

Rapport final de recherche

Apport des semelles connectées à l'autonomisation dans la rééducation : apprentissages, pratiques et vécus de l'utilisations d'objets connectés pour la rééducation à la marche avec prothèse par les patients amputés du membre inférieur

ASCAR 2019



Marco Saraceno

Mathilde Apelle

30/06/2024

Soutenu par : IRESP, CNSA

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| RAPPORT SCIENTIFIQUE | 4 |
| CONTEXTE DE LA RECHERCHE..... | 4 |
| RAPPEL DES OBJECTIFS | 5 |
| METHODOLOGIES UTILISEES | 6 |
| <i>Tableau récapitulatif.....</i> | 7 |
| RESULTATS DETAILLES | 7 |
| <i>Résumé des principaux résultats</i> | 8 |
| <i>Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la</i> | |
| <i>pression d'appui dans l'activité collective de rééducation</i> | 11 |
| <i>Ce que vaut le toucher. Les styles professionnels en kinésithérapie à l'épreuve d'un capteur de pression ...</i> | 29 |
| <i>Les kinésithérapeutes et les objets connectés : analyse statistique.....</i> | 47 |
| INTERACTIONS ENTRE EQUIPES ET INTERDISCIPLINARITE, DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS MISE EN ŒUVRE | 50 |
| <i>Description des travaux effectués.....</i> | 50 |
| APPORTS POUR LA RECHERCHE ET PERSPECTIVES..... | 54 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 56 |
| VALORISATION SCIENTIFIQUE ET DIFFUSION DES RESULTATS..... | 64 |
| SYNTHESE LONGUE RAPPORT FINAL PROJET ASCAR | 64 |
| SYNTHESE COURTE RAPPORT FINAL PROJET ASCAR | 82 |



IReSP

Institut pour la Recherche
en Santé Publique

Rapport Scientifique

Contexte de la recherche

Le projet ASCAR s'est intéressé au test clinique d'une semelle connectée équipée d'un capteur de pression permettant de mesurer la force de réaction au sol. Le développement de ce test a été réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Le dispositif produit, grâce aux données enregistrées, un *feedback* auditif et visuel concernant le niveau de pression de chaque pas réalisé, permettant au patient de prendre conscience de l'asymétrie d'appui entre le membre amputé appareillé et le membre inférieur controlatéral. La question de l'asymétrie demeure un des problèmes centraux dans l'appropriation de la prothèse.¹ En effet les personnes amputées tendent à solliciter le membre collatéral souvent en lien avec une appréhension et une sensation d'insécurité.² Cette asymétrie est la cause de plusieurs pathologies articulaires et d'une plus lente récupération à la marche. Le manque de mobilité peut à son tour être à l'origine de plusieurs complications médicales (diabète, artérite), tandis que la crainte constante de la chute³ peut conduire à un rapport conflictuel avec la prothèse.⁴

L'utilisation des semelles connectées se fait principalement pendant des séances de kinésithérapie et d'ergothérapie. Elles sont conçues comme un instrument permettant à la personne amputée de faire rentrer dans la boucle sensori-motrice les nouvelles sensations de l'appui ressenties dans le moignon en remplacement des sensations proprioceptives perdues suite à l'amputation. Dans la rééducation à la symétrie, les thérapeutes doivent explicitement éduquer des nouvelles façons de sentir les appuis, de sentir le toucher entre le corps et le sol. La perte de terminaux sensoriels place en effet la personne amputée dans la situation de devoir apprendre à sentir avec le moignon les appuis et à travers la prothèse.

Ce test clinique s'inscrit dans une plus large intérêt pour les instruments de *self-cracking*, donc de capteurs en temps réel des mouvements avec la prothèse pour le développement de pratiques de soin plus attentives à la complexité et à la variabilité des interactions du patient avec son environnement.⁵ L'apport de ces instruments a été principalement évalué en terme d'enrichissement des données disponibles à l'évaluation du succès du processus d'appareillage (connaître l'utilisation réel de la prothèse), mais on connaît encore mal leur impact dans la transformation des pratiques concrètes de réhabilitation.

Aussi, la mise en place d'une enquête socio-anthropologique au sein du projet de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et de l'Institut National des Invalides de Paris naît d'une double exigence : d'une part le besoin des médecins, rééducateurs et ergothérapeutes d'estimer

¹ Nolan. L., Lees A. (2000), « The functional demands on the intact limb during walking for active transfemoral and transtibial amputees », *Prosthet. Orthot. Int.*, vol. 24, n. 2, p. 117- 125, août.

² Skinner H. B., Efféney D. J. (1985), « Gait analysis in amputees. », *Am. J. Phys. Med.*, vol. 64, n. 2, p. 82- 89, avr.

³ Miller W. C., Speechley M., et Deathe B., (2001), « The prevalence and risk factors of falling and fear of falling among lower extremity amputees », *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 82, n. 8, p. 1031- 1037, août.

⁴ Winance, M. (2007). « Du malaise au "faire-corps" : le processus d'ajustement », *Communications*, 81 (Corps et techniques), 31-45.

⁵ Chadwell, Alix, Laura Diment, M. Micó-Amigo, Dafne Z. Morgado Ramírez, Alex Dickinson, Malcolm Granat, Laurence Kenney, et al. « Technology for Monitoring Everyday Prosthesis Use: A Systematic Review ». *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 17, n° 1 (décembre 2020): 93.

l'apport des semelles connectées non seulement d'un point de vue technique, mais aussi qualitatif dans la construction de nouvelles pratiques de travail et d'évaluation de la rééducation ; d'autre part la nécessité d'évaluer le succès de ces dispositifs dans l'ambition de mettre les patients et les usagers au centre du processus de rééducation.

Rappel des objectifs

La recherche avait deux objectifs principaux :

1. Étudier le rôle des semelles connectées dans le processus d'appropriation et d'intégration de la prothèse. Il s'agissait de questionner le rapport entre l'objectivation de l'enregistrement et l'expérience subjective et socio-culturellement ancrée de la marche, cela afin de définir à la fois les conditions de succès de l'instrument et les résistances qu'il peut rencontrer.
2. Étudier le rôle des semelles connectées dans la transformation des méthodes et « habitudes » de travail de rééducation. Il s'agissait de définir clairement le rôle que peuvent avoir les données enregistrées en dehors de la production du *feedback*, notamment dans leur relation avec les sensations du patient et à l'observation empirique du thérapeute.

De manière plus précise, l'étude des usages de ces semelles connectées permet de penser dans une perspective « instrumentale » la place de la technique dans le réseau qui se constitue autour de l'appareillage prothétique. Loin d'être un objet d'assistance à la personne amputée, l'outil technique est un élément d'un complexe processus de « domestication » par lequel les acteurs apprennent « à faire » avec leur corps, avec les « autres » et avec leurs environnements. En dépassant les alternatives entre « autonomie » et « mise en dépendance » ou entre « normalisation » et « exclusion », nous avons cherché par notre ethnographie des semelles connectées à montrer les techniques de soin comme le support de « schèmes opératoires ». « Soignants », « soignés », corps et environnements essaient d'établir, avec plus ou moins de succès, par le biais de techniques, de nouvelles configurations normatives. Les semelles connectées accompagnant le processus d'apprentissage à la marche appareillée par le *feedback* sur la symétrie de l'appui ont donc été étudiées comme un instrument de re-configuration normative, comme une technique de co-construction d'un nouveau rapport sensitif et comme un instrument de co-construction d'une nouvelle identité corporelle.

Notre étude s'est donc développée en cherchant à tenir ensemble un questionnement sur « ce que font » les semelles à la personne amputée et « ce que font les semelles » aux différents thérapeutes engagés dans la rééducation à la marche. Dans cette perspective, nous avons interrogé le rôle de l'introduction des semelles connectées dans l'évolution de l'activité de rééducation fonctionnelle à la marche, en définissant cette activité comme le résultat de l'interaction entre le « travail de soin » des praticiens et l'effort « d'ajustement »⁶ des personnes amputées.

⁶ Winance, M. (2007). « Du malaise au "faire-corps" : le processus d'ajustement ».

Méthodologies utilisées

Le projet a suivi le test clinique d'une semelle connectée réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Cela a permis d'observer l'ensemble du processus de rééducation de plusieurs patients. Fût principalement mobilisée une méthode ethnographique : observations participantes et entretiens ouverts et semi-dirigés. Nous avons tout d'abord réalisé cette enquête de terrain par des observations des interactions entre les patients, les thérapeutes et les données produites par les semelles connectées au cours des séances de rééducation. Nous avons ainsi effectué trois périodes d'observations en continu sur plusieurs journées en mars, mai et juin 2021 au sein de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy. Cette présence en continuité, généralement organisée par tranche de deux journées consécutives (33 heures en tout), nous a permis de suivre une partie du parcours de soin des patients hospitalisés en rééducation à la suite de leur amputation récente d'un membre inférieur.

Par ailleurs, notre travail dans le service nous a amené à avoir la possibilité de suivre, plus largement, certaines phases du soin en rééducation par lesquelles passent les patients ayant subi une amputation, en dehors des seules séances de rééducation à la marche (moulages des prothèses, visites...), suivant ainsi l'impact de l'introduction des semelles connectées sur l'ensemble de l'activité de rééducation.

Parallèlement à ce travail ethnographique réalisé à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy, nous avons effectué, entre mai 2021 et mars 2022, une série d'entretiens avec les différents thérapeutes de l'équipe médicale du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institut National des Invalides de Paris. Entre avril et juin 2022, nous avons également effectué quelques entretiens avec des kinésithérapeutes de l'hôpital d'instruction des armées Percy de Clamart travaillant auprès de militaires amputés. Ces thérapeutes n'ont pas participé au test clinique de la semelle. Cependant le recueil de leurs expériences sur leur rapport à la sensibilité et aux technologies en général a permis de renforcer une analyse des « styles » qui composent la profession.

En totalité, 21 entretiens ont donc été effectués (9 kinésithérapeutes, 4 orthoprothésistes, 2 ergothérapeutes, 1 ingénieure en biomécanique, 1 médecin, 1 entretien collectif type « focus-groupe », 3 patients).

Enfin, de janvier à octobre 2023, nous avons réalisé une enquête par questionnaire complémentaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. Celle-ci a notamment permis de connaître leurs utilisations et leur perception de l'intérêt des instruments numériques pour la pratique professionnelle et de pouvoir ainsi observer, à plus grande échelle, des tendances sur les usages des nouvelles technologies en « Médecine physique et de réadaptation ».

Transversalement à ce travail de récolte de donnée, nous avons réalisé une recherche socio-historique sur les instruments de mesure et d'enregistrement de la pression au sol dans différentes publication médicales et techniques, réalisant également une recherche par brevet.

Tableau récapitulatif

| Périodes | Entretiens | Observations | Questionnaire | Recherche Socio-historique |
|--------------------------------|---|--|---|---|
| De janvier 2021 à octobre 2023 | <ul style="list-style-type: none"> - Médecins : 1 - Kinésithérapeutes : 9 - Ergothérapeutes : 2 - Orthoprothésistes : 4 - Ingénieure en biomécanique : 1 - Patients : 3 - Entretien collectif (focus group avec l'équipe de l'INI) : 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Séances de rééducation avec les semelles connectées : 2 - Séances de rééducation sans les semelles connectées : 1 - Suivi de la Rééducation conventionnelle avec les orthoprothésistes : 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Passation d'un questionnaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. | <ul style="list-style-type: none"> - Dépouillage de trois revues de rééducation et d'ouvrages de référence de 1880 à 1980. Dépouillage de brevet technique sur Google Patents de |
| Total | 21 entretiens | 5 observations (33 heures) | 95 questionnaires | |

Résultats détaillés

Les résultats sont principalement de deux types :

- 1) La diffusion des analyses issues du travail d'enquête à travers une publication scientifique parue en novembre 2022 dans la revue *Anthropologie & Santé* :

SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation », *Anthropologie & Santé*, n°25, 2022, <http://journals.openedition.org/anthropologiesante/12169>.

Une seconde publication intitulée « Ce que vaut le toucher. Les styles professionnels en kinésithérapie à l'épreuve d'un capteur de pression » est en cours de soumission.

2) Une première analyse quantitative issue de l'enquête par questionnaire effectuée auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est

Résumé des principaux résultats

- L'introduction de nouvelles technologies dans les pratiques de réhabilitation a fait l'objet de diverses critiques dans le cadre des sciences sociales. Parallèlement à la critique de la théorie du *care*, en effet, les *Disability Studies* y ont vu l'expression d'une normativité « validité » qui s'attellerait à produire du « solutionnisme technique » pour « réhabiliter » les corps « anormaux » ; Au-delà de cette critique convergente ces deux approches se sont longtemps opposés. En effet, le déplacement prôné par les *Disability Studies* du « corps handicapé » vers les « situations d'handicap » s'est accompagné d'une méfiance vis-à-vis de « l'éthique du *care* », conçue comme essentialisation de l'idéologie « validiste » qui renvoie « l'handicap » à la « fragilité ». L'entrée du *care*, pour sa part, a repéré dans l'approche « environnementaliste » des *Disability Studies* l'oubli de l'expérience intime de la « ménomation ». Pourtant, d'une part, les recherches sur le *care* ont largement contribué à attaquer à sa source l'idéologie « validiste » du sujet autonome et d'autre part, les recherches des DS ont permis de s'intéresser à l'importance de la reconnaissance de l'altérité dans le dépassement des situations de handicap. La proximité entre la critique de la « normalisation » et celle de « l'autonomisation » a finalement permis un progressif dialogue entre les deux approches.⁷ Ce dialogue permet de nuancer la critique primaire des technologies que les deux approches esquissent.

En effet, en pensant le *care* et l'expérience « d'habilitation » comme deux dimensions d'une activité collective de co-construction d'un rapport au monde, la technique n'apparaît ni comme une « aide » venant en secours de sujets par essence incapable, ni comme une solution permettant une autonomie totale. Les recherches récentes sur la prothèse⁸ ont en effet montré l'expérience de l'appareillage comme un processus co-produit par le corps amputé, la prothèse et les praticiens de la rééducation. Expérience collective et intime à la fois, l'étude de l'intégration de la prothèse dans le vécu quotidien du sujet permet d'aborder la question de « l'aide technique » comme l'élément d'une « renormalisation »⁹ du rapport corps-environnement(s). Pour saisir le processus d'appareillage, il faut donc regarder au-delà de la prothèse comme « substitution » fonctionnelle, pensant son intégration dans un réseau composé, certes, des rapports entre professionnels et personnes amputées, mais aussi de l'ensemble d'instruments qui outillent l'expérience de l'appareillage. Les semelles connectées permettent en ce sens de questionner le processus de réhabilitation comme une dialectique entre les normes que l'environnement socio-technique impose aux acteurs et le processus par lequel les acteurs renormalisent cet environnement. En partant donc des semelles connectées, c'est la

⁷ Myriam Winance Aurélie Damamme, Emmanuelle Fillion, « Penser la relation d'aide et de soin à partir du handicap : enjeux et ambivalences, in : *Alter – European Journal of Disability Research / Revue Européenne de Recherche sur le Handicap*, vol.9, n° 3, juillet/septembre 2015, pp. 169-174.

⁸ V. Gourinat, P.-F. Groud, N. Jarassé (dir.), *Corps et prothèse*, PUR, 2020.

⁹ Schwartz, Y. (2007). Un bref aperçu de l'histoire du concept culturel d'activité. *Activités*, 4(2), 122-133.

(re)configuration générale du réseau socio-technique de l'activité de réhabilitation qui peut être observé.

Le travail de rééducation à la marche à première vue implique d'appliquer au « patient » des règles biomécaniques que celui-ci s'efforce de respecter afin de retrouver une fonctionnalité normale. La métrologie biomécanique, comme celle de la pression utilisée par les semelles semble donc être au service de cette « normalisation ». Toutefois, tout praticien insiste sur la nécessaire adaptation du travail normatif au cas individuel du patient et les patients font part de leur expérience de redéfinition de la fonction normale dans le processus d'ajustement à la prothèse. Cela implique que les acteurs puissent disposer de « marge de manœuvre » dans la mobilisation des normes biomécanique, qu'ils puissent renormaliser leur rapport à l'environnement de la locomotion. Dans cette perspective, la métrologie biomécanique se révèle moins un instrument de « normalisation » et plus un outil de « standardisation » permettant de définir « le cadre » du rapport entre l'acteur et l'environnement. Or, l'introduction des mesures nouvelles par l'introduction des semelles connectées, sans modifier la norme biomécanique, semble justement faire varier le « standard », c'est-à-dire l'espace entre les marges. Cela conduit à une redéfinition de la distribution des « responsabilités » dans l'activité de rééducation.

Or, si la responsabilité renvoie d'abord au registre de l'imputation : le fait pour un acteur d'assumer d'être à l'origine d'une action et de ses conséquences, elle peut aussi se concevoir comme le fait pour un acteur d'être reconnu comme « étant dans la capacité d'agir », donc d'exercer ses responsabilités. On reconnaît alors un acteur comme titulaire de savoirs et de pratiques déterminés qui le rendent relativement autonome dans l'exercice de ses capacités. La responsabilité octroie aux acteurs des attributions spécifiques, un espace qui leur est attribué et à l'intérieur duquel ils ont des marges par rapport aux normes. Le standard et la marge fonctionnent ensemble : les semelles en fournissant des nouveaux cadres d'action contribuent donc à redéfinir les responsabilités des acteurs.

- Notre recherche ayant donc suivi l'impact de l'usage de ce nouvel instrument, les semelles connectées, sur les échanges concrets entre patients et thérapeutes autour des sensations de proprioception, l'étude de l'intégration de cet instrument à la pratique professionnelle des kinésithérapeutes nous est apparue d'autant plus importante que l'étude clinique a été pensée en faisant abstraction des différentes façons dont ceux-ci se servent de l'instrument. Le test clinique conçoit en effet le *feedback* dans une perspective cybernétique qui remonte aux années 1970, donc comme une façon d'automatiser la rééducation au toucher grâce à la substitution sensorielle. En ce sens, l'outil permettrait en agissant directement sur les automatismes sensoriels de la personne amputée de rendre le patient autonome dans la rééducation de ses sensations d'appui par rapport à la traduction du corps à corps des kinésithérapeutes.

Dans notre analyse, les semelles connectées ont été alors une occasion pour questionner de manière plus large la façon dont les identités professionnelles des kinésithérapeutes ont évolué dans la représentation de leur travail comme un travail sensible en relation avec les développements récents d'une professionnalisation de plus en plus axée sur la rationalisation des savoirs et des techniques. Nous nous inscrivons pour cela dans une approche de sociologie de l'activité qui considère que les identités professionnelles ne se construisent pas

exclusivement dans une confrontation statutaire (avec les professions médicales d'une part et avec les autres professions du toucher d'autre part), mais sont le résultat de valorisation du travail *en train de se faire* que les transformations techniques de l'activité de travail peuvent révéler.¹⁰ L'introduction d'un nouveau dispositif technique, les semelles connectées, tend en effet à modifier l'organisation du travail de soin habituelle et à partir de là à transformer le rapport à la « sensibilité » des kinésithérapeutes et à valoriser des aspects différents de cette activité.

Cela implique de penser aux attitudes vis-à-vis de ces semelles, au-delà d'une explication qui se rattacherait uniquement à une dichotomie classique entre adhésion et résistance à l'innovation technologique. Si l'on dépasse ce niveau d'analyse général séparant les « réfractaire » et les « innovateurs » qui reconduit des styles professionnels à l'adhésion à un vague projet de progrès, le rapport à cet instrument, qui tout à la fois automatise le rapport au « toucher » et permet de le rendre plus évident, révèle des rapports plus intimes à la place de la sensibilité dans la pratique professionnelle. En ce sens, en creux, l'expérience du rapport avec cet instrument révèle le rapport à l'injonction à fonder sur les évidences le rapport sensible au corps comme évolution de la profession.

Les semelles connectées sont alors un outil permettant à la fois d'accompagner les personnes amputées à la rééducation de la sensibilité du « toucher » d'appui et de fonder les pratiques sensibles du « toucher » des praticiens sur un objet « testé » « étalonnée » et donc « prouvé. En effet, en tant qu'instrument de mesure de la pression au sol, il s'agit donc d'un instrument qui permettrait d'évaluer l'efficacité de l'intervention de la kinésithérapie sur la sensibilité et, par conséquent, a fortiori, comme une façon de « standardiser » l'intervention sensible du kinésithérapeute.

Une des façons de décrire les semelles connectées consiste à les concevoir comme un instrument outillant le regard du kinésithérapeute, autrement dit, comme une sorte d'instrument scientifique qui non seulement renforce la sensibilité du praticien, mais aussi se substitue à celle-ci lorsque celle-ci devient défaillante. En même temps, ces descriptions voient dans cette objectivité de la perception de la symétrie apportée par les semelles une ressource pour accompagner la personne amputée vers l'autonomie. Ce type de discours considère la sensibilité au « toucher » du kinésithérapeute comme une intervention sur le corps dysfonctionnel de la personne amputée, soit comme un outil qui peut donc être amélioré ou renforcé par une instrumentation adaptée et dont la finalité est de restituer la sensibilité au patient.

Une deuxième façon de décrire les semelles connectées consiste à les concevoir toujours comme un instrument se substituant aux sens du kinésithérapeute, mais en voyant dans cette substitution une forme d'écran qui se mettrait entre la sensibilité du thérapeute et celle du patient, voyant dans cette relation sensible le cœur de l'activité professionnelle. Cela ne signifie pas que ce « type » de kinésithérapeutes « refusent » cette technologie mais qu'ils y voient un instrument automatique d'appui par rapport auquel ils doivent veiller à réintroduire du sensible afin d'éviter que le patient reste « seul » et ainsi « dépendant » de l'outil technique.

Une troisième façon consiste à voir dans les semelles connectées un outil mobilisé pour évaluer, et d'une certaine manière, affirmer l'efficacité de l'activité sensible du thérapeute qui se concrétise dans un rapport intime avec le patient. De la sorte, la finalité de l'activité du

¹⁰ Alexandra Bidet, *L'engagement dans le travail. Qu'est-ce que le vrai boulot ?*, Paris, Presses universitaires de France, Collection « Le lien social », 2011

kinésithérapeute est considérée comme un rapport de vis-à-vis non médié par la technique, laquelle ne permet pas au sujet d'acquérir une vraie autonomie ; mais les semelles par leur « objectivité » permettent au praticien de jouer son rôle d'expert devant le patient. Le « toucher » se trouve en ce sens au cœur de ce qu'on peut appeler l'interaction de soin dans laquelle les instruments peuvent servir comme une interface permettant aux acteurs d'entrer dans une relation fondée non seulement sur l'intimité sensible, mais également sur des rôles sociaux qui transcendent les sujets.

Le quatrième cadran résume des façons de décrire les semelles connectées comme un instrument servant à la fois de mettre à l'épreuve par une métrologie technique le « toucher » du kinésithérapeute et comme un instrument permettant au « toucher » du patient de se reconstruire de manière autonome. Dans cette façon de concevoir les semelles, il s'agit de penser l'activité de rééducation comme le résultat de deux engagements sensibles contemporains mais disjoints du patient et du praticien. Deux rapports tactiles avec l'environnement qui ne peuvent ni s'ajuster, ni se coordonner, ni se faire sentir mutuellement, ni se soumettre l'un à l'autre. Cela parce qu'il se basent sur un rapport à l'environnement absolument asymétrique, le patient ayant l'expérience de toucher la terre par son moignon appareillé à une prothèse et le praticien ayant l'expérience de toucher les moignons. Dans cette perspective, le concept pragmatiste de « transaction » paraît particulièrement éclairant. Selon la formule de J. Dewey la transaction implique de penser le rôle que les échanges avec l'environnement jouent dans l'agentivité en considérant que l'action n'est pas seulement une organisation de l'environnement selon une finalité préétablie, mais est aussi l'expérience, c'est-à-dire la « relation sentie entre faire et subir lorsque l'organisme et l'environnement interagissent ». Dans cette perspective, les semelles connectées ne sont ni seulement un instrument, ni seulement une contrainte, mais un objet de l'environnement ayant sa propre autonomie d'activité. Cette autonomie de l'objet en action permet aux praticiens et au patient de déployer leur activité de manière conjointe, les uns se concentrant sur le *feedback* qui accompagne leur sensation de « toucher », les autres sur l'analyse des courbes qui confirme leur appréciation sensible de la symétrie de la marche, sans que cela implique une coordination explicite.

Ces quatre rapports à la sensibilité dans l'activité de kinésithérapeute que l'introduction des semelles révèle ne sont pas exclusifs, au contraire, on pourrait considérer qu'il s'agit de quatre dimensions de cette activité qui est tout à la fois relationnelle, interventionniste, interactionnelle et transactionnelle ; toutefois le rapport que les kinésithérapeutes développent vis-à-vis de ces nouvelles technologies révèle une façon de considérer ce qu'est la partie de l'activité « à laquelle on tient » et représente donc le cœur de l'activité.

Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation

SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation », *Anthropologie & Santé*, n°25, 2022, <http://journals.openedition.org/anthropologiesante/12169>.

...

La question de l'asymétrie de l'appui est un des problèmes centraux qu'il s'agit de résoudre durant le processus de rééducation à la marche avec une prothèse (Nolan, Lees, 2000). En effet, les personnes amputées tendent à sursolliciter le membre collatéral (Skinner, Effeney 1985). Cela cause plusieurs pathologies articulaires et augmente la sensation d'instabilité (Miller et al., 2001). La rééducation de la symétrie d'appui se fait principalement par des séances de kinésithérapie, à travers des exercices sur deux balances avec un retour fait à la personne amputée uniquement statique. Ainsi, peu d'informations directes pendant la marche sont disponibles, que ce soit pour le patient ou pour le thérapeute : l'analyse quantifiée en temps réel de la marche n'étant en effet possible qu'avec du matériel coûteux et dans un espace outillé (Sagawa et al., 2011). En ce sens, on regarde aujourd'hui avec intérêt les différents dispositifs de type « semelles connectées » qui permettent, grâce à des capteurs miniaturisés et à faible coût, d'enregistrer simplement la pression d'appui en situation « écologique » de marche (Razak et al., 2012).

Afin d'évaluer l'impact d'un de ces dispositifs sur la rééducation à la symétrie, les semelles connectées sont actuellement utilisées expérimentalement à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et à l'Institut National des Invalides de Paris. Les semelles en question produisent, grâce aux données enregistrées, un *feedback auditif* lorsque le patient met « suffisamment » de poids sur le membre amputé, et un *feedback visuel*, sous forme de courbes représentant la pression appliquée par les deux pieds au cours de la marche.

Cet article présente une partie des résultats d'un projet de recherche (ASCAR) issu d'une collaboration entre les équipes médicales engagées dans le test des semelles et deux chercheurs en socio-anthropologie des techniques. La collaboration naît d'une double demande des équipes médicales : d'une part, les rééducateurs souhaitent estimer l'impact des semelles connectées dans la transformation de leurs pratiques de travail ; d'autre part, ils cherchaient des indicateurs qualitatifs pour évaluer le succès de ces dispositifs dans l'ambition de mettre l'expérience des patients au centre du processus de rééducation. Aussi, l'observation ethnographique et l'entretien semi-directif semblaient être les méthodes requises pour étudier les usages des semelles connectées dans le contexte de la rééducation fonctionnelle comme une interface entre la pratique médico-sanitaire d'intervention sur le corps mutilé et l'effort intime des personnes pour vivre avec l'amputation.

Nous avons ainsi effectué trois périodes d'observations en continu sur plusieurs journées en mars, mai et juin 2021 au sein de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy. Cette présence en continuité, généralement organisée par tranche de deux journées consécutives (33 heures en tout), nous a permis de suivre une partie du parcours de soin des patients hospitalisés en rééducation à la suite de leur amputation récente d'un membre inférieur. Les patients rencontrés ayant tous accepté de participer au test des semelles connectées, nous avons observé leurs séances de rééducation en kinésithérapie et ergothérapie avec l'utilisation des semelles et sans celles-ci.

Notre travail dans le service nous a permis de solliciter des entretiens avec les thérapeutes et les patients. En outre, la présence « des sociologues » devenant régulière, les thérapeutes et les patients se sont progressivement habitués à nous, ce qui permettait de nouer toutes sortes de conversations informelles. Celles-ci nous ont amenés à avoir la possibilité de suivre, plus largement, certaines phases du soin en rééducation par lesquelles passent les patients ayant subi

une amputation, en dehors des seules séances de rééducation à la marche (moulages des prothèses, visites...), suivant ainsi l'impact de l'introduction des semelles connectées sur l'ensemble de l'activité de rééducation. Dans cette perspective, afin de donner à voir la temporalité saccadée du soin en rééducation à la marche dans laquelle s'intègre donc cette « nouvelle technologie », nous avons choisi de restituer dans deux encadrés le suivi d'une patiente sur plusieurs séances.

Parallèlement à ce travail ethnographique réalisé à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy, nous avons effectué, entre mai 2021 et mars 2022, une série d'entretiens avec les différents thérapeutes de l'équipe médicale du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institut National des Invalides de Paris. En totalité, 18 entretiens ont donc été effectués (6 kinésithérapeutes, 4 orthoprothésistes, 2 ergothérapeutes, 1 ingénieure en biomécanique, 1 médecin, 1 entretien collectif type « focus-groupe », 3 patients).

Par les observations et les entretiens, nous nous sommes attachés à saisir la place qu'occupent les semelles, comme instrument de *soin*, en interprétant cette pratique comme une activité collective à la croisée entre le travail médico-sanitaire d'intervention sur le corps mutilé et l'effort intime des personnes pour vivre avec l'amputation. Nous avons, en ce sens, abordé les semelles selon une approche que l'on peut définir comme étant *instrumentale* en l'inscrivant dans une analyse de « chaînes opératoires » par lesquelles thérapeutes et personnes amputées « font marcher » ensemble le corps appareillé.

Étant en même temps un apprentissage socio-culturelle et une réhabilitation d'automatismes abîmés, « faire marcher » se révèle être une activité instrumentale complexe. Dans son étude séminale de 1934, M. Mauss (1936) se servait justement de l'exemple de la marche pour souligner l'apprentissage qui soutenait toute technique du corps, même la plus automatique à première vue. Loin d'être le simple résultat d'un enchaînement biomécanique, produit de siècles de sélection naturelle ayant amené à la locomotion bipède, la marche est quelque chose que l'on apprend dans des contextes socialement et culturellement structurés. Toutefois, bien que Mauss laisse entrevoir la possibilité de changer la façon de marcher au cours de la vie par le biais « d'imitations prestigieuses », l'ensemble de son étude rend compte de la difficulté de modifier cet habitus « incorporé ». Comme l'écrivait non sans une pointe d'ironie Balzac (1833) un siècle avant Mauss : la démarche, en tant que technique quotidienne, se révèle comme « la physionomie du corps », l'expression par le mouvement de l'ensemble des caractères qui composent une existence. Aussi, réapprendre à marcher serait d'une certaine manière « changer de voix ». Il s'agit d'agir sur ce que Mauss appelait les « montages physio-psycho-sociologiques de séries d'actes » : normes biomécanique, représentation mentale, valeurs sociales sont alors intimement imbriquées dans ce processus.

En pensant la marche à la fois comme un automatisme biomécanique et comme une dimension d'une reconstruction plus profonde du rapport au monde, l'activité technique de rééducation peut être alors conçue comme une réparation physique et comme un accompagnement à l'autonomie affective (Gourinat, 2014). Entre *care* et *cure*, la rééducation se base sur une activité technique de travail sur le corps à laquelle sont appelés à participer différents acteurs. Les personnes amputées doivent « ajuster » leur corps à la prothèse, les orthoprothésistes ajustent les prothèses au corps mutilé, les kinésithérapeutes reconstituent des automatismes psychomoteurs et les ergothérapeutes accompagnent les personnes amputées à se réapproprier des gestes du quotidien (faire la cuisine ou se laver, par exemple).

Les thérapeutes travaillent en équipe pluridisciplinaire avec les médecins et s'appuient sur des compétences techniques partagées. Leur collaboration est en ce sens effective, bien que parfois conflictuelle. Par contre, si personnes amputées et thérapeutes, durant l'activité de rééducation à la marche appareillée, ont indéniablement le but commun de permettre au corps mutilé de

trouver un nouvel équilibre avec l'environnement, ils sont dans une situation dans laquelle il est difficile de construire une « intelligibilité commune » de cet équilibre (Bidet, Boutet et Chave 2013) et ne semblent donc être dans la position de pouvoir mobiliser des instruments communs pour atteindre ce but. En effet, d'une part, les thérapeutes n'ont pas l'expérience corporelle et intime de « réapprendre » à marcher avec une prothèse, d'autre part, les personnes amputées n'ont pas de connaissance biomécaniques et technique de la marche et de la prothèse. C'est à l'intégration de la semelle dans la relation thérapeute-patient que s'intéressera cet article. On se demandera notamment si cet instrument, produisant des informations *objectives* sur l'équilibre, favorise la *collaboration* entre ces deux acteurs ayant le même objectif de remettre le corps en équilibre dynamique, mais ayant une expérience irréductible de cet équilibre.

Pour saisir l'objectivation spécifique de l'appui (équilibre entre organisme et environnement) dont ces instruments sont le véhicule, et donc, la façon dont ils peuvent servir « d'instrument » dans cette activité collective ayant pour objectif de remettre l'équilibre, nous réinscrirons dans une première partie le fonctionnement des semelles observées dans l'histoire technique des instruments d'enregistrement de l'appui au sol. Nous montrerons, notamment, que les instruments « connectés » contemporains sont le résultat d'une évolution dans la façon de concevoir les rapports entre « standardisation », « normalisation » et « objectivation » du « réel » de l'activité corporelle.

La première partie révélera, plus particulièrement, l'ambivalence de la traduction standard de l'appui réalisée par les semelles par rapport à une supposée « norme » de la marche symétrique. La semelle fournit une information sur l'écart des appuis par rapport à une norme « objective » (la symétrie comme l'équivalence arithmétique du niveau de pression des deux appuis pendant une locomotion) et sert comme une indication pour s'approximer d'une norme pratique (la symétrie comme marche « correcte »). Par-delà, dans une seconde partie, on montrera la mobilisation non instrumentale des données produites par les semelles à travers les patients et les thérapeutes qui les considèrent tout à la fois comme trop ou pas assez objectives.

En partant de ce constat, nous montrerons dans une troisième partie que les semelles peuvent se percevoir comme un objet de l'environnement ayant sa propre autonomie d'activité permettant aux thérapeutes et aux patients de déployer leur activité de manière conjointe sans besoin d'accords explicites. Pour en rendre compte, nous verrons que le concept pragmatiste de « transaction » paraît particulièrement éclairant.

Pour en finir avec la « sortie du laboratoire », trajectoires techniques des instruments d'enregistrement de l'appui.

Pour saisir le processus d'objectivation de l'appui par lequel fonctionnent les semelles observées dans le cadre de notre terrain, il faut d'abord prendre de la distance par rapport aux discours contemporains sur l'utilisation thérapeutique de ces semelles. Pour cela, il faut prendre de la profondeur historique et inscrire le fonctionnement technique de ces instruments dans une temporalité qui dépasse celle de la « révolution numérique », catégorie floue par laquelle on explique les caractéristiques sociotechniques des « nouvelles technologies ». Les discours contemporains sur les semelles sont, en effet, fortement influencés par un engouement pour les instruments dits de *self-tracking*. Ceux-ci sont pensés comme support de pratiques de soin plus attentives à la complexité et à la variabilité des interactions du patient appareillé avec son environnement (Chadwell et al, 2020 ; Cutti et al., 2015 ; Hanford, Sanders, 2014). Dans cette perspective, ils présentent le *self-tracking* comme la concrétisation d'une trajectoire technique

dont l'histoire remonterait aux sources des pratiques de rééducation et consistant à « sortir du laboratoire ». Cette représentation évolutionniste de la technique se structure sur l'opposition entre deux façons de concevoir la place des instruments d'enregistrement en rééducation : d'une part, l'instrument, par les contraintes qu'il impose à l'interaction entre corps et environnement, impliquerait une réduction de la variabilité à un mouvement uniformisé et réalisé dans des marges attentivement contrôlés, d'autre part, par sa finesse, il permettrait de saisir cette variabilité invisible à l'œil nu (Saraceno, 2019). L'idée d'une « sortie du laboratoire » se base sur l'image d'un progrès technique qui permettrait le passage de la première à la deuxième forme d'instruments. Cette même trajectoire peut par ailleurs être conçue par une approche opposée, mais complémentaire, de type « critique du progrès », comme une « laboratorisation » de l'espace clinique à travers laquelle toute activité corporelle est reconduite à des étalons biomécaniques.

Ces lectures techno-évolutionnistes conduisent à aborder les instruments de type *self-tracking* comme le vecteur de deux trajectoires alternatives que pourrait prendre l'activité de rééducation : celle de la *normalisation* et celle de l'*autonomisation*. Ces instruments seraient alternativement : le vecteur d'une normalisation qui par le biais de cadres métrologiques contribuerait à évaluer les rapports individuels avec l'environnement comme des écarts par rapport à une interaction « normale » en faisant abstraction de la « réalité » variable ; ou, en enregistrant l'infinité de variables dont se compose l'interaction « réelle » corps-environnement, ils permettraient à l'individu d'évoluer étant la source de ses propres normes.

Ces représentations semblent ainsi confondre, par la rhétorique de la « sortie du laboratoire », le processus métrologique de production de ce qu'on appellera des « standards » (définition technico-scientifique de valeurs et de cadres interprétatifs de référence) et le processus sociotechnique de régulation normative de l'activité. Or, l'histoire des techniques d'enregistrement de la pression au sol durant la locomotion, ne se présente pas comme une trajectoire allant de la normalisation/standardisation à la personnalisation/autonomisation, ou vice-versa. Cette histoire révèle, au contraire, le rapport complexe que les pratiques de production technico-scientifique de standards de l'activité humaine entretiennent avec la question de la dialectique norme/variance (Mayer, 2020).

Le premier développement des techniques d'enregistrement de l'appui du pied au sol trouve son essor, durant les années 1880, dans les recherches psychopathologiques (De la Tourette, 1886) afin d'observer dans les variations des démarches les caractères étiologiques des maladies nerveuses (Blocq, 1892). On se servait pour cela d'encre et de charbon pour « enregistrer » l'intensité de la trace laissée au sol par les démarches variables des patients (Onimus, 1881) ; leurs écarts par rapport à la ligne droite indiquaient leur déséquilibre » par rapport à une norme psychophysiologique de symétrie (fig. 1). Parallèlement, Étienne Jules Marey (1885) et Gaston Carlet (1872) développèrent une « chaussure exploratrice » qui grâce à un système de transmission pneumatique permettait, en outre, de révéler les variations de pression par lesquelles chaque appui s'adapte aux conditions de marche (fig.2), critiquant notamment l'image de la marche « normale » comme une « pendule symétrique » (Weber, 1836).

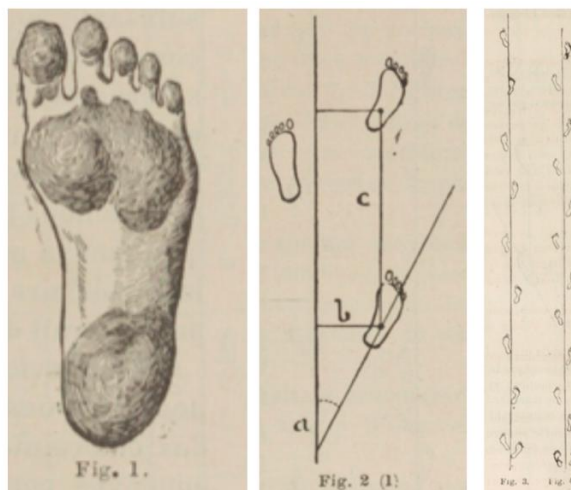


Fig.1 Empreinte du pied ; méthode de mesure de l'écartement latéral ; marche normale homme et femme (de la Tourette, 1886, pp. 17, 21, 22)

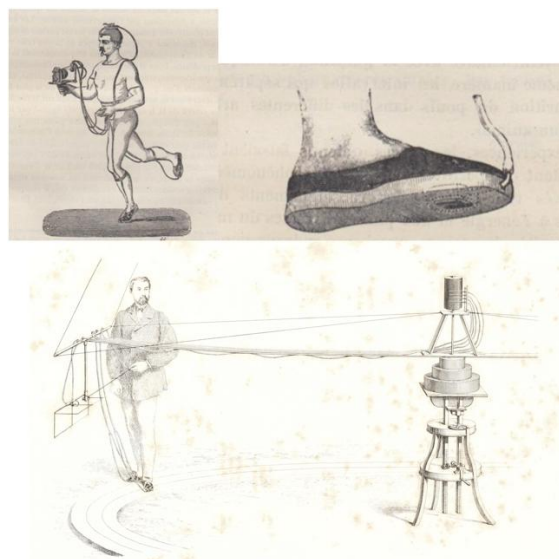


Fig. 2 Coureur muni de chaussures exploratrices et portant l'appareil inscripteur du rythme ; Chaussure exploratrice des appuis du pied sur le sol (Marey, 1885, p. 156).
Appareil pour l'étude de la locomotion (Carlet, 1872)

Toutefois, la chaussure exploratrice se révèle très limitée. D'abord, l'instrument est difficilement adaptable aux diversités des pieds et des démarches (voir la simple question de la pointure) et reconduit l'appui individuel à un contact chaussure-sol fixe et uniformisé. Ensuite, l'instrument réduit l'appui du pied aux quelques points de pression où sont placés les tambours pneumatiques (pointe et talon). Le standard dans lequel l'instrument formate la pression d'appui révèle ainsi la variabilité de symétrie selon les situations de locomotion (course/marche,

plan/dénivelé), mais la variabilité de la démarche individuelle et donc le rôle de l'action volontaire sur l'équilibre et la symétrie sont gommés.

Une solution à ces limites implique de positionner les capteurs au sol sur le point d'impact du pied. Marey et son collaborateur Demenyi développèrent la première plateforme dynamographique, constituée d'une planche reproduisant au sol la transmission pneumatique de la pression permettant d'enregistrer un appui en conditions « réelles » (fig.3). Cela a amélioré la précision métrologique en permettant de multiplier les axes de force enregistrée (Brown et Cunningham, 1952), produisant alors une mesure fine de la pression intégrable avec d'autres données biomécaniques. Dans ce cas, le standard ne servit pas à connaître les « normes organiques » de la locomotion ou l'écart individuel par rapport à ces normes, mais il fut utilisé pour produire les normes techniques d'une locomotion efficace. Les mesures ont alors pu servir à « optimiser » les pratiques de marche — Jules Amar (1916) s'en servit par exemple pour évaluer l'efficacité de ses prothèses pour le Ministère de la Guerre (fig. 4).

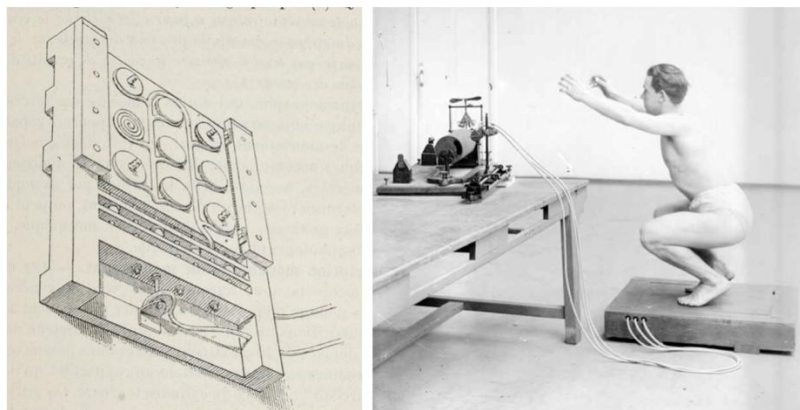


Fig. 3 Plateforme dynamographique donnant la courbe de la pression des pieds au sol (Marey, 1894, p. 145). Un sujet réalise un saut sur la plateforme dynamographique, (Archives INSEP, 1920)

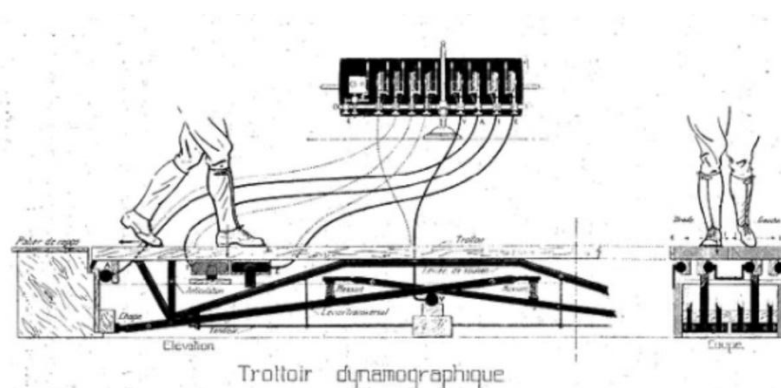


Fig. 4 Trottoir dynamographique, (Amar, 1916, p.131)

Cependant, par rapport à la chaussure, la plateforme a réduit les conditions d'observation à un seul contact pied-sol très précisément situé, ce qui rendait difficile l'observation de la variation de symétrie pendant une marche. Une autre solution fut développée par un clinicien engagé

dans la conception de chaussure orthopédique, Plato Schwartz, qui plaça des capteurs piézoélectriques directement sur la plante du pied. Cela permettait de suivre la variation des niveaux de pression sur les différentes zones d'appui au cours d'une courte marche. Néanmoins, par sa finesse, cette technique était difficilement utilisable dans des conditions de marches variables (Schwartz, Heath, 1947).

Plus que révéler une alternative entre réduction de la variabilité et enregistrement de celle-ci, cette histoire montre que tout enregistrement de l'appui passe par diverses standardisations (au sens d'une fixation technique stable et uniforme du contact pied-sol) qui impliquent des façons différentes d'interpréter la dialectique norme/variance. En ce sens, en fonction de la forme du standard utilisé, la symétrie, c'est-à-dire l'équivalence métrologique entre la pression de deux appuis, peut-être considérée :

- Comme une norme organique de référence par laquelle apprécier les démarches variables enregistrées (tout organisme normal marche symétriquement, l'écart est alors un symptôme)
- Comme une variable organique à enregistrer afin de déceler des normes de locomotion (tout organisme normal modifie sa symétrie selon des règles constantes qu'il s'agit de découvrir).
- Comme une norme pratique à laquelle l'enregistrement en données stabilisées des démarches variables permet de s'approcher (chaque type de locomotion a un optimum de symétrie qu'il s'agit de définir et de poursuivre).

Parmi les options de standardisation en émerge donc une qui consiste à enregistrer la variabilité des démarches pour apprécier leur distance par rapport à une norme de symétrie « pratique ». À partir des années 1970, sont apparues des semelles adaptables aux chaussures des sujets. Celles-ci enregistreraient exclusivement l'écart entre la pression totale imprimée par le pied au sol et la pression définie comme optimale en se servant de systèmes d'alerte pour prévenir du dépassement d'un seuil de pression (Spolek et al., 1975 ; King, 1972) afin, par exemple, de ne pas trop solliciter des membres fragiles (Gerhardt, King 1971). La symétrie est devenue une norme pratique préétablie avant l'enregistrement de la pression et que sa traduction en un cadre stabilisé doit permettre de respecter.

Ce développement croise, dans les années 1960, la conception cybernétique de la rééducation comme reconstitution de boucles de rétroactions défaillantes (Smith, Henry, 1967). Les alarmes des premières semelles peuvent donc être conçues comme un moyen pour reconstruire « l'image mentale » (Wannstedt, Rebecca, Craik, 1978) de l'équilibre pour des sujets ayant perdu la possibilité de sentir l'appui (personnes amputées ou diabétiques). L'instrument peut alors être pensé comme une substitution de l'organe sensoriel défaillant (Wertsch, Bach-y-Rita, Price, 1987).

Par l'entrée cybernétique, l'enregistrement et le formatage de la pression a véhiculé une façon nouvelle de penser la symétrie dans le rapport norme/variance. Il ne s'agit plus seulement d'une norme pratique à respecter grâce à un cadre de référence (comme cela était le cas dans les premières semelles des années 1960), mais est redevenu également une norme organique à rétablir (comme dans le cas des expériences de la Tourette du XIXe siècle). Ainsi, l'enregistrement standardisé de la pression peut à la fois se penser comme une indication pour adapter la symétrie de la marche de la façon la plus convenable possible (selon des choix pratiques) et comme une indication rétablissant une norme organique de la symétrie perdue.

Les semelles connectées qui sont testées dans les deux services de médecine physique et de réadaptation observés s'inscrivent dans ce développement technique particulier marqué par la tentative de faire coïncider, dans un même standard, une indication sur la norme organique de la symétrie de locomotion et une information pratique par laquelle la norme de la symétrie sert

à produire un équilibre contingent avec l'environnement. En effet, l'utilisation de la traduction numérique permet de formater en temps réel des valeurs étalonnées sur le niveau de la pression en des informations intelligibles pour les acteurs de la rééducation (des bips, des jauges de couleurs ou des courbes) (fig. 5). Ainsi, les données produites apparaissent à la fois comme : une « mesure » du niveau « réel » de l'appui selon une échelle étalonnée dans laquelle la symétrie est égale à un écart zéro entre appui droit et appui gauche et une indication approximative sur la « bonne » façon de marcher selon la norme de la symétrie.

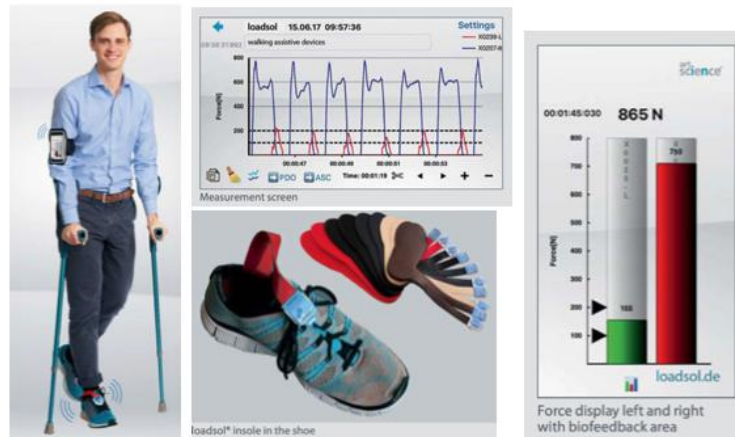


Fig. 5 Sujet utilisant la semelle loadsol® ;
écran d'enregistrement ; semelles loadsol® et
boîtier de transmission ; biofeedback visuel de
la force d'appui (brochure loadsol®
<https://www.novel.de/wp-content/uploads/2020/07/loadsol-rehab.pdf>)

Entre travail de soin et activité d'ajustement, l'instrument de « l'autre »

À la lumière de l'histoire des techniques, les semelles que nous avons observées se différencient à la fois des instruments de diagnostics utilisés par les soignants et des dispositifs d'auto-surveillance que l'on peut mettre à disposition des patients. En effet, bien qu'une partie importante du travail réalisé par les thérapeutes implique de se servir de différents standards (instruments de mesure, tests...) afin d'évaluer l'évolution des personnes amputées par rapport aux normes biomécanique, les informations sur la pression fournies par les semelles paraissent trop grossières pour être un appui de cette dimension du travail. C'est là un point récurrent de nos observations : les thérapeutes ne regardent « qu'accidentellement » les données enregistrées par les semelles durant et après les séances, et leur apport, en termes d'informations techniques, paraît faible. Il s'agit d'un point de vue clairement exprimé par les ergothérapeutes que nous avons rencontrés :

« Ça reste vraiment global, plus sûr... effectivement, le pourcentage d'appui ou le temps d'appui d'un membre par rapport à l'autre. Là, effectivement, je le vois, mais même de façon empirique, c'est des choses qu'on arrive à observer assez facilement. Disons que ça ne m'apporte pas énormément de plus que je ne pourrais faire sans » (Ergothérapeute, femme, 50 ans).

On pourrait expliquer ce rapport distant à l'instrument par la spécificité de l'intervention ergothérapeutique centrée sur un regard très holistique concernant la posture et la gestuelle. Toutefois, ce constat d'un intérêt technique relatif est partagé, de manière parfois plus nuancée

par l'ensemble des thérapeutes, qui voient généralement dans l'instrument une aide « au service du patient » plus qu'un outil de diagnostic. Ainsi, même le kinésithérapeute, qui nous a été présenté par le médecin en charge du test des semelles comme le plus engagé dans l'utilisation de l'instrument et qui s'intéressait à ce type d'outils « dès les années 1990 », considère le *feedback* comme étant peu intéressant pour l'appréciation de la symétrie :

« Je ne peux pas avec cette machine-là, savoir si c'est symétrique parce qu'il me faudrait deux bips dans ce cas-là, un bip grave et un bip aigu, un bip grave pour la droite et un bip aigu pour la gauche » (Kinésithérapeute, homme, 59 ans).

Par ailleurs, l'effort d'ajustement de la personne amputée à l'incorporation de sa prothèse implique, comme le précise un des patients interrogés, de « *produire de nouveaux appuis* ». Il s'agit d'un travail sensoriel complexe par lequel les patients appréhendent les spécificités des différentes prothèses et emboîtures qu'ils testent au cours de la rééducation avant de trouver celles qui « leur conviennent ». Chacune de ces prothèses fournit plus ou moins de soutien ou de retour de force, ce qui traduit donc, l'appui en des *feedbacks* stabilisés et étalonnés permettant à la personne d'intégrer la prothèse à son schéma de marche. Dans ce processus, le *feedback* produit par les semelles demeure une information relativement anecdotique. De la sorte, l'outil est davantage vu comme une façon de confirmer des ressentis que comme quelque chose apportant des informations nouvelles :

« Les appuis, ils ne sont pas fous, ils savent à peu près ce qu'ils font, je pense quand même, donc s'il y a un mauvais appui, vous le sentez. (...) l'outil, ça confortait certaines pensées, certains ressentis comme quoi la marche était correcte » (Patient, homme, 49 ans)

Les données des semelles, par la forme particulière de leur formatage, semblent donc être peu instrumentales pour l'activité des deux acteurs pris individuellement, puisqu'elles n'augmentent pas directement leur prise sur l'interaction du corps avec l'environnement. Il est néanmoins possible d'émettre l'hypothèse que c'est dans leur « activité collective » que le standard de la pression produit par les semelles prend du sens. Or, nous avons déjà souligné en introduction que la rééducation semble se composer de deux engagements dans l'activité de normalisation du rapport organisme-environnement non coordonnables : le travail de soin, par lequel les soignants mobilisent des instruments professionnels et techniques (la prothèse de premier abord) pour équilibrer le rapport du corps mutilé avec l'environnement et l'effort « d'ajustement » (Winance, 2007), par lequel les personnes amputées intègrent ces instruments à leur expérience corporelle. Les deux acteurs semblent parfaitement conscients de leur asymétrie par rapport à la normativité de la rééducation. Ils présentent d'ailleurs souvent l'activité de rééducation en mettant en avant que « c'est toujours 'l'autre' qui fait le travail » :

« Souvent, ce que je fais avec la rééducation à la marche, c'est que quand on commence, je ne donne pas mes consignes. Je ne dis pas « tu vas faire ça », parce que je pense que tous les patients ont, on a tous d'ailleurs, une capacité de récupération spontanée. Elle est imparfaite, on peut la qualifier de tas de choses, mais j'aime bien regarder ce qu'ils peuvent faire tout seuls, spontanément, avec leurs ressentis à eux, leurs capacités physiques, leurs capacités cognitives ou autres. Je leur explique globalement « le genou marche comme ça, vas-y, marche, montre-moi ». (Kinésithérapeute, homme, 59 ans).

« En fonction du bien ou du pas bien de la journée, vous allez faire telle ou telle chose et vous ferez l'autre mouvement le lendemain si ça va mieux. (...) C'est eux qui gèrent tout ça, nous, on est que... pas spectateurs parce qu'on fait les exercices quand même, mais c'est eux qui savent gérer ce genre de problèmes ». (Patient, homme, 49 ans)

Dans cette perspective, la mobilisation des données des semelles ne sert ni à mieux définir « l'objectif » partagé vers lequel converger, ni à fournir un instrument à l'un des deux acteurs pour imposer unilatéralement cet « objectif ». Aucun des deux acteurs ne reconnaît effectivement les semelles comme un « instrument » efficace pour sa part d'activité.

L'ambivalence normative du standard de la pression produit par les semelles, dont nous avons suivi la trace dans la partie historico-scientifique précédente, semble les placer dans un rôle où chaque acteur les considère comme l'instrument de « l'autre » : instrument de soin « pour mieux voir nos problèmes » ou « pour nous expliquer mieux » concernant les patients, et outil « pour motiver le patient » ou pour « leur restituer la sensibilité perdue » pour les thérapeutes.

Pourtant, les semelles agissent dans l'activité de réhabilitation, même si aucun des deux acteurs ne s'en empare comme un instrument. En effet, leur rôle dans cette activité ne se limite pas à la production d'une information « objective » sur l'appui qui servirait à établir un accord en temps réel sur l'état de l'équilibre entre les acteurs de la réhabilitation. Les semelles participent plus généralement à la « situation de la symétrie » à laquelle les deux acteurs cherchent une solution et dont les bornes dépassent largement le contact au sol enregistré par le capteur de pression. Cela apparaît de manière particulièrement frappante dans les occasions où, à première vue, les semelles justement « n'ont servi à rien ». Comme c'est le cas de la séquence d'observation restituée dans l'encadré qui suit.

Mme R : patiente ayant subi une amputation trans-fémorale côté gauche suite à un cancer, 54 ans. Elle est hospitalisée à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy depuis 1 mois et demi.

Avant le début de la séance de kinésithérapie avec l'utilisation des semelles connectées, la kinésithérapeute nous explique qu'il s'agit d'une séance « d'évaluation » hebdomadaire de la symétrie. Au-delà de cette évaluation, les semelles sont utilisées lors d'1 séance de kinésithérapie sur 2, soit 4 fois par semaines (le programme de rééducation impliquant 8 séances par semaine).

Au début de la séance, la kinésithérapeute demande d'abord à la patiente de se peser sans sa prothèse.

La patiente demande à son tour (en souriant) à sa thérapeute : « Combien elle pèse ma jambe » ? (Parlant de sa jambe prothétique). La kinésithérapeute lui répond (en souriant aussi) : « 5 kilos ! » En réalité, elle pèse 3 kg. Cette pesée sert à définir le poids auquel le *feedback* se déclenche, par la suite la kinésithérapeute aide la patiente à installer les semelles au fond de chaque chaussure.

La patiente doit ensuite attendre 10 minutes de temps de « chauffe », les semelles doivent en effet prendre la température des chaussures pour éviter des erreurs de calibration dues à la variation de sensibilité des capteurs. Pendant ce temps d'attente, la kinésithérapeute décide de faire faire à la patiente un exercice de « marche » simple dans les couloirs, ce qui ne nuit pas à la calibration. La thérapeute précise que cet exercice permet de « *ne pas perdre de temps* ».

Mais ce premier exercice sans utilisation des semelles se révèle vite douloureux pour la patiente qui dit ressentir un mouvement de la prothèse. Après plusieurs minutes d'échanges pour identifier la source de la douleur, la thérapeute comprend que l'emboîture de la prothèse semble laisser passer des « trous d'air » qui provoquent de légers « claquements » sur les bords du moignon. Elle prend alors la décision de ne pas faire la séance d'évaluation en disant « *qu'il ne faut pas forcer* ».

Elle dit ensuite à Mme R qu'elle va voir « *comment on peut faire au plus vite* » avec l'orthoprothésiste pour avoir un nouveau manchon. [Élément en silicone que l'on place entre le moignon et l'emboîture afin de protéger le moignon].

La kinésithérapeute nous explique que pour Mme R, l'usage des semelles en séance est trop compliqué depuis deux semaines, car son emboîture bouge trop. Mais elle ajoute qu'il n'y avait aucun problème à pouvoir les utiliser sur les premières séances de sa rééducation, car l'emboîture de sa prothèse correspondait davantage au départ.

La thérapeute prend ensuite la décision de terminer la séance sur « table » faisant un exercice avec les deux membres inférieurs (valide et amputé) surélevés par des sangles et consistant à bouger chaque membre de gauche à droite, puis de droite à gauche : un exercice qui permet « *un travail des fessiers* » aidant à la rééducation à la marche sans besoin de marcher.

La séance se terminera 20 minutes plus tard. Elle aura duré une cinquantaine de minutes en tout.

L'activité de réhabilitation se place dans la continuité de toute une série de situations de soins antérieures. Ainsi, dans les services de médecine physique et de réadaptation, la temporalité des soins est bien plus longue et souvent bien plus imprécise que dans d'autres services hospitaliers. Dans cette perspective, la temporalité de ce que nous avons appelé la « situation de la symétrie » ne se limite pas à la phase de contact entre le pied et le sol qui est enregistrée techniquement par la semelle, mais elle déborde même le temps de la séance et de la période de réhabilitation.

Aussi, dans l'observation ci-dessus, nous pouvons voir que la situation précise à laquelle font face la kinésithérapeute et la patiente, c'est-à-dire une douleur ressentie par la patiente au niveau du moignon en début de séance (impliquant de réorienter celle-ci), s'explique par le fait que l'amputation trans-fémorale est encore très récente et que donc le moignon n'est pas encore consolidé (son volume peut varier de manière importante). Cela implique un certain nombre d'essais et remoulages d'emboitures avant d'arriver avoir une prothèse définitive. Dès lors, la patiente se situe dans une phase que l'on pourrait définir « d'incorporation » de l'aide technique, phase dans laquelle les personnes amputées « s'adaptent », dans le sens le plus matériel du terme, à la prothèse. Comme le montre le dialogue sur le « poids de la jambe », l'outil paraît faire face au corps mutilé sans encore rentrer dans un processus d'incorporation. Paradoxalement, nous voyons que les semelles, pensées pour faciliter l'accompagnement du processus d'incorporation, se trouvent, justement, tributaires de ce processus qui les rendent inutilisables dans la situation observée.

Avant que la douleur n'apparaisse, la mise en place des semelles organisent le sens de la séance (prise de poids, insertion, « chauffe », calibration...). L'objet technique, avant même d'être « allumé », oriente donc les activités des deux acteurs. D'ailleurs, la douleur n'est reconnue comme un « imprévu » que dans le cadre de la séance avec les semelles. Dans une séance « normale », on ne se serait pas posé la question et on serait immédiatement passé au travail « sur table ». Au contraire, l'utilisation des semelles contraint le thérapeute et la patiente à réaliser un travail respectif plus approfondi sur l'appui pour s'assurer de l'impossibilité de réaliser la séance avec celles-ci, dont la mise en place a déjà occupé plus de 15 minutes. Mais cela n'est pas forcément une « *perte de temps* », car la thérapeute peut alors évaluer le problème de la patiente en lui proposant une solution appropriée rapidement (elle ira voir l'orthoprothésiste-référent de la patiente dans la journée). De plus, cela permet à la patiente de mieux situer la douleur ressentie et de mieux interpréter ses sensations.

Les semelles, dans cette situation, n'apparaissent pas comme un instrument mobilisé pour la finalité de la « symétrie ». Elles apparaissent plutôt comme un « objet-en-action » : par la façon particulière dont la semelle traduit l'appui et donc la symétrie en un standard (la semelle enregistre le poids, il faut donc mettre du poids), celle-ci engage les acteurs de la réhabilitation à se positionner par rapport à l'évolution de l'appui non seulement au niveau *quantitatif* (plus ou moins symétrique, plus ou moins de pression), mais également au niveau *qualitatif* (pourquoi avant était-il possible de mettre du poids alors que maintenant cela devient douloureux ?).

Les semelles « objet-en-action », la rééducation comme transaction

Afin de préciser la façon dont les données sur la pression d'appui produites par les semelles agissent dans l'activité de rééducation sans, pour autant, conduire à une norme objective partagée, il peut être intéressant d'éclairer le concept métrologique de « standard » par celui développé dans la théorie du droit. Par standard juridique, on entend : « une certaine catégorie

d'expressions normatives caractérisées par l'absence de toute prédétermination et l'impossibilité de les appliquer sans procéder au préalable à une appréciation ou à une évaluation, c'est-à-dire, en plaçant le fait auquel on les rapporte sur une échelle de valeurs (étalonnage) ». Le « délai raisonnable » est en ce sens typiquement un exemple de standard juridique (Ourliac, 1993, p. 581) puisqu'il fait référence à une limite temporelle ayant une valeur normative qui n'est cependant appréciable que dans le cadre d'une évaluation « contingente » des marges que les acteurs ont par rapport à cette limite.

Le standard, au sens juridique, définit des espaces dans lesquels on considère que l'agent est en pouvoir d'évaluer dans le contexte de l'action le segment sur lequel une norme est opérationnelle (Rials, 1980). Techniquement, en droit, l'usage du standard permet par son indétermination la possibilité d'adapter les exigences normatives en fonction des contextes d'application, sans que cela laisse place à l'arbitraire. Le standard fournit, en effet, les cadres pour évaluer les écarts raisonnables. Il s'agit donc d'un outil d'auto-évaluation constant mis à disposition à la fois de celui qui applique la règle et de celui qui y est soumis. En ce sens, son efficacité dépend de repère disponible pour s'accorder sur la dimension du « raisonnable » permettant aux acteurs de percevoir qu'ils engagent leur responsabilité lorsque l'écart à la norme semble dépasser le segment du « standard ». Autrement dit, entre un maximum et un minimum, toutes les décisions intermédiaires sont normatives, donc possibles pour l'acteur qui a capacité de décision.

Ainsi, les courbes et les « bips », par lesquels les semelles réduisent l'appui, fonctionnent comme un rappel aux patients et aux thérapeutes à se positionner par rapport à ce que l'on peut appeler « le but de la rééducation », à savoir la quête d'une « raisonnable symétrie ». Comme cela émerge de nos entretiens, thérapeutes et patients savent qu'une personne appareillée n'arrivera probablement pas à une symétrie « normale » et personne ne sait quelle sera la symétrie « possible » d'un patient amputé. Les semelles ne servent donc pas à atteindre ou à imposer cet objectif, mais par leur formatage, elles rappellent aux deux acteurs leur rôle par rapport à la norme de la symétrie. Le thérapeute définit alors le caractère raisonnable de l'asymétrie en croisant son observation des capacités du patient et ses connaissances de la biomécanique de la marche ; la personne amputée le fait à partir de son ressenti et de son économie de l'effort, mais ces appréciations ne peuvent pas faire l'objet d'un accord, elles se précisent au fur et à mesure de l'évolution de la situation selon l'expérience spécifique des deux acteurs.

Aussi, durant nos observations, aucun échange explicite entre thérapeutes et patients ne porte sur la détermination du seuil retenu. L'observation présentée un peu plus haut en est un exemple. En effet, nous pouvons voir que la thérapeute mesure le poids exact de la patiente, mais aucune discussion n'a lieu entre elles (thérapeute et patiente) sur le seuil retenu dans le cadre de cette séance. Nous sommes, dans ce cas, loin des « négociations » au sens de Strauss (Pennec, Le Borgne-Uguen, Douguet, 2014). Les deux acteurs ne semblent avoir aucun intérêt spécifique par rapport à ce seuil et ne cherchent pas à trouver un accord au début de la séance, tout est fait comme si cette définition ne dépendait que de l'autre acteur. Il se peut qu'il en aille ainsi parce qu'on se place dans un processus long, où les positionnements des acteurs font l'objet d'une intercompréhension de qualité, même si elle est tacite et parce que le thérapeute, en se situant dans la limite des possibles, a la marge de manœuvre pour proposer des solutions alternatives socialement acceptables. Pour le patient, c'est le thérapeute qui sait ce qui est le « bon » seuil. D'ailleurs, Mme R, patiente observée durant la séance de kinésithérapie restituée, nous dira dans le cadre d'un entretien effectué peu après :

« C'est une aide à la marche, mais pour cette aide à la marche, j'ai besoin d'un kiné. Ce n'est pas une aide à la marche sans la kiné. C'est elle qui fait... je ne sais pas si on peut dire ça, l'interface... Elle est nécessaire à ce que j'utilise cette technique. Je ne peux pas me l'approprier toute seule ».

Concernant le thérapeute, le seuil dépend de ce que le patient peut effectivement faire. Le thérapeute fixe normalement un seuil de référence ou le seuil utilisé lors de la séance précédente et l'ajuste si cela « ne marche pas » : il faut en effet que l'alerte sonore se déclenche facilement, autrement, il serait inutile sans être « dérangent », c'est-à-dire, sans que l'alerte se déclenche au moindre contact.

En interprétant de la sorte l'enregistrement stabilisé de la pression au sol produit par les semelles : celui-ci, plus qu'autonomiser ou normaliser les patients ou les thérapeutes, semble les responsabiliser. La responsabilité dont il est question n'est toutefois pas celle qui renvoie au registre de l'imputation, mais la responsabilité de « l'acte créateur » identifiée par Chateauraynaud (1997), à savoir le fait « d'assumer sa participation au cours des choses », l'appel de la tâche dont on se sent responsable par le pouvoir normatif dont on dispose.

Ainsi, lorsque les personnes amputées poursuivent leur séance « seules » en se baladant dans l'institut afin « d'entraîner » leurs appuis sans être regardées par le kinésithérapeute qui peut les corriger, le *feedback* sonore leur rappelle la nécessité de surveiller leur posture et « d'écouter ce que dit le kinésithérapeute ». Ils continuent ainsi à « travailler avec le thérapeute » en son absence :

Ce qui changeait avec la semelle c'est que quand vous essayez de marcher, le kiné vous regarde, il vous dit ce qui ne va pas et il vous reprend à chaque coup où il y a quelque chose qui ne va pas. Quand il y a les semelles, vous êtes sans personne, donc vous pouvez vous lâcher un petit peu. Donc après on risque de marcher n'importe comment, le bip nous rappelle le travail à faire. (Patient, homme, 49 ans)

L'objet ne substitue pas le kinésithérapeute puisque aucune relation n'est reconnue entre le « bip » et les indications du thérapeute. Toutefois, cela rend présent au patient le travail d'observation et d'évaluation de la posture, sans pour autant le rendre plus intelligible.

De même, le standard par lequel les semelles traduisent l'appui au sol appelle à la responsabilité du thérapeute dans son rôle d'expert des fonctions organiques de la marche. Bien que les semelles ne servent pas à analyser finement la biomécanique de la marche, elles happent le regard du thérapeute sur les défauts ou les améliorations de la locomotion du patient. Des défauts et des améliorations souvent visibles à l'œil nu, mais qui ne font pas toujours l'objet d'une attention et d'une verbalisation explicites. Les courbes et les bips obligent le thérapeute à restituer au patient en temps réels ces appréciations que son regard « expert » produit tout au long de la rééducation. Plus qu'à assoir son rôle d'expert les semelles appellent le thérapeute à accompagner les patients à prendre conscience du travail réalisé et à réaliser. Regarder les courbes avec le patient, par exemple, c'est l'occasion de le féliciter pour ces efforts ainsi que de discuter de l'effort plus ou moins grand qu'il a effectué pour déclencher le « bip », ce qui permet au patient de prendre conscience d'une difficulté avec la prothèse. Cela rend présent dans le travail technique du thérapeute l'effort d'ajustement du patient sans pour autant, de nouveau, le rendre plus intelligible.

On peut à ce propos se référer à la deuxième séquence d'observation dans l'encadré ci-dessous. On y rend compte de deux séances de kinésithérapies, toujours de Mme R, intervenues un mois après celle restituée dans le premier encadré.



Mme R:

Avant le début de la séance, nous discutons avec la patiente de manière informelle sur la continuité de son parcours de soin depuis notre dernière rencontre un mois auparavant.

Elle nous dit alors qu'elle en est à son 4^{ème} essai de prothèse et qu'elle « *se sent beaucoup mieux* ». Elle nous explique que sa prothèse est adaptée et que « *la consolidation se fait* ». Elle ne ressent plus de douleur à la marche, en revanche, elle a des douleurs « fantômes » multiples, qu'elle ne ressentait pas aussi clairement lors de notre précédente rencontre.

La séance débute avec le port des semelles pendant une marche « simple » dans les couloirs du service. La kinésithérapeute n'a pas mis le *feedback auditif*, car la patiente arrive très facilement à atteindre l'objectif du « poids-pression », le « bip » s'active donc constamment devenant inutile. En revanche, le *feedback visuel*, à savoir la courbe de la pression qui apparaît en temps réel sur un Ipod, lui paraît pertinent. Un temps d'arrêt est donc introduit pour « *jeter un œil* » sur les courbes, c'est l'occasion pour dire à la patiente qu'elle « *est pas mal* ». La thérapeute ajoute à notre intention après avoir regardé la courbe plus attentivement que « *juste le temps d'appui est un peu réduit, mais franchement c'est bien !* »

Un peu après sont effectués deux exercices en pente et sur escalier. Pour les réussir, il faut « *verrouiller le genou prothétique* » et cela implique en ce sens une certaine maîtrise de la prothèse. La kinésithérapeute souligne d'ailleurs « *qu'au départ, elle ne lui aurait jamais laissé faire ça* ». La patiente semble à l'aise et la thérapeute explique qu'elle « *utilise la fonction frein du genou prothétique* » et que cela est assez compliqué, car il faut « *charger complètement la prothèse* » (poids d'appui) et se projeter « *un peu dans le vide* », il faut alors « *faire confiance au genou* ».

La patiente dira ensuite qu'il lui est déjà arrivé, durant cet exercice, d'avoir « *de légères sensations de vertige* ».

La séance se termine. Elle aura duré 50 minutes.

Le lendemain nous rejoignons la patiente quelques minutes avant le début de la séance.

Durant ces premières minutes précédant le début de la séance, Mme R indique qu'elle s'est « *fait mal* » au niveau du moignon. Elle dit avoir parlé avec l'orthoprothésiste qui pense que la douleur ressentie n'est pas liée à l'emboîture, mais à une « *mauvaise technique* » d'utilisation de sa prothèse, puisqu'elle « *verrouille son genou prothétique* » lorsqu'elle est dans une position statique et donc elle « *charge trop* » au niveau du moignon.

Elle demande alors à sa thérapeute : « *Qu'est — ce qu'on fait ?* » La thérapeute répond : « *Bah, montrez-moi un peu sur un tour de marche, juste que je me rende compte* ».

La patiente en commençant dit à sa kinésithérapeute : « *Dans tout mon apprentissage de la marche, le verrouillage c'est le seul truc que je n'ai pas bien pigé* ».

La thérapeute lui dit après quelques mètres : « *Vous me dites, si ça ne va pas, on s'arrête... ça vous fait mal là ?* »

La patiente répond : « *là, c'est légèrement sensible* », mais deux minutes plus tard : « *Là, je commence vraiment à avoir mal* ». La thérapeute aussitôt : « *Bon, stop* ». L'exercice s'arrête là. La thérapeute demande à la patiente de s'allonger sur une table sans prothèse et lui propose de la glace pour soulager son moignon.

L'orthoprothésiste arrive quelques minutes après pour prendre des nouvelles de la patiente. Il s'adresse à la patiente et à sa kinésithérapeute : « *C'est vrai que glacer, ça peut faire du bien, mais j'ai l'impression que c'est quand même assez musculaire. C'est ce matin quand vous m'avez dit : "j'ai pas mal forcé parce que j'appuie pour faire ça..." (verrouiller) que j'ai pensé que c'était ça le problème* ». Il dit alors, « *il faut actionner le déverrouillage systématiquement* » (en statique) en ajoutant que le « *verrouillage* » ne doit se faire que pour les descentes afin d'éviter les chutes.

Mme R s'adresse à nous (en souriant) : « *J (l'orthoprothésiste), il est super ! Il m'a tout montré pour que je puisse me débrouiller un peu en vacances* » (Elle doit partir dans les jours qui suivent).

L'orthoprothésiste (en souriant aussi) dit : « *oui, enfin, c'est vous qui faites tout le boulot quand même !* »

Il s'en va quelques minutes après. La patiente regagnera sa chambre peu après.

Dans la première partie de l'observation, on voit que le travail d'ajustement a beaucoup avancé par rapport au mois précédent et cela se répercute évidemment sur le déroulé de la première séance. Si donc, cette fois-ci, les semelles sont utilisées, le *feedback* ne l'est presque pas, sinon comme une façon de « donner à voir » les efforts de la patiente. La deuxième partie de la séquence révèle la manière dont la symétrie d'appui se construit entre une dimension mécanique, prise en charge par la thérapeute, et une dimension vécue, que seulement la personne amputée peut gérer. Deux dimensions dont les temporalités et les modalités ne semblent pas pouvoir se coordonner, tout en se confrontant aux mêmes contraintes. Ainsi, ce qui paraît « très bien » à la kinésithérapeute la veille (le fait que la patiente mette beaucoup de poids) devient source d'une douleur pour la patiente, impliquant une indication opposée de la part d'un autre thérapeute, que la patiente devra toutefois intégrer « toute seule ». La patiente observée semble par ailleurs consciente de l'idiosyncrasie entre son ressenti et ce qui pourrait être attendu dans une séance « normale » :

« Je travaille avec eux, mais suis beaucoup à l'écoute de mon ressenti. Je suis assez à l'écoute de ce que je ressens, de mes sensations corporelles ».

L'objectif de réapprendre à marcher se positionne alors dans une temporalité et dans une dimension qui semblent ne plus rien à voir avec la progression d'une courbe de la symétrie qui s'approcherait de plus en plus de la « norme » :

« Je n'ai pas d'objectif. Si j'arrive à marcher plus parce que je n'ai pas mal, comme ce matin, j'aurais marché plus, mais j'ai vu que ça n'allait pas du tout... Mon objectif est de m'arrêter, ce n'est pas d'aller au-delà. Ça n'a pas d'intérêt pour moi. »

On peut, en ce sens, affirmer que les semelles produisent les courbes et les « bips » de manière automatique sans rapport direct aux activités concrètes de la rééducation lesquelles semblent par ailleurs ne pas pouvoir se coordonner. Toutefois, les semelles en rentrant dans l'environnement de l'activité par leur standard ambivalent comme « l'instrument de l'autre » appellent les deux acteurs à travailler avec la présence de l'autre. À ce propos, en commentant sa perception des semelles, Mme R. souligne explicitement la façon dont la semelle en ajoutant « quelque chose de technique, de technologique » à la séance de rééducation rend plus facile d'interpréter les indications des thérapeutes et de resituer son ressenti.

Cette co-présence entre deux activités qui ne sont ni en collaboration ni en concurrence rendue possible par la relation à des objets techniques (la prothèse d'abord et, dans nos observations, ces « nouvelles » semelles) peut s'analyser par le concept pragmatiste de « transaction ». L'idée de « transaction », selon la formule de J. Dewey (Quéré, 2006, Foucart, 2013), implique de penser le rôle que les échanges avec l'environnement jouent dans l'agentivité. Cela implique de dépasser le subjectivisme philosophique, selon lequel l'acteur choisit de manière détachée comment utiliser ou intervenir dans l'environnement, pour mettre l'accent sur « l'expérience » de l'immersion d'un organisme dans l'environnement dans laquelle l'action se crée dans l'aller-retour entre agir et subir. Dans ce cadre, l'action collective pensée comme « interaction » basée sur un accord préalable ou pour le moins sur une intelligibilité commune concernant l'état de l'environnement est une situation rare.

Des outils permettant de construire les conditions de l'interaction existent, dont les instruments de mesure, néanmoins le formatage technique de l'appui produit par les semelles par son ambivalence normative par rapport à l'objectif de la rééducation à la marche ne semble pas avoir cette fonction. Les semelles sont d'ailleurs « peu utilisées » comme le montrent nos observations, cela non seulement par le fait que souvent les événements de la rééducation rendent sa traduction de l'appui en données stabilisées et uniformisée « inutile » ou « dérangeante » comme dans les cas de Mme R, mais également parce que lorsque les semelles « fonctionnent », leur action de standardisation se déroule indépendamment des intentions des

deux acteurs. Néanmoins, malgré ce qui nous a paru être une faible « utilité instrumentale », les semelles, par leur fonctionnement, transforment la situation de la symétrie en y introduisant des éléments nouveaux (bruits, courbes, étalonnages) qui impactent les acteurs. Ainsi, les semelles, plus qu'un instrument, sont un élément de l'environnement qui contribue à la constitution de l'activité de rééducation comme « transaction ».

Conclusion

Le standard particulier par lequel les semelles formatent l'appui au sol semble permettre de mobiliser dans la transaction entre thérapeutes et personnes amputées tout à la fois des lois biomécaniques, des valeurs sociales de la « marche normale » et des représentations de soi en marchant, sans que ces dimensions s'imposent de manière déterminante à l'un ou l'autre des acteurs ou qu'elles puissent se résoudre en un accord. Aussi, l'enjeu de l'apport des semelles connectées résiderait dans sa capacité à « éveiller » les deux acteurs de la rééducation à leur rôle normatif respectif dans la construction de l'équilibre sans mettre l'un dans une relation de dépendance à l'autre. Le standard de la pression d'appui produit par les semelles ne relève donc pas tant du fond, c'est-à-dire du contenu informationnel fourni, mais aussi et fondamentalement de la forme par laquelle ces données sont produites et échangées. Grâce au *feedback sonore* et *visuel*, patients et thérapeutes se servent de la traduction formatée de l'appui pour écouter la « voix de l'autre », mais également pour se faire entendre par cette altérité.

L'analyse instrumentale de l'utilisation de ces outils permet donc de renouveler les réflexions sur les rapports entre soignants et personnes en situation de handicap dans la perspective ouverte par l'éthique du *care*. Les développements récents de cette perspective ont en effet questionné les conditions de possibilité d'un « travail du *care* » dans le cadre de la médecine de soin à long terme comme celle de réhabilitation fonctionnelle, soulignant que dans ces cadres certaines professions médicales font massivement au cours de leur activité technique du *care* (Molinier, 2013 ; Damamme, Hirata, Molinier, 2017), même si cette dimension a tendance à être occultée. Or, ces lectures sur le « travail de *care* des thérapeutes » sans être en contradiction avec la thèse du « premier *care* », montrent une tension structurelle de la dichotomie *care/cure*. Pour les théoriciennes de la première génération comme Carol Gilligan et Joan Tronto le « travail dans les unités de soin » relève essentiellement d'un système fondé sur l'application de normes d'efficacité, face auxquelles l'éthique du *care* se présente justement comme une alternative. Cette lecture implique de penser le *care* comme une attitude fondée sur des interactions « pleinement relationnelles » (Worms, 2010) dans lesquelles toute médiation entre pourvoyeur et receveur est vue comme une *normalisation* de la relation « individuelle ». Pour penser le travail de *care* des thérapeutes, il faut introduire la possibilité que la « médiation » — laquelle passe par des mises en ordre et une stabilisation des conditions matérielles d'interaction — ne soit pas en contradiction avec la « sollicitude », mais qu'elle représente une dimension de sa « concrétisation ». En d'autres termes, il s'agit de questionner la façon dont la réussite d'une relation de *care* passe par la possibilité de disposer d'instruments (techniques, juridiques, organisationnels) accessibles au pourvoyeur et au receveur leur permettant d'agir sur l'environnement matériel et social dans lequel se déroule la relation de soin.

L'absence de la question de l'interaction matérielle avec l'environnement dans l'analyse en termes de *care* des activités de rééducation est au cœur de la critique faite par les travaux s'inscrivant dans la perspective des *Disability Studies*. Cela est pensé en pointant notamment l'activité de soin comme un élément structurant de ce que les *Disability Studies* identifient

comme un environnement normatif « validiste » (Ravaud, 1999 ; Basnett, 2001). Autrement dit, le soignant, même dans sa position de pourvoyeur de *care*, est pensé comme un élément de l'environnement qui fait peser ses contraintes sur les personnes en situation de handicap en contribuant à structurer cette « situation ». D'après cette lecture, les instruments techniques utilisés durant la rééducation sont normatifs, moins par le fait qu'ils ne permettraient pas une « vraie relation », mais justement par leur caractère « d'aide ». Les thérapeutes proposant d'aider, par leurs techniques, les personnes en situation de handicap à mieux évoluer dans un environnement ne feraient que valider par des standards les normes validistes sur lesquels cet environnement s'est construit.

De la sorte, on retrouve dans les approches du *care* et des *Disability Studies* deux critiques parallèles et presque opposées de la médiation technique. Pour le *care*, la technique en fournissant une solution pour établir un rapport efficace avec l'environnement tendrait à reconstituer l'idée d'un sujet « autonome » qui établit une relation avec le monde de manière indépendante des « autres » et pour lequel le soin se réduit à une réparation. Pour les *Disability Studies*, l'aide technique n'est qu'un outil par lequel les corps « handicapés » sont « déshabilités » et qui par sa forme de « support » ne fait que renforcer la normativité de l'environnement (Maestrutti, 2020). Dans les deux cas, l'instrument technique est interprété comme un élément qui, en traduisant en données formatée le rapport contingent entre corps amputé et environnement, crée une asymétrie dans la relation entre le soignant et la personne amputée. Cela rendrait donc impossible une véritable *interaction*, soit parce qu'il cherche à autonomiser le rapport de la personne amputée à l'environnement, soit parce qu'il place le soignant dans un rôle d'élément de l'environnement qui applique une pression normative sur la personne amputée.

La lecture que nous avons proposée de la traduction technique utilisées par les semelles à partir de sa spécificité historico-scientifique, et l'analyse de son utilisation en rééducation à l'aune des concepts de standard juridique et de transaction, permettent de dépasser ces critiques parallèles et opposées de la technique. Notre lecture renoue donc avec les propositions récentes de dialogue entre *care* et *Disability Studies* (Winance, Damamme, Fillion, 2015 ; Kröger, 2009).

Les recherches ayant étudié la place des « bricolages » nécessaires à l'appréhension des technologies d'assistance dans les relations de soin (Mol, Moser, Pols, 2010) ont montré que la médiation technique, en appelant les acteurs à appréhender le rapport corps-environnement à partir de connaissances et d'expériences différentes, crée des interdépendances qui font bouger l'univocité de la relation receveur-pourvoyeur. L'utilisation des semelles que nous avons observées peut être interprétée en ces termes. Les formatages techniques de la pression qu'elles produisent sous forme « d'alerte sonore » ou de traces numériques (dont le rapport avec leur expérience de la marche est à la fois évident et approximatif) placent les deux acteurs devant l'impossibilité de réduire à leur action individuelle l'activité normative par laquelle on produit un « équilibre dynamique entre corps et environnement ».

En outre, les recherches ayant enrichi la catégorie de « handicap » en insistant sur l'importance des expériences corporelles et intimes des personnes en situation de handicap, montrent que l'expérience affective de l'aide technique et professionnelle peut être structurelle dans la construction d'une identité émancipée (Winance, 2007). Cela est le cas des semelles : les données qu'elles produisent agissant comme des « traces » de la rééducation, sont pensées comme des « bribes » du travail collectif de reconstruction de soi. Ces données fonctionnant effectivement comme des sortes de « loupes », tel que les recherches sur le *self-tracking* l'ont montré, agissent comme des repères qui permettent de porter un regard bienveillant sur soi et sur son corps (Pharabod, Nikolski, Granjon, 2013). En ce sens, une des patientes que nous avons

rencontrées considérait l'idée d'intégrer les courbes produites par la semelle dans le journal intime qu'elle tenait depuis son amputation.

Les semelles s'appuient sur une métrologie de la pression qui, tout en étant reconnue comme « objective » par les acteurs, demeure pour eux approximative et sans étalon normatif clair. Elles se révèlent alors comme un élément contribuant à faire converger les activités sans réduire leur impossible intelligibilité. Toutefois, il reste à vérifier la disponibilité de la part des acteurs à se laisser saisir par ce standard dans les différentes phases de la rééducation en fonction de leur trajectoire et de leur représentation de « l'activité de rééducation ».

Ce que vaut le toucher. Les styles professionnels en kinésithérapie à l'épreuve d'un capteur de pression

...

La constitution de la masso-kinésithérapie en profession de santé a attiré l'attention à la fois de la sociologie (Remondière, 1996), de l'histoire (Monet, 2009), du droit (Macron, 2015a), des sciences de l'éducation (Lagniaux, 2013) et de la philosophie (Brillant, 2009). Ces recherches convergent dans la façon de décrire la complexe élaboration de l'identité kinésithérapeutique comme le résultat d'une dialectique avec le savoir médical, d'une part, et les pratiques traditionnelles plus ou moins formalisées de soin par manipulation et mobilisation, d'autre part. Bien que la trajectoire semble stabilisée avec la constitution d'un ordre professionnel en 2004, l'activité des thérapeutes continue à se construire dans cet espace d'interaction. Cette position place les kinésithérapeutes dans une tension vis-à-vis de la place de la sensibilité dans leur pratique de travail et notamment du sens du toucher qui est au cœur de leur identité. D'abord, la kinésithérapie subit la concurrence directe de groupes professionnels valorisant un « toucher » des profondeurs organiques (ostéopathie, massages traditionnels) distant de la médecine conventionnelle ; ensuite, elle reste exposée à la domination symbolique et organisationnelle du corps médical. Celui-ci, en effet, a longtemps conçu la kinésithérapie comme une exécution soumise au diagnostic rationnel dont il demeure le seul garant.

Pris dans cette tension, la rhétorique professionnelle se construit sur une valorisation paradoxale du geste kinésithérapeutique. La volonté d'affirmer la légitimité thérapeutique d'une pratique manuelle ancrée dans un savoir sensible conduit à mettre en avant un rapport au corps qui ne se réduit pas à la rationalité anatomo-physiologique de la médecine. En parallèle, la nécessité de se différencier de techniques informelles amène cette même rhétorique à valoriser la soumission de cette sensibilité à la tutelle médicale et à ses processus de validation. Cette position place la très vaste littérature professionnelle consacrée au « toucher » face à une tension forte autour de la façon de mobiliser la maîtrise du « sens tactile » comme fondement identitaire (Rothstein, 1992) ; il s'agit de revendiquer à la fois une sensibilité empathique inatteignable au médecin et une rationalité du toucher, qui le distingue des manipulations non — « scientifiques ».

Cette tension ne dépend pas exclusivement des enjeux contradictoires qu'implique la défense du « statut » de *kiné* dans l'espace des « thérapies manuelles ». Par le fait de questionner les ressorts intimes de la pratique de soin, elle traverse l'expérience *du corps à corps* avec le patient

dans laquelle sont investis les thérapeutes. Or, le toucher représente un élément structurant de l'identité de toutes les « professions médicales et paramédicales » (Pouchelle, 2007 ; Giami, Moulin, Moreau, 2013). Toutefois, dans le cas de la kinésithérapie, ce rapport au contact de la main avec le corps malade dépasse la métonymie. Cela en particulier par le fait qu'il ne s'agit pas seulement d'un soin par *le* toucher, mais aussi *du* toucher. En ce sens, le corps-à-corps dont tous les professionnels médicaux ont l'expérience revêt pour les kinésithérapeutes une dimension particulière. Toucher le patient devient un processus par lequel il faut « sentir le toucher » du patient et faire sentir au patient son « toucher » par la manipulation (Dolto, 1988 ; Olry, Rothier-Bautzer, 2003). Bien plus qu'au sens tactile, c'est à la « sensibilité interne » (Vigarello, 2014) que le toucher kinésithérapique renvoie.

Dans cet article, nous nous intéresserons donc aux différentes façons par lesquels les thérapeutes résolvent la tension entre rationalité et empathie du toucher dans leur pratique professionnelle. De la sorte, nous insisterons sur le fait que les valorisations des dimensions du travail par lesquels se construit l'identité ne sont pas seulement le résultat de « confrontations statutaires ». Celles-ci sont également le produit d'expérience « réussies » dans lesquelles on ressent un équilibre entre le but réalisé et l'engagement corporel (Bidet, 2011). Cette approche ne signifie pas d'adhérer à une forme de « psychologisme » qui ne ferait aucune place aux dynamiques sociales de professionnalisation. Au contraire, cela conduit à pointer les segmentations internes que le processus d'institutionnalisation de la kinésithérapie génère et leur rôle dans les valorisations personnelles du toucher au sein du travail. Ces « styles » sont à la fois des formes de « distinction » dans le champ des « soins manuels » et des « manières » (Bidet, 2020) d'engagement professionnel de la sensibilité.

C'est en ce sens que nous présenterons dans une première section les différentes segmentations de la kinésithérapie qui se sont structurées au cours de son processus de professionnalisation. Ces fractures façonnent encore aujourd'hui la dialectique rationalité/empathie dans la représentation du toucher comme fondement de l'identité professionnelle. Nous avons ainsi parcouru les sources classiques de l'histoire de la kinésithérapie et intégré cette recherche avec une analyse de la rhétorique professionnelle. En particulier, nous avons étudié la place de la question du « toucher » dans la publication professionnelle principale de l'espace francophone : *Kinésithérapie, la revue*. Cela nous a permis de reconnaître trois segmentations charpentant les représentations de la sensibilité au sein de la profession. La première de ces segmentations se structure autour de l'alternative entre une priorité donnée au « massage ou à la gymnastique » ; une deuxième se définit par le clivage entre exercices libéral et salarié ; une troisième autour du rapport à la recherche biomédicale « d'évidences » pour la validation des pratiques thérapeutiques.

Ces représentations plurielles du « statut » de la kinésithérapie qui se structurent autour de la question de la sensibilité alimentent les différentes valorisations de l'expérience du « toucher. » Afin de rendre compte de ces valorisations, nous nous intéresserons dans une deuxième section à l'introduction d'un nouvel instrument technique dans la pratique professionnelle. Il s'agit d'une semelle d'enregistrement de la pression au sol pour la rééducation à la marche des personnes amputées d'un membre inférieur. Cet instrument est relativement anecdotique dans la pratique générale de la kinésithérapie puisqu'utilisé dans un contexte très spécifique, de manière ponctuelle et, pour l'instant, dans un cadre exclusivement expérimental. Toutefois, pour ces caractéristiques techniques particulières, il semble fonctionner comme un révélateur de différents « styles » de coordination du rapport entre empathie et rationalité dans la

mobilisation du « toucher ». En effet, d'une part, la semelle est conçue pour « substituer », grâce à un système de feedback, le toucher au sol défaillant de la personne amputée. D'autre part, elle est pensée comme outil permettant au thérapeute de mieux identifier les défauts d'appui qui échapperaient à sa « sensibilité ».

Nous avons à ce propos interrogé individuellement et en focus groups sept kinésithérapeutes travaillant à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et à l'Institut National des Invalides de Paris. Ces kinésithérapeutes sont actuellement aux prises avec le test clinique d'une semelle connectée (projet SOCUR), sur la façon dont cet outil changeait leur pratique professionnelle et en particulier l'engagement sensible du « toucher » présent dans la rhétorique professionnelle. L'analyse de ces entretiens nous a permis de construire une typologie des rapports à la semelle. Cela révèle la manière dont la segmentation des représentations de la sensibilité par lesquels s'est constituée la profession traverse l'expérience du toucher « en acte ». Parallèlement, nous avons effectué trois entretiens avec des kinésithérapeutes de l'hôpital d'instruction des armées Percy de Clamart travaillant auprès de militaires amputés. Ces thérapeutes n'ont pas participé au test clinique de la semelle. Cependant le recueil de leurs expériences sur leur rapport à la sensibilité et aux technologies en général a permis de renforcer l'analyse des « styles » qui composent la profession.

1. Socio-histoire du toucher kinésithérapeutique

1.1 La kinésie : entre mobilisation « passive » et « active »

Comme évoqué plus haut, la socio-histoire de la kinésithérapie a fait l'objet de nombreuses recherches à la fois sur le cas spécifiquement français et au niveau international (Hasler, 2018, Barclay, 1994 ; Cleather, 1995, Schiller, 2021). Ces recherches, souvent rédigées par des historiens ayant une expérience professionnelle de la kinésithérapie, ont adopté une approche évolutionniste décrivant une progressive reconnaissance des « techniques manuelles ». Moins d'attention a été portée à l'historicité du toucher lui-même et à la pluralité d'engagements professionnels de la sensibilité parfois conflictuels par lesquels s'est développée l'activité de kinésithérapie.

Or, les vicissitudes de l'appellation kinésithérapie que la profession s'est donnée en France — au niveau international on parle plutôt de « physiothérapie » (Maignien, 2015a ; Remondière, 2016) — sont une entrée particulièrement éclairante pour saisir les tiraillements qui ont traversé la profession sur la place de la sensibilité tactile. Ainsi, bien que la pratique thérapeutique du massage soit très ancienne, l'apparition du néologisme de kinésithérapie marque une transformation dans la signification donnée au « toucher qui soigne ». Le terme est mobilisé pour la première fois dans la thèse de August Georgii (1847), un pédagogue suédois rendant compte des pratiques de massage et de gymnastique proposée par son maître, le fondateur de « l'école suédoise » Henrik Ling. D'après la correspondance de Georgii analysée par Ottoson (2010), cette locution aurait été employée pour « se faire un nom » auprès des médecins dans un marché français de la gymnastique déjà très saturé. Le terme émerge donc dans ce vaste débat scientifique, social et médical sur les bienfaits de la pratique physique qui traverse l'Europe au XIXe siècle (Quin, 2010).

L'utilisation de la racine grecque κίνησις, comme l'avait prévu Georgii, s'impose dans la deuxième partie du XIXe siècle dans le langage médical, notamment en France. Parfois déclinés en Kinésiologie (Dally, 1857), en Kinésie (Dally, 1861) ou en Kinésiatrie (Schenström, 1861), ces termes sont d'abord un quasi-synonyme de « gymnastique suédoise ». Progressivement, ils s'émancipent de leur contexte d'origine et commencent à indiquer une thérapie générale « du mouvement » s'associant aux diverses : massothérapies, mécanothérapies, hydrothérapies. Au début du XXe siècle, la *Kinésie* semble résumer toutes les thérapies de « mobilisation musculaire active ou passive ». Cela répond à de nouveaux besoins sociaux de soin. Trois configurations socio-sanitaires, en particulier, contribuent à l'essor de cette thérapie :

- D'abord, le contexte le plus important et le plus connu est celui de l'organisation du « champ orthopédique » (Quin, 2011) dans lequel la kinésithérapie vient s'inscrire. Orienté au « redressement » et à la correction des difformités de posture (Vigarello, 1978), s'ouvre un nouveau marché médical. Celui-ci est structuré entre une sollicitation institutionnelle hygiénico-pédagogique (véhiculée par les réformes scolaires) et une demande privée de type hygiénico-esthétique (provenant des classes bourgeoises urbanisées).
- Ensuite, on voit émerger un intérêt médical pour les systèmes lymphatique et endocrinien et leurs syndromes. Le contrôle des sécrétions hormonales récemment découvertes organise une offre de soins qui fait notamment des femmes une « patientèle captive » (Vuille, 2016). L'on se concentre ainsi sur des manifestations physiques, les œdèmes, les varices, les ulcères, des « articulations viscérales » traitables « comme les affections orthopédiques » (Stapfer, 1899).
- Enfin, à la fin du XIXe siècle émerge un nouveau concept qui, bien que marginal jusqu'à la Première Guerre mondiale, marquera de manière profonde l'institutionnalisation de la profession : celui de « rééducation ». D'abord développée par les aliénistes comme Bourneville (Hamonet, 1993) ou Pinel (Wirocius, 1999) pour « réhabiliter » des individus « déficients ». Elle s'élargit au champ social général, sortant de l'espace psychiatrique, notamment avec la loi de 1898 sur les accidents de travail. La kinésithérapie répond par-delà au principe étatique de solidarité qui s'imposera de manière définitive avec la Grande Guerre et ses centaines de milliers d'estropiés (Kouindjy, 1916). Elle devient un outil de l'arsenal de rééducation organisée par le pouvoir politique.

Ces trois demandes socio-sanitaires par lesquelles la kinésithérapie se structure en offre de soin vont conduire à des rapports à la dialectique empathie/rationalité différents. Entre privé et public, entre éducation et rééducation, entre redressement et réadaptation, la kinésithérapie s'est construite en cherchant à résumer différentes interprétations de la racine *Kinēsis*. De premier abord, l'histoire du terme montre un glissement concernant la priorité entre mobilisation « passive » (le massage) et mobilisation active (la gymnastique). Dans un premier temps, c'est à la gymnastique que le mot renvoie, mais avec l'ouverture de nouveaux marchés de soin investis par les médecins, le massage semble progressivement s'imposer.

La première société de Kinésithérapie est fondée en 1895 par des médecins principalement intéressés à l'orthopédie ou à la gynécologie, la rééducation demeurant un secteur peu développé. Ainsi, si la présidence d'honneur du physiologiste Etienne-Jules Marey situait ce cercle dans la ligne de la physiologie du mouvement, c'est principalement à la question du massage qu'il consacrerait son travail. Le choix du terme kinésithérapie va d'ailleurs dans cette direction. Cela subordonne ainsi la « thérapie du mouvement » à un terme rendant compte d'une sensibilité tactilo-musculaire. À cette époque, en effet, le physiologiste anglais Charlton Bastian (1880) (Forest, 2004) propose l'appellation kinesthésie pour rendre compte du « sens musculaire » par lequel l'on perçoit le déplacement et la position des segments corporels. La mainmise institutionnelle de la médecine sur le terme conduit alors à une dépréciation de la gymnastique, réduite à « pratique auxiliaire » et « agent secondaire de la kinésithérapie » (Saquet, 1903). Cela s'accompagne par ailleurs d'une exaltation du toucher et de la « main » comme instrument de soin (Soc. Kinésithérapie, 1908).

1.2 Dépendance et liberté de la sensibilité : le toucher et la médecine

La société de kinésithérapie naît avec l'objectif explicite « d'amener le monde médical à des pratiques autrefois empiriques » faisant passer ces dernières « dans le domaine scientifique » (Soc. Kinésithérapie, 1901). Elle travaille ainsi dans l'esprit de la loi de 1892 sur la répression de l'exercice illégal de la médecine. Elle se propose notamment de lutter contre « l'armée omnivore de masseurs, tous diplômés et surtout plus ou moins suédois, infirmiers, ventouseurs, gardes malades, pédicures, manucures, bandagistes, orthopédistes, gymnastes... » (Monet, 1997). Dès lors, le terme « kinésithérapie » sert pour exclure de la pratique médicale du massage tous ces acteurs qui agissaient en dehors de sa tutelle et dont on dénonçait l'empirisme et l'immoralité (Remondière, 2020).

La progressive reconnaissance des qualités thérapeutiques du toucher devient à la même époque un argument pour un ensemble d'approches qui se construisent explicitement en opposition au savoir médical. Est alors créée, en 1895, l'École des masseurs-magnétiseurs. Bénéficiant du statut de « Faculté Libres », elle délivre des diplômes dont la mission est de permettre « de soigner et guérir autrement que par les moyens reconnus de la médecine officielle » (Monet, 2009). En particulier, il s'agit de défendre la possibilité d'utiliser la valeur thérapeutique de l'imposition des mains sur la base d'une expérience « sensitive » du « flux magnétique » non observable par les cinq sens. La découverte du sens kinesthésique devient donc un argument pour ce type de discours. Pour les thèses métapsychologiques de l'époque, il s'agirait, en effet, d'un véritable sixième sens « par lequel nous percevons quelques-unes de ces vibrations inconnues qu'il faut de toute nécessité admettre » (Richet, 1925).

Les magnétiseurs par leur argumentaire pseudo-scientifique qui les distinguent de rebouteux et autres « toucheurs » traditionnels deviennent la bête noire de la Société de Kinésithérapie. Aussi, au *Congrès pour la répression de l'exercice illégal de la médecine* de 1906, ils sont au cœur des débats. Leur tentative « d'intéresser le Parlement à leur cause » en affirmant « qu'interdire (...) l'exercice de leurs facultés curatives serait synonyme de l'interdiction de la liberté de penser » (Brouardel, 1906) est notamment fortement stigmatisée. Cette confrontation marque l'étroit chemin dans lequel se construit la professionnalisation de la thérapie du toucher.

Celle-ci se déploie entre la revendication d'une « liberté » de l'expérience sensorielle et la nécessité de se distinguer de tous les touchers « occultes ».

En 1899, s'ouvre l'École Française d'Orthopédie et de Massage. Son fondateur, P. Archambault, après une thèse en orthopédie, dénonce la « faillite de la médecine » hospitalière et universitaire en défendant l'importance d'une pratique « libre » et privée (Monet, 2009). À l'interface entre la reconnaissance de la tutelle médicale et la revendication d'une « liberté » dans l'exercice professionnel, l'école d'Archambault sera le berceau de la kinésithérapie en France. Cette origine marquera une « préférence libérale » de la profession qui fait parfois coïncider la subordination de la pratique aux institutions hospitalières avec la mise en danger d'une « relation sensible » avec le patient (Maille, 2019).

L'école proposait à la fois des cours d'orthopédie manuelle pour les médecins et délivrait un certificat (pas un diplôme) d'aide-masseur. Elle défendait l'idée d'une division du travail dans la gestion du massage entre le praticien et cette nouvelle figure de « aide » qu'elle souhaitait faire reconnaître. On insiste pour cette raison sur une mise sous-tutelle claire, l'aide-masseur formé à EFOM s'engageant à appliquer le massage uniquement si le traitement a été prescrit par un médecin. Cela ouvrait néanmoins une brèche dans le monopole médical du massage. En effet, le statut de cet « aide » n'est jamais défini. S'agit-il d'un assistant « personnel » du médecin, ne pouvant pas exercer « indépendamment », tel que le concevait la SK, ou d'une profession soumise à la prescription médicale, mais pouvant proposer ses services en autonomie ? Vue l'idée d'organisation de l'offre de soin à laquelle adhère Archambault, il paraissait évident qu'il s'orientait plutôt vers la deuxième option. Pour cette raison, les syndicats de médecins résisteront fortement à la diffusion de ces certificats (Monet, 2009). Le travail d'Archambault trouvera néanmoins une légitimation par les besoins de soin très importants engendrés par la Première Guerre mondiale qui accéléreront l'institutionnalisation de plusieurs professions d'auxiliaires médicaux.

Dans cette perspective, en 1924, est créé le premier diplôme d'infirmier-masseur certifiant la maîtrise de la technique thérapeutique du massage après une année de formation assurée par des médecins. Celui-ci est principalement conçu pour les personnes aveugles, pour donner une voie de réinsertion aux infirmiers blessés de guerre. Dès les années 1890, on avait d'ailleurs demandé à réserver le « métier » des masseurs aux malvoyants. Leur sensibilité tactile accrue et le fait qu'ils ne pouvaient pas voir la nudité du patient étaient avancés comme une garantie de professionnalisme (Pauly, 1900). Or, cette revendication de monopole portée en particulier par la Fondation Valentin Huy restera lettre morte. Toutefois, elle contribuera à structurer l'image de l'institutionnalisation de la kinésithérapie comme un processus de contrôle du toucher par le pouvoir médical : le masseur-aveugle se soumettant pleinement « au regard » diagnostique du médecin (Ass. Haüy, 1986). À côté des infirmiers-masseurs-aveugles en 1926 est créé le diplôme de masseur médical différenciant la profession de celle des infirmiers (Macron, 2015a).

Le 30 avril 1946 représente le tournant de la professionnalisation, en profitant de la volonté étatique de « réorganiser l'armement sanitaire du pays », le syndicat des masseurs constitué en 1927, réussit à faire introduire le diplôme de masseur-kinésithérapeute. Celui-ci se substitue aux spécialités de masseur, d'infirmier-masseur, de masseur aveugle et de gymnaste médical créées en 1942 par le régime de Vichy. Si cette union professionnelle est un pas en avant dans le processus d'institutionnalisation de la kinésithérapie, elle produit des dissensions entre les

conceptions de la pratique : l'association de gymnastique et massage nuit par exemple aux masseurs-aveugles ; en outre, les gymnastes médicaux, historiquement rattaché à l'Éducation National, jouent de leur distance du pouvoir sanitaire pour conserver une forme d'indépendance au détriment de celle du massage (Monet, 1996).

Ces antagonismes seront exploités par les médecins pour consolider et accroître leur domination sur ces professionnels (Macron, 2015a). Le conseil supérieur de la kinésithérapie (CSK), créé la même année, est principalement constitué de médecins, malgré la loi qui prévoyait une « parité » avec les thérapeutes. Il se propose de définir le programme de la formation initiale afin d'exclure du diplôme « toute pratique empirique ». Entre le décret de 1946 et les années 1970, la profession se structure donc sous le strict contrôle du CSK. Celui-ci valide les parcours d'enseignement, dirigés la plupart du temps par des professeurs de la Faculté et pensés à l'instar d'une « petite médecine ». Les cursus sont en effet fondés sur la transmission des « bases » d'anatomie délaissant complètement l'apprentissage de la manipulation considérée comme une simple « exécution » de la prescription médicale.

La structuration de la formation des kinésithérapeutes s'intègre dans une histoire générale de l'enseignement privé qui, dans les années 1970, investit les « nouvelles professions supérieures » (Beaud, Vatin, 2020). Cela conduit à une augmentation du niveau d'exigence. Cela se traduit par l'allongement du cursus, passant de 2 à 3 ans en 1970, et par l'obligation du bac à l'entrée en 1972. Ainsi, les écoles qui avaient marqué le contrôle direct de la médecine sur les thérapies manuelles deviennent un vecteur d'émancipation. En 1967, a d'ailleurs été créé un diplôme de moniteur en Kinésithérapie ouvrant la voie à la constitution d'un corps enseignant non issu de la faculté (Monet, 2009). Cette évolution conduit à la reconnaissance du savoir kinésithérapique avec l'introduction, notamment, de stages de pratique dans la formation. Cependant, cela se fait par une intégration du modèle socio-organisationnel de la profession médicale.

Cela se révèle dans la complexe mise en place de l'Ordre professionnel en 2004 après plus de 30 ans de demande de la part des syndicats. L'importance symbolique qui revêt cette « conquête » témoigne du mimétisme avec la profession médicale sur laquelle s'est principalement construite la pratique libérale. Cela renforce la fracture par rapport à l'exercice dans les Instituts hospitaliers et de rééducation qui ne représente, depuis les années 2000, que le 20 % du total (Cazenave, 2009). Les syndicats des salariés ont d'ailleurs fait pression sur les pouvoirs publics pour bloquer la mise en place de l'Ordre (Macron, 2015b).

Ce conflit entre segments professionnels est commun à d'autres groupes paramédicaux (Hamel, 2008). Néanmoins, dans le cas des kinésithérapeutes, il ne s'agit pas seulement d'une confrontation entre intérêts socio-économiques divergents (régulation du marché pour les « libéraux », revendications salariales et statutaires pour les employés). Se confrontent également des conceptions de l'identité dans lesquelles le rôle de la sensibilité est diversement compris. Aussi, le mimétisme avec la professionnalisation médicale peut être perçu : soit comme la conquête d'une liberté et d'une autonomie dans la mobilisation d'un savoir-faire fondé sur la « relation sensible au patient » (Evenou, 2007), soit en tant qu'expression d'un corporatisme cherchant à discipliner des pratiques thérapeutiques produites dans le contexte pluridisciplinaire de la rééducation et jamais réductibles au geste individuel. De même, dans l'intégration « hospitalière » des kinésithérapeutes salariés, on peut voir à la fois : une soumission à la standardisation des soins imposée par un cadre institutionnel dominé par les

médecins, ou une véritable occasion de faire reconnaître les compétences spécifiques de la kinésithérapie par une évaluation plurielle de son efficacité.

1.3 Prouver ou éprouver le toucher : L'EBP et l'universitarisation

C'est dans ce contexte que se développent de nouvelles réformes des études en masso-kinésithérapie, dont la dernière date de 2015. Elle implique, dans le cadre du processus de Bologne, un autre rallongement des enseignements, passant de trois à cinq ans, et l'intégration dans une formation « à et par la recherche » en convention obligatoire avec l'université (Roquet, Gatto, Vincent, 2015). Cette réforme renouvelle la tension empathie/rationalité par la coordination entre deux conceptions de l'éducation professionnelle : celle entre « enseigner » et « former » ou entre « savoirs » et « savoir-faire » (Maleyrot, Perez-Roux, Pourcelot, Hébrard, 2019 ; Guyet, 2019). Cela se répercute notamment sur l'évolution des stages qui doivent davantage devenir des moments de réflexion sur les pratiques, parfois vécus comme une « intellectualisation » de l'expérience concrète de la relation au patient (Nugue Curien, Maleyrot, 2020).

Cette universitarisation de la formation du kinésithérapeute accentue la complexe rationalisation de la sensibilité kinesthésique autour de laquelle s'est construite l'identité professionnelle de la profession. La réforme de 2015, par son programme de réingénierie pédagogique, affiche la volonté de renforcer l'intégration de la kinésithérapie dans l'*Evidence Based Practice*. Une approche à la décision thérapeutique conçue comme un élargissement au domaine paramédical de la démarche d'utilisation des données épidémiologiques dans la pratique de la médecine EBM (Evidence Based Medicine). Cette approche, développée entre les années 1970 et 2000, se propose de traduire toutes les dimensions de la rencontre thérapeute-patient en des données objectives bio-psycho-sociologique.

L'intégration de la kinésithérapie dans le processus de mise à l'épreuve « des faits » implique donc de soumettre le toucher à des protocoles qui sont d'autant plus pertinents qu'ils font abstraction de la rencontre « sensible » entre le patient et le thérapeute (Trudelle, 2003). L'adoption de l'EBP dans la pratique professionnelle de la kinésithérapie est, dans cette perspective, un révélateur puissant de la tension empathie/rationalité. Si avant la réforme de 2015, l'apprentissage de l'EBP en kinésithérapie s'effectuait de manière parcellaire (Regnaud, Rostagno, Remondière, 2013), depuis, tous les nouveaux kinésithérapeutes ont été familiarisés avec la démarche. Son application reste néanmoins sujette à débat. C'est notamment autour du rapport entre la validation par test randomisé des méthodes thérapeutiques et la centralité de l'expérience intime du toucher dans lesdites méthodes que ces débats semblent le plus clivants.

C'est surtout la référence au « massage » comme thérapie qui pose question. Ainsi, une partie des kinésithérapeutes revendique l'abandon du préfixe « masso- » dans le titre professionnel. Cela en avançant le fait que le massage « n'a aucune efficacité démontrée » et le mettre en avant risque de présenter la kinésithérapie en tant que pratique « de confort » (Trudelle, 2008a). On propose alors de délaisser la référence au « massage » au profit de la définition de « thérapie manuelle ». Cela permettrait d'éviter de confondre le toucher sans finalité thérapeutique, « le bon petit massage », de l'utilisation du contact corps à corps pour atteindre des « objectifs précis de mobilisation articulaire ou de sollicitation tissulaire spécifique » (Trudelle, 2008b). Une

autre partie, en insistant sur le fait que le corps « n'est pas seulement une mécanique qui se dérègle », revendique une pratique non réductible à un « geste technique mesurable ». D'ailleurs, d'après ces professionnels, aucune évidence peut déterminer exactement « la frontière entre confort et soin » ni évaluer la place de « l'émotion » dans le succès des thérapies (Guetemme, 2008). L'abandon « de la compétence » de masseur au profit d'une « technique » conduirait à séparer artificiellement les dimensions plurielles du toucher engagé dans la kinésithérapie (Bellaud, 2008).

La question de la technicité est donc au cœur des débats sur l'EBP. En effet, la problématique de la mise à l'épreuve des faits place l'acte kinésithérapeutique devant la nécessité de se rapporter à des caractéristiques de la technique : la généralité, l'efficacité, l'objectivité, la reproductibilité. C'est en ce sens que la progressive intégration de la kinésithérapie dans l'EBP a croisé une autre évolution contemporaine, à savoir celle de la diffusion de « nouvelles technologies ». Celles-ci se présentent comme des supports ou des substitutions de la sensibilité en phase de diagnostic et de soin. Le dispositif technique semble alors plus facilement évaluable que le geste sensible (Kubicki, 2014). Cette confrontation entre « manualité » et « technicité » renouvelle des questions qui ont marqué l'histoire de la profession (le rapport entre masso- et mécanothérapie) et révèlent des problématiques plus spécifiquement contemporaines. Ainsi, devant la commixtion entre EBP et « technologisation », les kinésithérapeutes se trouvent dans une position d'impossibilité de participer à l'évaluation de leur propre pratique des soins. Les instruments sont reçus par les thérapeutes comme des « boîtes noires » dont l'efficacité serait garantie par leur technicité dans une forme d'auto-referentialité (Quijoux, 2020).

Cela accentue les positions tranchées dans le débat professionnel vis-à-vis des technologies et de l'EBP dans leur rapport au cœur identitaire du métier de la sensibilité du toucher. D'un côté, l'EBP est vu comme une forme d'imposture par laquelle l'on cherche à substituer le savoir incorporé du toucher avec les « nouvelles technologies ». De l'autre côté, la solidité des instruments technologiques devant les exigences de l'EBP démontrerait que le kinésithérapeute ne devrait plus se cantonner à « toucher » le patient pour s'engager dans la recherche pluridisciplinaire de méthodes thérapeutiques efficaces (Gedda, 2017). Mais au-delà de ces positions tranchées qui émergent dans la rhétorique professionnelle, dans la pratique quotidienne de la kinésithérapie, l'EBP et la « technologisation » placent les thérapeutes face à des questions identitaires. Cela n'est pas une « nouvelle segmentation » remplaçant celles du passé, mais une dialectique qui croise l'ensemble des clivages qui se sont constitués dans le processus de professionnalisation autour de la dialectique empathie/rationalisation.

Le toucher à l'épreuve de l'enregistrement technique de la pression

2.1 Autonomie ou dépendance, mise à l'épreuve ou mise à l'écart

Dans le cadre de l'activité de rééducation de personnes amputées, le rapport entre l'évolution technico-scientifique de la pratique professionnelle et le caractère identitaire pluriel de la sensibilité du toucher est particulièrement complexe. Dans ce contexte, d'une part la dimension sensible du travail assume une indéniable profondeur du moment où rééduquer les personnes

amputées signifie accompagner le patient à reconstruire un équilibre proprioceptif, mais également affectif, avec le corps. D'autre part, ce segment de la pratique professionnelle, s'intégrant en tous points dans l'organisation de la médecine de réhabilitation, s'est engagé dans les dernières années dans un effort de formalisation scientifique des pratiques (Pallot, 2019).

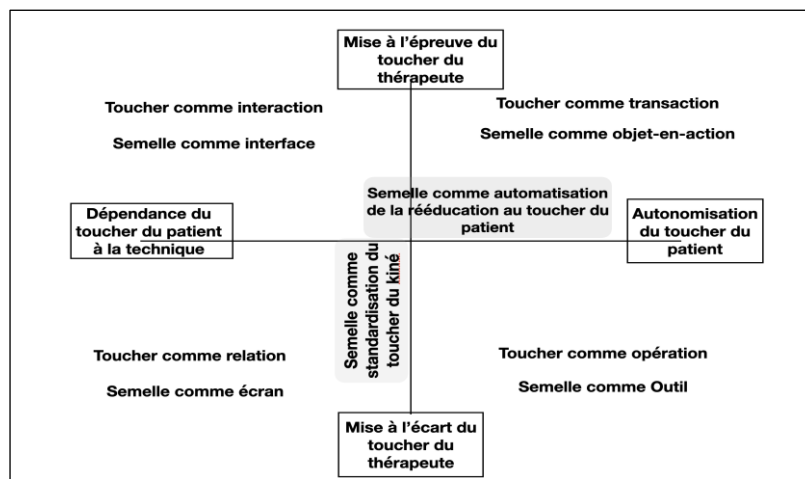
Nous avons interrogé plusieurs kinésithérapeutes sur la façon dont leur participation au test clinique d'un outil technique avait fait évoluer leur pratique, notamment, à leur rapport à la sensibilité. Le dispositif dont il s'agit est une semelle dotée d'un capteur de pression et connectée à des instruments de traitement informatique. Elle fonctionne en produisant un feedback auditif et visuel concernant le niveau de pression de chaque pas réalisé. Cela devrait notamment permettre aux patients de prendre conscience de l'asymétrie d'appui entre le membre amputé appareillé et le membre inférieur controlatéral afin de le corriger. La question de l'asymétrie demeure un des problèmes centraux dans l'appropriation de la prothèse (Nolan, Lees, 2000) car les personnes amputées tendent à solliciter le membre collatéral en lien avec une appréhension et une sensation d'insécurité (Skinner, Effeney, 1985). Cette asymétrie est la cause de plusieurs pathologies articulaires et d'une plus lente récupération à la marche. Le manque de mobilité peut à son tour être à l'origine de complications médicales (diabète, artérite), tandis que la crainte de la chute (Miller, Speechley, Deathe, 2001) peut conduire à un rapport conflictuel avec la prothèse (Winance, 2007).

La rééducation à la symétrie est clairement conçue comme l'apprentissage de nouvelles façons de sentir les appuis avec la prothèse. Autrement dit, il s'agit de générer une différente sensibilité du toucher entre le corps et le sol. La perte de terminaux sensoriels place la personne amputée dans la situation de devoir réapprendre à sentir avec le moignon les appuis à travers la prothèse. Cela engage l'expertise du soin du et par le sens kinesthésique au cœur du processus de rééducation. Or, la semelle est testée afin de vérifier si le retour par feedback sonore et visuel peut aider la personne amputée à mieux appréhender ces nouvelles sensations. En ce sens, il s'agit d'un support technique s'intégrant directement dans l'espace d'activité du kinésithérapeute. Toutefois, l'étude clinique a été pensée en faisant abstraction de l'usage de l'instrument par les thérapeutes. Le test a ainsi été construit à partir d'une conception cybernétique du feedback en tant que support de la rééducation qui remonte aux années 1970. Cette conception considère ce type d'instruments comme une façon « d'automatiser » le processus de réadaptation physique grâce à la substitution sensorielle (Smith, Henry, 1967). Aussi, l'outil permettrait, en agissant sur les automatismes sensoriels de la personne amputée, de reproduire directement dans la structure psychomotrice du patient les sensations d'appui le conduisant à « s'autorééduquer ». Cela s'inscrit dans une plus large perspective de quête de solutions permettant d'augmenter l'autonomie des personnes en situation de handicap. Cependant, d'un point de vue de parcours de soins, c'est notamment par rapport à la traduction *du* toucher par *le* toucher que s'élabore le travail des kinésithérapeutes pour construire cette autonomie.

En même temps, en tant qu'instrument de mesure de la pression au sol, la semelle est un outil qui permettrait d'évaluer l'efficacité de l'intervention de la kinésithérapie sur la sensibilité. Cela conduit a fortiori à « standardiser » la démarche sensible du thérapeute en distinguant des pratiques plus ou moins « validées ». Ce nouveau dispositif technique modifie alors l'organisation du travail de soin habituelle et la manière qu'ont les kinésithérapeutes de penser la rencontre entre le sens kinesthésique du soignant et du soigné.

Le test de la semelle est donc l'occasion : d'une part, d'évaluer l'efficacité de l'outillage technique des thérapies manuelles dans la rééducation à la sensibilité du toucher d'appui du patient ; d'autre part, de fonder les engagements sensibles des thérapeutes sur un objet « étalonnée ». Par cette double dimension de technique outillant la sensibilité et de technique validant la sensibilité, la semelle semble construire un espace autour de deux axes qui rendent compte de quatre styles de rapport à la sensibilité. Le premier axe vertical part d'un pôle supérieur, représentant l'adoption de la semelle comme instrument pour mettre, à l'épreuve des « évidences », les pratiques sensibles des kinésithérapeutes. Le pôle inférieur de cette perpendiculaire désigne l'intégration de la semelle en tant que technique limitant, par son renvoi aux données objectivées, la place de la sensibilité dans le travail du thérapeute. Le deuxième axe horizontal se déploie à partir d'un premier pôle, à droite, représentant la conception de la semelle comme instrument pensé pour le patient. Dans cette perspective, le rôle du thérapeute se limiterait au fait de le mettre à disposition du patient afin de le rendre autonome dans sa rééducation. L'axe arrive à un deuxième pôle représentant une conception de l'instrument comme un risque pour le patient. Cela implique de penser le rôle du thérapeute comme un médiation sensible avec le feedback qui, sans sa présence, rendrait le patient dépendant de la substitution technique de sa sensibilité.

Aborder ces instruments dans cette perspective implique d'éviter d'expliquer le rapport que les kinésithérapeutes entretiennent avec ces outils selon une dichotomie classique entre adhésion et résistance à l'innovation technologique. L'intégration de cet instrument dans la pratique professionnelle révèle les manières plurielles par lesquelles les thérapeutes conçoivent la place de la sensibilité dans leur travail. En abordant la façon dont les kinésithérapeutes s'approprient cet outil qui, automatise le rapport au toucher et permet de l'affirmer, les entretiens montrent qu'il n'existe pas une opposition entre des thérapeutes « pour » et « contre » la technique ou



l'EBP. Émergent plutôt des façons différentes d'interpréter les apports et les exigences de la technique et de l'EBP et leurs relations avec le cœur sensible du métier. L'espace construit par le croisement de nos deux axes esquisse donc quatre manières de faire avec la sensibilité.

Une des façons de décrire la semelle consiste à la concevoir comme un instrument outillant la sensibilité du kinésithérapeute. Il s'agirait d'une sorte d'instrument scientifique qui renforce la sensibilité du thérapeute, la remplaçant lorsqu'elle est défaillante et lui permettant même de saisir des dimensions de l'activité corporelles auxquels les sens n'auraient jamais accès. Sur le modèle des instruments de captation utilisés en biomécanique, la semelle fonctionnerait comme

les outils d'inscription automatique du mouvement décrits jadis par Etienne-Jules Marey (1878, p. i) : « Quand l'œil cesse de voir, l'oreille d'entendre, et le tact de sentir (...) ces appareils sont comme des sens nouveaux d'une précision étonnante ». La similarité entre cette description canonique des instruments de captation et la manière dont certains kinésithérapeutes décrivent le fonctionnement de la semelle est frappante :

« Souvent, on ne voit pas la même chose entre la clinique et l'interface. C'est-à-dire qu'on ne se rend pas forcément compte d'un point de vue clinique de toutes les choses qui apparaissent à l'écran ». (Homme, 25 ans, INI)

Ces descriptions voient dans cette objectivation de la perception de la symétrie apportée par la semelle une ressource pour la pratique professionnelle. D'une certaine manière l'instrument, en permettant d'aller au-delà de la seule sensibilité du thérapeute se révèle être un moyen pour renforcer l'efficacité de la thérapie manuelle. Ce type de discours considère la sensibilité du kinésithérapeute comme le support d'un faisceau d'opérations techniques sur le corps dysfonctionnel de la personne amputée. Autrement dit, le toucher n'est pas l'essence du métier, mais un outil parmi d'autres qui peut donc être amélioré, renforcé et parfois remplacé par une instrumentation mieux adaptée dont les « évidences » révéleraient l'efficacité. La semelle est dans ce type de description, caractérisée par des termes et des discours renvoyant au domaine sémantique de l'instrumentalité :

« C'est un autre outil. Parce qu'en fin de compte c'étaient des choses qu'on faisait faire aussi sur balance, mais ça objective un peu plus et il y a des gens qui ont besoin que ce soit objectivé ». (Femme, 28 ans, IRR)

La sensibilité du toucher n'est pas en soi dévalorisée par cette approche instrumentale. Elle est plutôt valorisée par sa finalité plus que par son caractère « intime ». Cette finalité est de produire de nouveaux automatismes dans le corps du patient, donc ici, de nouvelles boucles sensori-motrices. L'outil rendant compte de manière objective de l'appui et du contact sol-pied, il permet au thérapeute de mieux réussir dans ce travail. Ces thérapeutes sont des « cliniciens » qui cherchent à expliquer par des données multiples les « dissonances » entre le « fonctionnement théorique » de l'organisme et les difficultés rencontrées par les patients. Ce sont ainsi des kinésithérapeutes plutôt intéressés au fonctionnement technique de la semelle et à son amélioration possible (typologies de feedback, données supplémentaires qu'elle pourrait fournir...).

Une deuxième façon de décrire la semelle consiste à la concevoir toujours comme un instrument se substituant aux sens du thérapeute, mais en pensant à cette substitution comme une forme d'empêchement à la réalisation de l'activité thérapeutique. La semelle n'est plus décrite avec un vocabulaire instrumental. On insiste plutôt sur sa dimension de dispositif « numérique » de « quantification ». Aussi, dans leurs discours, les termes mobilisés pour décrire la semelle renvoient plutôt au domaine sémantique de « l'immatérialité » qui ferait « écran » à la rencontre sensible entre le kinésithérapeute et le patient. Dans cette perspective, pendant les focus groups, ces thérapeutes décrivent le feedback et les courbes fournies par la semelle comme une potentielle « distraction » pour le patient, mais également pour le thérapeute. Ces traductions techniques de la sensation d'appui risquent de produire un effet de « loupe » faisant perdre de vue le « caractère holistique » de la marche. `

Les thérapeutes qui mettent l'accent sur cette dimension de la semelle voient en effet leur activité comme profondément « relationnelle ». La sensibilité du toucher maîtrisée par le thérapeute est alors valorisée par son caractère empathique par lequel le kinésithérapeute peut entrer en « relation » avec les sensations du patient et l'accompagner dans son processus de rééducation.

« Je pense que si à la base on n'est pas très manuel, on va peut-être être moins dans « le toucher », même si on va quand même toucher les gens, mais peut-être moins le massage, mais moi, clairement le lien entre la psyché et le corps, le toucher pour que la personne perçoive est importante [...] ». (Femme, 36 ans, INI)

Le processus de rééducation est par ailleurs lui-même pensé de manière plus explicite comme un processus de reconstruction affective. Celui-ci se prête mal à l'objectivation métrologique et cette objectivation peut même faire obstacle à sa concrétisation :

« Il faut d'abord ressentir comment le patient le sent, en fonction de ce que je perçois, ce que je sens, ce que mon empathie aussi détecte dans sa psyché et après on essaye de lier un peu tout, l'équilibre corps/esprit et émotions parce que c'est une grande part ». (Femme, 36 ans, INI)

Cela ne signifie pas que cette façon de concevoir l'activité kinésithérapeutique implique un « refus » de la semelle. On y voit un instrument qui peut apporter des informations intéressantes comme d'autres techniques médicales. Pourtant, les kinésithérapeutes considèrent dans le cadre de la pluridisciplinarité de la rééducation, leur travail doit principalement consister à réintroduire du sensible afin d'éviter que le patient reste « seul » et ainsi « dépendant » de l'outil technique. De la sorte, à la question s'ils considèrent envisageable que les patients utilisent en dehors du cadre clinique la semelle, les thérapeutes qui décrivent l'instrument comme un « écran » pointent le danger d'une communication « impersonnelle » de données sensibles. Si, en général, tous les thérapeutes interrogés se montrent plutôt sceptiques face à cette possibilité, ceux qui présentent la semelle comme « un outil », insistent sur sa complexité technique difficilement maîtrisable par les patients.

Une troisième manière consiste à voir dans la semelle un outil mobilisable pour affirmer face au patient l'efficacité de l'activité de kinésithérapie. Le test de la semelle n'est pas pensé comme une démarche permettant de fonder sur des « évidences » la pertinence clinique de l'outil technique. On le conçoit plutôt comme une façon de montrer, via des données « objectivées », la validité thérapeutique du corps à corps thérapeute-patient. Les informations fournies par la semelle sont alors pensées comme des objectivations du travail réalisé que le patient « n'arrive pas à voir ». « La rééducation n'étant jamais linéaire » et évoluant de manière étonnante (« jour on n'arrive plus à faire ce qu'on réussissait la semaine d'avant »), les patients peuvent « sombrer » et perdre confiance dans le travail thérapeutique. Les données de la semelle servent donc à rendre visibles les effets d'une intervention qui est par son caractère sensible difficilement « objectivable ».

Dans ce type de discours, la semelle est critiquée en tant qu'instrument clinique avec des arguments similaires à ceux mobilisés par les thérapeutes qui y voient un « écran ». On y perçoit une médiation technique qui s'insère dans la relation de soin. L'établissement d'un rapport « intime » entre la sensibilité du patient et du thérapeute est, en ce sens, à nouveau l'élément

essentiel du processus de rééducation et le toucher valorisé pour son caractère relationnel. Toutefois, cela n'est pas, dans ce cas, pensé en tant que lien empathique entre deux sensibilités rentrant en résonance, mais plutôt comme une « relation de service ». Son fondement est l'asymétrie entre la maîtrise du « toucher » du kinésithérapeute et l'incapacité du patient à reconnaître ses sensations après l'amputation :

« Je dis souvent à mes étudiants qu'il ne faut pas confondre entre « partager les émotions » [sympathie] et « être capable de se mettre à la place de » [empathie] et changer de point de vue. De là à dire « je suis à la place du patient et je sais parfaitement ce qu'il ressent », ce n'est pas ça le problème. C'est : « Avec quel outil dont je dispose, je peux optimiser la communication avec mon patient ? » Et : « Est-ce que je suis capable de déchiffrer ce que lui-même a du mal à comprendre ? » (Homme, 51 ans, INI)

Si par son automatiser, la semelle est perçue comme un danger remplaçant l'expertise sensible du kinésithérapeute avec des informations « immatérielle », par son « objectivité », elle est un instrument permettant au thérapeute de montrer au patient le bien-fondé de son « expertise ». Si on retrouve dans ces discours une sémantique renvoyant à la dimension « numérique », c'est à l'image de « l'interface » qui peut être à la fois un « écran » et un « espace » de dialogue que l'on se réfère. L'instrument technique ne remplace pas la sensibilité du thérapeute et ne rend pas le patient « autonome » par rapport à son expertise. Il agit comme une traduction « accessible » au patient de ce que le thérapeute « perçoit » par son expertise sensible :

« Je trouvais intéressant dans ces technologies d'arriver à rendre concret quelque chose qui est abstrait. Sachant qu'on ne se regarde pas marcher, l'interface picturale ou figurative, permettait de rendre les choses plus saines dans la compréhension de la pathologie, en tout cas, de ses conséquences » (Homme, 51 ans, INI)

Aussi, on peut voir que le succès du toucher se base à la fois sur la rencontre entre des sensibilités ancrées dans la subjectivité des acteurs, mais également sur l'interaction entre des « rôles sociaux » transcendant les individus. Les thérapeutes qui décrivent en ces termes la semelle insistent sur l'importance qui revêt la reconnaissance de leur « expertise » par les patients en vue du succès de la rééducation. Ainsi, les patients doivent « avoir confiance » dans les gestes du thérapeute et se « laisser guider » pour que le travail de soin fonctionne.

Le quatrième cadran résume des façons de décrire la semelle comme un instrument fortement ambivalent. On apprécie aussi bien l'objectivité qu'elle apporte à l'intervention parfois peu visible des thérapeutes que la façon dont elle permet au patient de « travailler » de manière autonome. La semelle semble être un « instrument » à la fois du thérapeute et du patient, sans qu'aucun des deux s'en serve véritablement de manière indépendante. Dans cette conception, l'activité de rééducation est pensée comme le résultat de deux engagements sensibles contemporains, mais disjoints du patient et du praticien. Dans ces discours les thérapeutes décrivent souvent l'importance du « travail » que le patient réalise en indépendamment de l'intervention thérapeutique. Cette façon de présenter les choses conçoit le corps-à-corps comme la rencontre entre deux sensibilités qui ne peuvent ni s'ajuster ni se coordonner, mais qui doivent « travailler ensemble ». Ces deux « touchers » se basent sur un rapport tactile à l'environnement absolument asymétrique : le patient a l'expérience de toucher le sol par son moignon appareillé et le praticien a l'expérience de toucher les moignons.

Dans cette perspective le concept pragmatiste de « transaction » paraît particulièrement éclairant (Foucart, 2003). Selon la formule de J. Dewey (2005), la transaction implique de penser le rôle que les échanges avec l'environnement jouent dans l'agentivité. En ce sens, l'action n'est pas pensée comme l'organisation instrumentale de l'environnement d'après une finalité préétablie. Elle est aussi « l'expérience » de cet environnement, c'est-à-dire la « relation sentie entre faire et subir lorsque l'organisme et l'environnement interagissent ». Une relation qui, pourtant, ne se réduit pas au rapport subjectif, esthétique et empathique, avec le monde environnant, mais se fonde sur la quête de solutions permettant d'établir un équilibre avec les conditions contingentes. La semelle n'est donc ni seulement un instrument, ni un écran, mais un objet de l'environnement ayant sa propre autonomie d'activité (Bidet, Boutet, Chave 2013). Cette autonomie de l'objet-en-action permet aux praticiens et au patient de déployer leur sensibilité de manière conjointe. Les uns se concentrent sur le feedback qui accompagne leurs sensations d'appui, les autres sur l'analyse des courbes qui renforcent leur appréciation sensible de la symétrie de la marche, sans que cela implique une coordination explicite :

« Donc ça, c'est quand même une donnée quantitative intéressante, et en plus, qualitative, entre guillemets de « manière sensorielle », où effectivement, avec ce feedback auditif ou visuel, le patient va, en fait, vraiment modifier sa réaction. Alors que si je lui avais dit : « Allez-y, mettez plus de poids ! », là, le fait de le voir, en fait, va vraiment être différente. (...). De ce fait, bah...on atteignait plus de chose, tout simplement. On arrivait plus à voir les déficits parce qu'il y « allait » plus. (...). Et au niveau de l'évaluation, effectivement, son retour du coup, en mettant plus de poids, on le mettait aussi dans les transmissions, de manière qualitative ». (Femme, 27 ans, INI)

2.2 Lorsqu'on enregistre ce à quoi on tient : la semelle et l'identité

Ces quatre rapports à la sensibilité dans l'activité de kinésithérapeute ne sont pas exclusifs. Au contraire, il s'agit de quatre dimensions de cette activité qui est à la fois relationnelle, opérationnelle, interactionnelle et transactionnelle. On trouve d'ailleurs des traces de l'ensemble des façons de décrire la sensibilité dans tous les entretiens. Pour autant, le rapport que les kinésithérapeutes développent vis-à-vis de la semelle révèle une attitude à ce qu'est la sensibilité « à laquelle on tient », celle que l'on considère être le « cœur » de l'activité. Cela ne dépend pas exclusivement d'une « prédisposition personnelle », mais comme le montrent les recherches en sociologie de l'activité, cela s'inscrit dans la manière dont on est « intéressé » par l'expérience de travail (Bidet, 2011). La semelle, en fixant la relation sensible en des traces « tangibles », pousse les thérapeutes à s'exprimer sur leurs « intérêts » qui se sont construits au fil de leur professionnalisation.

La typologie de rapports à la semelle recoupe ainsi les segmentations professionnelles qui se sont constituées au fil du processus d'institutionnalisation de la kinésithérapie. Sans pouvoir parler de corrélation, au vu du très faible nombre de thérapeutes ayant participé au test, nous avons pu repérer des caractères professionnels se répartissant de manière cohérente dans le croisement de nos deux axes (cf. supra p. 11) esquissant les quatre rapports au toucher. Cela permet de faire des hypothèses sur les liens entre les rapports à la sensibilité que la semelle dévoile et la segmentation des identités professionnelles.

De premier abord, l'un de clivages structurant de la profession, celui entre pratique libérale et pratique salariée, ne concerne pas nos thérapeutes. En effet, tous les enquêtés se reconnaissent dans des « valeurs » attribuées au travail en institutions. Toutefois, une analyse plus fine révèle des manières de valoriser le statut « salarié » qui mettent l'accent sur des dimensions différentes. Émerge, en particulier, une divergence entre : une valorisation de la pratique salariale, par la typologie de patient qu'elle permet de rencontrer (« grand handicap » ; « polytraumatisme »), d'une part, et une valorisation par la typologie d'organisation de travail (« en équipe », « sous ordonnance », « pluridisciplinaire »), d'autre part :

« Je savais que le salariat m'attirait, pas forcément la fonction publique, mais oui en structures, en centre de rééducation, ça a toujours été dans mes choix. J'aime les polytraumatisés, les atteintes complexes ». (Femme, 36 ans, INI)

« La grande différence ce sera sur le type de prise en charge, parce qu'en libéral, on est beaucoup plus livré à soi-même (...) Alors qu'ici (...) on est beaucoup plus guidé (...) Moi, personnellement, j'ai choisi le salariat car c'est beaucoup plus confortable et sécuritaire de commencer avec une équipe. » (Femme, 27 ans, INI)

Ces deux façons de valoriser la pratique salariale, bien qu'imbriquées, comme le rappelle un des kinésithérapeutes — « quand c'est vraiment du “grand handicap” avec un grand G, ça demande à la fois une expertise, une pluridisciplinarité et une interdisciplinarité » (Homme, 51 ans, INI) —, semblent prédisposer à un rapport différent au style de toucher. L'intérêt spécifique pour la pratique en équipe, notamment, contribue à rendre les thérapeutes plus sensibles à la mise à l'épreuve de leur compétence avec les données médicales et scientifiques en général. Aussi, les kinésithérapeutes valorisant la pluridisciplinarité de la pratique salariale se trouvent dans la partie haute de notre tableau (cf. supra p. 11). Ils se caractérisent également par une forte valorisation de l'expérience d'enseignement et par une attirance particulière pour le travail de recherche (rédaction d'un article scientifique, réalisation d'un master en biomécanique complémentaire à la formation en kinésithérapie). Dans la partie basse, on retrouve des kinésithérapeutes qui évoquent leur profession mettant l'accent sur la dimension clinique et plaçant plutôt à distance la dimension de recherche. Pour les thérapeutes qui s'inscrivent dans une description instrumentale de la semelle, la recherche, avec ses contraintes protocolaires, est vue par exemple comme un empêchement à l'exploitation du potentiel technique de l'outil :

« Quand on était dans le protocole, on était obligés de se soumettre à toutes les règles pour que les données puissent être utilisables (...) on sentait qu'on pouvait faire autre chose. » (Homme, 25 ans, INI).

C'est également cette « protocolisation » qui est vécue comme un empêchement par les kinésithérapeutes qui décrivent le toucher de manière « relationnelle ». Cela moins par le fait qu'ils voudraient faire « des choses différentes » avec l'instrument, mais parce que le protocole « passait un peu sur le côté du : “est-ce que qu'on perçoit la semelle ?” » (Femme, 36 ans, INI). Autrement dit, le protocole rendait difficile de s'approprier sensoriellement de l'instrument, renforçant donc son caractère « d'écran ».

Une autre segmentation professionnelle structurante qui croise notre typologie concerne la « génération », avec la réforme de 2015 en tant que ligne de partage. Cette segmentation recoupe notre tableau (cf. supra p. 11) suivant l'axe horizontal relatif à la perception de la

semelle comme support à l'autonomie sensorielle du patient. Sur la partie gauche du tableau, on retrouve en effet des thérapeutes de plus de 30 ans et l'ensemble des interviewés que nous avons placé à droite a intégré le système « universitaire ». Si le fait d'avoir été formé avant ou après la réforme de 2015 prédispose de manière différente à la semelle, il est intéressant de remarquer que cela n'est pas lié à une adhésion plus ou moins forte aux préceptes de la recherche clinique. Ce rapport au travail « scientifique », tel que nous l'avons vu, semble être plus pertinent en tant que critère explicatif de la répartition des thérapeutes sur l'autre axe du tableau. La différence générationnelle incarnée par la réforme de 2015 est surtout explicitée par les « anciens » comme l'expression d'une dichotomie entre « explication » et « compréhension » qui recouvre plus celle entre « théorie » et « expérience » que celle entre « recherche » et « clinique » :

« L'information va trop vite, on a accès à tout, tout de suite. Et des fois, la pensée unique passe devant le côté expérientiel, en fait. C'est-à-dire, qu'on va avoir une info, on sait que c'est validé et on sait que c'est la bonne. On ne passe plus par cette phase d'attente, de recherche, de compréhension. Tout est un petit peu...réduit, et je ne sais pas comment dire...phagocyté par la facilité de gagner du temps » (Homme, 51 ans, INI).

Les thérapeutes des nouvelles générations sont renvoyées au caractère « livresque » de la formation universitaire, à leur capacité « à faire de la bibliographie » qui les éloigne du côté « tactile » de la profession. La distance des « jeunes » par rapport au « cœur sensible » de la profession est pensée à la fois comme un excès de « technicité » qui fait « perdre le contact humain », et comme une difficulté de « positionnement » dans la relation de service avec le patient (manque de tact) :

« Franchement, reprendre des stagiaires sur leur comportement, leur façon de parler, leur façon de s'habiller, leur façon d'être ! Mais nous, je me souviens, avant d'aller en stage, à l'école, on avait une heure et demie de TP sur « comment on s'habille, comment on parle et comment on se coiffe (Femme, Percy 29 ans) ».

En ce sens, pour certains « anciens », cela rend les « jeunes » paradoxalement « beaucoup moins bons au niveau technique » qu'eux. Cette ambivalence dans la façon de juger le rapport à la « technicité » des « nouvelles générations » à la fois comme un « excès » et un « défaut » peut expliquer la relation contrastée à la semelle entre le cadran « relationnelle » et celui « interactionnelle ». Il s'agit de la différence entre : une technicité considérée comme en contradiction avec le cœur sensible de la profession qui implique de penser la nouvelle réforme comme conduisant à « trop de technique », et une technicité conçue comme une maîtrise de la sensibilité dans l'interaction de soin qui implique de voir la réforme comme délaissant la formation aux « techniques professionnelles ».

L'analyse des entretiens fait émerger une autre segmentation professionnelle liée à la différence générationnelle. Il s'agit du très ancien clivage entre « massage » et « mouvement ». Effectivement, dans la partie gauche de notre tableau, on retrouve des thérapeutes qui se disent attachés au « toucher » entendu comme massage :

« Nous, normalement, dans la définition de kinésithérapeute, c'est d'abord la dénomination de « masseur-kinésithérapeute ». Maintenant, malheureusement, c'est plus des kinésithérapeutes, c'est-à-dire qu'avec le caractère universitaire de la profession de kiné qui a changé il y a 6 ans,

ils ont ajouté une année universitaire et, effectivement, ils ont ajouté beaucoup de sciences et beaucoup de déterminisme, de raisonnement cartésien. » (Homme, 51 ans, INI)

Du côté droit de notre tableau, le fait d'appartenir à la génération « post-réforme » n'est en soi pas revendiqué comme un trait identitaire. On retrouve néanmoins des manières similaires de présenter la profession et la place de la sensibilité recoupant les descriptions de la semelle. On repère donc un rapport à un toucher moins « tactile » et plus interprété en tant que dimension de la rééducation du sens kinesthésique et donc moins centré sur le « massage ».

« Même, par exemple, sur un exercice de marche qui n'est pas censé... voilà... avoir du contact, et bah, on va apposer nos mains d'une certaine manière pour guider, (...) parce qu'il y a ce côté professionnel de guidage qui peut être oral, mais physique aussi (...) Et ce « toucher » pour certains patients doit être absent » (Femme, 27 ans, INI)

Cette distance par rapport au « toucher » comme massage, s'exprime de façon différente si l'on conçoit la sensibilité du kinésithérapeute de manière opérationnelle ou transactionnelle. Pour les premiers, le terme « toucher » est quasi absent de la description de l'activité professionnelle. On met plutôt l'accent sur la capacité à croiser les « informations perçues » (visuelles, auditives, tactiles) avec la connaissance anatomique et les données instrumentales (par exemple celles de la semelle). Pour les seconds, le « toucher » est pensée comme une condition essentielle de construction de ce qu'une thérapeute appelle « l'alliance thérapeutique ». Le terme alliance ne semble pas rendre compte d'une activité basée sur un accord explicite, mais pour donner à voir la rééducation comme une « activité collective » dans laquelle chaque acteur est engagé individuellement avec son corps. Dans cette configuration même s'il semble impossible de partager les sensations, les deux acteurs « vont dans la même direction », malgré l'absence d'une intelligibilité commune (Bidet, Boutet, Chave 2013). Thérapeute et patient ont en effet un objectif commun, faire marcher le corps amputé. Seulement leur rapport avec l'environnement de la rééducation étant absolument incommensurable, leur « expérience » de la quête d'équilibre demeure singulière. Dans cette « alliance » « l'autre » apparaît plus comme un élément de l'environnement qu'un « partenaire » :

« Je dirai qu'on est un peu « comme un tuteur adaptatif pour une plante ». C'est-à-dire que pour moi, on laisse le patient grandir, on le laisse avancer, se consolider, panser ses plaies, entre guillemets. Par contre, on va l'accompagner, de par notre conseil et notre expertise. » (Femme, 27 ans, INI)

De la sorte, « l'alliance du toucher » n'est pas un « accord » ou le résultat « d'une négociation », mais l'établissement d'un point commun minimal qui consiste à reconnaître que l'on est tous les deux traversés par l'interaction kinesthésique avec l'environnement.

Conclusion

C'est principalement dans ce type de rapport au toucher que la semelle semble s'intégrer le plus facilement. On pourrait même dire que la semelle renforce ce type de rapport au toucher. En effet, en tant qu'instrument, elle se révèle rapidement imprécise, loin de la finesse des outils d'analyse quantifiée de la marche par exemple. Par ailleurs, dans la pratique quotidienne, même les plus « relationnelles » des thérapeutes reconnaissent que l'utilisation de la semelle permet

des moments de dialogue et d'échange avec les patients (notamment avec ceux qui sont déjà « initiés » aux nouvelles technologies) ne se réduisant jamais à un « écran ». De plus, la semelle, à nouveau par son imprécision, mais également par son caractère automatique, auquel le patient adhère vite, peut difficilement à long terme devenir une occasion pour affirmer une expertise.

La semelle semble, en ce sens, renforcer cette sensibilité « transactionnelle » dans le rapport de soin kinésithérapeutique. Il s'agit ainsi de penser les sens, en particulier le toucher, ni comme un instrument doté d'une sorte de déterminisme technique qui en définirait l'efficacité professionnelle, ni comme le support d'une relation empathique ou sympathique fondée sur la reconnaissance d'un sujet constitué « ressentant comme moi », ce qui positionnerait les thérapeutes dans une activité principalement « de care ». Aussi, le toucher ne paraît ni remplacé, ni renforcé, ni empêché par la semelle, mais, plus pragmatiquement, il semble transformé. Ce toucher se révèle alors comme « élément » d'un engagement professionnel ouvert aux affordances de son immersion dans un environnement composé d'objets et d'acteurs dont l'activité demeure la plupart du temps inaccessible.

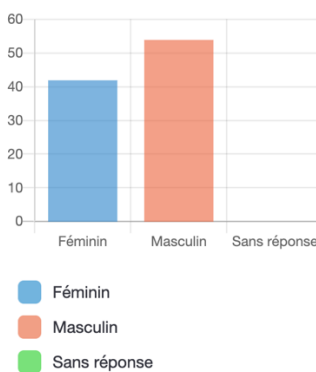
Les kinésithérapeutes et les objets connectés : analyse statistique

Les analyses qualitatives et le travail ethnographique ont donc fait émerger des rapports pluriels que les thérapeutes entretiennent avec la semelle. Nous avons donc fait l'hypothèse que ce que nous avons observé dans le rapport avec la semelle pouvait être repéré de façon plus générale dans la façon dont les thérapeutes intègrent les objets connectés dans leur pratique professionnelle. Pour cela nous avons décidé lors de la dernière année de notre projet d'élargir la focale afin d'amorcer une poursuite de la recherche. Pour cela nous avons mobilisé une méthode quantitative et réalisé un questionnaire étudiant à la fois les pratiques professionnelles des thérapeutes, leur rapport aux instruments et aux pratiques d'objectivation et leur usage des instruments connectés.

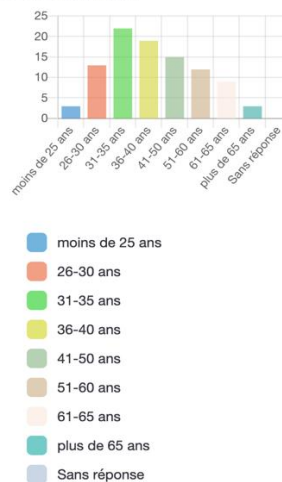
Le questionnaire a été administré à 96 kinésithérapeutes et se trouve en annexe de ce rapport.

On trouve ici l'analyse descriptive du talon sociologique de la population :

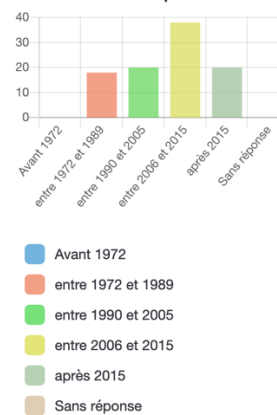
Vous êtes ?



Vous avez entre :



Vous avez obtenu le diplôme de masseur-kinésithérapeute :



Votre premier emploi était



Actuellement vous travaillez :



Nous avons constitué à partir des items du questionnaire 7 scores afin d'évaluer leur liaison.

Les scores sont :

- rapport au **Savoir** médical : plus le score est élevé plus le répondant adhère au modèle de validation des pratiques thérapeutiques de la médecine occidentale, plus le score est faible, plus le répondant considère la kinésithérapie comme une pratique empirique et fondée sur l'expérience sensible
- rapport aux **Instruments** : plus le score est élevé plus le répondant utilise et considère utile la mobilisation d'instrument de mesure et de quantification dans sa pratique professionnelle
- rapport à la **Sensibilité** : plus le score est élevé plus le thérapeute fait confiance à ses sens dans le diagnostic et le soin.
- Rapport au niveau d'**Autonomie** des patients au cours de la thérapie : plus le score est élevé plus le répondant a une appréciation de l'expérience corporelle des patients comme ressource

première de l'activité de rééducation, plus le score est faible plus l'expérience du patient est considérée comme approximative et détériorée par les dysfonctionnements sensoriels

- Rapport au **Massage** : plus le score est faible, plus l'acte de masser est perçu comme le cœur de l'activité de kinésithérapie, plus il est élevé plus la thérapie manuelle est perçue comme une action d'accompagnement périphérique à la thérapie axée principalement sur la mobilisation et la gymnastique
- **Salarié/libéral** : il s'agit d'essayer de repérer une préférence pour un certain type de statut au-delà du poste occupé au moment T (score élevé pour salarié, faible pour libéral)
- Rapport **Quantification** : concerne l'utilisation d'instruments connectés de quantification (plus le score est élevé, plus l'usage est important)

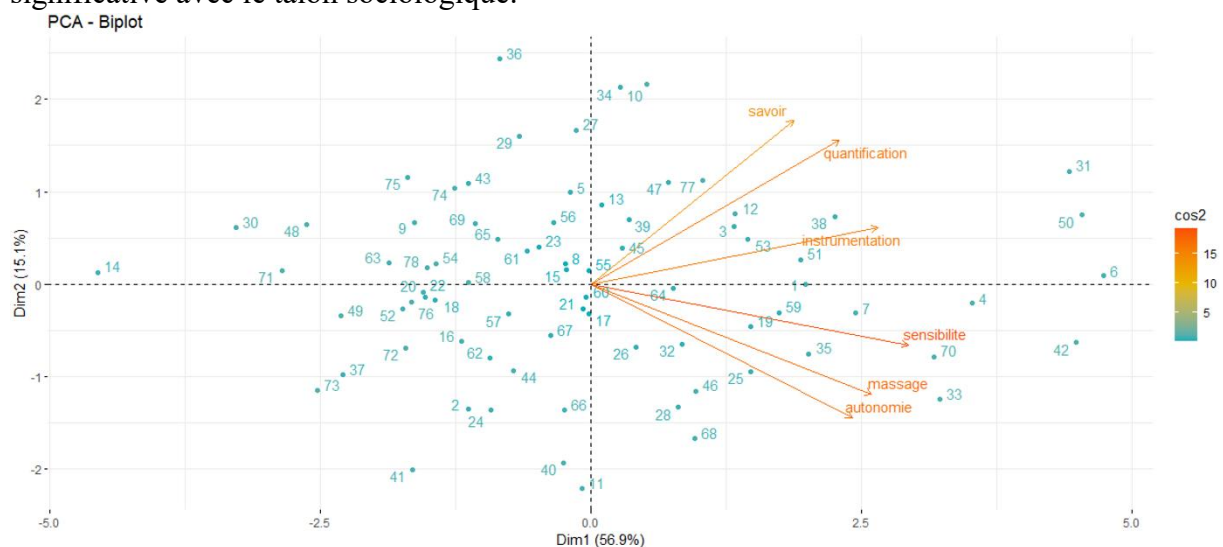
L'hypothèse de base était que plus l'instrumentation et le savoir augmentent plus la quantification augmente, le massage augmente.

La deuxième hypothèse était donc que plus l'instrumentation et le savoir diminue plus le massage diminue et plus la quantification diminue.

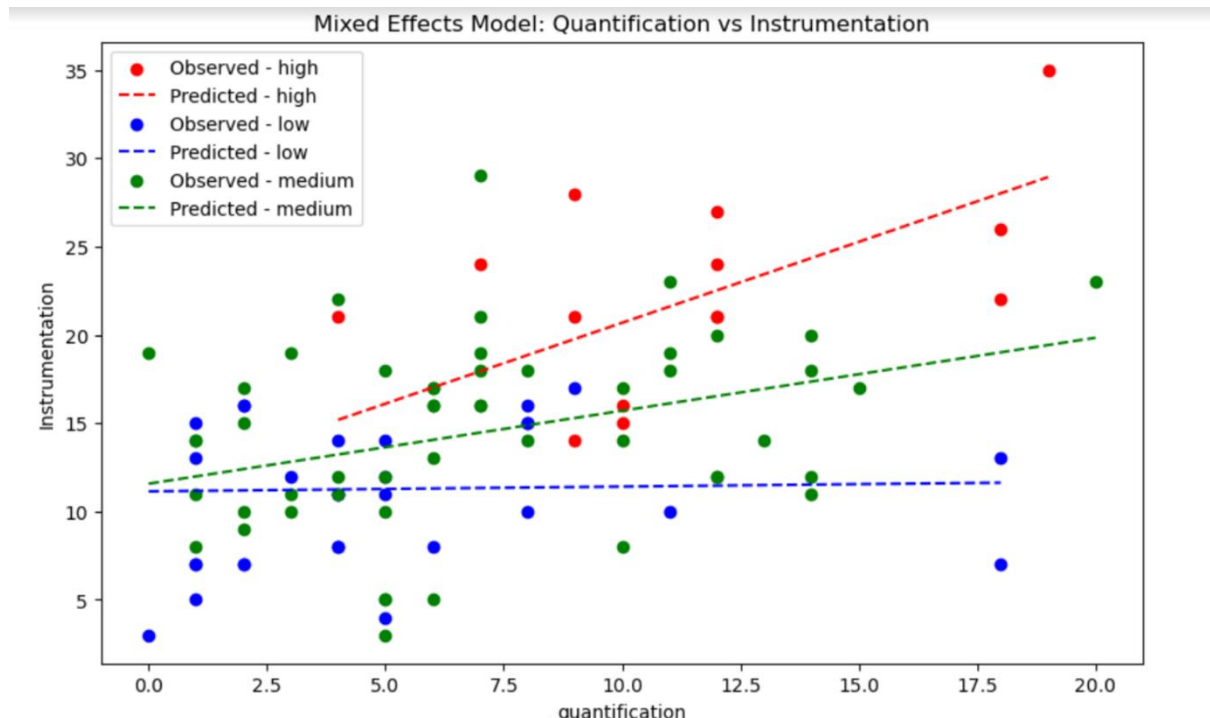
Par la suite on faisait l'hypothèse que ceux parmi le sujet qui ont une quantification, instrumentation et savoir haut, qui ont également une sensibilité élevée, ont une autonomie élevée.

Il serait également intéressant de chercher à savoir s'il y a des corrélations dans le talon sociologique pour les sujets pour qui instrumentation et savoir augmentent.

L'analyse statistique montre une corrélation forte entre toutes les variables et aucune corrélation significative avec le talon sociologique.



Une analyse plus fine montre néanmoins que si la relation entre quantification et massage est positive pour tous les groupes de sensibilité. Elle double pour le groupe de personnes avec la sensibilité la plus élevée.



Ces premières analyses seront approfondies dans les suites du projet.

Interactions entre équipes et interdisciplinarité, difficultés rencontrées et solutions mise en œuvre

Description des travaux effectués

La pandémie de COVID 19 a sensiblement allongé les possibilités et le rythme d'accès aux terrains par rapport au calendrier prévu (réduction du nombre de patients souhaitant et pouvant être inclus dans l'essai clinique et restrictions des déplacements liées aux mesures gouvernementales). En ce sens, le premier semestre du projet a été consacré à un travail exploratoire et de coordination entre les équipes, afin de préciser la forme et le contenu des interventions sur le terrain et de préparer le recrutement prévu.

Mathilde Apelle, chercheuse postdoctorale, a été recrutée en janvier 2021 afin d'effectuer le travail de collecte et d'analyse des données. Le décès de Marina Maestrutti, coordinatrice du projet, a évidemment bouleversé le déroulement du travail scientifique. Sa tragique disparition est en effet intervenue immédiatement après le recrutement de Mme Apelle. La nécessité de redéfinir le cadre administratif du déroulement du projet a nécessité plus de deux mois. Il était alors nécessaire de préciser formellement le changement de coordination au niveau de tous les partenaires du projet. Ces difficultés administratives ont de fait bloqué l'accès aux lignes budgétaires pour financer les missions sur le terrain (notamment les déplacements à Nancy). Le terrain d'enquête a en effet été principalement réalisé au sein de l'équipe de l'Institut Régional de Réadaptation (IRR) de Nancy. L'accès à l'équipe, ainsi qu'aux patients participants au protocole clinique (SOCUR), fut coordonné et facilité par le Dr. Loiret, médecin de médecine

physique et de réadaptation à l'IRR de Nancy, co-responsable du projet SOCUR et collaborant au projet ASCAR.

Malgré ces difficultés pendant cette période, de janvier à mars 2021, Mathilde Apelle, sous la supervision de Marco Saraceno, a effectué le travail préalable nécessaire à la réalisation de l'enquête ; réalisé une partie du terrain à Paris (INI) et terminé le travail de revue de littérature. Aussi, un entretien collectif, sous forme de « focus group », a pu être réalisé avec des soignants de l'équipe du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institution Nationale des Invalides (INI), qui participe conjointement au projet SOCUR. Par ailleurs, un entretien a été réalisé avec une ingénieure en biomécanique. Elle a travaillé sur la première partie du projet SOCUR (première cohorte de patients ayant accepté de participer à l'essai clinique au courant de l'année 2020). Elle a notamment appuyé les soignants dans la « prise en main » du dispositif technique. Elle a ensuite participé à l'analyse des premières données produites par l'utilisation de celui-ci (courbes, chiffres, tendances).

Pour ce qui concerne le travail de préparation du terrain à l'IRR de Nancy, les actions suivantes ont été menées :

- a- Élaboration des grilles d'entretien à destination des médecins, thérapeutes et patients. Concernant les soignants, les grilles ont été orientées sur leur travail de rééducation en général et sur leur travail de rééducation avec les semelles connectées en particulier (rapport à la semelle, rapport au *feedback* produit par celle-ci, rapport à l'essai clinique). Concernant les patients, la grille a été orientée sur leur parcours de vie et de soin, leur rapport à la prothèse, leur rapport à la rééducation et aux semelles.
- b- Élaboration d'une grille d'observation. Celle-ci n'est pas destinée aux enquêtés. Il s'agit d'un appui méthodologique pour les enquêteurs afin de cibler et saisir, lors des différentes observations de séances de rééducation, les faits importants (type de séance : connectée/non connectée, temps de calibration de la semelle, rapport à l'objet pour le soignant, rapport à l'objet pour le patient, interactions entre praticiens et patients).

À partir du mois de Mars 2021, le projet a pu se poursuivre grâce à l'engagement de tous les partenaires et la disponibilité de Thierry Pillon, Professeur des universités en sociologie à l'Université Paris 1 et directeur du Centre d'étude des techniques, des connaissances et des pratiques (CETCOPRA). Sa prise de responsabilité en tant que coordinateur a assuré au projet une continuité à la fois en termes de management et de suivi scientifique. La perte de Marina Maestrutti a par ailleurs impliqué une redéfinition des rôles entre les partenaires avec une plus grande responsabilité scientifique prise par Marco Saraceno, notamment dans l'encadrement du travail de la chercheuse postdoctorale.

Grâce à la réouverture des lignes budgétaires, plusieurs journées au sein de l'équipe de l'IRR de Nancy ont pu être organisées à partir de la mi-mars 2021 (voir détail dans la suite). Durant cette période a été réalisé un premier travail historico-scientifique sur l'évolution des dispositifs d'enregistrement de la pression plantaire et sur les rapports entre cybernétique et prothétique. Ce travail a été réalisé principalement par Marco Saraceno sur un corpus de revues spécialisés

en médecine de réhabilitation, ergonomie et biomécanique et il sera poursuivi dans la suite du projet.

De juillet 2021 à novembre 2021, un seul déplacement à l'IRR de Nancy a été possible dans le cadre d'une soutenance de Thèse d'exercice sur les semelles à laquelle le Dr Loiret, en tant que directrice de thèse, a invité Marco Saraceno comme examinateur. Cela a été l'occasion d'évaluer l'avancée et l'intérêt du travail transdisciplinaire et de faire le point sur l'avancée du projet et en particulier d'évoquer les difficultés de recrutement de patients dans le cadre du protocole SOCUR qui impacte fortement l'ethnographie du projet ASCAR. Il a été décidé de chercher à encourager l'utilisation de la semelle de la part des thérapeutes en dehors du cadre du test clinique afin d'augmenter les possibilités d'observation.

Durant cette période, Marco Saraceno et Mathilde Apelle ont principalement terminé de rédiger un article et rédigé une proposition d'article.

• • •

❖ **Détail des journées sur le terrain de l'IRR de Nancy**

- **Le 18 mars 2021 (journée 1)**, le Dr Loiret a pu organiser cette première venue de Mathilde Apelle et Marco Saraceno à l'IRR de Nancy.

Dans le cadre de cette journée (exploratoire), un premier entretien, d'une heure, a été effectué avec l'un des kinésithérapeutes du service. L'entretien s'est centré, comme nous l'avons évoqué plus haut (grille d'entretien), sur son travail de rééducation en général et sur son travail de rééducation avec les semelles connectées en particulier. Par ailleurs, le kinésithérapeute nous a expliqué le fonctionnement technique de la semelle.

Dans la seconde moitié de la matinée, nous avons pu observer l'utilisation des semelles connectées par une patiente, Mme B, qui était, à ce moment-ci, hospitalisée en rééducation et incluse dans le projet SOCUR. Cette patiente a subi une amputation transfémorale (côté droit) suite à un accident de la circulation survenu en 2018. L'observation effectuée s'est déroulée en dehors d'une séance de rééducation. Afin que nous puissions voir une première efficacité de l'utilisation de la semelle connectée, la patiente et son kinésithérapeute-référent, nous ont proposé de nous montrer une mise en situation. Nous avons ensuite pu effectuer un entretien avec la patiente. Celui-ci a également duré une heure.

Durant l'après-midi, nous avons fait une réunion avec le Dr. Loiret (médecin de médecine physique et de réadaptation à l'IRR de Nancy et co-responsable du projet SOCUR) et M.P (Ingénieur de recherche en biomécanique et analyse de la marche – Responsable de la cellule recherche et innovation de l'IRR de Nancy). La réunion portait principalement sur l'organisation envisagée pour les prochaines venues de Mathilde Apelle.

Nous avons ensuite clôturé la journée en effectuant un entretien avec le Dr Loiret (d'environ une heure également), dans lequel elle a notamment évoqué la genèse du projet SOCUR.

• • •

- **Les 4 et 5 mai 2021 (journée 2 et 3)**, le Dr. Loiret a pu organiser une nouvelle venue de Mathilde Apelle à l'IRR de Nancy.

Durant la journée du 4 mai 2021, nous avons d'abord suivi et observé la séance de kinésithérapie de Mme R. Cette patiente était, à cette date, hospitalisée en rééducation dans le service et incluse dans le projet SOCUR. Elle a subi une amputation transfémorale (côté gauche) en mars 2021 suite à un cancer. La séance de kinésithérapie s'est déroulée sans l'utilisation des semelles connectées en raison d'un problème d'emboiture : douleurs à la marche au niveau du moignon. À la suite de sa séance de kinésithérapie, nous avons réalisé un entretien avec la kinésithérapeute, référente de la patiente. L'entretien a duré une heure.

Durant l'après-midi, nous avons réalisé un entretien (durée d'une heure et quart) avec la patiente, Mme. R, que nous avons suivie lors de sa séance de rééducation de la matinée. Nous l'avons notamment interrogé sur son parcours de vie et de soin, son rapport à la prothèse, son rapport à la rééducation et aux semelles connectées. Nous avons ensuite observé l'essai du nouveau manchon de Mme R avec M.M, orthoprothésiste (ce dernier conçoit et pose les prothèses). L'amputation de Mme. R est récente, aussi, la stabilisation du moignon étant progressive et plusieurs essais de prothèses nécessaires, le manchon, qui facilite la mise en place du moignon dans la prothèse et qui a une fonction de confort doit, lui-même, faire l'objet de plusieurs réajustement le temps de la consolidation.

Cette observation pourrait sembler annexe et sans lien avec le protocole clinique de l'usage des semelles connectées. En réalité, elle a toute son importance car elle permet de se rendre compte qu'un problème d'emboiture (douloureux pour le patient), relativement courant en début de rééducation, ne lui permet plus d'utiliser sa prothèse, donc de marcher avec celle-ci, durant un temps T. En tout cas, il doit limiter son utilisation pour ne pas se blesser. Aussi, la semelle connectée, qui est un outil complémentaire à la prothèse dans le but de réduire l'asymétrie à la marche devient nécessairement secondaire dans ce cas précis. Par ailleurs, l'observation du travail de l'orthoprothésiste permet d'évaluer son importance dans le processus de rééducation : il ajuste l'outil qu'est la prothèse en fonction des sensations corporelles du patient.

Durant la journée du 5 mai 2021, nous avons d'abord observé la prise de mesure et du moulage (plâtre) pour la nouvelle emboiture de Mme R. Cela fut effectué par M.M, orthoprothésiste. Etant encore en phase non consolidée, il s'agit du troisième moulage que l'orthoprothésiste effectue en vue de la prothèse définitive de Mme R. En début d'après-midi, nous avons réalisé un entretien avec Mme D, orthoprothésiste au sein du service. L'entretien a duré 50 minutes.

La journée s'est clôturée par la réalisation d'un entretien avec Mme S, ergothérapeute. Il a duré 35 minutes.

...

- **Les 10 et 11 juin 2021 (journée 4 et 5),** le Dr Loiret a pu organiser une autre venue de Mathilde Apelle à l'IRR de Nancy.

Mathilde Apelle a réalisé un entretien avec M. F, ergothérapeute. Tout comme pour l'ensemble des entretiens effectués précédemment avec les professionnels paramédicaux, nous l'avons accès sur son travail de rééducation en général et sur son travail de rééducation avec les semelles connectées en particulier. L'entretien a duré 50 minutes.

Nous avons ensuite observé une séance de rééducation en kinésithérapie, avec l'utilisation des semelles connectées, de Mme. R (patiente déjà suivie durant les journées des 4 et 5 mai 2021). Nous avons pu, avec l'autorisation de la patiente et de l'équipe, filmer une partie de cette séance

montrant la patiente en train de marcher avec l'utilisation de la semelle. Dans la vidéo, nous entendons très clairement le *feedback* auditif produit par la semelle qui est enregistré en simultané.

En début d'après-midi, nous avons réalisé un entretien avec M.J, orthoprothésiste. Nous avons ensuite effectué un autre entretien avec l'un de ses collègues, M.M (orthoprothésiste-référent de Mme R, évoqué un peu plus haut). Chaque entretien a duré une heure.

Durant la journée du 11 juin 2021, nous devions observer une seconde séance de kinésithérapie de Mme R, toujours avec l'utilisation des semelles connectées. Cela n'a pas pu se réaliser car la patiente ressentait une douleur vive au niveau du moignon depuis la veille au soir. La douleur est apparue suite à une mauvaise posture technique lorsqu'elle utilise sa prothèse en « statique » (c'est-à-dire, lorsqu'elle se tient debout sans marcher). En début d'après-midi, nous avons réalisé un entretien avec M.C, autre orthoprothésiste du service. L'entretien a duré une heure.

Enfin, nous avons réalisé un entretien téléphonique avec un patient consolidé (n'étant plus en phase de rééducation et sorti du soin hospitalier). Ce patient avait participé à la première phase de l'essai clinique réalisée en 2019-2020. L'entretien téléphonique a également duré une heure.

...

Parallèlement, comme nous l'avons déjà indiqué un peu plus haut (dans la partie « méthodologies utilisées »), nous avons effectué, entre mai 2021 et mars 2022, une série d'entretiens avec les différents thérapeutes de l'équipe médicale du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institut National des Invalides (INI) de Paris.

De manière plus précise, nous avons notamment réalisé quatre entretiens avec des kinésithérapeutes du service.

Entre avril et juin 2022, nous avons également effectué quelques entretiens supplémentaires, trois, avec des kinésithérapeutes de l'hôpital d'instruction des armées Percy de Clamart travaillant auprès de militaires amputés.

Enfin, de janvier à octobre 2023, nous avons réalisé une enquête par questionnaire complémentaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. Celle-ci a notamment permis de connaître leurs utilisations et leur perception de l'intérêt des instruments numériques pour la pratique professionnelle et de pouvoir ainsi observer, à plus grande échelle, des tendances sur les usages des nouvelles technologies en « Médecine physique et de réadaptation ».

Apports pour la recherche et perspectives

L'introduction de solutions s'appuyant sur des systèmes de captation et traitement de signaux de plus en plus puissants et miniaturisés a amplement transformé la façon de concevoir la rééducation comme pratique médico-sociale.

Aussi, au centre de l'intérêt de cette recherche, a été placée l'utilisation réelle d'un de ces dispositifs en émergence dans des conditions concrètes de rééducation. La démarche choisie a associé les compétences techniques et médicales du personnel de santé, aux analyses socio-anthropologiques des chercheurs en sciences humaines et sociales et à la participation des patients dans la formulation d'une évaluation de l'apport des objets connectés à des nouvelles pratiques de rééducation à la marche appareillée.

Ainsi, en termes d'apport pour la recherche, cette étude a permis de percevoir, d'une part, la manière dont la traduction numérique peut reconduire la variabilité inhérente à la trajectoire singulière et intime de chaque processus de rééducation à un phénomène dont on pourrait calculer et prévoir l'efficacité. D'autre part, les besoins que la traduction numérique implique est de confronter entre elles les valeurs plurielles que les acteurs qui y participent attribuent à la « rééducation ».

On peut donc identifier deux types d'apports scientifiques du projet

Un apport méthodologique pour l'étude des technologies dite de « self-tracking » et plus généralement des impacts sociaux de la diffusion de capteur de l'activité physique. Le croisement d'une méthode ethnographique sur l'usage d'un instrument de quantification très spécifiques dans un contexte particulièrement contrôlé comme le test clinique des semelles connectés avec le recueil de donnée statistique sur le rapport plus général d'une profession, les kinésithérapeutes, aux instruments de suivi numérique contribue de façon originale aux recherches sur le self-tracking. En effet, cette recherche permet de donner à voir la façon dont les instruments de suivi de l'activité physique s'intègrent à des cadres axiologiques, à des cultures métriques ainsi qu'à des rapports à la mesure comme convention sociale préexistant. Cela permet de relativiser la rupture introduite par la « digitalisation » des instruments de suivi quantitatif de l'activité corporelle. Suivant leur intégration dans une pratique caractérisé par la rencontre entre une expertise du corps et un vécu du corps et entre des rapports à la mesures pluriels le projet rend à voir des continuités et des ruptures encore peu étudiées.

Un apport à l'étude sociologique des professions d'intervention sur le corps. D'autre part, le projet contribue à une sociologie de la profession kinésithérapeutique abordant les segmentations professionnelles par une approche par l'activité. En partant de l'analyse du rapport des professionnels au nouvelles formes d'appréciation de l'activité physique des patients que les instruments connectés véhiculent le projet contribue à penser les styles professionnels comme déterminés non seulement de structuration socio-économiques de la profession (libéral/salarié ; type de formations...). Le style professionnel se construit dans un aller-retour constant entre expérience du corps à corps et construction de cadre objectif d'expertise. L'introduction de nouveaux instruments de suivi de l'activité physique, comme les objets connectés, est un moment particulièrement pertinent pour observer ces « segmentation » liées à l'activité professionnelle concrète.

En ce sens, les nouvelles technologies numériques fonctionnent comme un prisme permettant de réinvestir les problématiques concernant les rapports entre normalité et normativité, ceux entre autonomie et dépendance ou encore ceux entre ré-habilitation et dis-habilitation.

Plus largement, cette recherche ouvre une réflexion sur le « principe de précaution ». Le principe de précaution constitue une réponse normative aux difficultés posées par l'ampleur des incertitudes scientifique en permettant de prendre une décision dans une situation où précisément l'absence de garanties scientifiques impliquerait l'absence de décision. La précaution tente ainsi de rendre opérationnelle l'ambiguïté de l'évolution de la science : d'un côté, celle-ci se voit renforcée vis-à-vis des décideurs, de l'autre, elle se heurte à son incapacité à fournir en temps utile les bases d'une décision publique rationnelle.

La recherche révèle à la fois les usages multiples, les attentes et les craintes des thérapeutes et des patients vis-à-vis des instruments numériques dans le cadre de la rééducation fonctionnelle. Sans s'engager dans un cahier de charge pour l'utilisation de ces instruments, le projet soulève plutôt des questions que les décideurs et les régulateurs devront prendre en compte. Ces objets ne sont ni des instruments scientifiques, ni des supports médicaux, ni des simples objets personnels. Leurs données ont donc une performativité originale qui ne dépendent pas d'une reconnaissance objective de leur fiabilité et précision, mais de façon beaucoup plus prégnante de configurations sociotechniques variables dans lesquelles la confiance et l'accord vis-à-vis de la signification de ces données doivent se construire. Il ne s'agit donc ni de penser de transformer ces instruments en outils médicaux soumis à la même régulation que les instruments de mesure clinique, ni de laisser leurs usages à la simple appréciation des thérapeutes. Il s'agit plutôt de développer une réflexion critique sur les impacts de ces instruments sur l'écosystème général du parcours de rééducation dans lequel il ne s'agit pas de prendre en compte de façon exclusive la qualité technique des données produites par l'instrument de captation et de mesure mais son rôle actif dans les interactions et plus généralement dans le réseau qui participe à la rééducation.

Bibliographie

- AMAR J., 1916. « Trottoir dynamographique », *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 163 : 130-133.
- BALZAC H. DE, 1981 [1833]. « Théorie de la démarche », in *La Comédie humaine*. Paris, Gallimard : 259-302.
- BARCLAY, J., 1994, *In good hands : the history of the Chartered Society of Physiotherapy*, Boston, Butterworth-Heinemann.
- BARTHE Y., CALLON M. et LASCOUMES P. (dir.), *Agir dans un monde incertain : Essai sur la démocratie technique*. Paris, Le Seuil : 61-104.
- BASNETT I., 2001. « Health Care Professionals and their Attitudes toward and Decisions Affecting Disabled People », in G. L. ALBRECHT, K. D. SEELMAN et M. BURY (dir.), *Handbook of Disability Studies*. Londres, Sage : 450-467.
- BASTIAN, C., 1880, *The Brain as an organ of mind*, Londres, Paul Kegan.
- BELLAUD, E., 2008, « Masseur-kinésithérapeute, un titre à rafraîchir ? », *Kinesither Rev.*, vol. 8, p. 57-61.
- BEAUD, O., VATIN, F., 2020, « L'université française : la mal-aimée de la République », in Charles Y. Z. (dir.), *La France en récits*, Paris, PUF.
- BIDET, A., BOUTET M., CHAVE, F., 2013,, « Au-delà de l'intelligibilité mutuelle : l'activité collective comme transaction », *Activités*, 10-1.
- BIDET, A., 2011, *L'engagement dans le travail*, Paris, PUF.

- BIDET, A., 2020, « Styles au travail - distinction, habileté, individuation ». in Prévot-Carpentier M., Massimiliano N., Paltrinieri L. (dir), *Le philosophe et l'enquête de terrain*, Toulouse, Octarès.
- BIDET A., BOUTET M. et CHAVE F., 2013. « Au-delà de l'intelligibilité mutuelle : l'activité collective comme transaction », *Activités*, 10, 1 [en ligne], <https://journals.openedition.org/activites/632> (page consultée le 10/11/2022).
- BLOCQ P. O., 1892. *Les Troubles de la marche dans les maladies nerveuses*. Paris, Charcot-Debove, Rueff.
- BROUARDEL, P., 1906, « Congrès pour la répression de l'exercice illégal de la médecine. Discours prononcé par le pr. Brouardel », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, n° 06.
- BRILLANT SAME, M., 2009, « Le toucher suspendu ». Thèse en Philosophie. Univ. Paris-Est.
- CALLON M., LASCOUMES P. et BARTHE Y., 2001. « La recherche confinée », in
- CARLET G., 1872. « Essai expérimental sur la locomotion humaine, étude de la marche », *Annales des sciences naturelles. Zoologie*, 15 : 2-92.
- CAZENAVE, M., 2009,, « L'exode vers l'exercice libéral est-il inexorable ? », *Kinesither Rev.*, vol. 9, p. 23-28,
- CHADWELL A. *et al.*, 2020. « Technology for Monitoring Everyday Prosthesis Use: A Systematic Review », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17, 93 : 2-26.
- CHATEAURAYNAUD F., 1997. « Vigilance et transformation », *Réseaux*, 15, 85 : 101-127.
- CLEATHER, J., 1995, *Head, heart and hands: The story of physiotherapy in Canada*, Toronto, Canadian Physiother. Ass..
- CUNNINGHAM D. M. et BROWN G. W., 1952. « Two Devices for Measuring the Forces Acting on the Human Body During Walking », *Proceedings SESA*, 14, 2 : 75-90.
- CUTTI A., RAGGI M., ANDREONI G. et SACCHETI R., 2015. « Clinical Gait Analysis for Amputees », *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 37, 3 (suppl.) : 45-48.
- DALLY, N., 1857, *Cinésiologie ou Science du mouvement dans ses rapports avec l'éducation, l'hygiène et la thérapie*. Libr. Cent. des sciences.
- DALLY, N., 1861, *Notice sur la cinésie ou l'art du mouvement curatif dans ses rapports avec les mouvements naturels de l'organisme humain*, Paris, Baillière
- DAMAMME A., HIRATA H. et MOLINIER P. (dir.), 2017. *Le Travail entre public, privé et intime*. Paris, L'Harmattan.

- DEWEY J. et BENTLEY A. F., 1946. « Transactions as Known and Named », *The Journal of Philosophy*, 43, 19 : 505-517.
- DEWEY, J., 2005. *L'art comme expérience*, Pau, Pub. Univ. Pau-Farrago (1934)
- DOLTO, B., 1988, *Le corps entre les mains*, Paris, Hermann.
- EVENOU, D., 2007, « L'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes : une dynamique au service de l'amélioration de la qualité de nos pratiques », *Kinesither Rev.*, vol. 7, p. 27-29,
- FOREST, D., 2004, « Le concept de proprioception dans l'histoire de la sensibilité interne ». *Revue d'hist. des sciences*, p. 5-31.
- FOUCART J., 2013. « Pragmatisme et transaction », *Pensée plurielle*, 33-34, 2-3 : 73-84.
- GAUBERT C., 2006, « Le sens des limites : structuration du corps des masseurs-kinésithérapeutes », Thèse en sociologie, Paris, EHESS
- GEDDA, M., 2017, « Médecine factuelle, pratique factuelle et indice de factualité 1.0 (i-FACT) », *Kinesither Rev.*, vol. 17, p. 9-16.
- GEORGII A., 1847, *Kinésithérapie ou traitement des maladies par le mouvement selon la méthode de Ling et Branling*, Paris, Baillière.
- GERHARDT J. et KING P., 1971. « A Device to Control Ambulation Pressure with Immediate Postoperative Prosthetic Fitting », *Bulletin of Prosthetics Research*, 10 : 153-160.
- GIAMI, A., Moulin, P., Moreau, E., 2013, « La place de la sexualité dans le travail infirmier : l'érotisation de la relation de soins ». *Sociologie du travail*, vol. 55, p. 20-38.
- GILLES DE LA TOURETTE G., 1886. *Études cliniques et physiologiques sur la marche*. Paris, Delahaye.
- GILLIGAN C., 1982. *In a Different Voice : Psychological Theory and Women's Development*. Cambridge (U.S.A.), Harvard University Press.
- GOURINAT V., 2014. « Déstructuration et restructuration identitaire du corps prothétique », *Sociétés*, 125, 3 : 127-135.
- GUETEMME, G., 2008, « Masseur-kinésithérapeute, un titre à rafraîchir ? », *Kinesither Rev.*, vol. 8, p. 57-61.
- GUYET, D., 2019, « Apprendre à lire le patient en formation initiale de masso-kinésithérapie : approches cliniques ». Thèse en Sc. Education. Normandie Univ.
- HAMEL, F., 2008, « Mouvements infirmiers, représentation professionnelle et conflits sociaux ». *Recherche en soins infirmiers*, vol. 93, p. 44-48
- HAMONET, C., 1993, « Bourneville est-il l'inventeur de la médecine de rééducation et de la réadaptation médicale ? », *J Réadapt Med*, vol.13, p. 37-42

- HANFORD B. et SANDERS J., 2014. « Considerations for Development of Sensing and Monitoring Tools to Facilitate Treatment and Care of Persons with Lower Limb Loss », *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 51, 1 : 1-14.
- HASLER, V., 2018, « Gymnastes médicales, masseurs, physiothérapeutes. Généalogie d'une profession (Suisse romande 20e siècle) ». Thèse en sciences sociales, Univ. de Lausanne.
- KING P., 1972. « System for Controlling Ambulation Pressure (SCAPIII) in Patient with Disabilities of the Lower Extremity », *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 51, 1 : 9-15.
- KOINDJY, P., 1916, *La Kinésithérapie de guerre, la mobilisation méthodique la mésothérapie, la mécanothérapie, la rééducation*, Paris, A. Maloine.
- KRÖGER T., 2009. « Care Research and Disability Studies: Nothing In Common? », *Critical Social Policy*, 29, 3 : 398-420.
- KUBICKI, A., 2014, « Etude observationnelles pilote. Le positionnement du masseur-kinésithérapeute face à l'offensive des technologies modernes, » *Kinesither Rev.*, vol. 14.
- LAGNIAUX, F., 2013, « Epistémologie des savoirs enseignés, appropriés et utilisés en masso-kinésithérapie », Thèse en Sc. Education, Aix en Provence.
- LE BLANC G., 2005. *L'Esprit des sciences humaines*. Paris, Vrin.
- MACRON, A., 2015a, « La profession de masseur-kinésithérapeute instituée par la loi n° 46-857 du 30 avril 1946 : genèse et évolutions d'une profession de santé réglementée ». Thèse en Droit. Univ. Montpellier.
- MACRON, A., 2015b, « Inscription à l'Ordre : une obligation légale du masseur-kinésithérapeute pour exercer sa profession, » *Kinesither Rev.*, vol. 15, p. 20-23,
- MAESTRUTTI M., 2020. « Alle frontiere del corpo », *Rassegna Italiana di Sociologia*, 1 : 151-175.
- MAIGNIEN, F., 2015, « La kinésithérapie française rejoint la physiothérapie internationale », *Kinesither Rev.*, vo.15, p. 18-20.
- MAILLE, D., 20019, « De la praxis à la praxie pour la mise en œuvre du corps à corps en kinésithérapie », Thèse en Sc. Education ,UCO et Sherbrooke.
- MALEYROT, E., Perez-Roux, T., Pourcelot, C., Hébrard, P., 2019, « Comprendre le travail de mise en œuvre de la réforme des études en Masso-Kinésithérapie (2015) », *Activités*, n. 16.
- MAREY E.-J., 1885. *La Méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine*. Paris, G. Masson.
- MAREY E.-J., 1894. *Le Mouvement*. Paris, G. Masson.
- MAUSS M., 1936. « Les techniques du corps », *Journal de psychologie*, 32, 3-4 : 271-293.

- MAYER A., 2020. *The Science of Walking: Investigations into Locomotion in the Long Nineteenth*. Chicago, University of Chicago Press.
- MILLER W. C., SPEECHLEY M. et DEATHE B., 2001. « The Prevalence and Risk Factors of Falling and Fear of Falling among Lower Extremity Amputees », *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 8 : 1031-1037.
- MOL A., MOSER I. et POLS J. (dir.), 2010. *Care in Practice. On Tinkering in Clinics, Homes and Farms*. Bielefeld, Transcript Verlag.
- MOLINIER P., 2013. *Le Travail du care*. Paris, La Dispute.
- MONET J. 1996, « Esquisse d'une histoire de la formation » *Ann. Kinésithér*, n. 4, p. 197-203
- MONET J., 1997, « La physiothérapie, une spécialité médicale, la disparition des empiriques, la création d'aides », *Ann. Kinésithér*, n. 4, p. 197-203.
- MONET, J., 2009, *La naissance de la kinésithérapie*, Paris, Glyphe. 2009
- NOLAN L. et LEES A., 2000. « The Functional Demands on the Intact Limb during Walking for Active Transfemoral and Transtibial Amputees », *Prosthetics and Orthotics International*, 24, 2 : 117-125.
- NUGUE CURIEN, F., MALEYROT, E., « L'évaluation des compétences de l'étudiant en masso-kinésithérapie », *Kinesither Rev.*, vol. 20.
- OLRY, P., ROTHIER-BAUTZER, E., 2003, « Diagnostic kinésithérapique : les conditions d'une coproduction ». *Recherche Formation*, vol. 42, n. 1, p. 35-50.
- ONIMUS M., 1881. « Étude physiologique et clinique des surfaces en contact avec le sol », *Revue de médecine*, 1 : 650.
- OTTOSSON, A., 2010, « The first historical movements of kinesiology ». *Int J Hist Sport*, vo. 27, n. 11, p. 1829-1919
- OURLIAC P., 1993. « Standard juridique », in ARNAUD A. J. (dir.), *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*. Paris, LGDJ : 581.
- PALLOT A., 2019, *Démarche pour une pratique raisonnée, Evidence Based Practice en rééducation*, Elsevier Masson.
- PAULY, A., 1900, « Le massage et les aveugles », *Valentin Haüy*, vol.14.
- PENNEC S., LE BORGNE-UGUEN F. et DOUGUET F. (dir.), 2014. *Les Négociations du soin*. Rennes, PUR.
- PHARABOD A.-S., NIKOLSKI V. et GRANJON F., 2013. « La mise en chiffres de soi », *Réseaux*, 177, 1 : 97-129.

- PLATO SCHWARTZ R et HEATH A. L., 1947. « The Definition of Human Locomotion on the Basis of Measurement; with Description of Oscillographic Method », *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 29, 1 : 203-214.
- POUCHELLE, M.-C., 2007, « Quelques touches hospitalières », *Terrain*, vol. 49, p. 11-26.
- QUÉRÉ L., 2006. « L'environnement comme partenaire », in BARBIER J. M. et DURAND
- QUIJOUX, F., 2020, « La place des kinésithérapeutes dans l'innovation technologique », *Kinesither Rev.*, vol. 20, p. 1-2,
- QUIN, G., 2010, « Le mouvement peut-il guérir ? Histoire de l'engagement des médecins français dans l'élaboration de l'éducation physique (1741-1888) », Thèse en sc. du sport, Univ. de Lausanne.
- QUIN, G., 2011, « Genèse et structure d'un interchamp orthopédique ». *Revue d'histoire des sciences*, vol. 64, p. 323-347.
- M. (dir.), *Sujets, Activités, Environnements. Approches transverses*. Paris, PUF.
- RAVAUD J.-F., 1999. « Modèle individuel, modèle médical, modèle social : la question du sujet », *Handicap. Revue de sciences humaines et sociales*, 81 : 64-75.
- RAZAK A. H., ZAYEGH A., BEGG R. et WAHAB Y., 2012. « Foot Plantar Pressure Measurement System: A Review », *Sensors*, 12, 7 : 9884-9912.
- REGNAUX J.-P., ROSTAGNO S., REMONDIERE R., « Enquête sur l'enseignement de l'Evidence-Based Practice dans la formation initiale en masso-kinésithérapie-physiothérapie, en 2012 », *Kinesither Rev.*, vol. 13, p. 45-51,
- REMONDIERE, R., 1996, « Le geste et la plume : histoire d'une professionnalisation en devenir », Thèse en sociologie, EHESS, Paris.
- REMONDIERE, R., 2016, « Physiothérapie ou kinésithérapie : une archéologie de l'appellation », *Kinesither Rev.*, vol. 17, p. 44-48.
- REMONDIERE, R., 2020, « La défense des masseurs médicaux face à la prostitution », *Kinesither Rev.*, vol. 20, p. 53-60,
- RICHET C., 1925, « La science métapsychique », *La presse médicale*, 27 juin, 858-861.
- ROQUET, P., GATTO, F., Vincent, S., 2015, « L'identification et la reconnaissance des rôles et des identités des masseurs-kinésithérapeutes. » Rap. Recherche, CNAM.
- ROTHSTEIN, J.M, 1992, « Our identity and the power of touch ». *Physical Therapy*, vol. 72, n. 4, p. 249-250.
- RIALS S., 1980. *Le Juge administratif et la technique du standard*. Paris, L.G.D.J.

- SAGAWA Y., TURCOT K., ARMAND S., THEVENON A., VUILLERME N. et WATELAIN E., 2011. « Biomechanics and Physiological Parameters during Gait in Lower-Limb Amputees: A Systematic Review », *Gait Posture*, 33, 4 : 511-526.
- SARACENO M., 2019. « J.-M. Lahy et le laboratoire hors les murs », in OUVRIER-BONNAZ R. et TURBIAUX M. (dir.), *J.-M. Lahy et ses archives*. Toulouse, Octarès : 105-118.
- SAQUET, 1903, « Gymnastique ou Massage thérapeutique ? », *Revue de Cinésie*.
- SKINNER H. B. et EFFENEY D. J., 1985. « Gait Analysis in Amputees », *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 64, 2 : 82-89.
- SCHENSTRÖM, R., 1861, « De la Gymnastique médicale suédoise, traitement par le mouvement (mécanothérapie ou kinésithérapie) », Rap. sur l'Institut médico-gymnastique suédois.
- SCHILLER, S., 2021, « The emergence of physiotherapy in Germany from the mid-19th to the mid-20th centuries ». *Physioth. Theory Pract.*, vol. 37, n. 3, p. 359-375.
- SMITH K. et HENRY J., 1967. « Cybernetic Foundation for Rehabilitation », *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 46, 1 : 379-467.
- SOC. KINESITHERAPIE, 1901, « Compte-rendu annuel de la Société de Kinésithérapie du 25 janvier », *Revue de Cinésie*.
- SOC. KINESITHERAPIE, 1908, « Discussion suite à la communication de Vermeulen sur la mécanothérapie », *Revue de Cinésie*
- SPOLEK G., DAY E. E., LIPPERT F. G. et KIRKPATRICK G. S., 1975. « Ambulatory-Force Measurement Using an Instrumented-Shoe System », *Experimental Mechanics*, 15 : 271-274.
- STAPFER H., 1899, *La kinésithérapie gynécologique*, Paris, Masson.
- TEIGER C., BARBAROUX L., DAVID D., DURAFFOURG J., GALISSON M.-T., LAVILLE A. et THAREAUT L., 2006. « Quand les ergonomes sont sortis du laboratoire... à propos du travail des femmes dans l'industrie électronique (1963-1973) », *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 8, 2 [en ligne], <http://journals.openedition.org/pistes/3045> (page consultée le 10/11/2022).
- TRONTO J., 1993. *Moral Boundaries. A Political Argument for an Ethic of Care*. New York, Routledge.
- TRUDELLE, P., 2003, « EBP : kinésithérapie basée sur les preuves », *Kinesither Rev.*, vol. 23, p. 21-25
- TRUDELLE, P., 2008a, « Masseur ou Thérapeute Manuel : à qui la preuve ? », *Kinesither Rev.*, vol. 8.

- TRUDELLE, P., 2008b, « Masseur-kinésithérapeute, un titre à rafraîchir ? », *Kinesither Rev.*, vol. 8, p. 57-61.
- WANNSTEDT G. et R. L. CRAIK, 1978. « Clinical Evaluation of a Sensory Feedback Device: The Limb Load Monitor », *Bulletin of Prosthetics Research*, 42 : 8-49.
- WEBER E. F. W. et WEBER W. E., 1836. *Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung*. Göttingen, Dieterich.
- WERTSCH J., BACH-Y-RITA P. et PRICE M. B., 1987. « Development of a Sensory Substitution System for the Insensate Foot », *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 24, 1 : 394.
- VIGARELLO G., 1978, *Le Corps redressé*, Paris, Delarge.
- VIGARELLO, G., 2014, *Le sentiment de soi*, Paris, Seuil.
- VUILLE, M., 2016, « Gynécologie », in Rennes, J. (dir.), *Encyclopédie critique du genre*, Paris, La Découverte, p. 283-292.
- WINANCE M., DAMAMME A. et FILLION E., 2015. « Penser la relation d'aide et de soin à partir du handicap : enjeux et ambivalences », *Alter. Revue européenne de recherche sur le handicap*, 9, 3 : 169-174.
- WINANCE M., 2007. « Du malaise au 'faire-corps' : le processus d'ajustement », *Communications*, 81 : 31-45.
- WIROTIUS, J.M., 1999, « Histoire de la rééducation ». In *Encycl. Médico-Chirurgicale*, Elsevier.
- WORMS F., 2010. *Le Moment du soin : à quoi tenons-nous ?* Paris, PUF.
- Ass. Haüy, 1896, « La question du massage pour les aveugles à l'Assemblée générale de l'Association des Aveugles à Stockholm », *Valentin Haüy*, Vol. 18.

Valorisation scientifique et diffusion des résultats

| Valorisation scientifique | Diffusion des résultats |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Communications (congrès, colloque, séminaire) - Mathilde Apelle, Marco Saraceno, « <i>La symétrie comme standard de la marche. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation</i>, 9^{ème} Congrès de l'AFS, RT23 « Travail, Activité, Technique », Lille, 9 juillet 2021. - Mathilde Apelle, Marco Saraceno, « <i>Le rôle des semelles connectées dans le processus de rééducation à la marche des personnes amputées du membre inférieur : travail de soin, appropriation et intégration de la prothèse</i> », Séminaire « Corps et Prothèses », 21 mai 2021. - Mathilde Apelle, Marco Saraceno, « <i>Intimité et standardisation du toucher : les kinésithérapeutes à l'épreuve de l'Evident-Based-Practice en rééducation</i> », Paris, Université de Paris, 2 juin 2022. - Marco Saraceno, <i>Apport des semelles connectées à l'autonomisation dans la rééducation</i>, Université de Lausanne, 20 novembre 2023 - Marco Saraceno, « Participation à l'école d'été de la Fedrha 'Mobilités et réalité virtuelle: au delà du réel?' », 29 mai 2024 | <ul style="list-style-type: none"> • Article publié - SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation », <i>Anthropologie & Santé</i>, n°25, 2022. • Article en cours de soumission - SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Ce que vaut le toucher. Les styles professionnels en kinésithérapie à l'épreuve d'un capteur de pression ». • Intention d'article - APELLE, Mathilde, « Le corps-soi à l'épreuve des capteurs de pression. Ethnographie d'une innovation technologique dans la médecine de réadaptation ». |

Synthèse longue Rapport Final Projet ASCAR

➤ CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Au cours de la dernière décennie, le développement rapide de la micro-électronique et des réseaux de transmission des données sans fil, ont permis au secteur des objets connectés une forte expansion à la fois dans des applications grand public (Swann, 2012) que dans celles industrielles et expérimentales. Ces dispositifs techniques couplent l'utilisation de plusieurs capteurs avec des systèmes de gestion de données permettant de produire de l'information servant à la gestion et la production d'actions concrètes. Il s'agit donc de systèmes qui traduisent de variations d'états matériels en signaux qui, une fois codés, peuvent se traduire en données utilisées pour automatiser certaines prises de décision, comme par exemple la conduite d'une

machine ou l'établissement d'un diagnostic (Templier, 2014). La santé est en effet un des premiers domaines d'application de cette diffusion des capteurs connectés (Ajana, 2017) et le corps humain lui-même est en effet devenu un support central de ces réseaux cyber-physiques (CNIL, 2014). Toutefois, le corps en mouvement que le capteur traduit en signal n'est pas seulement le corps « objectif » de la physiologie, mais il est également le corps vécu du sujet qui peut donc trouver dans ces « traces » produites techniquement une certaine « image » de soi (Galinon-Mélène, 2013 ; Ruckenstein, 2014), liée plus à un vécu affectif de sa corporéité et à un savoir pratique de son fonctionnement qu'à des modèles étiologiques ou expérimentaux.

C'est d'ailleurs autour de cette dimension « personnelle » de la trace de l'activité corporelle produite par les capteurs que ces dispositifs ont eu une diffusion importante chez le grand public. Le phénomène du self-tracking, par exemple, s'est en effet largement servi des capteurs pour permettre aux individus de suivre l'évolution de leur activité physique et plus généralement de leur « bien-être » (Lupton, 2016 ; Neff, Nafus, 2016). Dans ces applications, la production de signaux dépasse la simple fonction de traduire le mouvement en un code stabilisé et « mesurable », en participant plutôt à la construction d'une image de soi qui, sous l'apparence de l'objectivité, permet aux sujets de construire des auto-récits valorisants (Granjon, Nikolski, et Pharabod, 2012). La trace sert de loupe pour rendre visibles et objectifs les efforts et les conduites valorisés (Pharabod, Nikolski, Granjon 2013). Les capteurs fournissent, dans ce cadre, des informations que par leur valeur « affective » ou « sociale » stimulent le sujet à agir vers une direction.

Parmi les domaines d'application des objets connectés au monitoring de l'activité corporelle, la rééducation physique est sans aucun doute un des plus investis (Brown et al. 2016). Dans ces cas, l'on cherche à se servir des signaux produits par les capteurs à la fois comme des outils afin de faciliter l'automatisme des certains mouvements ou habitudes et comme « trace de soi » par laquelle le sujet peut construire une image de son corps en activité. La rééducation aux gestuelles quotidiennes des amputés appareillés de prothèse se révèle à ce propos un contexte d'application particulièrement prometteur. En effet, l'utilisation d'une prothèse demande un long travail d'adaptation et ajustement qui concerne non seulement l'utilisateur mais aussi son entourage (familial mais aussi médical et thérapeutique) (Murray, Forshaw, 2013). Dans ce processus, l'utilisation de dispositifs connectés permettant de recueillir des informations et des données sur l'activité du patient avec sa prothèse peut être considérée comme une possibilité supplémentaire de disposer des indications utiles aux patients et aux thérapeutes en vue d'une évaluation plus fine ou plus ciblée des difficultés d'appropriation pendant la rééducation.

Les études sur les objets connectés dans des contextes variés (personnes en santé, sportifs, patients en suivi médical) mettent en évidence comment le recours massif à des mesures d'activité rapportées à des normes de référence attendues participeraient d'une mise en tension permanente des comportements des personnes, avec des conséquences différentes en fonction des catégories d'utilisateurs. Cette mise en tension est susceptible de générer tantôt des états d'anxiété sanitaire chez des personnes bien-portantes, tantôt des états de culpabilité chez des personnes malades (Ducournau, et al. 2018). Ces technologies sont également susceptibles de générer des attrait ludiques (gamification) venant s'ajouter au répertoire contemporain des auto-évaluations permanentes du soi (Maturo, Setiffi 2016 ; Maturo, Moretti 2018 ; Memmi, 2010).

De manière plus générale dans le contexte de la rééducation, ces technologies sont susceptibles à la fois d'induire chez les utilisateurs un sentiment de responsabilité pour leur santé et de contribuer à une forte autonomie de ces derniers en matière de prise en charge de la santé et du corps (Sharon, 2016). Elles seraient foncièrement marquées par une profonde ambivalence. A ce propos, les caractéristiques sociodémographiques sont un élément essentiel à considérer pour appréhender les différentes modalités d'adoption de ces technologies et leurs effets. Il est probable qu'en fonction des capacités des individus à pouvoir prendre en charge leur rééducation de manière autonome, les rapports à ces nouvelles technologies soient fortement différenciés.

Le projet ASCAR s'est intéressé au test clinique d'une semelle connectée équipée d'un capteur de pression permettant de mesurer la force de pression au sol. Le développement de ce test a été réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Le dispositif produit, grâce aux données enregistrées, un *feedback* auditif et visuel concernant le niveau de pression de chaque pas réalisé, permettant au patient de prendre conscience de l'asymétrie d'appui entre le membre amputé appareillé et le membre inférieur controlatéral. La question de l'asymétrie demeure un des problèmes centraux dans l'appropriation de la prothèse. En effet les personnes amputées tendent à solliciter le membre collatéral souvent en lien avec une appréhension et une sensation d'insécurité. Cette asymétrie est la cause de plusieurs pathologies articulaires et d'une plus lente récupération à la marche. Le manque de mobilité peut à son tour être à l'origine de plusieurs complications médicales (diabète, artérite), tandis que la crainte constante de la chute peut conduire à un rapport conflictuel avec la prothèse.

L'utilisation des semelles connectées se fait principalement pendant des séances de kinésithérapie et d'ergothérapie. Elles sont conçues comme un instrument permettant à la personne amputée de faire rentrer dans la boucle sensori-motrice les nouvelles sensations de l'appui ressenties dans le moignon en remplacement des sensations proprioceptives perdues suite à l'amputation. Dans la rééducation à la symétrie, les thérapeutes doivent explicitement éduquer des nouvelles façons de sentir les appuis, de sentir le toucher entre le corps et le sol. La perte de terminaux sensoriels place en effet la personne amputée dans la situation de devoir apprendre à sentir avec le moignon les appuis et à travers la prothèse.

Ce test clinique s'inscrit dans un plus large intérêt pour les instruments de *self-tracking* dans la médecine de rééducation. Il s'agit pour les thérapeutes de comprendre l'intérêt d'utiliser le grand nombre de capteurs grand public commercialisés capables d'enregistrer en temps réel les mouvements physiques pour améliorer et « personnaliser » le parcours de rééducation. Cela permettrait donc de développer de pratiques de soin plus attentives à la complexité et à la variabilité des interactions du patient avec son environnement. L'apport de ces instruments a été principalement évalué en termes d'enrichissement des données disponibles à l'évaluation du succès du processus d'appareillage (connaître l'utilisation réel de la prothèse), mais on connaît encore mal leur impact dans la transformation des pratiques concrètes de réhabilitation.

Aussi, la mise en place d'une enquête socio-anthropologique au sein du projet de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et de l'Institut National des Invalides de Paris naît d'une double exigence : d'une part le besoin des médecins, rééducateurs et ergothérapeutes d'estimer l'apport des semelles connectées non seulement d'un point de vue technique, mais aussi qualitatif dans la construction de nouvelles pratiques de travail et d'évaluation de la

rééducation ; d'autre part la nécessité d'évaluer le succès de ces dispositifs dans l'ambition de mettre les patients et les usagers au centre du processus de rééducation.

➤ RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objets connectés, très prometteur d'un point de vue technique, posent plusieurs questions d'ordre sociologique et anthropologique concernant le rôle des technologies dans la transformation du rapport des individus et utilisateurs à leur corps et à ses éventuelles pathologies. Ces questions apparaissent de manière spécifique dans le présent projet ASCAR qui entend effectuer une enquête qualitative sur l'usage de semelles connectées dans la mise en place des nouveaux protocoles de rééducation à la marche pour personnes amputées des membres inférieurs. La reprise de la marche est considérée une étape cruciale par les médecins et rééducateurs (kinésithérapeutes, ergothérapeutes) pour éviter le surgissement d'autres pathologies liées à l'immobilité ou au manque de mouvement. Cependant le processus d'appropriation de la prothèse et de reprise d'une mobilité repose sur des facteurs qui débordent amplement les aspects techniques de l'appareillage comme de la rééducation. Dans ce cadre, l'utilisation des semelles connectées dans le projet de l'IRR de Nancy(projet SOCUR) soulève des problématiques particulières : 1. les données enregistrées portent sur un mouvement organique automatisé quotidien comme la marche, dont le « terminal » de réalisation est toutefois une prothèse, un dispositif technique dont il faut apprendre le fonctionnement et qui « remplace » le membre amputé ; 2. le test clinique que l'on suivra se base sur le réapprentissage d'un mouvement que, tout en étant strictement personnel (la démarche), peut être facilement objectivable en données numériques ; 3. le processus de rééducation avec l'aide des semelles connectées pose la question du bénéfice apporté aux utilisateurs d'une information supplémentaire visible et à interpréter ; 4. la production de données autour de l'activité de la marche pose des questions concernant la possibilité d'appropriation de ces données de la part des patients, de signification et éventuellement d'*empowerment* que le *feedback* fourni par les dispositifs connectés représente pour les utilisateurs ; 5. la médiation des semelles connectées constituée par les données produites pose aussi le problème de l'accès à ces données : patients et personnel médical sont parties prenantes dans la gestion et l'exploitation de données personnelles produites pour le moment dans un milieu expérimental qui pourrait se généraliser au milieu quotidien et privé.

La recherche avait deux objectifs principaux :

3. Étudier le rôle des semelles connectées dans le processus d'appropriation et d'intégration de la prothèse. Il s'agissait de questionner le rapport entre l'objectivation de l'enregistrement et l'expérience subjective et socio-culturellement ancrée de la marche, cela afin de définir à la fois les conditions de succès de l'instrument et les résistances qu'il peut rencontrer.
4. Étudier le rôle des semelles connectées dans la transformation des méthodes et « habitudes » de travail de rééducation. Il s'agissait de définir clairement le rôle que peuvent avoir les données enregistrées en dehors de la production du *feedback*, notamment dans leur relation avec les sensations du patient et à l'observation empirique du thérapeute.

De manière plus précise, l'étude des usages de ces semelles connectées permet de penser dans une perspective « instrumentale » la place de la technique dans le réseau qui se constitue autour de l'appareillage prothétique. Loin d'être un objet d'assistance à la personne amputée, l'outil technique est un élément d'un complexe processus de « domestication » par lequel les acteurs apprennent « à faire » avec leur corps, avec les « autres » et avec leurs environnements. En dépassant les alternatives entre « autonomie » et « mise en dépendance » ou entre « normalisation » et « exclusion », nous avons cherché par notre ethnographie des semelles connectées à montrer les techniques de soin comme le support de « schèmes opératoires ». « Soignants », « soignés », corps et environnements essaient d'établir, avec plus ou moins de succès, par le biais de techniques, de nouvelles configurations normatives. Les semelles connectées accompagnant le processus d'apprentissage à la marche appareillée par le *feedback* sur la symétrie de l'appui ont donc été étudiées comme un instrument de re-configuration normative, comme une technique de co-construction d'un nouveau rapport sensitif et comme un instrument de co-construction d'une nouvelle identité corporelle.

Notre étude s'est donc développée en cherchant à tenir ensemble un questionnement sur « ce que font » les semelles à la personne amputée et « ce que font les semelles » aux différents thérapeutes engagés dans la rééducation à la marche. Dans cette perspective, nous avons interrogé le rôle de l'introduction des semelles connectées dans l'évolution de l'activité de rééducation fonctionnelle à la marche, en définissant cette activité comme le résultat de l'interaction entre le « travail de soin » des praticiens et l'effort « d'ajustement » des personnes amputées.

➤ METHODOLOGIES UTILISEES

Le projet a suivi le test clinique d'une semelle connectée réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Cela a permis d'observer l'ensemble du processus de rééducation de plusieurs patients. Fût principalement mobilisée une méthode ethnographique : observations participantes et entretiens ouverts et semi-dirigés. Nous avons tout d'abord réalisé cette enquête de terrain par des observations des interactions entre les patients, les thérapeutes et les données produites par les semelles connectées au cours des séances de rééducation. Nous avons ainsi effectué trois périodes d'observations en continu sur plusieurs journées en mars, mai et juin 2021 au sein de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy. Cette présence en continuité, généralement organisée par tranche de deux journées consécutives (33 heures en tout), nous a permis de suivre une partie du parcours de soin des patients hospitalisés en rééducation à la suite de leur amputation récente d'un membre inférieur.

Par ailleurs, notre travail dans le service nous a amené à avoir la possibilité de suivre, plus largement, certaines phases du soin en rééducation par lesquelles passent les patients ayant subi une amputation, en dehors des seules séances de rééducation à la marche (moulages des prothèses, visites...), suivant ainsi l'impact de l'introduction des semelles connectées sur l'ensemble de l'activité de rééducation.

Parallèlement à ce travail ethnographique réalisé à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy, nous avons effectué, entre mai 2021 et mars 2022, une série d'entretiens avec les différents thérapeutes de l'équipe médicale du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institut National des Invalides de Paris. Entre avril et juin 2022, nous avons également effectué quelques entretiens avec des kinésithérapeutes de l'hôpital d'instruction des armées Percy de Clamart travaillant auprès de militaires amputés. Ces thérapeutes n'ont pas participé au test clinique de la semelle. Cependant le recueil de leurs expériences sur leur rapport à la sensibilité et aux technologies en général a permis de renforcer une analyse des « styles » qui composent la profession.

En totalité, 21 entretiens ont donc été effectués (9 kinésithérapeutes, 4 orthoprothésistes, 2 ergothérapeutes, 1 ingénieure en biomécanique, 1 médecin, 1 entretien collectif type « focus-groupe », 3 patients).

Enfin, de janvier à octobre 2023, nous avons réalisé une enquête par questionnaire complémentaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. Celle-ci a notamment permis de connaître leurs utilisations et leur perception de l'intérêt des instruments numériques pour la pratique professionnelle et de pouvoir ainsi observer, à plus grande échelle, des tendances sur les usages des nouvelles technologies en « Médecine physique et de réadaptation ».

✓ *Tableau récapitulatif*

| Périodes | Entretiens | Observations | Questionnaire |
|-----------------------------------|---|--|---|
| De janvier 2021 à octobre 2023 | <ul style="list-style-type: none"> - Médecins : 1 - Kinésithérapeutes : 9 - Ergothérapeutes : 2 - Orthoprothésistes : 4 - Ingénieure en biomécanique : 1 - Patients : 3 - Entretien collectif (focus group avec l'équipe de l'INI) : 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Séances de rééducation avec les semelles connectées : 2 - Séances de rééducation sans les semelles connectées : 1 - Suivi de la Rééducation conventionnelle avec les orthoprothésistes : 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Passation d'un questionnaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. |
| Total | 21 entretiens | 5 observations (33 heures) | 95 questionnaires |

RESULTATS

Par les observations et les entretiens, nous nous sommes attachés à saisir la place qu'occupent les semelles, comme instrument de soin, en interprétant cette pratique comme une activité collective à la croisée entre le travail médico-sanitaire d'intervention sur le corps mutilé et

l'effort intime des personnes pour vivre avec l'amputation. Nous avons, en ce sens, abordé les semelles selon une approche que l'on peut définir comme étant instrumentale en l'inscrivant dans une analyse de « chaînes opératoires » par lesquelles thérapeutes et personnes amputées « font marcher » ensemble le corps appareillé.

En pensant la marche à la fois comme un automatisme biomécanique et comme une dimension d'une reconstruction plus profonde du rapport au monde, l'activité technique de rééducation peut être alors conçue comme une réparation physique et comme un accompagnement à l'autonomie affective (Gourinat, 2014). Entre *care* et *cure*, la rééducation se base sur une activité technique de travail sur le corps à laquelle sont appelés à participer différents acteurs. Les personnes amputées doivent « ajuster » leur corps à la prothèse, les orthoprothésistes ajustent les prothèses au corps mutilé, les kinésithérapeutes reconstituent des automatismes psychomoteurs et les ergothérapeutes accompagnent les personnes amputées à se réapproprier des gestes du quotidien (faire la cuisine ou se laver, par exemple).

Les thérapeutes travaillent en équipe pluridisciplinaire avec les médecins et s'appuient sur des compétences techniques partagées. Leur collaboration est en ce sens effective, bien que parfois conflictuelle. Cependant, si personnes amputées et thérapeutes, durant l'activité de rééducation à la marche appareillée, ont indéniablement le but commun de permettre au corps mutilé de trouver un nouvel équilibre avec l'environnement, ils sont dans une situation dans laquelle il est difficile de construire une « intelligibilité commune » de cet équilibre. Ils ne semblent donc pas être dans la position de pouvoir mobiliser des instruments communs pour atteindre ce but. En effet, d'une part, les thérapeutes n'ont pas l'expérience corporelle et intime de « réapprendre » à marcher avec une prothèse, d'autre part, les personnes amputées n'ont pas de connaissance biomécaniques et technique de la marche et de la prothèse. C'est à l'intégration de la semelle dans la relation thérapeute-patient que s'intéressera cet article. On se demandera notamment si cet instrument, produisant des informations objectives sur l'équilibre, favorise la collaboration entre ces deux acteurs ayant le même objectif de remettre le corps en équilibre dynamique, mais ayant une expérience irréductible de cet équilibre.

Pour saisir l'objectivation spécifique de l'appui (équilibre entre organisme et environnement) dont ces instruments sont le véhicule, et donc, la façon dont ils peuvent servir « d'instrument » dans cette activité collective ayant pour objectif de remettre le corps en équilibre, nous réinscrirons dans une première partie le fonctionnement des semelles observées dans l'histoire technique des instruments d'enregistrement de l'appui au sol.

Le premier développement des techniques d'enregistrement de l'appui du pied au sol trouve son essor, durant les années 1880, dans les recherches psychopathologiques afin d'observer dans les variations des démarches les caractères étiologiques des maladies nerveuses. On se servait pour cela d'encre et de charbon pour « enregistrer » l'intensité de la trace laissée au sol par les démarches variables des patients (Onimus, 1881) ; leurs écarts par rapport à la ligne droite indiquaient leur déséquilibre » par rapport à une norme psychophysiologique de symétrie. Parallèlement, Marey (1885) et Gaston Carlet (1872) développèrent une « chaussure exploratrice » qui grâce à un système de transmission pneumatique permettait, en outre, de révéler les variations de pression par lesquelles chaque appui s'adapte aux conditions de marche, critiquant notamment l'image de la marche « normale » comme une « pendule symétrique ».

Toutefois, la chaussure exploratrice se révèle très limitée. D'abord, l'instrument est difficilement adaptable aux diversités des pieds et des démarches (voir la simple question de la pointure) et reconduit l'appui individuel à un contact chaussure-sol fixe et uniformisé. Ensuite, l'instrument réduit l'appui du pied aux quelques points de pression où sont placés les tambours pneumatiques (pointe et talon). Le standard dans lequel l'instrument formate la pression d'appui révèle ainsi la variabilité de symétrie selon les situations de locomotion (course/marche,

plan/dénivelé), mais la variabilité de la démarche individuelle et donc le rôle de l'action volontaire sur l'équilibre et la symétrie sont gommés.

Une solution à ces limites implique de positionner les capteurs au sol sur le point d'impact du pied. Marey et son collaborateur Demenyi développèrent la première plateforme dynamographique, constituée d'une planche reproduisant au sol la transmission pneumatique de la pression permettant d'enregistrer un appui en conditions « réelles » (fig.3). Cela a amélioré la précision métrologique en permettant de multiplier les axes de force enregistrée, produisant alors une mesure fine de la pression intégrable avec d'autres données biomécaniques. Dans ce cas, le standard ne servit pas à connaître les « normes organiques » de la locomotion ou l'écart individuel par rapport à ces normes, mais il fut utilisé pour produire les normes techniques d'une locomotion efficace. Les mesures ont alors pu servir à « optimiser » les pratiques de marche — Jules Amar (1916) s'en servit par exemple pour évaluer l'efficacité de ses prothèses pour le Ministère de la Guerre (fig. 4).

Cependant, par rapport à la chaussure, la plateforme a réduit les conditions d'observation à un seul contact pied-sol très précisément situé, ce qui rendait difficile l'observation de la variation de symétrie pendant une marche. Une autre solution fut développée par un clinicien engagé dans la conception de chaussure orthopédique, Plato Schwartz, qui plaça des capteurs piézoélectriques directement sur la plante du pied. Cela permettait de suivre la variation des niveaux de pression sur les différentes zones d'appui au cours d'une courte marche. Néanmoins, par sa finesse, cette technique était difficilement utilisable dans des conditions de marches variables.

Plus que révéler une alternative entre réduction de la variabilité et enregistrement de celle-ci, cette histoire montre que tout enregistrement de l'appui passe par diverses standardisations (au sens d'une fixation technique stable et uniforme du contact pied-sol) qui impliquent des façons différentes d'interpréter la dialectique norme/variance. En ce sens, en fonction de la forme du standard utilisé, la symétrie, c'est-à-dire l'équivalence métrologique entre la pression de deux appuis, peut-être considérée :

- Comme une norme organique de référence par laquelle apprécier les démarches variables enregistrées (tout organisme normal marche symétriquement, l'écart est alors un symptôme)
- Comme une variable organique à enregistrer afin de déceler des normes de locomotion (tout organisme normal modifie sa symétrie selon des règles constantes qu'il s'agit de découvrir).
- Comme une norme pratique à laquelle l'enregistrement en données stabilisées des démarches variables permet de s'approcher (chaque type de locomotion a un optimum de symétrie qu'il s'agit de définir et de poursuivre).

Parmi les options de standardisation en émerge donc une qui consiste à enregistrer la variabilité des démarches pour apprécier leur distance par rapport à une norme de symétrie « pratique ». À partir des années 1970 sont apparues des semelles adaptables aux chaussures des sujets. Celles-ci enregistreraient exclusivement l'écart entre la pression totale imprimée par le pied au sol et la pression définie comme optimale. Elles se servaient de systèmes d'alerte pour prévenir du dépassement d'un seuil de pression afin, par exemple, de ne pas trop solliciter des membres fragiles. La symétrie est devenue une norme pratique préétablie avant l'enregistrement de la pression et que sa traduction en un cadre stabilisé doit permettre de respecter.

Ce développement croise, dans les années 1960, la conception cybernétique de la rééducation comme reconstitution de boucles de rétroactions défaillantes. Les alarmes des premières semelles peuvent donc être conçues comme un moyen pour reconstruire « l'image mentale » de l'équilibre pour des sujets ayant perdu la possibilité de sentir l'appui (personnes amputées ou

diabétiques). L'instrument peut alors être pensé comme une substitution de l'organe sensoriel défaillant.

Par l'entrée cybernétique, l'enregistrement et le formatage de la pression ont véhiculé une façon nouvelle de penser la symétrie dans le rapport norme/variance. Il ne s'agit plus seulement d'une norme pratique à respecter grâce à un cadre de référence (comme cela était le cas dans les premières semelles des années 1960), mais il est redevenu également une norme organique à rétablir (comme dans le cas des expériences de la Tourette du XIX^e siècle). Ainsi, l'enregistrement standardisé de la pression peut à la fois se penser comme une indication pour adapter la symétrie de la marche de la façon la plus convenable possible (selon des choix pratiques) et comme une indication rétablissant une norme organique de la symétrie perdue.

Les semelles connectées qui sont testées dans les deux services de médecine physique et réadaptation observées s'inscrivent dans ce développement technique particulier marqué par la tentative de faire coïncider, dans un même standard, une indication sur la norme organique de la symétrie de locomotion et une information pratique par laquelle la norme de la symétrie sert à produire un équilibre contingent avec l'environnement. En effet, l'utilisation de la traduction numérique permet de formater en temps réel des valeurs étalonnées sur le niveau de la pression en des informations intelligibles pour les acteurs de la rééducation (des bips, des jauges de couleurs ou des courbes) (fig. 5). Ainsi, les données produites apparaissent à la fois comme : une « mesure » du niveau « réel » de l'appui selon une échelle étalonnée dans laquelle la symétrie est égale à un écart zéro entre appui droit et appui gauche et une indication approximative sur la « bonne » façon de marcher selon la norme de la symétrie.

Entre travail de soin et activité d'ajustement, l'instrument de « l'autre »

À la lumière de l'histoire des techniques, les semelles que nous avons observées se différencient à la fois des instruments de diagnostics utilisés par les soignants et des dispositifs d'autosurveillance que l'on peut mettre à disposition des patients. En effet, bien qu'une partie importante du travail réalisé par les thérapeutes implique de se servir de différents standards (instruments de mesure, tests...) afin d'évaluer l'évolution des personnes amputées par rapport aux normes biomécanique, les informations sur la pression fournies par les semelles paraissent trop grossières pour être un appui de cette dimension du travail. C'est là un point récurrent de nos observations : les thérapeutes ne regardent « qu'accidentellement » les données enregistrées par les semelles durant et après les séances, et leur apport, en termes d'informations techniques, paraît faible. Il s'agit d'un point de vue clairement exprimé par les ergothérapeutes que nous avons rencontrés :

« Ça reste vraiment global, plus sûr... effectivement, le pourcentage d'appui ou le temps d'appui d'un membre par rapport à l'autre. Là, effectivement, je le vois, mais même de façon empirique, c'est des choses qu'on arrive à observer assez facilement. Disons que ça ne m'apporte pas énormément de plus que je ne pourrais (sic.) faire sans » (Ergothérapeute, femme, 50 ans).

Par ailleurs, l'effort d'ajustement de la personne amputée à l'incorporation de sa prothèse implique, comme le précise un des patients interrogés, de « produire de nouveaux appuis ». Il s'agit d'un travail sensoriel complexe par lequel les patients appréhendent les spécificités des différentes prothèses et emboîtures qu'ils testent au cours de la rééducation avant de trouver celles qui « leur conviennent ». Chacune de ces prothèses fournit plus ou moins de soutien ou de retour de force, ce qui traduit donc, l'appui en des feedbacks stabilisés et étalonnés permettant à la personne d'intégrer la prothèse à son schéma de marche. Dans ce processus, le feedback produit par les semelles demeure une information relativement anecdotique. De la sorte, l'outil est davantage vu comme une façon de confirmer des ressentis que comme quelque chose apportant des informations nouvelles :

« Les appuis, ils ne sont pas fous, ils savent à peu près ce qu'ils font, je pense quand même, donc s'il y a un mauvais appui, vous le sentez. (...) l'outil, ça confortait certaines pensées, certains ressentis comme quoi la marche était correcte » (Patient, homme, 49 ans)

Les données des semelles, par la forme particulière de leur formatage, semblent donc être peu instrumentales pour l'activité des deux acteurs pris individuellement, puisqu'elles n'augmentent pas directement leur prise sur l'interaction du corps avec l'environnement. Il est néanmoins possible d'émettre l'hypothèse que c'est dans leur « activité collective » que le standard de la pression produit par les semelles prend du sens. Or, nous avons déjà souligné en introduction que la rééducation semble se composer de deux engagements dans l'activité de normalisation du rapport organisme-environnement non coordonnables : le travail de soin, par lequel les soignants mobilisent des instruments professionnels et techniques (la prothèse de premier abord) pour équilibrer le rapport du corps mutilé avec l'environnement et l'effort « d'ajustement » (Winance, 2007), par lequel les personnes amputées intègrent ces instruments à leur expérience corporelle. Les deux acteurs semblent parfaitement conscients de leur asymétrie par rapport à la normativité de la rééducation. Ils présentent d'ailleurs souvent l'activité de rééducation en mettant en avant que « c'est toujours 'l'autre' qui fait le travail » :

Dans cette perspective, la mobilisation des données des semelles ne sert ni à mieux définir « l'objectif » partagé vers lequel converger ni à fournir un instrument à l'un des deux acteurs pour imposer unilatéralement cet « objectif ». Aucun des deux acteurs ne reconnaît effectivement les semelles comme un « instrument » efficace pour sa part d'activité. L'ambivalence normative du standard de la pression produit par les semelles, dont nous avons suivi la trace dans la partie historico-scientifique précédente, semble les placer dans un rôle où chaque acteur les considère comme l'instrument de « l'autre ». La semelle est ainsi un instrument de soin utilisé par les soignants « pour mieux voir nos problèmes » d'après les patients, et est un outil servant principalement à « la motivation du patient » ou pour « substituer ses sensations » d'après les thérapeutes.

Pourtant, les semelles agissent dans l'activité de réhabilitation, même si aucun des deux acteurs ne s'en empare comme un instrument. En effet, leur rôle dans cette activité ne se limite pas à la production d'une information « objective » sur l'appui qui servirait à établir un accord en temps réel sur l'état de l'équilibre entre les acteurs de la réhabilitation. Les semelles participent plus généralement à la « situation de la symétrie » à laquelle les deux acteurs cherchent une solution et dont les bornes dépassent largement le contact au sol enregistré par le capteur de pression. Cela apparaît de manière particulièrement frappante dans les occasions où, à première vue, les semelles justement « n'ont servi à rien ». Comme lorsqu'on ne peut pas les utiliser.

L'activité de réhabilitation se place dans la continuité de toute une série de situations de soins antérieures. Ainsi, dans les services de médecine physique et de réadaptation, la temporalité des soins est bien plus longue et souvent bien plus imprécise que dans d'autres services hospitaliers. Dans cette perspective, la temporalité de ce que nous avons appelé la « situation de la symétrie » ne se limite pas à la phase de contact entre le pied et le sol qui est enregistrée techniquement par la semelle, mais elle déborde même le temps de la séance et de la période de réhabilitation. Aussi, pendant nos observations de nombreuses séances prévues « avec semelles » ne pouvaient pas se dérouler pour des douleurs survenues chez le patient au niveau du moignon. Cela s'explique par le fait que les amputations sont encore très récentes lorsque les patients sont à l'institut et que donc le moignon n'est pas encore consolidé (son volume peut varier de manière importante). Cela implique un certain nombre d'essais et remoulages d'emboîtures avant d'arriver avoir une prothèse définitive. Dès lors, la patiente se situe dans une phase que l'on pourrait définir « d'incorporation » de l'aide technique, phase dans laquelle les personnes amputées « s'adaptent », dans le sens le plus matériel du terme, à la prothèse. Paradoxalement, nous voyons que les semelles, pensées pour faciliter l'accompagnement du processus

d'incorporation, se trouvent, justement, tributaires de ce processus qui les rendent inutilisables dans la situation observée.

Avant que la douleur n'apparaisse, la mise en place des semelles organise le sens de la séance (prise de poids, insertion, « chauffe », calibration...). L'objet technique, avant même d'être « allumé », oriente donc les activités des deux acteurs. D'ailleurs, la douleur n'est reconnue comme un « imprévu » que dans le cadre de la séance avec les semelles. Dans une séance « normale », on ne se serait pas posé la question et on serait immédiatement passé au travail « sur table ». Au contraire, l'utilisation des semelles contraint le thérapeute et la patiente à réaliser un travail respectif plus approfondi sur l'appui pour s'assurer de l'impossibilité de réaliser la séance avec celles-ci, dont la mise en place a déjà occupé plus de 15 minutes. Mais cela n'est pas forcément une « perte de temps », car la thérapeute peut alors évaluer le problème de la patiente en lui proposant une solution appropriée rapidement (elle ira voir l'orthoprothésiste-référent de la patiente dans la journée). De plus, cela permet à la patiente de mieux situer la douleur ressentie et de mieux interpréter ses sensations.

Les semelles, dans cette situation, n'apparaissent pas comme un instrument mobilisé pour la finalité de la « symétrie ». Elles apparaissent plutôt comme un « objet-en-action ». Par la façon particulière dont la semelle traduit l'appui et donc la symétrie en un standard (la semelle enregistre le poids, il faut donc mettre du poids), celle-ci engage les acteurs de la réhabilitation à se positionner par rapport à l'évolution de l'appui. Cela se fait non seulement au niveau quantitatif (plus ou moins symétrique, plus ou moins de pression), mais également au niveau qualitatif (pourquoi avant était-il possible de mettre du poids alors que maintenant cela devient douloureux ?).

Les semelles « objet-en-action », la rééducation comme transaction

On peut dire que les courbes et les « bips », par lesquels les semelles réduisent l'appui, fonctionnent comme un rappel aux patients et aux thérapeutes à se positionner par rapport à ce que l'on peut appeler « le but de la rééducation », à savoir la quête d'une « raisonnable symétrie ». Comme cela émerge de nos entretiens, thérapeutes et patients savent qu'une personne appareillée n'arrivera probablement pas à une symétrie « normale » et personne ne sait quelle sera la symétrie « possible » d'un patient amputé. Les semelles ne servent donc pas à atteindre ou à imposer cet objectif, mais par leur formatage, elles rappellent aux deux acteurs leur rôle par rapport à la norme de la symétrie. Le thérapeute définit alors le caractère raisonnable de l'asymétrie en croisant son observation des capacités du patient et ses connaissances de la biomécanique de la marche ; la personne amputée le fait à partir de son ressenti et de son économie de l'effort, mais ces appréciations ne peuvent pas faire l'objet d'un accord, elles se précisent au fur et à mesure de l'évolution de la situation selon l'expérience spécifique des deux acteurs.

Aussi, durant nos observations, aucun échange explicite entre thérapeutes et patients ne porte sur la détermination du seuil retenu. L'observation présentée un peu plus haut en est un exemple. En effet, nous pouvons voir que la thérapeute mesure le poids exact de la patiente, mais aucune discussion n'a lieu entre elles (thérapeute et patiente) sur le seuil retenu dans le cadre de cette séance. Nous sommes, dans ce cas, loin des « négociations » au sens de Strauss. Les deux acteurs ne semblent avoir aucun intérêt spécifique par rapport à ce seuil et ne cherchent pas à trouver un accord au début de la séance, tout est fait comme si cette définition ne dépendait que de l'autre acteur. Pour le patient, c'est le thérapeute qui sait ce qui est le « bon » seuil.

Concernant le thérapeute, le seuil dépend de ce que le patient peut effectivement faire. Le thérapeute fixe normalement un seuil de référence ou le seuil utilisé lors de la séance précédente et l'ajuste si cela « ne marche pas » : il faut en effet que l'alerte sonore se déclenche facilement,

autrement, il serait inutile, sans être « dérangeante », c'est-à-dire sans que l'alerte se déclenche au moindre contact.

En interprétant de la sorte l'enregistrement stabilisé de la pression au sol produit par les semelles : celui-ci, plus qu'autonomiser ou normaliser les patients ou les thérapeutes, semble les responsabiliser. La responsabilité dont il est question n'est toutefois pas celle qui renvoie au registre de l'imputation, mais la responsabilité de « l'acte créateur » identifiée par Chateauraynaud (1997), à savoir le fait « d'assumer sa participation au cours des choses », l'appel de la tâche dont on se sent responsable par le pouvoir normatif dont on dispose.

Ainsi, lorsque les personnes amputées poursuivent leur séance « seules », en se baladant dans l'institut afin « d'entraîner » leurs appuis sans être regardées par le kinésithérapeute qui peut les corriger, le feedback sonore leur rappelle la nécessité de surveiller leur posture et « d'écouter ce que dit le kinésithérapeute ». Ils continuent ainsi à « travailler avec le thérapeute » en son absence :

Ce qui changeait avec la semelle c'est que quand vous essayez de marcher, le kiné vous regarde, il vous dit ce qui ne va pas et il vous reprend à chaque coup où il y a quelque chose qui ne va pas. Quand il y a les semelles, vous êtes sans personne, donc vous pouvez vous lâcher un petit peu. Donc après on risque de marcher n'importe comment, le bip nous rappelle le travail à faire. (Patient, homme, 49 ans)

L'objet ne substitue pas le kinésithérapeute puisque aucune relation n'est reconnue entre le « bip » et les indications du thérapeute. Toutefois, cela rend présent au patient le travail d'observation et d'évaluation de la posture, sans pour autant le rendre plus intelligible.

De même, le standard par lequel les semelles traduisent l'appui au sol appelle à la responsabilité du thérapeute dans son rôle d'expert des fonctions organiques de la marche. Bien que les semelles ne servent pas à analyser finement la biomécanique de la marche, elles happent le regard du thérapeute sur les défauts ou les améliorations de la locomotion du patient. Des défauts et des améliorations souvent visibles à l'œil nu, mais qui ne font pas toujours l'objet d'une attention et d'une verbalisation explicites. Les courbes et les bips obligent le thérapeute à restituer au patient en temps réels ces appréciations que son regard « expert » produit tout au long de la rééducation. Plus qu'à assoir son rôle d'expert, les semelles appellent le thérapeute à accompagner les patients à prendre conscience du travail réalisé et à réaliser. Regarder les courbes avec le patient, par exemple, c'est l'occasion de le féliciter pour ces efforts ainsi que de discuter de l'effort plus ou moins grand qu'il a effectué pour déclencher le « bip », ce qui permet au patient de prendre conscience d'une difficulté avec la prothèse. Cela rend présent dans le travail technique du thérapeute l'effort d'ajustement du patient sans pour autant, de nouveau, le rendre plus intelligible.

La symétrie d'appui se construit entre une dimension mécanique, prise en charge par la thérapeute, et une dimension vécue, que seulement la personne amputée peut gérer. Deux dimensions dont les temporalités et les modalités ne semblent pas pouvoir se coordonner, tout en se confrontant aux mêmes contraintes. Ainsi, ce qui paraît « très bien » dans l'exercice avec semelle à une kinésithérapeute un jour (le fait que la patiente mette beaucoup de poids) devient source d'une douleur pour la patiente le lendemain, impliquant une indication opposée de la part d'un autre thérapeute, que la patiente devra toutefois intégrer « toute seule ».

L'objectif de réapprendre à marcher se positionne alors dans une temporalité et dans une dimension qui semblent ne plus rien à voir avec la progression d'une courbe de la symétrie qui s'approcherait de plus en plus de la « norme »

On peut, en ce sens, affirmer que les semelles produisent les courbes et les « bips » de manière automatique sans rapport direct aux activités concrètes de la rééducation, lesquelles semblent par ailleurs ne pas pouvoir se coordonner. Toutefois, les semelles en rentrant dans l'environnement de l'activité par leur standard ambivalent comme « l'instrument de l'autre » appellent les deux acteurs à travailler avec la présence de l'autre.

Cette co-présence entre deux activités qui ne sont ni en collaboration ni en concurrence rendue possible par la relation à des objets techniques (la prothèse d'abord et, dans nos observations, ces « nouvelles » semelles) peut s'analyser par le concept pragmatiste de « transaction ». L'idée de « transaction », selon la formule de J. Dewey, implique de penser le rôle que les échanges avec l'environnement jouent dans l'agentivité. Cela implique de dépasser le subjectivisme philosophique, selon lequel l'acteur choisi de manière détachée comment utiliser l'environnement, pour mettre l'accent sur « l'expérience » de l'immersion d'un organisme dans l'environnement dans laquelle l'action se crée dans l'aller-retour entre agir et subir. Dans ce cadre, l'action collective pensée comme « interaction » basée sur un accord préalable ou pour le moins sur une intelligibilité commune concernant l'état de l'environnement est une situation rare.

Des outils permettant de construire les conditions de l'interaction existent, dont les instruments de mesure, néanmoins le formatage technique de l'appui produit par les semelles par son ambivalence normative par rapport à l'objectif de la rééducation à la marche ne semble pas avoir cette fonction. Les semelles sont d'ailleurs « peu utilisées » comme le montrent nos observations. Cela non seulement par le fait que souvent les événements de la rééducation rendent sa traduction de l'appui en données stabilisées et uniformisées « inutiles » ou « dérangelantes », mais également parce que lorsque les semelles « fonctionnent », leur action de standardisation se déroule indépendamment des intentions des deux acteurs. Néanmoins, malgré ce qui nous a paru être une faible « utilité instrumentale », les semelles, par leur fonctionnement, transforment la situation de la symétrie en y introduisant des éléments nouveaux (bruits, courbes, étalonnages) qui impactent les acteurs. Ainsi, les semelles, plus qu'un instrument, sont un élément de l'environnement qui contribue à la constitution de l'activité de rééducation comme « transaction ».

Les semelles s'appuient sur une métrologie de la pression qui, tout en étant reconnue comme « objective » par les acteurs, demeure pour eux approximative et sans étalon normatif clair. Elles se révèlent alors comme un élément contribuant à faire converger les activités sans réduire leur impossible intelligibilité. Toutefois, il reste à vérifier la disponibilité de la part des acteurs à se laisser saisir par ce standard dans les différentes phases de la rééducation en fonction de leur trajectoire et de leur représentation de « l'activité de rééducation ».

Pour cela nous avons élargi la focale. Nous nous sommes notamment concentré sur les kinésithérapeutes et nous avons questionné la façon dont la semelle et plus généralement les objets dotés de capteurs se sont intégrés à leur pratique professionnelle.

Aujourd'hui, même si la profession de kinésithérapeute est constituée en ordre et a, par là-même, une reconnaissance juridique, son institutionnalisation fut progressive dans le cadre de la médecine physique et de réadaptation. Aussi, dans les dernières décennies, la profession a notamment attiré l'attention de la sociologie, de l'histoire et du droit. Ces recherches ont esquissé la complexe construction de l'identité professionnelle dans son interaction avec le savoir médical et les pratiques traditionnelles plus ou moins formalisées d'action sur le corps. L'histoire de la professionnalisation de la pratique est donc bien connue et a fait l'objet d'un travail fouillé, et elle révèle une tension profonde entre la volonté de faire reconnaître une pratique manuelle et ancrée dans un savoir sensible et la nécessité pour cela de soumettre cette pratique et ce savoir à la tutelle médicale et à ses processus de validation et de contrôle.

Aussi, si l'on suit la définition sociologiquement consacrée « d'identité professionnelle » comme un processus relationnel d'investissement de soi dans des interactions durables avec la partenaire de l'organisation du travail, l'on peut affirmer que l'identité des kinésithérapeutes s'ancre dans ce que l'on peut définir un investissement médicalement contrôlé de la sensibilité. Avec l'évolution des techniques et des exigences d'objectivité de la médecine moderne, cette identité semble se construire dans un tiraillement entre l'affirmation d'une compétence fondée sur un rapport au patient basé sur le « corps à corps » et la recherche d'une reconnaissance

sociale par une « médecine basée sur les faits ». Le travail du kinésithérapeute semble en ce sens se caractériser, d'une part, par la capacité à « sentir » et « à faire sentir » le corps des patients. D'ailleurs, la rhétorique professionnelle visible dans les textes de formation, insiste sur le fait que « la manipulation » du kinésithérapeute doit « toucher » le patient au sens où ce dernier doit « sentir » son corps par le corps du soignant. D'autre part, la pratique professionnelle se structure par une acceptation institutionnelle à soumettre cette relation sensorielle à une métrologie et une instrumentation médicale qui est d'autant plus pertinente que son évaluation s'est faite à l'écart de la rencontre « sensible » avec le patient selon les principes de la médecine basée sur les évidences.

La semelle se révèle une occasion pour questionner de manière plus large la façon dont leurs identités professionnelles des kinés ont évolué dans la représentation de leur travail comme un travail sensible en relation avec les développements récents d'une professionnalisation de plus en plus axée sur la rationalisation des savoirs et des techniques. Nous nous inscrivons pour cela dans une approche de sociologie de l'activité qui considère que les identités professionnelles ne se construisent pas exclusivement dans une confrontation statutaire (avec les professions médicales d'une part et avec les autres professions du toucher d'autre part), mais sont le résultat de valorisation du travail en train de se faire que les transformations techniques de l'activité de travail peuvent révéler. L'introduction d'un nouveau dispositif technique, les semelles connectées, tend en effet à modifier l'organisation du travail de soin habituelle et à partir de là à transformer le rapport à la « sensibilité » des kinésithérapeutes et à valoriser des aspects différents de cette activité.

L'étude de l'intégration de cet instrument à la pratique professionnelle des kinésithérapeutes est d'autant plus importante que l'étude clinique a été pensée en faisant abstraction des différentes façons dont ceux-ci se servent de l'instrument. Le test clinique conçoit en effet le feedback dans une perspective cybernétique qui remonte aux années 1970 comme une façon d'automatiser la rééducation au toucher grâce à la substitution sensorielle. En ce sens l'outil permettrait en agissant directement sur les automatismes sensoriels de la personne amputée de rendre le patient autonome dans la rééducation de ses sensations d'appui par rapport à la traduction du corps à corps des kinésithérapeutes.

La semelle est en effet un outil permettant à la fois d'accompagner les personnes amputées à la rééducation de la sensibilité du toucher d'appui et de fonder les pratiques sensibles du toucher des praticiens sur un objet « testé » « étalonné » et donc « prouvé ». En effet en tant qu'instrument de mesure de la pression au sol il s'agit donc d'un instrument qui permettrait d'évaluer l'efficacité de l'intervention de la kinésithérapie sur la sensibilité et donc a fortiori comme une façon de « standardiser » l'intervention sensible du kiné. Par cette double dimension de technique outillant la sensibilité et de technique validant la sensibilité, la semelle semble construire un espace autour de deux axes qui rende compte de quatre styles de rapport à la sensibilité comme dimension de la profession. Le premier axe va de l'adoption de la semelle comme instrument pour mettre à l'épreuve des « évidences » (c'est-à-dire des données objectives) les pratiques sensibles des kinésithérapeutes à l'adoption de la semelle comme techniques fondées sur les évidences par la mise à l'écart des pratiques sensibles ; le deuxième axe va de l'adoption de la semelle comme instrument à mettre à disposition du patient pour contribuer à son autonomisation à l'instrument qui risque de rendre le patient dépendant et dont il faut le « sevrer ».

Or, nos entretiens avec les kinésithérapeutes nous montrent donc qu'il n'existe pas une opposition entre des thérapeutes « pour » la technique ou « pour » l'EBP (Evidence based practice) et d'autres « contre » la technique ou l'EBP ; mais de façon différente d'interpréter ce que sont les apports et les exigences de la technique et de l'EBP et leurs rapports avec le cœur sensible du métier. Suivant l'espace construit par le croisement de nos deux axes on peut voir

s'esquisser quatre rapports au toucher caractériser par quatre façons de comprendre le rapport entre le toucher qui soigne et le toucher soigné.

Une des façons de décrire la semelle consiste à la concevoir comme un instrument outillant la sensibilité du kinésithérapeute. Il s'agirait d'une sorte d'instrument scientifique qui renforce la sensibilité du thérapeute, la remplaçant lorsqu'elle est défaillante et lui permettant même de saisir des dimensions de l'activité corporelles auxquels les sens n'auraient jamais accès. Sur le modèle des instruments de captation utilisés en biomécanique, la semelle fonctionnerait comme les outils d'inscription automatique du mouvement décrits jadis par Etienne-Jules Marey (1878, p. i) : « Quand l'œil cesse de voir, l'oreille d'entendre, et le tact de sentir (...) ces appareils sont comme des sens nouveaux d'une précision étonnante ». La similarité entre cette description canonique des instruments de captation et la manière dont certains kinésithérapeutes décrivent le fonctionnement de la semelle est frappante :

« Souvent, on ne voit pas la même chose entre la clinique et l'interface. C'est-à-dire qu'on ne se rend pas forcément compte d'un point de vue clinique de toutes les choses qui apparaissent à l'écran ».

Ces descriptions voient dans cette objectivation de la perception de la symétrie apportée par la semelle une ressource pour la pratique professionnelle. D'une certaine manière l'instrument, en permettant d'aller au-delà de la seule sensibilité du thérapeute se révèle être un moyen pour renforcer l'efficacité de la thérapie manuelle. Ce type de discours considère la sensibilité du kinésithérapeute comme le support d'un faisceau d'opérations techniques sur le corps dysfonctionnel de la personne amputée. Autrement dit, le toucher n'est pas l'essence du métier, mais un outil parmi d'autres qui peut donc être amélioré, renforcé et parfois remplacé par une instrumentation mieux adaptée dont les « évidences » révéleraient l'efficacité. La semelle est dans ces descriptions caractérisée par des termes renvoyant au domaine sémantique de l'instrumentalité.

La sensibilité du toucher n'est pas en soi dévalorisée par cette approche instrumentale. Elle est plutôt valorisée par sa finalité plus que par son caractère « intime ». Cette finalité est de produire de nouveaux automatismes dans le corps du patient, donc ici, de nouvelles boucles sensori-motrices. L'outil rendant compte de manière objective de l'appui et du contact sol-pied, il permet au thérapeute de mieux réussir dans ce travail. Ces thérapeutes sont des « cliniciens » qui cherchent à expliquer par des données multiples les « dissonances » entre le « fonctionnement théorique » de l'organisme et les difficultés rencontrées par les patients. Ce sont ainsi des kinésithérapeutes plutôt intéressés au fonctionnement technique de la semelle et à son amélioration possible (typologies de feedback, données supplémentaires qu'elle pourrait fournir...).

Une deuxième façon de décrire la semelle consiste à la concevoir toujours comme un instrument se substituant aux sens du thérapeute, mais en pensant à cette substitution comme une forme d'empêchement à la réalisation de l'activité thérapeutique. La semelle n'est plus décrite avec un vocabulaire instrumental. On insiste plutôt sur sa dimension de dispositif « numérique » de « quantification ». Aussi, dans leurs discours, les termes mobilisés pour décrire la semelle renvoient plutôt au domaine sémantique de « l'immatérialité » qui ferait « écran » à la rencontre sensible entre le kinésithérapeute et le patient. Dans cette perspective, pendant les focus groups, ces thérapeutes décrivent le feedback et les courbes fournies par la semelle comme une potentielle « distraction » pour le patient, mais également pour le thérapeute. Ces traductions techniques de la sensation d'appui risquent de produire un effet de « loupe » faisant perdre de vue le « caractère holistique » de la marche. `

Les thérapeutes qui mettent l'accent sur cette dimension de la semelle voient en effet leur activité comme profondément « relationnelle ». La sensibilité du toucher maîtrisée par le thérapeute est alors valorisée par son caractère empathique par lequel le kinésithérapeute peut entrer en « relation » avec les sensations du patient et l'accompagner dans son processus de rééducation. Le processus de rééducation est par ailleurs lui-même pensé de manière plus explicite comme un processus de reconstruction affective. Celui-ci se prête mal à l'objectivation métrologique et cette objectivation peut même faire obstacle à sa concrétisation.

Cela ne signifie pas que cette façon de concevoir l'activité kinésithérapeutique implique un « refus » de la semelle. On y voit un instrument qui peut apporter des informations intéressantes comme d'autres techniques médicales.

Une troisième manière consiste à voir dans la semelle un outil mobilisable pour affirmer face au patient l'efficacité de l'activité de kinésithérapie. Le test de la semelle n'est pas pensé comme une démarche permettant de fonder sur des « évidences » la pertinence clinique de l'outil technique. On le conçoit plutôt comme une façon de montrer, via des données « objectivées », la validité thérapeutique du corps à corps thérapeute-patient. Les informations fournies par la semelle sont alors pensées comme des objectivations du travail réalisé que le patient « n'arrive pas à voir ». « La rééducation n'étant jamais linéaire » et évoluant de manière étonnante (« jour on n'arrive plus à faire ce qu'on réussissait la semaine d'avant »), les patients peuvent « sombrer » et perdre confiance dans le travail thérapeutique. Les données de la semelle servent donc à rendre visibles les effets d'une intervention qui est par son caractère sensible difficilement « objectivable ».

Dans ce type de discours, la semelle est critiquée en tant qu'instrument clinique avec des arguments similaires à ceux mobilisés par les thérapeutes qui y voient un « écran ». On y perçoit une médiation technique qui s'insère dans la relation de soin. L'établissement d'un rapport « intime » entre la sensibilité du patient et du thérapeute est, en ce sens, à nouveau l'élément essentiel du processus de rééducation et le toucher valorisé pour son caractère relationnel. Toutefois, cela n'est pas, dans ce cas, pensé en tant que lien empathique entre deux sensibilités rentrant en résonance, mais plutôt comme une « relation de service ». Son fondement est l'asymétrie entre la maîtrise du « toucher » du kinésithérapeute et l'incapacité du patient à reconnaître ses sensations après l'amputation.

Si par son automatisation, la semelle est perçue comme un danger remplaçant l'expertise sensible du kinésithérapeute avec des informations « immatérielle », par son « objectivité », elle est un instrument permettant au thérapeute de montrer au patient le bien-fondé de son « expertise ». Si on retrouve dans ces discours une sémantique renvoyant à la dimension « numérique », c'est à l'image de « l'interface » qui peut être à la fois un « écran » et un « espace » de dialogue que l'on se réfère. L'instrument technique ne remplace pas la sensibilité du thérapeute et ne rend pas le patient « autonome » par rapport à son expertise. Il agit comme une traduction « accessible » au patient de ce que le thérapeute « perçoit » par son expertise sensible :

« Je trouvais intéressant dans ces technologies d'arriver à rendre concret quelque chose qui est abstrait. Sachant qu'on ne se regarde pas marcher, l'interface picturale ou figurative, permettait de rendre les choses plus saines dans la compréhension de la pathologie, en tout cas, de ses conséquences » (Homme, 51 ans, INI)

Aussi, on peut voir que le succès du toucher se base à la fois sur la rencontre entre des sensibilités ancrées dans la subjectivité des acteurs, mais également sur l'interaction entre des « rôles sociaux » transcendant les individus. Les thérapeutes qui décrivent en ces termes la semelle insistent sur l'importance qui revêt la reconnaissance de leur « expertise » par les patients en vue du succès de la rééducation. Ainsi, les patients doivent « avoir confiance » dans les gestes du thérapeute et se « laisser guider » pour que le travail de soin fonctionne.

Ce n'est que dans le quatrième cadran que l'on retrouve des façons de décrire la semelle comme un instrument fortement ambivalent tel que nous l'avons observé comme instrument de transaction. On apprécie aussi bien l'objectivité » qu'elle apporte à l'intervention parfois peu visible des thérapeutes que la façon dont elle permet au patient de « travailler » de manière autonome. La semelle semble être un « instrument » à la fois du thérapeute et du patient, sans qu'aucun des deux s'en serve véritablement de manière indépendante. Dans cette conception, l'activité de rééducation est pensée comme le résultat de deux engagements sensibles contemporains, mais disjoints du patient et du praticien. Dans ces discours les thérapeutes décrivent souvent l'importance du « travail » que le patient réalise indépendamment de l'intervention thérapeutique. Cette façon de présenter les choses conçoit le corps-à-corps comme la rencontre entre deux sensibilités qui ne peuvent ni s'ajuster ni se coordonner, mais qui doivent « travailler ensemble ». Ces deux « touchers » se basent sur un rapport tactile à l'environnement absolument asymétrique : le patient a l'expérience de toucher le sol par son moignon appareillé et le praticien a l'expérience de toucher les moignons.

« Donc ça, c'est quand même une donnée quantitative intéressante, et en plus, qualitative, entre guillemets de « manière sensorielle », où effectivement, avec ce feedback auditif ou visuel, le patient va, en fait, vraiment modifier sa réaction. Alors que si je lui avais dit : « Allez-y, mettez plus de poids ! », là, le fait de le voir, en fait, va vraiment être différente. (...). De ce fait, bah...on atteignait plus de chose, tout simplement. On arrivait plus à voir les déficits parce qu'il y « allait » plus. (...). Et au niveau de l'évaluation, effectivement, son retour du coup, en mettant plus de poids, on le mettait aussi dans les transmissions, de manière qualitative ».
(Femme, 27 ans, INI)

Ces quatre rapports à la sensibilité dans l'activité de kinésithérapeute que l'introduction de la semelle révèle ne sont pas exclusif, au contraire, on pourrait considérer qu'il s'agit de quatre dimensions de cette activité qui sont tout à la fois relationnelles, interventionnistes, interactionnelles et transactionnelles ; toutefois le rapport que les kinésithérapeutes développent vis-à-vis de ces nouvelles technologies révèlent une façon de considérer qu'une partie de l'activité « à laquelle on tient » représente donc le cœur de l'activité.

➤ APPORTS POUR LA RECHERCHE ET POUR LA REFLEXION DES DECIDEURS.

L'introduction de solutions s'appuyant sur des systèmes de captation et traitement de signaux de plus en plus puissants et miniaturisés a amplement transformé la façon de concevoir la rééducation comme pratique médico-sociale.

Aussi, au centre de l'intérêt de cette recherche, a été placée l'utilisation réelle d'un de ces dispositifs en émergence dans des conditions concrètes de rééducation. La démarche choisie a associé les compétences techniques et médicales du personnel de santé, aux analyses socio-anthropologiques des chercheurs en sciences humaines et sociales et à la participation des

patients dans la formulation d'une évaluation de l'apport des objets connectés à des nouvelles pratiques de rééducation à la marche appareillée.

Ainsi, en termes d'apport pour la recherche, cette étude a permis de percevoir, d'une part, la manière dont la traduction numérique peut reconduire la variabilité inhérente à la trajectoire singulière et intime de chaque processus de rééducation à un phénomène dont on pourrait calculer et prévoir l'efficacité. D'autre part, les besoins que la traduction numérique implique est de confronter entre elles les valeurs plurielles que les acteurs qui y participent attribuent à la « rééducation ». En ce sens, les nouvelles technologies numériques fonctionnent comme un prisme permettant de réinvestir les problématiques concernant les rapports entre normalité et normativité, ceux entre autonomie et dépendance ou encore ceux entre ré-habilitation et dis-habilitation.

La recherche révèle à la fois les usages multiples, les attentes et les craintes des thérapeutes et des patients vis-à-vis des instruments numériques dans le cadre de la rééducation fonctionnelle. Sans s'engager dans un cahier de charge pour l'utilisation de ces instruments, le projet soulève plutôt des questions que les décideurs et les régulateurs devront prendre en compte. Ces objets ne sont ni des instruments scientifiques, ni des supports médicaux, ni des simples objets personnels. Leurs données ont donc une performativité originale qui ne dépende pas d'une reconnaissance objective de leur fiabilité et précision, mais de façon beaucoup plus prégnante de configurations sociotechniques variables dans lesquelles la confiance et l'accord vis-à-vis de la signification de ces données doivent se construire. Il ne s'agit donc ni de penser de transformer ces instruments en outils médicaux soumis à la même régulation que les instruments de mesure clinique ni de laisser leurs usages à la simple appréciation des thérapeutes. Il s'agit plutôt de développer une réflexion critique sur les impacts de ces instruments sur l'écosystème général du parcours de rééducation dans lequel il ne s'agit pas de prendre en compte de façon exclusive la qualité technique des données produites par l'instrument de captation et de mesure mais son rôle actif dans les interactions et plus généralement dans le réseau qui participe à la rééducation.

BIBLIOGRAPHIE

- BIDET A., BOUTET M. et CHAVE F., 2013. « Au-delà de l'intelligibilité mutuelle : l'activité collective comme transaction », *Activités*, 10, 1 [en ligne], <https://journals.openedition.org/activites/632> (page consultée le 10/11/2022).
- CHADWELL A. *et al.*, 2020. « Technology for Monitoring Everyday Prosthesis Use: A Systematic Review », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17, 93 : 2-26.
- DEWEY J. et BENTLEY A. F., 1946. « Transactions as Known and Named », *The Journal of Philosophy*, 43, 19 : 505-517.
- FOUCART J., 2013. « Pragmatisme et transaction », *Pensée plurielle*, 33-34, 2-3 : 73-84.

- GAUBERT C., 2006, « Le sens des limites : structuration du corps des masseurs-kinésithérapeutes », Thèse en sociologie, Paris, EHESS
- MAESTRUTTI M., 2020. « Alle frontiere del corpo », *Rassegna Italiana di Sociologia*, 1 : 151-175.
- MOL A., MOSER I. et POLS J. (dir.), 2010. *Care in Practice. On Tinkering in Clinics, Homes and Farms*. Bielefeld, Transcript Verlag.
- MONET, J., 2009, *La naissance de la kinésithérapie*, Paris, Glyphe. 2009
- PENNEC S., LE BORGNE-UGUEN F. et DOUGUET F. (dir.), 2014. *Les Négociations du soin*. Rennes, PUR.
- PHARABOD A.-S., NIKOLSKI V. et GRANJON F., 2013. « La mise en chiffres de soi », *Réseaux*, 177, 1 : 97-129.
- QUÉRÉ L., 2006. « L'environnement comme partenaire », in BARBIER J. M. et DURAND SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Normes et standards de la marche symétrique. Ethnographie de l'usage d'une semelle de mesure de la pression d'appui dans l'activité collective de rééducation », *Anthropologie & Santé*, n°25, 2022.
- SARACENO, Marco, APELLE, Mathilde, « Ce que vaut le toucher. Les styles professionnels en kinésithérapie à l'épreuve d'un capteur de pression ».
- WINANCE M., 2007. « Du malaise au 'faire-corps' : le processus d'ajustement », *Communications*, 81 : 31-45.

Synthèse Courte Rapport Final Projet ASCAR

➤ CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Le projet ASCAR s'est intéressé au test clinique d'une semelle connectée équipée d'un capteur de pression permettant de mesurer la force de pression au sol. Le développement de ce test a été réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Le dispositif produit, grâce aux données enregistrées, un *feedback* auditif et visuel concernant le niveau de pression de chaque pas réalisé, permettant au patient de prendre conscience de l'asymétrie d'appui entre le membre amputé appareillé et le membre inférieur controlatéral. La question de l'asymétrie demeure un des problèmes centraux dans l'appropriation de la prothèse. En effet les personnes amputées tendent à solliciter le membre collatéral souvent en lien avec une appréhension et une sensation d'insécurité. Cette asymétrie est la cause de plusieurs pathologies articulaires et d'une plus lente récupération à la marche. Le manque de mobilité peut à son tour être à l'origine de plusieurs complications médicales (diabète, artérite), tandis que la crainte constante de la chute peut conduire à un rapport conflictuel avec la prothèse.

L'utilisation des semelles connectées se fait principalement pendant des séances de kinésithérapie et d'ergothérapie. Elles sont conçues comme un instrument permettant à la personne amputée de faire rentrer dans la boucle sensori-motrice les nouvelles sensations de l'appui ressenties dans le moignon en remplacement des sensations proprioceptives perdues suite à l'amputation. Dans la rééducation à la symétrie, les thérapeutes doivent explicitement éduquer des nouvelles façons de sentir les appuis, de sentir le toucher entre le corps et le sol. La perte de terminaux sensoriels place en effet la personne amputée dans la situation de devoir apprendre à sentir avec le moignon les appuis et à travers la prothèse.

Ce test clinique s'inscrit dans un plus large intérêt pour les instruments de *self-tracking* dans la médecine de rééducation. Il s'agit pour les thérapeutes de comprendre l'intérêt d'utiliser le grand nombre de capteurs grand public commercialisés capables d'enregistrer en temps réel les mouvements physiques pour améliorer et « personnaliser » le parcours de rééducation. Cela permettrait donc de développer de pratiques de soin plus attentives à la complexité et à la variabilité des interactions du patient avec son environnement. L'apport de ces instruments a été principalement évalué en termes d'enrichissement des données disponibles à l'évaluation du succès du processus d'appareillage (connaître l'utilisation réel de la prothèse), mais on connaît encore mal leur impact dans la transformation des pratiques concrètes de réhabilitation.

Aussi, la mise en place d'une enquête socio-anthropologique au sein du projet de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et de l'Institut National des Invalides de Paris naît d'une double exigence : d'une part le besoin des médecins, rééducateurs et ergothérapeutes d'estimer l'apport des semelles connectées non seulement d'un point de vue technique, mais aussi qualitatif dans la construction de nouvelles pratiques de travail et d'évaluation de la rééducation ; d'autre part la nécessité d'évaluer le succès de ces dispositifs dans l'ambition de mettre les patients et les usagers au centre du processus de rééducation.

➤ RAPPEL DES OBJECTIFS

La recherche avait deux objectifs principaux :

5. Étudier le rôle des semelles connectées dans le processus d'appropriation et d'intégration de la prothèse. Il s'agissait de questionner le rapport entre l'objectivation de l'enregistrement et l'expérience subjective et socio-culturellement ancrée de la marche, cela afin de définir à la fois les conditions de succès de l'instrument et les résistances qu'il peut rencontrer.
6. Étudier le rôle des semelles connectées dans la transformation des méthodes et « habitudes » de travail de rééducation. Il s'agissait de définir clairement le rôle que peuvent avoir les données enregistrées en dehors de la production du *feedback*, notamment dans leur relation avec les sensations du patient et à l'observation empirique du thérapeute.

De manière plus précise, l'étude des usages de ces semelles connectées permet de penser dans une perspective « instrumentale » la place de la technique dans le réseau qui se constitue autour de l'appareillage prothétique. Loin d'être un objet d'assistance à la personne amputée, l'outil

technique est un élément d'un complexe processus de « domestication » par lequel les acteurs apprennent « à faire » avec leur corps, avec les « autres » et avec leurs environnements. En dépassant les alternatives entre « autonomie » et « mise en dépendance » ou entre « normalisation » et « exclusion », nous avons cherché par notre ethnographie des semelles connectées à montrer les techniques de soin comme le support de « schèmes opératoires ». « Soignants », « soignés », corps et environnements essaient d'établir, avec plus ou moins de succès, par le biais de techniques, de nouvelles configurations normatives. Les semelles connectées accompagnant le processus d'apprentissage à la marche appareillée par le *feedback* sur la symétrie de l'appui ont donc été étudiées comme un instrument de re-configuration normative, comme une technique de co-construction d'un nouveau rapport sensitif et comme un instrument de co-construction d'une nouvelle identité corporelle.

Notre étude s'est donc développée en cherchant à tenir ensemble un questionnement sur « ce que font » les semelles à la personne amputée et « ce que font les semelles » aux différents thérapeutes engagés dans la rééducation à la marche. Dans cette perspective, nous avons interrogé le rôle de l'introduction des semelles connectées dans l'évolution de l'activité de rééducation fonctionnelle à la marche, en définissant cette activité comme le résultat de l'interaction entre le « travail de soin » des praticiens et l'effort « d'ajustement » des personnes amputées.

➤ METHODOLOGIES UTILISEES

Le projet a suivi le test clinique d'une semelle connectée réalisé par l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy et l'Institut National des Invalides de Paris (projet SOCUR). Cela a permis d'observer l'ensemble du processus de rééducation de plusieurs patients. Fût principalement mobilisée une méthode ethnographique : observations participantes et entretiens ouverts et semi-dirigés. Nous avons tout d'abord réalisé cette enquête de terrain par des observations des interactions entre les patients, les thérapeutes et les données produites par les semelles connectées au cours des séances de rééducation. Nous avons ainsi effectué trois périodes d'observations en continu sur plusieurs journées en mars, mai et juin 2021 au sein de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy. Cette présence en continuité, généralement organisée par tranche de deux journées consécutives (33 heures en tout), nous a permis de suivre une partie du parcours de soin des patients hospitalisés en rééducation à la suite de leur amputation récente d'un membre inférieur.

Par ailleurs, notre travail dans le service nous a amené à avoir la possibilité de suivre, plus largement, certaines phases du soin en rééducation par lesquelles passent les patients ayant subi une amputation, en dehors des seules séances de rééducation à la marche (moulages des prothèses, visites...), suivant ainsi l'impact de l'introduction des semelles connectées sur l'ensemble de l'activité de rééducation.

Parallèlement à ce travail ethnographique réalisé à l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy, nous avons effectué, entre mai 2021 et mars 2022, une série d'entretiens avec les différents thérapeutes de l'équipe médicale du service de médecine physique et de réadaptation de l'Institut National des Invalides de Paris. Entre avril et juin 2022, nous avons également

effectué quelques entretiens avec des kinésithérapeutes de l'hôpital d'instruction des armées Percy de Clamart travaillant auprès de militaires amputés. Ces thérapeutes n'ont pas participé au test clinique de la semelle. Cependant le recueil de leurs expériences sur leur rapport à la sensibilité et aux technologies en général a permis de renforcer une analyse des « styles » qui composent la profession.

En totalité, 21 entretiens ont donc été effectués (9 kinésithérapeutes, 4 orthoprothésistes, 2 ergothérapeutes, 1 ingénieure en biomécanique, 1 médecin, 1 entretien collectif type « focus-groupe », 3 patients).

Enfin, de janvier à octobre 2023, nous avons réalisé une enquête par questionnaire complémentaire auprès des kinésithérapeutes des régions Île-de-France et Grand Est. Celle-ci a notamment permis de connaître leurs utilisations et leur perception de l'intérêt des instruments numériques pour la pratique professionnelle et de pouvoir ainsi observer, à plus grande échelle, des tendances sur les usages des nouvelles technologies en « Médecine physique et de réadaptation ».

L'introduction de solutions s'appuyant sur des systèmes de captation et traitement de signaux de plus en plus puissants et miniaturisés a amplement transformé la façon de concevoir la rééducation comme pratique médico-sociale.

PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS

Aussi, au centre de l'intérêt de cette recherche, a été placée l'utilisation réelle d'un de ces dispositifs en émergence dans des conditions concrètes de rééducation. La démarche choisie a associé les compétences techniques et médicales du personnel de santé, aux analyses socio-anthropologiques des chercheurs en sciences humaines et sociales et à la participation des patients dans la formulation d'une évaluation de l'apport des objets connectés à des nouvelles pratiques de rééducation à la marche appareillée.

Ainsi, en termes d'apport pour la recherche, cette étude a permis de percevoir, d'une part, la manière dont la traduction numérique peut reconduire la variabilité inhérente à la trajectoire singulière et intime de chaque processus de rééducation à un phénomène dont on pourrait calculer et prévoir l'efficacité. D'autre part, les besoins que la traduction numérique implique est de confronter entre elles les valeurs plurielles que les acteurs qui y participent attribuent à la « rééducation ». En ce sens, les nouvelles technologies numériques fonctionnent comme un prisme permettant de réinvestir les problématiques concernant les rapports entre normalité et normativité, ceux entre autonomie et dépendance ou encore ceux entre ré-habilitation et dis-habilitation.

Plus largement, cette recherche ouvre une réflexion sur le « principe de précaution ». Le principe de précaution constitue une réponse normative aux difficultés posées par l'ampleur des incertitudes scientifique en permettant de prendre une décision dans une situation où précisément l'absence de garanties scientifiques impliquerait l'absence de décision. La précaution tente ainsi de rendre opérationnelle l'ambiguïté de l'évolution de la science : d'un

côté, celle-ci se voit renforcée vis-à-vis des décideurs, de l'autre, elle se heurte à son incapacité à fournir en temps utile les bases d'une décision publique rationnelle.