fossoyeur creuse la fosse quelques jours ou quelques heures avant leur arrivée, mais il est pourtant déjà très présent au plan psychologique en tant que destinataire de cette activité : c'est la raison pour laquelle le creusement requiert des gestes précis et calibrés qui assurent la qualité de la fosse qui accueillera le cercueil du défunt et la famille endeuillée. L'un de ces gestes particulièrement délicats à réaliser pour faire une « belle fosse » est le geste du jeté arrière. Il consiste à prélever la terre et à la jeter loin derrière par-dessus l'épaule du fossoyeur. Ce geste s'effectue à l'aide d'une pelle, d'une fourche ou d'un louchet (petite bêche). Il est souvent associé par les fossoyeurs et leur médecin du travail à des douleurs dans le bas du dos et les épaules. Suite aux premières analyses de l'activité, les fossoyeurs et le médecin du travail ont souhaité aller plus loin dans l'analyse de ces gestes du jeté arrière utilisés pour creuser les fosses. A cette fin, une action interdisciplinaire clinique de l'activité - biomécanique a été construite. Dans le cas présenté ici, l'analyse biomécanique a une double fonction d'une part, celle d'apporter des connaissances aux fossoyeurs sur les liens entre l'exécution du geste et les sollicitations musculaires du bas du dos et des épaules (deux zones particulièrement touchées par l'apparition des TMS dans ce métier), d'autre part, celui d'alimenter l'analyse clinique de l'activité auprès des fossoyeurs par des données d'observation objectivant ces liens, et de nourrir les échanges au sein du comité de pilotage sur la prise en compte de la complexité du geste dans les actions de prévention des TMS.

II.1.2 Cadre méthodologique interdisciplinaire

Le cadre méthodologique mis en place prend en compte les résultats des recherches en ergonomie (Daniellou, 2005 ; Falzon, 2015) qui insistent sur l'intérêt de l'interdisciplinarité pour la prévention des TMS et l'implication des professionnels afin de les amener à réfléchir à leurs pratiques tout en interrogeant les dimensions organisationnelles de leur activité (Ouellet & Vézina, 2014). L'action interdisciplinaire vise également à « voir comment une analyse fine des mouvements biomécaniques pourrait permettre de mieux comprendre le savoir-faire des travailleurs expérimentés » (Ibid., p.30).

C'est tout l'enjeu du protocole mis en place pour analyser cette activité de creusement qui a été observée et analysée par des auto-confrontations simples et croisées (Kloetzer et al., 2015) avec des fossoyeurs volontaires⁵. Certes, « certains équipements utilisés dans le domaine de la biomécanique sont parfois difficiles à utiliser en milieu de travail, mais il demeure important de considérer l'intégration de mesures biomécaniques dans les études visant à élaborer des contenus de formation pour le travail manuel » (Ouellet & Vézina, 2008, p. 30). Aussi, l'analyse biomécanique, qui a ses propres contraintes, ne peut être réalisée sur l'ensemble des gestes du métier. Lors d'une première phase d'analyse des gestes à effectuer pour creuser une fosse, nous avons mis en évidence (Simonet et al., 2011) la volonté des fossoyeurs impliqués dans des auto-confrontations simples et croisées de réfléchir à plusieurs d'entre eux : s'échauffer avant de creuser, utiliser tel ou tel outil à des moments précis du creusement, alterner ou non les outils, utiliser ou non la « technique de l'escalier » lorsque la fosse est creusée à une certaine profondeur, enlever des quantités de terre plus ou moins importantes, etc. Cette grande variabilité des gestes est prise en compte dans les commentaires des fossoyeurs. Mais lors d'un retour de ce travail d'analyse sur plusieurs de leurs gestes auprès de leurs collègues qui n'avaient pas participé aux auto-confrontations, la discussion a porté tout particulièrement sur les différentes façons d'exécuter le geste du jeté arrière et leurs effets en termes de douleurs ressenties.

La demande des fossoyeurs, soutenue par leur médecin du travail, est alors de poursuivre cette étude sur la réalisation de ce geste particulièrement complexe, dont l'exécution même fait débat alors qu'ils ne peuvent pas s'en dispenser pour l'accomplissement de leur tâche de creusement d'une fosse. C'est donc ce choix qui a prévalu pour une coopération interdisciplinaire avec la biomécanique, avec le défi de construire de nouvelles conditions d'analyse de ce geste déjà abordé dans un cadre clinique d'activité sans coopération avec la biomécanique. Cela permettra de nouvelles observations et analyses sur l'activité musculaire générée par l'exécution de ce geste. La méthodologie interdisciplinaire déjà mise en évidence ailleurs et que nous reprenons ici (Savescu et al., 2020), a comporté plusieurs étapes :

1. Des discussions sur la faisabilité d'une coopération, puis la création d'un protocole d'intervention entre les deux équipes : l'équipe de psychologie du travail du Conservatoire National d'Arts et Métiers (CNAM) et l'équipe de biomécanique du Département Homme au Travail de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).
2. La présentation d'un protocole d'enregistrement des activités musculaires des fossoyeurs et l'appel à des volontaires pour recueillir des données biomécaniques en situation réelle de travail.
3. L'enregistrement et l'analyse de données biomécaniques lors du creusement d'une fosse entre 1,5 m et 2 m de profondeur. Elle a été réalisée dans le but de mettre en

⁵ Au total, une trentaine de fossoyeurs sur les quatre-vingt-dix que compte la ville ont participé à l'intervention. Douze d'entre eux ont participé directement à l'analyse de leur activité, les dix-huit autres y ont été associés lors d'étapes organisées en présence du médecin et de l'infirmière du travail.

évidence la variabilité intra et inter-individuelle autour du geste de jeté arrière et de permettre aux fossoyeurs de « visualiser », de se rendre compte de cette variabilité afin de l'utiliser dans leurs discussions par auto-confrontations. L'analyse biomécanique a consisté à analyser l'activité des muscles (EMG : électromyographie) des épaules et du dos (deltoïde antérieur droit et gauche, deltoïde moyen droit et gauche, deltoïde postérieur droit et gauche, lombaire (L3) droit et gauche). Une fois les données enregistrées, chaque signal EMG a été amplifié (412 fois) et filtré (5-800 Hz à une fréquence de 1000 Hz). La moyenne quadratique (RMS) pour les intervalles consécutifs de 40 ms a été calculée pour chaque enregistrement. Une vidéo synchronisée avec l'enregistrement EMG a également été enregistrée. Après l'analyse des données, pour quatre zones anatomiques (épaule droite, épaule gauche, bas du dos droit, bas du dos gauche), deux gammes de mouvements (tirées de tous les cycles enregistrés) ont été définies : une gamme de mouvements les moins inconfortables (au moins cinq pour chaque fossoyeur) et une gamme de mouvements les plus inconfortables (au moins cinq pour chaque fossoyeur).

Un montage vidéo de ces cycles a également été réalisé. Sur ce montage vidéo, chaque cycle a été numéroté afin de retrouver facilement, lors des entretiens d'auto-confrontation, le mouvement dont il a été question. Le choix de l'enregistrement des activités musculaires a été fait en tenant compte de diverses considérations, notamment : données permettant de mettre en évidence la diversité intra- et inter-individuelle relative aux « efforts » réalisés et considérés par les fossoyeurs, permettre aux fossoyeurs de s'approprier ces résultats (relatifs aux efforts plutôt qu'aux postures ou aux accélérations/décélérations de leurs mouvements, etc.), faisabilité dans des conditions de travail quasi réelles (dans une fosse d'une profondeur de 1,5 à 2 m, à l'extérieur, dans un espace où les familles peuvent prier pour les défunts).

4. La présentation des résultats de l'analyse biomécanique aux fossoyeurs volontaires et ouverture des discussions.
5. L'organisation d'entretiens d'auto-confrontations simples et croisées entre les fossoyeurs participants sur la base des résultats de l'analyse biomécanique et des enregistrements vidéo. A ce stade, les fossoyeurs ont été confrontés à un outil technique composé de représentations graphiques de la gamme des mouvements les moins exigeants et de la gamme des mouvements les plus exigeants, ainsi que de la vidéo correspondante les montrant en train d'effectuer chacun de ces mouvements. Ce support technique d'entretiens d'auto-confrontations simples et croisés avait pour but d'amener les fossoyeurs à s'engager dans une observation minutieuse, image par image, de leurs jetés arrière et de ceux de leurs collègues.

Les entretiens d'auto-confrontation simple, d'une durée d'une heure, se sont déroulés selon le schéma suivant : le fossoyeur auto-confronté avec les supports techniques disponibles (ici montage vidéo et représentations graphiques issues de l'analyse biomécanique du mouvement) est invité à commenter ce qu'il se voit faire ou ne pas faire dans la vidéo, dans un échange avec les chercheurs (psychologue du travail et biomécanicienne). Les commentaires des fossoyeurs et les échanges avec les chercheurs participants ont été enregistrés sur vidéo. Les entretiens d'auto-

confrontation croisée, qui ont duré environ deux heures, se sont déroulés en dehors de l'espace de travail et selon un schéma spécifique : deux sujets auto-confrontés/support technique de chacun/chercheurs participants. A ce stade, chaque professionnel était invité à commenter le montage vidéo et les représentations graphiques de son collègue. Chaque étape est séparée par une période de deux à six semaines. Cette méthode vise à induire ce que Vygotsky appelle une « double stimulation » de la pensée et de l'action (Vygotsky, 1978).

6. La réalisation d'une analyse multimodale des données présentées ailleurs et que nous ne pouvons reprendre ici (Simonet & Caroly, 2020 ; Simonet et al., à paraître), en vue d'étudier les déterminants du développement du geste par l'analyse croisée des énoncés langagiers et des gestes réalisés en cours d'auto-confrontations.

Les résultats spécifiques tirés de cette méthodologie interdisciplinaire ont permis de mieux comprendre les déterminants de ce que nous appelons « la migration fonctionnelle du geste de métier » (II.2). La figure 1 représente le résultat de cette action interdisciplinaire qui vise à développer le pouvoir d'agir des fossoyeurs (Clot & Simonet, 2015), cet « élargissement du champ des actions [...] caractéristique typique et fondamentale du développement humain » (Wisner, 1997, p. 250). L'enjeu est la visée transformative déjà évoquée de l'intervention-recherche sur les déterminants externes du travail.

II.2 MIGRATION FONCTIONNELLE DU GESTE DE MÉTIER : UNE CONDITION DE SON DÉVELOPPEMENT ET DE LA FORMATION D'UN « GESTE DIALOGUÉ »

La migration fonctionnelle du geste de métier, provoquée par l'action interdisciplinaire, est étudiée comme une condition de son développement (a) (Figure 1) (Savescu et al., 2020) et comme une condition favorable à la formation d'un « geste dialogué » (b) (Simonet & Caroly, 2020).

II.2.1. La migration fonctionnelle du geste de métier : une condition de son développement

La migration fonctionnelle du geste de métier consiste tout d'abord à transformer le statut psychologique du geste pour le professionnel. La figure 1 montre comment le cadre méthodologique interdisciplinaire a répondu à la demande des professionnels d'approfondir l'analyse de ce geste considéré comme pathologique. L'association entre l'analyse de l'activité musculaire (électromyographie de surface - EMG) au niveau des épaules et du dos complétée par un enregistrement vidéo synchrone et l'analyse du jeté arrière par auto-confrontations simples et croisées. Dans ce cadre méthodologique, le geste devient un objet d'investigation qui produit « des signaux qui invitent l'action à se déplacer dans de nouvelles directions » (Dewey, 1920/2014, p. 145). Mais pour atteindre ce but, il faut transformer le statut du geste pour le fossoyeur, en organisant les conditions de sa migration fonctionnelle :

- dans l'activité ordinaire du creusement, ce geste est une technique corporelle indispensable pour sortir la terre de la fosse ;
- dans l'activité d'analyse réflexive interdisciplinaire, il doit devenir ce geste mesuré, enregistré, défini, discuté, imité, déconstruit et reconstruit.

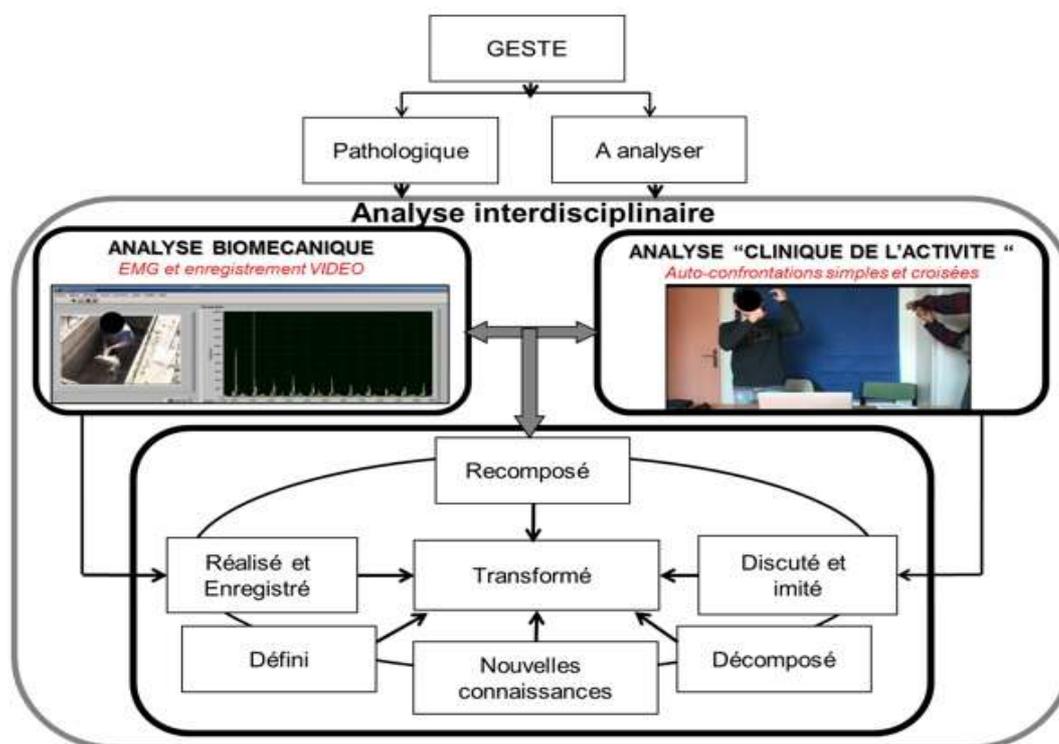


Figure 1. Migration fonctionnelle du geste de métier (Savescu et al., 2020).

Figure 1. Functional migration of the occupational gesture (Savescu et al., 2020).

Ce geste a été étudié dans plusieurs contextes : observation de son usage dans l'activité concrète de creusement, premières séries d'auto-confrontations, restitution au groupe de pairs et volonté d'aller plus loin dans son analyse. Puis, mesures des sollicitations musculaires, nouvelles séries d'auto-confrontations à partir d'un support technique construit sur la base des résultats de ces analyses, nouvelles séries d'auto-confrontations à partir des résultats biomécaniques. C'est dans le croisement de ces différents contextes d'analyse individuelle et collective que ce geste de jeté arrière passe du statut d'instrument technique pour creuser une fosse au statut de « geste réalisé, enregistré, défini et décomposé en plusieurs éléments au moyen de l'analyse biomécanique » (Figure 1). Il devient alors ce « geste discuté lors d'auto-confrontations simples et croisées » sur les registres personnel, interpersonnel et transpersonnel du métier, tels que définis dans l'introduction. Enfin, il se développe comme un « geste enrichi de nouvelles connaissances » à la fois par la « définition » du geste pour les besoins des analyses biomécaniques et par la « déconstruction » des représentations

psychologiques dont il fait l'objet, lors des auto-confrontations. Ainsi, ce geste transformé est porté à la connaissance des concepteurs de l'organisation du travail (registre impersonnel) lorsque ces derniers, en comité de pilotage, reprennent les analyses et les résultats finaux. Cette migration fonctionnelle du statut du geste de métier aux niveaux individuel, collectif et organisationnel, a ouvert les protagonistes de cette étude à d'autres manières possibles d'envisager sa réalisation pour les uns et sa complexité pour les autres dans une phase de « reconstruction » du geste. Cette figure montre également l'apport spécifique des deux disciplines associées dans cette dynamique de migration fonctionnelle du geste, dans le but de transformer l'intervention-recherche.

L'objectif de l'analyse biomécanique est ici de mettre en évidence la variabilité intra- et inter-individuelle et de permettre aux fossoyeurs de prendre conscience de cette variabilité afin de la privilégier dans leurs discussions organisées dans le cadre clinique de l'activité des auto-confrontations. Il convient de noter que la figure 1 montre l'utilisation faite par chacun de son corps au cours des auto-confrontations. Les discussions entre fossoyeurs sont stimulées par les outils de l'analyse biomécanique et se caractérisent par un dialogue construit sur des énoncés langagiers et des énoncés gestuels en simulant le geste discuté⁶. Il s'agit là d'un apport spécifique de l'utilisation des analyses biomécaniques dans le cadre clinique de l'activité. En explorant d'autres manières possibles de réaliser le geste du jeté arrière dans la comparaison entre différents registres personnels, chacun met son corps au travail en réévaluant son registre opératoire et sensorimoteur.

Ce faisant, les analyses biomécaniques ont un statut inhabituel d'instrument de développement d'un dialogue professionnel visant à impliquer les fossoyeurs dans la définition des actions de prévention des TMS. L'apport spécifique de l'analyse biomécanique est d'affiner l'analyse des fossoyeurs sur leurs manières de réaliser ce geste lorsque les images de leur exécution sont complétées par des mesures d'activité musculaire enregistrées par EMG. La technique EMG est privilégiée « lorsque les techniques d'observation n'apportent pas de réponse suffisamment précise sur un point particulier » (Claudon & Aptel, 2004, p. 24), comme c'est le cas ici, pour établir le lien entre l'exécution de ce geste et les sollicitations biomécaniques. Ces résultats ont pu libérer les fossoyeurs de l'idée qu'« ils font tous la même chose » et qu'« ils ont mal mais que cela fait partie du métier » (Savescu & Simonet, 2018).

L'analyse biomécanique a permis de mettre en évidence des variabilités intra- et inter-individuelles non identifiables par l'observation. Ainsi, l'exécution d'un jeté arrière qui, sur l'image (enregistrement vidéo), est évaluée par les fossoyeurs comme une exécution se situant dans la gamme des gestes les moins sollicitants, peut, dans l'analyse

⁶ Il est à noter qu'aucune demande en ce sens n'a été formulée par les intervenants. Les fossoyeurs ont d'eux-mêmes pris l'initiative de se lever de leur chaise lors de l'auto-confrontation croisée pour poursuivre leur discussion en passant par la simulation du geste de jeté arrière étudié et par l'imitation de la manière dont il était exécuté par le collègue impliqué dans l'échange.

des résultats EMG, se situer dans la gamme des gestes les plus sollicitants pour les épaules et/ou le dos. Ces décalages entre leurs représentations et les sollicitations musculaires enregistrées ont provoqué des étonnements dans les auto-confrontations. Et ces étonnements ont ouvert des débats entre fossoyeurs sur les différentes manières de réaliser ce geste, puis, dans un second temps, entre les membres du comité de pilotage pour définir les actions à mener en matière de formation-prévention des TMS.

Car l'étude de ce seul geste de métier avait un objectif plus large : celui de rendre visible ces écarts habituellement invisibilisés. Cette mise en visibilité des écarts qui suscitent le débat est nécessaire à la dynamique psychosociale et psychomotrice de la créativité professionnelle envisagée par Vygotsky comme « toute activité de l'être humain qui génère quelque chose de nouveau, qu'il s'agisse de l'élaboration d'un objet à partir du monde extérieur ou d'une construction de l'esprit ou d'un sentiment qui ne vit et ne s'exprime qu'en lui » (Schneuwly et al., 2022, p. 47). Cette mise en visibilité des écarts a provoqué « une inadéquation d'où émergent le besoin, l'aspiration, le désir » (Ibid., p. 76) à la base de l'activité créatrice : l'inadéquation ici des premières interprétations des enregistrements vidéo contredites par les analyses biomécaniques. Au-delà du seul geste étudié, cette coopération, par la vitalité du dialogue qu'elle a suscitée au sein du collectif de pairs et du comité de pilotage, a rendu à tout geste de métier sa complexité, sa profondeur énigmatique et heuristique (Leplat, 2013).

Cette association a permis de faire de cette petite unité d'analyse qu'est le geste, souvent négligée, un outil de compréhension et d'action. Le geste simple n'existant pas, il est toujours à étudier comme « une imbrication complexe de sensations » (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008, p. 14). C'est vrai d'un point de vue neurophysiologique et psychomoteur, c'est aussi vrai d'un point de vue psychosocial. Dans cette petite unité d'analyse qu'est le geste ordinaire, se reflètent et s'entrecroisent les histoires d'un développement subjectif, collectif et organisationnel des activités. Tout simplement parce que les significations d'un geste diffèrent selon qu'on l'examine en tant qu'auteur (situation d'auto-confrontation simple), ou en tant que collègue de celui qui le réalise (situation d'auto-confrontation croisée), ou en tant que cadre, préventeur, formateur (situation de comité de pilotage).

En conséquence, l'étude de ce geste du jeté arrière consiste, au-delà de ce geste en particulier, à interroger les acteurs sur la pertinence de s'intéresser à tout geste rendu banal pour celui qui l'exécute au quotidien, pour le collectif de travail comme pour l'institution qui l'emploie. Le geste banal rabaissé au rang d'automatisme est souvent « marqué par un certain dédain : il tend à être considéré comme une activité inférieure, mécanique, dépourvue d'intelligence. Il est même parfois considéré comme un trait d'animalité chez l'homme. C'est surtout pour identifier leurs conséquences négatives que l'on parle d'automatismes » (Leplat, 2005, p. 43). Or, l'étude d'un geste spécifique, significatif pour les professionnels, nécessite de s'intéresser aux déterminants de l'environnement qui le contextualisent, et à ces détails de l'activité banale, répétée et concrète qui touchent à l'identité de son auteur, à la signature qui lui est propre entre actions et savoirs (Mayen, 2008).

C'est tout l'enjeu de la visée transformative de l'intervention-recherche que de centrer les débats sur ces gestes quotidiens du travail au sein du comité de pilotage, afin

qu'ils ne soient pas considérés comme des automatismes routiniers sans valeur. Cela contribue à mettre le travail réel quotidien au centre de l'attention, et non la tâche telle que les différents acteurs l'imaginent et telle que les opérateurs eux-mêmes parviennent à l'énoncer (Davezies, 2012). Nous poursuivons en examinant un autre apport de cette coopération interdisciplinaire sur la notion de « geste dialogué » (Simonet & Caroly, 2020).

II.2.2. La migration fonctionnelle du geste : condition de la formation du « geste dialogué »

La migration fonctionnelle du geste, schématisée dans la figure 1, le rend plus énigmatique, plus dialogué aux plans individuel, collectif et organisationnel. Cette coopération interdisciplinaire a permis d'enregistrer un effet jamais obtenu dans le cadre d'auto-confrontations réalisées sans elle : grâce aux enregistrements des sollicitations musculaires qui interrogent leurs différences de représentations évoquées plus haut, les fossoyeurs sont contraints d'approfondir l'analyse individuelle et collective de leurs manières d'exécuter le geste étudié. Ils mobilisent alors leur corps comme instrument d'analyse de leur activité dans l'auto-confrontation : les vidéos d'entretiens par auto-confrontations simples et croisées enregistrent des dialogues de professionnels qui entremêlent des énoncés langagiers et des énoncés gestuels pour débattre de leurs différentes manières d'exécuter ce geste du jeté arrière.

D'autres avant nous ont fait le constat que « la mémoire des sensations du corps joue un rôle au moins aussi important que les savoirs symbolisés » (Daniellou & Garrigou, 1995, p. 75), et qu'en sémiotique gestuelle, le discours vivant est le produit d'un corps parlant (Cosnier, 1997). L'invention de nouveaux outils hybrides et multimodaux, combinant des méthodes quantitatives (biomécanique) et qualitatives (auto-confrontations), permet d'inscrire le développement du geste, et sa formation par l'analyse de l'activité, dans la multimodalité, entendue comme un processus sémiotique utilisant différentes modalités linguistiques et gestuelles des interactions humaines, mais aussi comme une hybridation des méthodes de recueil de données permettant d'y accéder (Rivière & Blanc, 2019). Dans cette stimulation provoquée de l'activité psychique des protagonistes (Bullinger, 2004, p. 145) « le geste est utilisé pour modifier l'environnement, qu'il soit physique ou social » (Ibid, p. 149) car « le geste modifie, en même temps que le milieu, celui qui le fait » (Wallon, 1942/1970, p. 194).

Seule cette coopération avec la biomécanique nous a permis d'inscrire le dialogue dans une vitalité créative à la fois psychomotrice et psychosociale. Cette avancée méthodologique interdisciplinaire est d'autant plus importante que, selon Ribot cité par Vygotsky, toute créativité a une origine motrice (Schneuwly et al., 2022, p. 76) et que l'imagination, base de la créativité, se caractérise par sa tendance à s'incarner, à prendre forme (Ibid, p. 91). Nous avons ailleurs proposé (Simonet & Caroly, 2020) de nommer « geste dialogué », ce geste discuté entre protagonistes d'une même activité sociale, et qui

devient alors pour chacun, un geste qui s'interroge sur au moins une autre manière de le réaliser. Pour Caroly (2022), le « geste dialogué » fait partie d'un dispositif méthodologique sur le « beau geste » défini comme celui qui est efficace, qui ne fait pas mal et qui est suffisamment sûr pour prévenir les TMS à long terme (Ibid., p. 131). Cette dynamique à la fois psychomotrice et psychosociale du geste créatif dialogué repose sur un processus d' « extéro-centration » qui renvoie à un mouvement de déplacement sur la position d'autrui, ouvrant le sujet à une « personnalisation potentielle » (Malrieu, 2003). Elle repose également sur la possibilité de « subjonctiviser » (Bruner, 2002) son histoire de vie à travers une dialectique entre le passé familial, si rassurant, et les séductions du possible, dans une opération de construction-reconstruction du « je » parmi d'autres « je » possibles (Ibid.). Cette dynamique implique des expérimentations sensorimotrices pour « concevoir d'autres manières d'être, d'agir ou de se battre » (Bruner, 1991, p. 119).

Comment ce « geste dialogué » peut-il bénéficier à un plus grand nombre de fossoyeurs au-delà de ceux qui ont participé aux auto-confrontations ? Un référentiel de métier de fossoyeur comme support de formation pour le développement des gestes au service de la prévention des TMS, peut-il entretenir et étendre cette dynamique expérimentée par quelques-uns ?

II.2.3. Un référentiel comme support de formation dans le métier de fossoyeur

Les connaissances professionnelles issues des analyses et des échanges sur les différentes possibilités de réalisation des activités de fossoyage et les gestes qui les rendent possibles, amènent les responsables et les préventeurs à s'interroger sur le contenu d'une formation à la prévention des TMS pour les fossoyeurs. Pour rappel, lors des dernières restitutions des analyses menées sur l'exécution des différentes tâches au sein du comité de pilotage et des membres du comité social et économique (CSE), une nouvelle demande a émergé : construire, sur la base de ces analyses, un outil de formation co-construit avec les fossoyeurs, qui seront également impliqués dans les sessions de formation avec leurs pairs. Ce contenu a été conçu pour donner suite à la volonté des personnels de l'encadrement, des préventeurs et des membres du CSE, y compris les syndicats, de généraliser à un plus grand nombre de fossoyeurs les résultats des analyses effectuées par observations et auto-confrontations pendant plusieurs mois auprès de certains d'entre eux.

La question s'est donc posée à nous, ainsi qu'à d'autres chercheurs, de la conception d'un contenu de formation en santé au travail propice au développement du pouvoir d'agir, sachant que la formation n'est pas la seule action à mener en matière de prévention des TMS (Chatigny, 2022).

Un « référentiel comme support de formation au métier de fossoyeur » a été créé avec un groupe de fossoyeurs volontaires (Poussin & Simonet, 2017) qui ont co-animé des sessions de formation pour leurs collègues de différents cimetières de la ville. Les

différentes tâches à effectuer par un fossoyeur (la frappe d'une pierre tombale, le jeté arrière lors du creusement, le portage d'un cercueil, et les gestes à effectuer pour une inhumation), ont été présentées dans un document « Livret – Référentiel de formation ». La figure 2 montre un extrait de ce support qui, en lien avec l'action interdisciplinaire, concerne le jeté arrière pour le creusement d'une fosse.

**FORMATION FOSSEYEURS
GESTES DE MÉTIER/PRÉVENTION DES TMS**

LIVRET - RÉFÉRENTIEL

5

LE GESTE DU JETÉ ARRIÈRE LORS DU CREUSEMENT D'UNE FOSSE

Préparer son corps :
(marcher vite,
s'étirer, mettre un
pull autour de la
taille, se muscler)

Trouver son rythme
(la cadence)

Faire son outil

Alterner les outils
(louchet, pelle,
fourche)

**Le jeté
arrière**

Charger ou
non l'outil?

Faire le
balancier ou
pousser avec
la cuisse?

Varier les
jetées ou
non?

Mettre la
main près ou
loin sur
l'outil?

Coulisser ou
non?

7

Varier les jetées ou non ?

- Un film d'activité (vu en formation)
- Paroles de fossoyeurs : les arguments pour ou contre
 - ▣ Alternier droite/gauche ça soulage
 - ▣ Moi je jette toujours du même côté sinon je me tords et j'ai mal
 - ▣ Au bout d'un moment pour faire travailler l'autre bras, je change de côté
 - ▣ C'est une question d'habitude, certains lancent toujours à droite, d'autres toujours à gauche sauf quand il n'y a pas de place pour jeter la terre
 - ▣ Je jette des deux côtés après avoir déplacé les jambes pour pivoter

9

Mettre la main près ou loin ?

La main devant :
La mettre au milieu du manche pour ne pas se faire mal à l'épaule en JA bloqué
La mettre au près près de la lame pour préparer le coulissage
La mettre au plus loin de la lame pour mieux répartir le poids de la terre
La mettre au plus près de la lame pour mieux sentir le poids et ne pas se blesser

La main derrière :
La mettre au bout du manche pour moins forcer
La mettre presque au bout du manche pour ne pas se blesser (état)

12

7

Figure 2. Extraits du référentiel métier.

Figure 2. Extracts from the training reference document.

Ce référentiel a été construit à partir d'un montage vidéo réalisé pour illustrer chaque alternative gestuelle discutée lors des auto-confrontations. Le support de formation (au format Power Point®), qui sert d'interface entre les fossoyeurs-formateurs et leurs collègues, présente également un encart qui précise les points sur lesquels les collègues s'accordent (par exemple : préparer son corps avant de creuser). Des supports vidéo issus d'analyses biomécaniques ainsi que des extraits d'observations de creusements filmés et d'auto-confrontations sont utilisés pour diffuser des débats sur des alternatives gestuelles telles que, parmi d'autres : « Comment positionner les mains sur le manche de l'outil ? Doivent-elles être placées près ou loin de la lame de l'outil utilisé ? ». Les alternatives sont d'abord présentées et illustrées par des extraits des débats menés lors des auto-confrontations. Les alternatives identifiées permettent à chacun d'appréhender la variabilité interpersonnelle, les conditions matérielles et organisationnelles du travail (registre impersonnel du métier) et les déterminants des situations (qualité de l'environnement, disponibilité du matériel, etc.), mais aussi la variabilité personnelle, et par conséquent la complexité des choix à opérer. L'accès aux échanges et leur reprise d'une session de formation à l'autre, permet de se situer dans l'histoire du métier (registres

interpersonnel et transpersonnel) afin de régler des problèmes personnels de réalisation gestuelle (registre personnel). Il est à noter que la focalisation de l'analyse sur le geste du « jeté arrière » permet d'élargir les discussions sur la mobilisation de l'ensemble du corps dans l'activité de creusement d'une fosse. Cet outil de formation est basé sur l'analyse des différentes activités de fossoyage et a cherché à se distinguer de la formation « gestes et postures » dont nous avons souligné qu'elle avait été jugée insatisfaisante car trop théorique et trop éloignée des réalités du travail réel des fossoyeurs : « passer du simple au complexe est une idée très répandue dans la conception de la formation » (Samurçay, 1995, p. 119).

Cependant, cet outil, tel qu'il a été créé, nous semble aujourd'hui discutable au regard de la littérature, de l'avancée de notre réflexion sur le développement du geste et de ses enjeux pour la prévention des TMS. Car en souhaitant s'éloigner d'une formation jugée trop théorique, cet outil a évacué toute connaissance scientifique concernant la prévention des TMS. C'est ce que nous examinons aujourd'hui comme une limite de sa conception.

III. DISCUSSION : LA CONSTRUCTION D'UN CONTENU DE FORMATION HYBRIDE POUR LA PREVENTION DES TMS

Dans l'introduction, nous avons indiqué que nous nous intéressions à la question de la construction d'un support de formation associant d'une part les avancées scientifiques et génériques sur la survenue et la prévention des TMS, et d'autre part, les spécificités du métier révélées par l'analyse de l'activité. Dans l'introduction, nous avons principalement inscrit notre contribution dans la tradition des travaux scientifiques de l'ergonomie de l'activité qui interrogent ces liens entre situations de travail et situations de formation, entre travail, développement, formation et santé, avec lesquels on partage certaines questions : quel est l'apport de l'analyse de l'activité de travail dans la prise en compte des variabilités du travail ? Quel est le rôle de la formation et à quoi doit-on former les travailleurs pour atteindre les objectifs de prévention ? (Ouellet, 2022). Comment concevoir la formation à partir de l'identification des savoirs professionnels de référence (Vidal-Gomel, 2016) ? La formation permet-elle d'amorcer un processus de développement qui peut se poursuivre au travail et devenir ainsi une ressource pour la prévention des TMS ? Comment ces possibilités de développement s'articulent-elles avec l'apprentissage et la santé au travail (Delgoulet & Vidal-Gomel, 2015 ; Vidal-Gomel & Delgoulet, 2022) ?

A l'aide du cas présenté et de la littérature scientifique, nous proposons (Figure 3) de réfléchir à un contenu de formation hybride pour la prévention des TMS. Il serait fondé sur un dialogue entre les registres du métier tels que définis et les connaissances génériques sur l'apparition et la prévention des TMS.

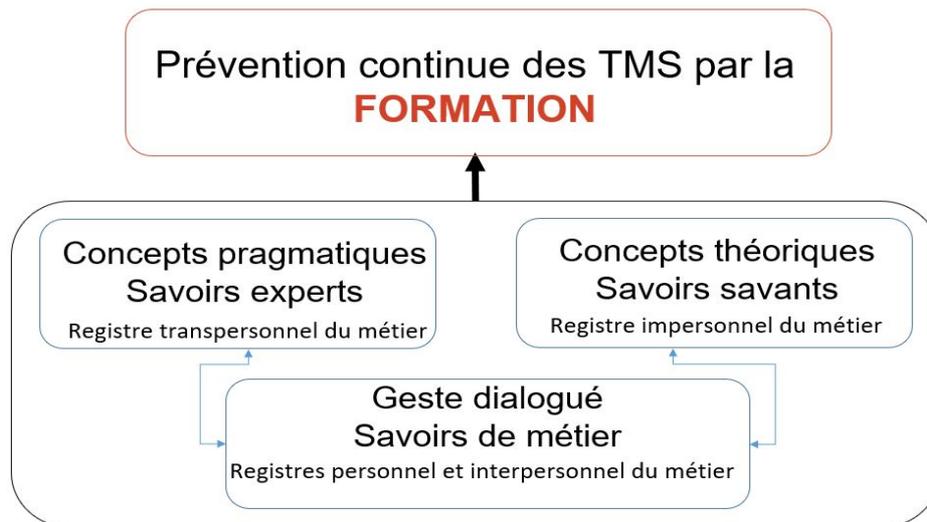


Figure 3. Contenu hybride de formation-prévention des TMS fondée sur un geste dialogué entre les registres du métier et une dialectique entre concepts théoriques et concepts pragmatiques.

Figure 3. Hybrid content of training-prevention of MSDs based on a dialogued gesture between the registers of the profession and a dialectic between theoretical and pragmatic concepts.

Nous qualifions les connaissances issues des études sur la survenue et la prévention des TMS de « concepts théoriques », ce qui inclut les concepts scientifiques et/ou techniques (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p. 61)⁷. Nous postulons que, comme ils relèvent de la connaissance générale et non d'un métier en particulier, ils appartiennent au registre impersonnel du métier. D'autre part, nous empruntons le terme de « concepts pragmatiques » à la didactique professionnelle⁸ en reprenant, pour les définir, cette « caractérisation » proposée par Samurçay & Rogalski (1992, p. 235) : « des représentations schématiques et opératoires, élaborées par et pour l'action, qui sont le produit d'un processus historique et collectif, et qui se transmettent essentiellement par l'expérience et le compagnonnage » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p. 51). Et dans la mesure où ces concepts pragmatiques sont acquis « sur le tas », avec le concours de la communauté professionnelle (Ibid., p. 60), ils relèvent du registre transpersonnel du métier ou du genre professionnel (Clot, 1999, 2009). Ce registre est celui des règles collectives fondées sur l'activité collective qui, si elle associe travail collectif et collectif au travail, est favorable à la préservation de la santé au travail (Caroly, 2022). En effet, du point de vue de la connaissance, ces règles d'action du genre professionnel permettent aux professionnels « de construire une vision d'ensemble incluant les principaux éléments, de sorte que le sujet n'a pas besoin de mettre en œuvre des raisonnements lourds » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p. 52). Nous pouvons proposer comme exemple de concept pragmatique, « la qualité de la terre », souvent évoquée par les fossoyeurs lorsqu'ils creusent une fosse. En effet, les indicateurs du degré d'humidité et du poids de

⁷ « Vérillon (2002) rappelle que si science et technique partagent un même rapport à la réalité (laquelle est prise comme objet), ce n'est pas avec la même visée : pour la science le monde est « objet à connaître » alors que pour la technique, il est « objet à utiliser ». (...) De ce point de vue schématiquement deux visées peuvent être différenciées : visée épistémique pour la science, visée pragmatique pour la technique » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p. 62).

⁸ La didactique professionnelle a souligné l'importance de la conceptualisation par et pour l'action et a mis en évidence l'existence des concepts pragmatiques à distinguer des concepts scientifiques et des concepts quotidiens (Samurçay & Pastré, 1995).

la terre sont pris en compte par les fossoyeurs dans le choix des outils tels que la pelle, la fourche ou le louchet (bêche), dont il convient de privilégier l'usage en fonction de la « qualité de la terre » à extraire.

Nous croisons ici les enjeux identifiés par la didactique professionnelle, pour laquelle la formation est un espace-temps stratégique où les conflits entre les finalités de l'action se rejouent différemment entre le milieu de travail et le milieu de formation (Pastré, 2006), et, à condition de ne pas écarter les expériences professionnelles vécues individuellement et collectivement, la formation peut viser la transformation des situations de travail. Olry (2013) postule qu'en s'appuyant sur les différents registres du métier, la formation est un lieu propice au débat professionnel sur les questions vives du métier ouvrant une situation potentielle de développement (Mayen, 1999). On peut également suivre Olry (2016) pour qui l'analyse partagée du travail peut devenir un véritable « vecteur d'apprentissage professionnel », notamment du fait que « l'analyse est donc ici inséparable de la formulation des savoirs qu'elle produit sur l'action. Réciproquement, l'énoncé des savoirs contribue à voir l'action sous un autre jour et, ce faisant, à revenir sur sa propre activité » (Olry, 2016, p. 240).

Par « savoirs », nous entendons pour notre part, les « savoirs de métier ». Nous avons déjà montré, dans le cadre d'une analyse didactique et clinique de l'activité, que l'appropriation de ces savoirs de métier (Brière & Simonet, 2021) se réalise entre expérience pratique et formalisation théorique et résulte de « glissements inter-registres » (Brière-Guenoun, 2017). Ces déplacements soulignent la porosité entre le registre savant et le registre expert à l'origine du développement d'un registre personnel. Notre réflexion sur la formation et la prévention des TMS interroge les conditions favorables à l'émergence d'un dialogue professionnel comme instrument psychologique pour l'action future des apprenants, qui se construit dans une dialectique entre concepts pragmatiques et théoriques au contact des questions du métier, toujours à examiner sous plusieurs angles et dans plusieurs registres.

Notre proposition est d'inscrire les processus d'apprentissage en formation-prévention continue des TMS dans cette dialectique entre les différentes normes existantes au travail et influençant les gestes et postures. Car nous savons, d'une part, que toute activité humaine est traversée par un débat entre normes antécédentes et tentatives individuelles et collectives de les adapter à la singularité de la situation et de l'environnement, et d'autre part, que le rapport à la norme est complexe et multifactoriel, impliquant non seulement des aspects explicites et implicites, mais aussi des dimensions personnelles, collectives et institutionnelles (Schwartz, 2004, p. 68). La question qui se pose alors est la suivante : comment cette dialectique entre des normes différenciées que sont les concepts pragmatiques et les concepts théoriques peut-elle être mise au service des processus d'apprentissage et du développement du geste dialogué dans un cadre de formation-prévention des TMS ? Nous avons souligné ce dialogue fondé sur les écarts d'interprétation entre ce que les fossoyeurs se voient faire à l'image et ce que les analyses biomécaniques révèlent.

Mais, de notre point de vue, et c'est la thèse défendue ici, la vitalité de ce dialogue, celle de « la conflictualité des points de vue, de la controverse dans la discussion »

(Séverac, 2022, p. 51) doit être complétée par la dialectique entre les concepts pragmatiques et les concepts théoriques. Ces derniers savoirs, exclus du cadre de formation des fossoyeurs que nous avons présenté, doivent être réhabilités. Nous défendons maintenant l'idée que leur introduction et leur mise en discussion au cours de la formation, au contact des autres concepts issus des expériences individuelles et collectives, renforceraient la vitalité du dialogue visé par les auto-confrontations et plus largement, par la méthodologie clinique de l'activité.

On croise ici le courant « Work process knowledge » (WPK), qui propose « d'aborder la conceptualisation pour l'action comme résultant d'un processus dialectique de résolution des contradictions entre ce que le sujet sait déjà, théoriquement, et les caractéristiques des situations auxquelles il doit faire face. (...) Par réalisation de l'activité, les connaissances théoriques s'intègrent aux connaissances acquises par l'expérience. Les connaissances théoriques ne demeurent ainsi pas des connaissances « inertes »⁹ et les connaissances d'expérience ne sont plus simplement empiriquement limitées aux situations courantes » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007, p. 57). Cependant, en défendant une conception de la formation-prévention continue des TMS qui serait fondée sur l'exploration des écarts entre des normes d'origines diverses et variées, nous nous heurtons à la question de l'activité d'accompagnement des formateurs et/ou des préventeurs et, à la conception de leur métier de formateur-préventeur ou de préventeur-formateur. Cette question est d'autant plus importante qu'il existe des difficultés et des peurs d'apprendre dans la dynamique d'apprentissage en formation, lorsque dans la zone proche de développement les apprenants - et les formateurs - sont confrontés aux écarts entre les situations de travail et les situations de formation (Santos & Lacomblez, 2007). C'est alors de la qualité de l'accompagnement des apprenants que dépendent les possibilités d'émergence de ce potentiel de créativité au niveau individuel, collectif mais aussi organisationnel lorsque les débats se prolongent avec les décideurs de l'organisation prescrite du travail. La formation à la prévention des TMS saurait-elle aller jusque-là ? Le soutien à la créativité au travail qui repose sur une dialectique entre ce qui est, ce qui peut être, ce qui a été, ce qui aurait pu être et, devrait être (Le Blanc, 2004, p. 17), interroge la conception du cadre de la formation-prévention des TMS, la formation des formateurs et la conception même de la connaissance que nous considérons avec (Wallon, 1970, p. 8), comme « essentiellement un effort pour résoudre des contradictions » en divers points de l'organisation du travail.

CONCLUSION

A partir d'une étude de cas ayant expérimenté l'interdisciplinarité entre la biomécanique et la clinique de l'activité, nous avons proposé de réfléchir à la construction d'un contenu de formation au geste de métier, comme levier de prévention des TMS. Nous

⁹ « Les connaissances inertes peuvent être décrites comme une sorte de connaissances académiques » précisent les auteurs – « qui ne sont pas immédiatement utiles pour travailler et qui peuvent être difficiles à adapter aux différentes situations de travail » (Fischer & Boreham, 2004, p. 25 cités par Vidal-Gomel et Rogalski, 2007, p. 58)

l'avons fait en rappelant que notre coopération s'inscrit dans une intervention- recherche qui a eu pour visées, d'une part le développement du pouvoir d'agir des professionnels (fossoyeurs mais aussi décideurs et préventeurs réunis en comité de pilotage) et, d'autre part, l'évolution mentionnée de certains déterminants externes des situations de travail.

Cette contribution a mis un accent particulier sur l'évolution des décideurs en matière de conception de la formation aux gestes du métier comme levier de prévention. A partir des différentes analyses menées sur les quatre tâches principales à réaliser dans le métier de fossoyeur (creusement, démolition, inhumation, exhumation) et de l'analyse du geste du jeté arrière pour le creusement d'une fosse menée avec la biomécanique, un nouveau contenu de formation (référentiel-métier) a été créé. Nous avons présenté des extraits de contenus de formation co-construits avec les fossoyeurs en vue de sessions de formation co-animées avec ceux impliquées dans la démarche d'analyse de leur activité. Nous avons voulu revenir sur cet outil qui exclut concepts et connaissances théoriques dans son contenu dans la volonté de se distinguer de ces formations génériques jugées trop éloignées des réalités de leur métier par les fossoyeurs et leur médecin du travail. Nous avons souhaité examiner cette exclusion des concepts et connaissances théoriques comme une limite de l'outil de formation créé, une limite discutable pour l'efficacité de la formation-prévention des TMS.

En nous appuyant sur des travaux en ergonomie de l'activité et en didactique professionnelle, nous avons conduit cette discussion en posant la question de la complémentarité dialectique entre concepts théoriques et concepts pragmatiques pour l'élaboration d'un geste dialogué entre les registres du métier, dans le cadre d'une formation hybride. En menant cette discussion, nous souhaitons contribuer, à notre manière, à des travaux qui s'inscrivent dans un axe de recherche travail-développement-formation-santé (Simonet & Vidal-Gomel, 2021).

Éthique

La méthode de recherche n'a pas été examinée par un comité d'éthique. Les principes éthiques ont été respectés à l'égard des participants (information préalable sur les objectifs de l'étude, signature du droit à l'image, possibilité de se retirer à tout moment, anonymisation des données, présentation collective des résultats).

Contributions des auteurs

Les auteurs ont participé conjointement à la recherche, à la rédaction de l'article et aux réponses aux relecteurs.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de conflit d'intérêt financier ou scientifique.

RÉFÉRENCES

- Armstrong, T. (1993). A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19, 75-84. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1494>
- Aublet-Cuvelier, A., Coutarel, F., & Cuny, A. (2019). Prévention des TMS, des modèles explicatifs aux modèles d'intervention. In D. Chouanière (Ed.), *Précis d'évaluation des interventions en santé au travail – Pour une approche interdisciplinaire appliquée aux RPS et TMS* (p. 131-156). Toulouse, Octares.
- Bernard, B. P. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence of work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back*. United States Department Services.
- Body, G., Vidal-Gomel, C., & Simonet, P. (2021). Engagement du corps et prévention des troubles musculosquelettiques dans la co-conception d'une formation initiale au métier de sellier. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 53(4). <https://doi.org/10.3917/lsdle.534.0077>
- Bongers, P.M, Winter, C.R., Kompier M.A.J., & Blater, B.M. (1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19, 297-312. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1470>
- Bourgeois, F., & Hubault, F. (2005). Prévenir les TMS. De la biomécanique à la revalorisation du travail, l'analyse du geste dans toutes ses dimensions. *Activités*, 2(1), 20-36. <https://doi.org/10.4000/activites.1561>
- Brière, F., & Simonet, P. (2021). Développement professionnel et co-construction de savoirs de métier d'étudiants stagiaires dans l'activité conjointe avec le formateur-chercheur : analyses didactique et clinique de l'activité d'auto-confrontation croisée. *Éducation et Didactique*, 15(1), 49-76. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.8259>
- Brière-Guenoun, F. (2017). *Instruire les gestes didactiques de métier. Quelles perspectives pour la formation des enseignants ?* Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Bruner, J. (1991). *...Car la culture donne forme à l'esprit*. Paris, Édition Retz. Bruner, J. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Paris, Éditions Retz.
- Bruner, J. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Paris, Éditions Retz.
- Bullinger, A. (2004). *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars. Un parcours de recherche*. Toulouse, Eres Éditions.
- Caroly, S. (2022). *Le corps et la gestion des risques dans l'activité collective*. Toulouse Octarès.
- Caroly, S., Coutarel, F., Escriva, E., Roquelaure, Y., Schweitzer, J. M., & Daniellou, F. (2008). *La prévention durable des TMS. Quels freins ? Quels leviers d'action ?* (pp. 180). [Rapport de recherche sous la coordination de F. Daniellou] PACTE, ANACT, LEEST, Equipe d'Ergonomie Bordeaux. Caroly, S., & Trompette, P. (2006). De la compétence de service aux compétences de coordination et d'orchestration : Autour du conseiller funéraire. *PISTES*, 8(1). <http://www.pistes.uqam.ca/v8n1/articles/v8n1am>
- Caroly, S., & Trompette, P. (2006). De la compétence de service aux compétences de coordination et d'orchestration : Autour du conseiller funéraire. *PISTES*, 8(1). <http://www.pistes.uqam.ca/v8n1/articles/v8n1a3.htm>
- Chassaing, K. (2006). *Élaboration, structuration et réalisation des gestuelles de travail : les gestes dans l'assemblage automobile et dans le coffrage des ponts d'auto-route* (Doctoral thesis). Paris, Conservatoire National des Arts et Métiers.
- Chatigny, C. (2001). *La construction de ressources opératoires. Contribution à la conception des conditions de formation en situation de travail*. Thèse de doctorat d'ergonomie. Paris, Conservatoire National des Arts et Métiers.

- Chatigny, C. (2022). Occupational health and safety in initial vocational training: Reflection on the issues of prescription and integration in teaching and learning activities. *Safety Science*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105580>
- Chatigny, C., & Montreuil, S. (2003). Apprenticeship in a work setting: the contribution and limits of operational resources constructed by worker. *Safety Science*, 41(4), 377-391. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(02\)00044-9](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(02)00044-9)
- Chatigny, C., & Vézina, N. (1994). Conditions d'apprentissage du métier dans un abattoir : un handicap pour les travailleurs qui utilisent un couteau. *Performances Humaines et Techniques*, 71, 29-38.
- Claudon, L., & Aptel, M. (2004). Évaluation de l'activité musculaire et travail. Approche ergonomique, biomécanique et physiologique de la prévention des TMS. In C. Hérisson & B. Fouquet (Eds.), *Muscle et pathologies professionnelles* (pp. 18-25). Paris, Elsevier Masson.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris, Puf.
- Clot Y. (2009). Clinic of activity: The dialogue as instrument. In A. Sannino, H. Daniels & K. Gutierrez (Eds.), *Learning and Expanding with Activity Theory*. New York, Sage. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511809989.019>
- Clot, Y., & Fernandez, G. (2005). Analyse psychologique du mouvement : apport à la compréhension des TMS. *Activités*, 2(2), 68-78. <https://doi.org/10.4000/activites.1818>
- Clot, Y., & Simonet, P. (2015). Pouvoirs d'agir et marges de manoeuvre. *Le Travail Humain*, 78(1), 31-52.
- Cosnier, J. (1997). Sémiotique des gestes communicatifs. *Nouveaux Actes Sémiotiques*, 52, 7-28.
- Daniellou, F. (2005). The French-speaking ergonomists' approach to work activity: Cross-influences of field intervention and conceptual models. Theoretical Issues. *Ergonomics Science* 6(5), 409-427. <https://doi.org/10.1080/14639220500078252>
- Daniellou F. (2010). MSD Prevention: The Organizational Challenge. *PREMUS Conference and Proceedings*, 27-28.
- Daniellou, F., & Garrigou, A. (1995). L'ergonome, l'activité et la parole des travailleurs. In J. Boutet (Ed.), *Paroles au travail* (pp. 73-92). Paris, L'Harmattan.
- Davezies, Ph. (2012). Enjeux, difficultés et modalités de l'expression sur le travail : point de vue de la clinique médicale du travail. *PISTES* 14(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.2566>
- Delgoulet, C. (2001). La construction des liens entre situations de travail et situations d'apprentissage dans la formation professionnelle. *PISTES* 3(2). <http://pistes.revues.org/3718>
- Delgoulet, C., & Vidal-Gomel, C. (2015). The development of skills: A condition for the construction of health and performance at work. In P. Falzon, (Ed.), *Constructive Ergonomics* (pp. 3-17). Boca Raton, CRC Press, Francis & Taylor Group.
- Denis, D., St-Vincent, M., Gonella, M., Couturier, F., & Trudeau, R. (2007). *Analyse des stratégies de manutention chez des éboueurs au Québec. Pistes de réflexions pour une formation*. Studies and research projects. Montreal, IRSST.
- Dewey, J. (1920). *Reconstruction in philosophy*. New York, Henry Holt and Company.
- Falzon, P. (2015) (ed.). *Constructive Ergonomics*. Boca Raton, CRC Press.
- Hatzfeld, N. (2008). Les affections périarticulaires : reconnaissance institutionnelle et visibilité sociale. *Cahiers Risques collectifs et situations de crise*, n° 9, pp. 127-135.
- Hoc, J.M. (2001). Toward ecological validity of research in cognitive ergonomics. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 2, 278-288.
- Kloetzer L. (2013). Development of professional concepts through work analysis: Tech diving under the loupe of activity clinic. *Mind, Culture and Activity*, 20(4), 318-337.
- Kloetzer, L., Quillerou-Grivot, E., & Simonet, P. (2015). Engaging workers in WRMSD prevention: Two interdisciplinary case studies in an activity clinic. *WORK: A Journal of*

- Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 51(2), 161-173.
<https://doi.org/10.1080/10749039.2012.688087>
- Leblanc, G. (2004). *Les maladies de l'homme moderne*. Villeurbanne, Éditions du Passant.
- Lémonie, Y., & Chassaing, K. (2015). From the adaptation of movement to the development of gesture. In P. Falzon (Ed.) *Constructive Ergonomics* (pp. 49- 63). Abingdon, Taylor & Francis.
- Leplat, J. (2005). Les automatismes dans l'activité : pour une réhabilitation et un bon usage. *Activités*, 2(2), 43-68. <https://doi.org/10.4000/activites.1797>
- Leplat, J. (2013). Les gestes dans l'activité en situation de travail. *PISTES*, 15(1). <https://doi.org/10.4000/pistes.2951>
- Mac Donald, L.A. (2007). Work organization and risk factors for musculoskeletal disorders. In *Proceedings of the sixth International Scientific Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders*. Boston, PREMUS.
- Malrieu, P. (2003). *La construction du sens dans les dires autobiographiques*. Toulouse, Erès.
- Mayen, P. (1999). Des situations potentielles de développement. *Éducation Permanente*, 139, 65-86.
- Mayen, P. (2008). Intégrer les savoirs à l'action. In P. Perrenoud, M. Altet, C. Lessard & L. Paquay (Eds.). *Conflits de savoirs en formation des enseignants. Entre savoirs issus de la recherche et savoirs issus de l'expérience* (pp. 43-59). Louvain-la-Neuve, De Boeck.
- Montreuil, S., & Lacomblez, M. (2013). La formation comme moyen d'intervention en prévention dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail. In S. Montreuil, P-S. Fournier & G. Baril-Gingras (Eds.). *L'intervention en santé et en sécurité du travail – Pour agir en prévention dans les milieux de travail* (pp. 295-316). Laval, Presses Universitaires de Laval.
- Olry, P. (2013). Émancipation et formation professionnelle : une voie étroite entre pressions sur le travail et référence au métier. *Travail et Apprentissage : Revue de Didactique Professionnelle*, 12, 13-33. <https://doi.org/10.3917/ta.012.0013>
- Olry, P. (2016). Partage de savoirs et action professionnelle en partage. Une recherche en didactique professionnelle. In F. Ligozat, M. Charmillot & A. Muller (Eds.). *Le partage des savoirs dans les processus de recherche en éducation* (pp. 229-250). Louvain-la-Neuve, De Boeck.
- Ouellet, S. (2022). Understanding work to transform training: A study for accident prevention in the telecommunications sector. *Safety Science*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105520>
- Ouellet, S., & Vézina, N. (2008). Professional know-how and MSD prevention: Conceptual and methodological reflection leading to their identification and the start of their construction. *PISTES* 10(2). <https://doi.org/10.4000/pistes.2260>
- Ouellet, S., & Vézina, N. (2014). Work training and MSDs prevention: Contribution of ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(1), 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2013.08.008>
- Pastré, P. (2006). Apprendre à faire. In E. Bourgeois & G. Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre* (pp. 115-124). Paris, Puf.
- Poussin, N., & Simonet, P. (2017). La formalisation d'un répertoire des gestes de métier comme instrument de l'intervention du clinicien de l'activité : une question de recherche. In A.-L. Ulmann, A. Weill-Fassina, & T. H. Benche-kroun (Eds.), *Intervenir. Histoires, recherches, pratiques* (pp. 173-183). Toulouse, Octarès.
- Rivière, V., & Blanc, N. (2019). Observer la multimodalité pour (trans)former les regards et reconnaître l'activité sémiotique en éducation. In V. Rivière & N. Blanc (Eds.), *Observer la multimodalité en situations éducatives : circulations entre recherche et formation* (pp. 227-250). Paris, ENS Éditions.
- Rizzolatti G., & Sinigaglia C. (2008). *Les neurones miroirs*. Paris, Odile Jacob.

- Roquelaure, Y. (2016). Promoting a shared representation of workers' activities to improve integrated prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Safety and Health at Work*, 7(2), 171-174. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.02.001>
- Rouat, S. (2019). L'utilité de la formation dans la prévention des risques psycho- sociaux au travail, prévention des risques psychosociaux, santé au travail, formation, ressources psychosociales. *PISTES*, 21(1). <https://doi.org/10.4000/pistes.6217>
- Samurçay, R. (1995). Conceptual models for training. In J. M. Hoc, P. C. Cacciabue, & E. Hollnagel (Eds.), *Expertise and technology: Cognition and human-computer cooperation* (pp. 107-124). Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.
- Samurçay, R. & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation Permanente*, 123, 13-31.
- Samurçay, R., & Rogalski, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques : concepts et méthodes. *Éducation Permanente*, 111, 227-242.
- Santos, M., & Lacomblez, M. (2007). Que fait la peur d'apprendre dans la zone prochaine de développement ? *Activités*, 4(2). <https://doi.org/10.4000/activites.1672>
- Savescu, A., & Simonet, P. (2018). *Interdisciplinary association between biomechanical analysis and occupational psychology: Challenges and procedures*. Paper presented at the 20th Congress International Ergonomics Association, Florence, Italie. 10.1007/978-3-319-96083-8_32
- Savescu, A., Simonet, P., Gaudez, C., & Fernandez, G. (2020). Interdisciplinary methodological framework of biomechanics and occupational psychology for MSD prevention. *Activités*, 17-2. <https://doi.org/10.4000/activites.5836>
- Schneuwly, B., Leopoldoff, M., & Nunes Enrique Silva, D., (Eds.), (2022). *Imagination. Textes Choisis. Avec Des Commentaires Et Des Essais Sur L'imagination Dans L'oeuvre De Vygotskij*. Lausanne, Peter Lang.
- Schwartz, Y. (2004). La conceptualisation du travail, le visible et l'invisible. *L'Homme & la Société*, 152-153, 47-77. <https://doi.org/10.3917/lhs.152.0047>
- Severac, P. (2022). *Puissance de l'enfance. Vygotski avec Spinoza*. Paris, Vrin.
- Simonet, P. (2011). *L'hypo-socialisation du mouvement. Prévention durable des troubles musculo-squelettiques chez des fossoyeurs municipaux*. (Doctoral thesis). Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.
- Simonet, P. (2012). La formation du geste entre standardisation et tensions du métier. In B. Maggi & B. Prot (Eds.), *Développer le pouvoir d'apprendre : pour une critique de la transmission en éducation et en formation* (pp. 66-75). Bologne, TAO Digital Library.
- Simonet, P., Munoz, G., & Vidal-Gomel, C. (forthcoming). Méthodes d'actions multimodales, développement professionnel et santé au travail. Un cas d'intervention-recherche clinique de l'activité et interdisciplinaire dans le métier de fossoyeur. *Éducation et Didactique*.
- Simonet, P., & Vidal-Gomel, C. (2021). Comment penser la dynamique entre travail, développement et formation ? Contribution au débat sur le développement professionnel en sciences de l'éducation et de la formation. In P. Guibert (Ed.), *Manuel de Sciences de l'éducation et de la formation* (pp. 365-372). Louvain-la-Neuve, Éditions De Boeck.
- Simonet, P., & Caroly, S. (2020). Geste dialogué et prévention des TMS. *Le Travail Humain*, 83(1), 1-32. <https://doi.org/10.3917/th.831.0001>
- Simonet, P., & Clot, Y. (2014). Qualité du travail, santé et clinique de l'activité. Méthode pour l'action. In E. Masson (Ed.), *Encyclopédie médicochirurgicale, Pathologie professionnelle et de l'environnement*, Paris, Elsevier-Masson.
- Simonet, P., & Poussin, N. (2014). La socialisation des gestes de métier : un enjeu de santé au travail qui interroge la formation. *Éducation Permanente, hors série AFPA, Les synergies travail-formation*, 127-135.
- Simonet, P., Caroly, S., & Clot, Y. (2011). Méthodes d'observation de l'activité de travail et prévention durable des TMS : action et discussion interdisciplinaire entre clinique de l'activité et ergonomie. *Activités*, 8(1). <https://doi.org/10.4000/activites.2481>

- Teiger, C., & Montreuil, S. (1996). The foundations and contributions of ergonomics work analysis in training programs. *Safety Science* 23, 81-95. [https://doi.org/10.1016/0925-7535\(96\)00034-3](https://doi.org/10.1016/0925-7535(96)00034-3)
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A., & Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *PISTES*, 1(1).
- Vidal-Gomel, C. (2007). Compétences pour gérer des risques professionnels : un exemple dans le domaine de la maintenance des systèmes électriques. *Le Travail Humain* 70(2), 153-194. <http://dx.doi.org/10.3917/th.702.0153>
- Vidal-Gomel, C. (2016). Formation en situation de travail et troubles psychosociaux. *Travail & Apprentissage*, 18, 25-47.
- Vidal-Gomel, C. (2017) Training to safety rules use. Some reflections on a case study. *Safety Science*, 97, 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.001>
- Vidal-Gomel, C., & Delgoulet, C. (2022). Analysing relationships between work and training in order to prevent psychosocial risks. *Safety Science*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105517>.
- Vidal-Gomel, C., & Rogalski, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences. *Activités*, 4(1) <https://doi.org/10.4000/activites.1401>
- Vygotski, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process*. Boston, Harvard University Press.
- Wallon, H. (1942/1970). *De l'acte à la pensée*. Paris, Flammarion.
- Winkel, J. & Mathiassen S. E. (1994). Assessment of physical work load in epidemiologic studies: Concept, issues and operational considerations. *Ergonomics*, 37(6), 979-88. <https://doi.org/10.1080/00140139408963711>
- Wisner, A. (1997). Aspects psychologiques de l'anthropotechnologie. *Le Travail Humain*, 60(3), 229-254.

Manuscrit reçu / Received : Février 2023/ February 2023
 Accepté après révision par /Accepted by Françoise Darses :
 Février 2024/ February 2024