

Article original

Encourager la réflexion en chirurgie robotique : l'autoconfrontation croisée comme instrument de développement du travail interprétatif dans un environnement technologique complexe

*Enhancing productive reflection in robotic surgery:
Cross self-confrontation as a developmental method
for learning interpretativeness in a digitalized era work*

L. Seppänen^a, L. Kloetzer^{b,*}, J. Riikonen^c

^a Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finlande

^b Institut de psychologie et éducation, université de Neuchâtel, espace Louis-Agassiz 2,
2000 Neuchâtel, Suisse

^c Pirkanmaa Hospital District, Tampere, Finlande

Reçu le 15 septembre 2016 ; reçu sous la forme révisée le 14 décembre 2016 ; accepté le 29 janvier 2017

Résumé

Cet article rend compte d'une recherche réalisée avec des chirurgiens finlandais autour de la chirurgie robotique (ablation de la prostate). Elle s'appuie sur l'approche méthodologique des auto-confrontations croisées (Clot et al., 2000), enrichie par les travaux de Leena Norros autour de l'orientation interprétative au travail dans les environnements technologiques complexes (Norros et al., 2015). Cette intervention vise à encourager le développement de la réflexion productive (Boud et al., 2006). Dans ce papier, nous commentons deux séquences où cette réflexion productive est à l'œuvre. Ces deux séquences présentent un cas intéressant de double stimulation : dans ces dialogues, l'observation détaillée de la vidéo et la discussion entre les chirurgiens sont motivées par la présence de « marges positives », c'est-à-dire, une information médicale sur la présence résiduelle (ou non) de cellules cancéreuses, qui est disponible a posteriori dans le dossier du patient et oriente la démarche d'investigation. L'article s'appuie sur la puissance de cette double stimulation dans le dispositif des

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : laure.kloetzer@unine.ch (L. Kloetzer).

autoconfrontations croisées pour esquisser une méthode d'apprentissage qui encourage la réflexion productive et l'orientation interprétative au travail.

© 2017 AIPTLF. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Double stimulation ; Interprétation ; Réflexion productive ; Chirurgie robotique ; réflexivité ; Autoconfrontations croisées

Abstract

This paper presents an intervention with Finnish surgeons using robotic technology for radical prostatectomy. It is based on the methodology of cross self-confrontations (Clot et al., 2000), enriched with the works of L. Norros around interpretativeness in complex technological environments (Norros et al., 2005). We view a collective intervention method as a way of enhancing productive reflection (Boud et al., 2006), and comment two sequences in which productive reflective can be traced. These two sequences display an interesting case of double stimulation: in these dialogues, fine-grained observation of the video recordings and dialogue of the surgeons are triggered and driven by the presence of *positive margins*, i.e., a medical information on whether all cancerous cells have been likely to be removed (or not), which is available a posteriori in the patient file. The paper uses this powerful double stimulation in the methodological framework of crossed self-confrontations to draft a learning method supporting productive reflection and interpretative orientation at work.

© 2017 AIPTLF. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Double stimulation; Cross self-confrontations; Productive reflection; Interpretativeness; Robotic surgery

1. Introduction : environnements technologiques complexes et réflexivité au travail

Les transformations modernes des systèmes de production créent un environnement de travail dans lequel l'adaptation permanente, le changement et l'innovation, et non plus la reproduction relativement stable de formes organisationnelles éprouvées, deviennent la norme pour les collectifs professionnels. Parmi ces transformations principales, relevons la globalisation, qui en s'accompagnant de processus de production différenciés permettant une personnalisation croissante des produits et parfois de formes mixtes de co-production avec les consommateurs, entraîne des besoins accrus de coordination et de collaboration dans des environnements incertains. L'omniprésence de la technologie crée également un contexte partiellement opaque et changeant, dans lequel les compétences et les processus de travail sont en permanence réévalués. Boud, Cressey, & Docherty (2006) caractérisent ainsi ces transformations comme un changement du paradigme de « l'apprentissage organisationnel » des années 1990 au paradigme récent de la « réflexion productive », dans laquelle l'essentiel est de construire les moyens de faire face à la complexité et à l'ambiguïté des environnements de travail. Dans ce nouveau paradigme, l'apprentissage se fait de façon contextualisée, au sein de l'espace et du collectif de travail, et ne peut plus être construit de façon surplombante, en partant d'une vision globale de l'entreprise. L'efficacité de la réflexion productive dépend des façons dont l'apprentissage est contextualisé et intégré dans le travail quotidien dans l'organisation. Certains auteurs avancent que les exigences du travail contemporain, qui suppose, en particulier, une responsabilité accrue et des formes très efficaces de création et diffusion des connaissances, requièrent l'émergence de nouvelles formes de communauté : des communautés collaboratives (Adler, Kwon, & Heckscher, 2008). Ces

communautés collaboratives ont des structures sociales qui encouragent la coordination horizontale de pratiques de travail interdépendantes, la conception et l'usage collaboratif de procédures, et l'implication de professionnels de différents horizons. Dans cet article, nous proposons d'encourager la réflexion productive au sein de communautés collaboratives, en favorisant de nouvelles pratiques organisationnelles réflexives au sein des organisations (et entre elles, quand le travail exige de coordonner différentes institutions).

En adoptant la définition large de la réflexion productive que proposent Boud et al., nous relevons les caractéristiques suivantes : elle est centrée sur l'action ; elle produit des résultats directement applicables à des situations réelles ; elle implique une conception large de l'apprentissage, dans laquelle les professionnels deviennent actifs dans les processus de travail et d'apprentissage bien au-delà de leur situation immédiate de travail. Concevoir l'apprentissage comme une réflexion productive renvoie au concept de réflexivité, comme retour sur soi et sur les événements, qui sort les professionnels de la seule temporalité de l'action et les projette dans l'espace de l'anticipation et de l'imagination d'autres actions possibles – dans des espaces alternatifs. Différents auteurs mettent en évidence le lien entre la dimension réflexive de l'action, qui suppose non seulement de réaliser ce qui est à faire, mais de réfléchir à ce qui a été fait afin de pouvoir faire au mieux ce qui sera à faire, et la résolution située des problèmes (Hasu, Leitner, Solitander, & Varblane, 2012 ; Schulz, Kajamaa, & Kerosuo, 2015). Au-delà des bénéfices qu'il représente pour le travail lui-même, le développement de la réflexion productive a des effets sur le développement des professionnels au travail, en particulier sur la façon dont ils construisent leur identité et font sens de leur activité. Samurçay et Rabardel (2004) ont proposé les notions d'activité constructive et d'activité productive au travail : l'activité productive est orientée vers la résolution de la tâche, tandis que l'activité constructive est orientée vers l'amélioration de la capacité du sujet à accomplir la tâche. La réflexion productive telle que nous l'avons définie suppose un dialogue entre ces deux dimensions, constructive et productive, de l'activité.

La tradition de psychologie historico-culturelle propose des approches utiles pour penser le concept de réflexion productive. Nelissen et Tomic (1996) brossent un historique du concept de réflexion. Ils rappellent que pour Kant déjà, la connaissance ne procède pas purement de nos sens, mais suppose la mobilisation de catégories pré-existantes qui organisent les données sensorielles. Pour Hegel, la pensée théorique se focalise non seulement sur ses objets, mais aussi sur les processus de pensée et de jugement, et la réflexion suppose de connaître ses propres processus de pensée. Selon Vygotski, la réflexion dérive de la participation aux activités socioculturelles, selon la double loi de genèse des processus mentaux supérieurs, de l'interpersonnel à l'intrapersonnel (Vygotski, 2014). En dialoguant avec les autres, les êtres humains sont confrontés à des idées différentes. Anticiper les commentaires d'autrui permet de s'engager dans un dialogue critique envers soi-même. La réflexion est ici du dialogue internalisé (Nelissen & Tomic, 1996, p. 38).

Cet article poursuit cette tradition de psychologie historico-culturelle dans l'analyse de la réflexion au travail, ici dans un environnement très technologique. Il s'appuie sur une intervention développementale conduite dans un hôpital en Finlande, au sein du service d'oncologie, spécialisé dans le traitement du cancer de la prostate, qui pratique la chirurgie robotique. L'intervention a mobilisé la méthodologie des autoconfrontations croisées. L'usage d'un robot a fait évoluer considérablement le travail chirurgical ces dernières années : il a rendu la collaboration plus nécessaire encore, et en a changé les règles, en particulier en transformant radicalement les modalités perceptives par rapport à la chirurgie traditionnelle. Ces transformations liées à l'introduction du robot au niveau de l'activité chirurgicale ont des effets sur l'ensemble de l'organisation dont on mesure peu à peu l'étendue et les implications

médicales comme en terme de formation. Par ailleurs, la chirurgie robotique s'étend à d'autres spécialités médicales, comme la microanatomie, la physiologie et d'autres spécialités en oncologie.

Cet article est une première étape vers une innovation organisationnelle potentielle, c'est-à-dire une nouvelle pratique collective de soutien à la réflexion des chirurgiens sur leur travail complexe. Cette réflexion contribue à développer l'orientation interprétative au travail (Norros, Savioja, & Koskinen, 2015) qui permet de répondre de façon souple aux exigences de la situation, d'utiliser pour ce faire de multiples sources d'information en cumulant expérience propre et dialogue, et d'apprendre constamment en créant de nouvelles connaissances collectives. Le but de cet article est, d'une part, de discuter les apports de la méthodologie d'autoconfrontation croisée à la réflexion productive et, d'autre part, d'analyser empiriquement quelques instances de réflexion productive qui nous semblent intéressantes pour penser une nouvelle pratique organisationnelle de réflexion productive. Cette dernière, qui est encore en développement, a comme ambition d'être utilisable par les professionnels eux-mêmes sans l'aide de chercheurs ou intervenants extérieurs.

Dans la Section 2, nous expliquons les caractéristiques du travail en chirurgie robotique dans le traitement du cancer de la prostate, par comparaison avec une opération ouverte classique. Dans la Section 3, nous décrivons brièvement la méthodologie d'autoconfrontations croisées (ACC) telle qu'elle a été mobilisée dans cette intervention. Dans les sections 4 à 6, nous nous concentrons sur des analyses empiriques d'épisodes de réflexion dans les autoconfrontations simples ou croisées, et sur leur discussion pour analyser le potentiel réflexif de la méthodologie en chirurgie robotique. Nous concluons en discutant les implications de ce travail pour la conception d'une nouvelle pratique centrée sur le développement de la réflexion productive dans l'organisation.

2. Introduction du robot, et transformations de l'activité chirurgicale en oncologie

L'opération assistée par un robot repose sur l'introduction de tubes (trocart) dans le corps du patient grâce à de fines incisions. Les instruments sont ensuite contrôlés à distance par le chirurgien à travers une console vidéo qui offre une vision stéréoscopique en trois dimensions du corps du patient. Le robot ne propose pas de retour tactile. Cette technique dite « minimalement invasive » suppose ainsi trois changements majeurs dans le déroulement de l'opération, au niveau de l'activité du chirurgien, des modes de collaboration et de l'organisation :

- pour le chirurgien, elle implique une perte d'informations tactiles : la palpation, c'est-à-dire le toucher et son ressenti concret dans le corps du patient, essentielle en chirurgie ouverte, est réduite (mais pas nulle, car les chirurgiens provoquent un retour tactile du robot par de microactions à cet effet). Les chirurgiens s'appuient donc presque exclusivement sur des indices visuels. Elle provoque aussi une distanciation spatiale au sein du binôme de chirurgiens opérants, l'assistant chirurgien restant présent au corps du patient tandis que le chirurgien principal se tient à la console de contrôle du robot ;
- pour l'équipe, elle provoque une transformation des tâches ainsi que des médiations dans la collaboration. La vidéo étant diffusée en temps réel simultanément sur plusieurs moniteurs, elle permet à tous les membres de l'équipe de voir la même chose que les chirurgiens. Ceci représente un changement organisationnel important, et la vidéo partagée devient un moyen de suivre le déroulement de l'opération et d'anticiper les prochaines tâches pour chacun ;
- pour l'organisation, elle suppose une concentration des opérations. Le robot coûte cher, requiert un investissement formatif et une pratique régulière. Pour l'amortir et pour maintenir

la compétence des chirurgiens formés, l'hôpital doit assurer un grand nombre d'opérations, ce qui accroît la spécialisation et la centralisation hospitalières.

2.1. Organisation de la salle d'opération

L'équipe est habituellement composée de deux chirurgiens, aux rôles différenciés, deux infirmiers spécialisés, un médecin anesthésiste et un infirmier anesthésiste (Fig. 1).

L'opération requiert une collaboration étroite, réglée par des habitudes de travail partagées, l'observation mutuelle et la médiation de la vidéo, et affinée par des coordinations verbales. Les rôles et responsabilités sont différenciés. L'infirmier instrumentiste enregistre les données du patient et de l'opération dans l'ordinateur, et maintient un contact téléphonique avec le monde en dehors de la salle d'opération. Le médecin et l'infirmier anesthésistes, à la tête du patient, se concentrent sur le monitoring de l'état de celui-ci, mais ils peuvent intervenir sur d'autres tâches à la demande. Le chirurgien assistant, situé près du patient, réalise des tâches qui ne sont pas médiatisées par le robot : il change les instruments, place les pinces qui évitent les hémorragies, maintient de bonnes conditions opératoires en manipulant les structures, etc. L'infirmier de bloc fournit les instruments au chirurgien assistant et a la responsabilité de manipuler le cathéter urinaire. Enfin, le chirurgien principal, installé à la console, contrôle le robot et ses instruments, dont les scalpels, appareils de cautérisation et la caméra.

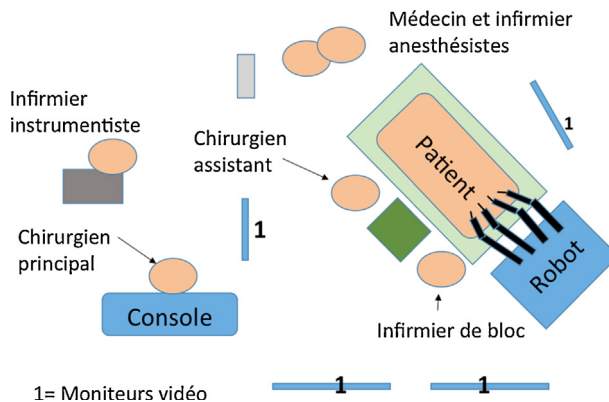


Fig. 1. Schéma de la salle d'opération pendant une opération d'ablation du cancer de la prostate en chirurgie robotique.

La coopération entre chirurgien assistant et chirurgien principal fait partie des moyens de formation habituels dans le domaine. Le chirurgien principal peut céder sa place au chirurgien assistant en formation à des moments spécifiques de l'opération pour lui permettre de pratiquer certains gestes. Quand le chirurgien en formation opère, le chirurgien expérimenté peut le guider en pointant des zones avec l'instrument de succion. Nyssen et Blavier (Blavier & Nyssen, 2010 ; Nyssen & Blavier, 2009) ont identifié différentes catégories de communication entre le chirurgien principal et le chirurgien assistant, et comparé ainsi la chirurgie robotique à la laparoscopie classique (dans laquelle les deux chirurgiens travaillent côte-à-côte près du patient). Leurs analyses montrent qu'avec le robot, les communications qui explicitent les actions et moments de l'opération sont plus nombreuses (ordres, confirmations, demandes, et clarifications), ce qui laisse supposer des difficultés de collaboration entre les chirurgiens : en introduisant de la distance physique, le robot inhibe la communication face-à-face implicite et

réduit la capacité d'anticipation sans demande explicite. Dans cette activité collaborative complexe, notre recherche empirique se focalisera sur la collaboration entre les deux chirurgiens.

2.2. Prostatectomie totale et « marges positives »

Nos données empiriques portent sur une opération de prostatectomie totale, qui comprend l'ablation complète de la prostate qui contient des cellules cancéreuses. L'objectif principal de l'opération est d'enlever la prostate du corps du patient (Fig. 2) sans abîmer les structures adjacentes importantes, donc sans trop « couper ». Toutefois, s'il ne « coupe » pas assez, le chirurgien court le risque de laisser des cellules cancéreuses dans le corps du patient. Le plan de

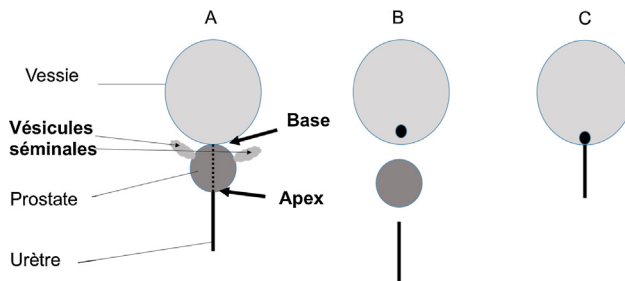


Fig. 2. Schéma simplifié de la prostatectomie totale (d'après Taari et al., 2013). A. Localisation initiale de la vessie, de la prostate et de l'urètre. B. Pendant l'opération, la prostate est isolée et ôtée. C. L'urètre est reconnectée à la vessie.

découpe idéal est estimé dans les examens préopératoires, qui comprennent des prises de sang, des radiologies et des biopsies de la prostate, mais l'opération peut ménager des surprises. Cette évaluation de « où couper » est compliquée, comme le souligne l'extrait suivant :

Commentaire d'un chirurgien en formation sur ses images d'activité (autoconfrontation simple) : « il s'agit justement d'éviter d'entrer dans la prostate. On doit rester tout le temps dans les tissus du côté de la vessie. Et alors, comment tu décides où tu es, quand tout est noir et brûlé – maintenant, je pousserai un peu ici – c'est juste pour voir si le tissu est un peu mou, ou plus dur, les prostatites sont solides. Donc si tu es du côté de la vessie, les tissus sont un peu mous, un peu blancs, comme on voit là, les tissus ont l'air plus libres, et l'idée est de rester justement au niveau de ce tissu souple et blanc, mais sans aller trop loin du côté de la vessie. ».

Après ablation de la prostate, cette dernière est envoyée au laboratoire pour examen pathologique, afin de localiser les tissus cancéreux. Cet examen révèle parfois des « marges positives », ce qui signifie que des cellules cancéreuses ont été trouvées à la surface de l'organe, et qu'il y a donc un risque que des tissus cancéreux soient encore présents dans le corps du patient. Les marges positives sont pour les chirurgiens un événement indésirable, mais qui ne peut être détecté à l'œil nu au cours de l'opération. Toutes les informations sur le cancer en provenance du laboratoire sont inscrites dans le dossier du patient. La collaboration entre métiers et entre services est omniprésente, avant, pendant et après l'opération.

3. L'autoconfrontation croisée comme moyen d'analyse et de développement de l'activité en chirurgie robotique

La méthodologie d'autoconfrontation croisée a été présentée longuement par ailleurs (Clot, 1999 ; Clot, Faïta, Fernandez, & Scheller, 2000 ; Kloetzer, Clot, & Quillerou-Grivot, 2015), et

nous n'en tracerons donc ici que les grandes lignes. Il s'agit d'une méthodologie développée en clinique de l'activité pour analyser et développer l'activité d'un collectif de professionnels volontaires – et transformer collectivement y compris leur organisation de travail. Dans un premier temps, les chercheurs construisent en accord avec les directions, les partenaires sociaux et les professionnels un cadre d'intervention adapté aux enjeux de l'intervention. Puis ils rassemblent un collectif de volontaires associés à l'intervention. Ce collectif définit avec le chercheur les modalités concrètes de la recherche :

- le cadre du recueil de données et de l'exploitation de ces dernières ;
- le rythme des échanges ;
- le choix des situations d'activité qui seront filmées et discutées ;
- les problèmes posés par exemple par la caméra. . .

Dans le cas présent, les opérations sont enregistrées, les traces de toutes les opérations sont donc disponibles. Le cadre de l'autoconfrontation croisée propose une succession de commentaires sur les images de l'activité des professionnels : chaque chirurgien visionne d'abord l'image de ses activités avec le chercheur (autoconfrontation simple). Puis l'analyse est menée par les chirurgiens deux à deux, toujours en présence du chercheur, en autoconfrontation croisée. Dans cette dernière, chacun des chirurgiens commente l'opération de son confrère tout en répondant lui-même aux questions de ce dernier sur sa propre activité.

Les instructions données pour les autoconfrontations sont les suivantes : pour l'autoconfrontation simple, on demande aux chirurgiens de présenter le cas du patient à partir de son dossier, puis de commenter ce qui se passe sur les vidéos, quelles seraient les actions alternatives, quels sont les risques, et ce qui est spécialement remarquable dans une situation donnée. Pour l'autoconfrontation croisée, on propose aux chirurgiens de commenter les actions de leur collègue, et de réagir à ses choix et commentaires. Les discussions qui ont eu lieu pendant l'opération en salle d'opération, ainsi que les données d'observation aident les chercheurs à préparer et spécifier leurs questions pour chaque phase de l'opération. Les chirurgiens sont encouragés à prendre la main sur le questionnement.

L'ensemble de ces interactions est filmé. Enfin le chercheur produit un montage des films d'activité et d'entretiens, proposé à la discussion dans le collectif. Cette forme de « contact social avec soi-même » (Vygotski, 1925/2003) ouvre le chemin d'une élaboration de sa propre expérience – mais aussi, des dimensions génériques de l'activité (Clot, 1999), qui traversent chacune des opérations. La méthodologie n'est donc pas avant tout descriptive, mais développementale.

Des travaux antérieurs (Kostulski, 2004, 2011 ; Kostulski & Kloetzer, 2014 ; Kloetzer & Henry, 2010 ; Seppänen, Kloetzer, Riikonen, & Wahlström, 2016) ont montré que les processus d'élaboration reposaient sur un ensemble de dynamiques à l'œuvre dans les situations créées par le dispositif méthodologique :

- la représentation aux professionnels de traces de leur activité, dans un espace déchargé des impératifs de l'action ;
- le renouvellement du regard et de l'adresse par le changement de destinataires entre les trois phases d'autoconfrontation (simple, croisée et des échanges au sein du collectif de recherche associé) ;
- l'intrication entre une activité d'analyse nourrie par l'activité d'observation de la vidéo, et l'activité d'observation de la vidéo stimulée par les questionnements ouverts dans le dialogue ;

- la posture des intervenants, qui cherchent à établir un cadre dialogique d'investigation conjointe et de questionnement ;
- la transformation dans le dialogue des objets de l'activité.

Cette méthodologie a été retenue car elle permet une analyse collaborative riche des détails de l'activité. En structurant un espace où la complexité du travail peut se penser et se dire, elle favorise aussi la réflexion productive. L'objectif conjoint des participants était de réfléchir aux modalités d'apprentissage dans le domaine de la chirurgie robotique. C'est un point important pour les chirurgiens à double titre : d'une part, pour répondre aux exigences de formation de nouveaux chirurgiens dans cette spécialité ; d'autre part, pour développer leur propre activité et leurs manières collectives de travailler dans un domaine en évolution constante, la chirurgie robotique étant une spécialité récente en perpétuelle transformation. Ils étaient donc à la recherche d'une méthode pour pouvoir faciliter l'apprentissage et la réflexion, individuels et collectifs, autour de l'usage de cette technologie. La collaboration avec une équipe de recherche leur paraissait un moyen naturel d'outiller cette préoccupation et de parvenir à leurs fins.

4. Opérationnalisation du concept de réflexion productive

Dans l'intervention que nous présentons ici, la méthodologie des autoconfrontations croisées s'enrichit des travaux de L. Norros autour de l'orientation interprétation au travail (Norros et al., 2015). En suivant L. Norros, nous faisons l'hypothèse qu'une manière particulière de se mettre en relation avec son environnement, appelée orientation interprétative au travail, est importante pour faire face à la complexité et à l'incertitude qui caractérisent le travail numérique et globalisé (Norros et al., 2015 ; en préparation). En s'appuyant sur le concept d'interprétation de Peirce, L. Norros désigne par orientation interprétative une forme particulière de présence dans la situation de travail basée sur l'observation des caractéristiques particulières d'une situation, la construction d'hypothèses sur leur signification, et une compréhension cumulative des événements passés, actuels et futurs (Norros, 2012). Le concept d'orientation interprétative peut être mis en rapport avec l'idée davydovienne de « pensée théorique » : avoir un concept c'est comprendre l'essence d'un phénomène ou d'un objet, et cette essence est le rôle que cet objet joue dans les activités humaines (Ilyenkov, 1977 ; Davydov, 1990)¹. Les implications de ces notions (ou idées) pour la conception d'une nouvelle pratique organisationnelle d'apprentissage dans un environnement complexe sont l'accent mis sur l'interprétation et la réflexion autour des mots-concepts comme instruments de reconstruction collective des pratiques (Wardekker, 1998).

Dans cette intervention, nous avons enregistré quatre autoconfrontations simples (ACS), deux autoconfrontations croisées (ACC) et une discussion du collectif de quatre chirurgiens et des chercheurs. Nous avons demandé aux chirurgiens d'apporter pour les autoconfrontations les dossiers des patients concernés. La première autoconfrontation croisée se déroule entre deux chirurgiens en train d'apprendre l'usage du robot, que nous appellerons Saara et Tomi ; la deuxième entre deux chirurgiens experts de cette technique, Antti et Petri. Tous les dialogues sont retranscrits. L'analyse porte sur la façon dont le dispositif méthodologique stimule la réflexion productive des chirurgiens, à travers une entrée par les épisodes manifestant entre eux une activité réflexive (Tableau 1).

¹ Ce point ne peut être développé ici faute de place et fera l'objet de futurs travaux. Sur les complémentarités entre Vygotski and Peirce, voir par exemple (Ma, 2014 ; Norros, 2017 ; Paavola & Hakkarainen, 2004).

Tableau 1

Quelques caractéristiques sociobiographiques des chirurgiens volontaires, et méthodologiques sur les entretiens.

Nom	Âge et genre	Nombre d'années d'expérience en chirurgie (ans)	Expérience en chirurgie robotique	ACS, durée	ACS, thèmes principaux	ACC, durée	ACC, thèmes principaux
Saara	36, F	9	Chirurgien assistant dans une trentaine d'opérations, commence comme chirurgien principal	1 h 16 mn	Identification et section du col de la vessie ; anastomose vésico-urétrale, division de l'urètre	1 h 39 min	Identification et section du col de la vessie Anastomose vésico-urétrale
Tomi	38, H	7	Chirurgien assistant dans une cinquantaine d'opérations, commence comme chirurgien principal	1 h 33 mn	Identification et section du col de la vessie ; anastomose vésico-urétrale		Division de l'urètre
Antti	41, H	14	6 ans, plus de 1000 opérations	1 h 17 mn	Identification et section du col de la vessie ; anastomose vésico-urétrale	2 h 09 mn	Identification et section du col de la vessie Contrôle des pédicules de la prostate Dissection des vésicules séminales Anastomose vésico-urétrale
Petri	51, H	27	6 ans, plus de 1000 opérations	1 h 20 mn	Identification et section du col de la vessie ; contrôle des pédicules de la prostate		

Dans la lignée de précédents travaux (Engeström et al., 2012 ; Heikkilä & Seppänen, 2014 ; Seppänen, in press), nous avons opérationnalisé la notion de réflexion productive à partir d'une analyse des échanges entre les chirurgiens. Sont considérés comme des épisodes réflexifs les micro-séquences où, d'une façon ou d'une autre, les chirurgiens s'engagent dans l'analyse ou le commentaire de points soulevés par l'observation de la vidéo par les interlocuteurs, qui diffèrent d'une simple description. La réflexion productive s'exprime à travers l'incertitude, le doute, les controverses et dilemmes, les défis, les commentaires évaluatifs et le questionnement. Les histoires racontées ou rapportées ou l'expression des sentiments sont aussi considérées comme des indices de la présence d'une activité réflexive dans les données. Enfin, les échanges dans lesquels l'interprétation par les chirurgiens de l'objet du dialogue change, ce qui procède d'une forme d'apprentissage, sont également considérés comme manifestant une réflexion (voir par exemple Seppänen et al., 2016). En suivant ces principes d'analyse, nous avons trouvé dans les données d'autoconfrontations simples et croisées 119 épisodes impliquant l'un ou l'autre de ces indices, dont 49 (41 %) initiés par les chirurgiens eux-mêmes. Ces derniers sont particulièrement intéressants car ils nous donnent un accès à ce qui intéresse en premier lieu les chirurgiens dans les opportunités ouvertes par le dispositif méthodologique (Tableau 2).

Tableau 2

Épisodes réflexifs dans les données d'autoconfrontation, classés selon leur nature et leurs initiateurs.

Initiateur de l'épisode	Type de réflexion manifestée dans l'épisode (entre parenthèses, % du total des épisodes réflexifs)			Total
	Évaluation	Questionnement	Expression d'une difficulté ou d'un défi	
Chirurgien	30	14	5	49 (41 %)
Chercheur	40	19	11	70 (59 %)
Total	70 (59 %)	33 (28 %)	16 (13 %)	119

Dans ce tableau, les épisodes réflexifs sont classés selon leur nature dans les trois types suivants :

- « évaluation », ce qui signifie que les chirurgiens s'engagent dans une activité auto-évaluative dans laquelle ils :
 - justifient ou discutent les conditions de leurs actions ou les opérations en cours,
 - comparent entre différentes façons de procéder dans le temps ou entre eux, ou réfléchissent sur des actions alternatives (par exemple dans nos données : « là je ferais autrement maintenant »),
 - développent leur interprétation de la situation au cours de l'épisode réflexif ;
- « questionnement », dans lequel les incertitudes et questionnements soulevés par l'activité s'expriment sous forme d'interrogations directes ou indirectes (par exemple dans nos données : « est-ce encore la prostate là ? ») ;
- « défis et moments critiques »², type dans lequel les chirurgiens expriment directement les difficultés que leur pose une situation (par exemple dans nos données : « c'est vraiment une phase difficile pour moi aussi, soit le col de la vessie devient large, soit on entre dans la prostate... »).

Dans l'ensemble de ces épisodes réflexifs, la question des « marges positives » tient une place spécifique, dans la mesure où elle est présente dans une part importante des épisodes réflexifs

² En anglais, « challenging » (voir par exemple Seppänen, in press).

initiés par les chirurgiens eux-mêmes (17 épisodes réflexifs concernent explicitement la question des marges positives, dont 10 initiés par les chirurgiens eux-mêmes). Il s'agit d'un phénomène complexe, qui manifeste la contradiction centrale de cette activité chirurgicale, entre enlever tout le cancer et préserver au mieux les tissus. Nous avons ainsi décidé de centrer notre analyse dans ce papier sur la question des marges positives.

Plutôt que de proposer ici une analyse systématique des épisodes réflexifs concernés, nous avons choisi de proposer une analyse détaillée de deux épisodes qui présentent une activité réflexive initiée par les chirurgiens à ce sujet, qui prennent des formes très différentes. Ces deux épisodes sont significatifs de ce que l'analyse de l'ensemble des données met en évidence, c'est-à-dire que la réflexion productive peut être encouragée par le principe vygotkien de double stimulation (Vygotski, 2014). Ce principe soutient que la résolution d'un problème peut être facilitée par la création d'un stimulus externe et auxiliaire. Le problème à résoudre est le premier stimulus, le moyen auxiliaire le deuxième stimulus. Faire un nœud à son mouchoir pour soutenir sa mémoire est un exemple classique de deuxième stimulus. Dans notre cas, le deuxième stimulus est l'information médicale disponible dans le dossier du patient sur la présence, ou pas, de marges positives. Le croisement des données sur les marges positives avec le cadre méthodologique des autoconfrontations croisées appliqué aux enregistrements vidéo des opérations réalisées nous paraît ainsi une piste prometteuse pour la conception d'une méthode d'apprentissage adaptée aux besoins des chirurgiens.

5. Analyses de deux épisodes mobilisant le concept de marges positives

5.1. *Épisode 1 : « il n'y a rien d'exceptionnel ici »*

Le premier épisode retenu présente un échange entre deux chirurgiens expérimentés avec cette technique, Antti et Petri, et le chercheur. À la demande d'Antti, dont on visionne l'opération, le chercheur recherche dans l'enregistrement un moment précis pour voir la vésicule séminale gauche, où une marge positive a été trouvée. Cette demande du chirurgien fait évoluer le script de visionnage prévu par le chercheur, dans la mesure où cette phase n'avait pas été initialement retenue par l'équipe de recherche pour discussion. L'appropriation du cadre par les chirurgiens permet ici de le mettre au service de leur activité d'exploration propre.

Épisode 1. « Il n'y a rien d'exceptionnel ici ».

1. Antti : « S'il te plaît, va³ à l'endroit de la vésicule séminale gauche, en arrière ». (manipulation de la vidéo par le chercheur).
2. Antti : « Voilà. (Ils regardent la vidéo pendant 12 s) à gauche, vers la vésicule séminale, c'est là qu'il y a la marge ».
3. Petri : « Oh, oui ».
4. Antti : « Donc, en principe. C'est immobile, c'est le bout ».
5. Petri : « C'est le bout oui ».
6. Chercheur : « Quand vous savez que le cancer est là, pouvez-vous apprendre quelque chose ici ? ».
7. Antti : « Non, on ne voit rien ici. Rien d'exceptionnel ».

³ Le tutoiement est plus usuel en finnois qu'en français.

8. Petri (en s'adressant au chercheur) : « Il n'y a rien, c'est au niveau des cellules, qu'on ne peut pas voir clairement avec les yeux. Il faut un grossissement par 400 pour voir les cellules malignes. . . ».
9. Antti : « Oui remets la vidéo. . . On ne voit rien, il n'y a rien (d'exceptionnel) ».
10. Chercheur : « Intéressant. C'était bien de regarder ça ».

Cet épisode (de type évaluatif) est remarquable dans la mesure où le dialogue entre les participants est secondaire, et vient appuyer leur concentration conjointe sur la vidéo. L'activité principale des chirurgiens, et tout particulièrement celle d'Antti, est le visionnage intensif de cette dernière et son interprétation depuis la perspective des marges positives localisées sur la vésicule séminale gauche. Les silences durent plusieurs secondes entre les tours de parole. Petri soutient Antti dans son investigation en manifestant son accord (tour de parole 3), en répétant (tour de parole 5), et en explicitant pour le chercheur ce qu'ils cherchent et ce qu'ils voient - ou, en l'occurrence, ne voient pas (tour de parole 8). Mais l'activité délibérative des chirurgiens est entravée par l'absence de données factuelles sur lesquelles elle pourrait s'exercer, dans la mesure où, justement, il n'y a rien à voir. On peut imaginer que s'il y avait quelque chose à voir, les chirurgiens en auraient parlé pour l'évaluer. Antti, le protagoniste principal de cette activité réflexive collective en grande partie silencieuse, réalise facilement un diagnostic de ce moment de l'opération, de l'allure des organes (ce que les chirurgiens désignent par le terme de paysage), et des actions entreprises : « il n'y a rien d'exceptionnel », c'est-à-dire que rien ne suggère qu'il aurait fallu s'y prendre autrement pour éviter la marge positive. Les examens préopératoires, comme les biopsies ou ultrasons, ont été inefficaces ici.

Du point de vue de notre recherche, l'intérêt principal de cet épisode réside dans l'initiative prise par le chirurgien, et l'intensité de leur activité d'analyse conjointe de la vidéo (qui n'apparaît pas dans la retranscription). Bien que les chirurgiens sachent parfaitement que les cellules cancéreuses ne sont pas visibles à l'œil nu, ils sont ici à la recherche d'éléments additionnels, inattendus, dans l'anatomie du patient ou dans l'acte opératoire lui-même, susceptibles de fournir une piste pour améliorer l'efficacité médicale de l'opération. Cet épisode suggère de centrer une méthode d'apprentissage de la chirurgie robotique sur la question médicale, en y introduisant des objets et concepts professionnels importants pour les chirurgiens, comme les marges positives.

5.2. *Épisode 2 : est-ce encore la prostate là ?*

Le deuxième épisode présente un échange en autoconfrontation croisée entre deux chirurgiens déjà expérimentés, mais en formation sur la technologie de la chirurgie robotique. Saara disposait de l'information sur la présence de marges positives lors de son autoconfrontation simple et en avait discuté avec le chercheur. La thématique est reprise à son initiative avec son confrère en autoconfrontation croisée. Cette fois-ci, la marge positive est dans la région de l'apex, à la frontière de la prostate et de l'urètre.

Épisode 2 : « Est-ce encore la prostate là ? »⁴.

N.T. Note du traducteur.

⁴ L'original est en finnois. Traduction en français directement de la transcription finnoise.

1. Saara (qui parle tout en regardant la vidéo) : « Regarde ici, je me demande si c'est (là), si c'est le tissu ici (pointe vers un endroit en haut à droite) ».
2. Tomi : « Bon, et ? ».
3. Saara : « Or la marge positive était du côté droit, ici derrière (N.T. En position postérieure), je me demande si la lèvre inférieure⁵ s'étend dans cette direction, je ne sais pas ».
(Visionnage de la vidéo pendant 30 s).
4. Saara : « Je vais bien le prendre là, assez loin ».
5. Tomi : « D'accord pour (le prendre) assez profond. C'est quand même assez intéressant qu'il y ait eu (une marge positive) ».
6. Saara : « Regarde, là encore je me demande si c'est la prostate ou pas, et j'avance encore un peu plus loin ».
7. Tomi : « Bon bien (il rit) ».
8. Chercheur : « Encore plus profond, plus loin ».
9. Saara : « Oui, on a bien réfléchi là, mais... ».
10. Chercheur : « Oui ».
(Visionnage de la vidéo pendant 35 s) ».
11. Chercheur : « Qu'est-ce que tu en dis, Tomi, tu couperais au même endroit ? Un peu plus bas, un peu plus haut ? ».
12. Tomi : « Bon probablement, bon, comme ça, je crois que je couperais au même endroit ».
13. Chercheur : « Au même endroit ? ».
14. Tomi : « Oui, au moins pas plus haut ».
15. Chercheur : « Maintenant on va regarder un peu, on a vu la suture, et on sait comment s'est passée la suture, et comment on a pu attraper l'urètre. Alors on n'a pas eu de problèmes avec ça ? ».
16. Saara : « Non ».
17. Chercheur : « D'accord, l'urètre ne s'est pas retirée ».
18. Saara : « J'ai clairement un souci si la prostate s'étend vers là... ? Parce qu'on opère vraiment lentement, on avance sur la pointe des pieds, tout doucement, on fait attention. Justement en ce moment je regarde le tissu là ».
19. Tomi : « D'accord, est-ce une sorte de péninsule là ? ».
20. Saara : « Est-ce qu'il y a là comme une lèvre inférieure postérieure qui s'étend vers là ? ».
21. Tomi : « Tout à fait et là c'est comme si on la traversait ».
22. Saara : « Oui. Car normalement dans cette situation-ci, avec une visibilité parfaite et tout, on pouvait couper et en quelques secondes c'est fait, et voilà clairement on réfléchit, si le tissu maintenant est ».
23. Tomi : « Hmm ».
24. Chercheur : « Alors vous pensez qu'ici il y a, qu'il y a peut-être... ? ».
25. Saara : « Hmm, que peut-être on aurait dû couper par-là et pas par ici... ».
26. Chercheur : « Alors qu'il y avait encore du tissu de prostate ? ».
27. Saara : « C'est possible ».
28. Chercheur : « Qu'est-ce que tu en penses, Tomi ? ».
29. Tomi : « C'est possible, c'est bien possible. C'est facile comme ça après coup ».

⁵ Le terme original en finnois « alahuuli » signifie exactement et concrètement « lèvre du bas/lèvre inférieure », les lèvres s'entendant ici en un sens métaphorique par rapport à « la bouche » créée par la section de l'urètre au contact de la prostate.

30. Saara : « Après coup hmm, mais j'ai déjà coupé assez profond ici, je ne sais pas si quelqu'un aurait coupé encore plus loin/profond ».
31. Tomi : « Il faut être très courageux pour couper encore plus haut là. Mais s'il le faut, il le faut ! ».

Cet épisode partage avec le précédent une concentration forte des protagonistes sur l'analyse de la vidéo, dans la perspective de la recherche de tout indice susceptible de signaler ou d'expliquer la présence de marges positives en laboratoire. Toutefois, son déploiement dialogique est très différent. Saara initie l'examen d'un moment précis de la vidéo en y impliquant son collègue (« regarde là ! », au tour de parole 1). Elle tente de faire sens de façon systématique du « paysage » que présente la vidéo à la lumière de l'information sur la présence et la localisation des marges positives. Elle partage avec son confrère de façon ouverte ses questionnements et ses doutes, en concluant par « je ne sais pas » (au tour de parole 3), ce qui est une manière de l'inviter à se pencher avec elle sur ce mystère. S'ensuivent 30 s de visionnage conjoint, attentif et silencieux de la vidéo. Saara reprend la parole, en évaluant son propre geste opératoire, c'est-à-dire l'endroit où elle a coupé, ce qui dévoile une partie de son activité silencieuse précédente : activité d'évaluation de l'endroit où elle a coupé/où il aurait fallu couper à la lumière de l'information médicale sur les marges positives. Cet examen attentif ne révèle pas d'erreur dans le geste, Tomi appuyant Saara dans son analyse évaluative qu'elle coupe déjà haut, ce qui laisse le mystère entier. Saara conclut cet échange en disant : « une fois de plus je me demande, est-ce la prostate ou pas - et je vais loin. » Le petit rire de Tomi signale que l'échange pourrait s'arrêter là, sans la relance du chercheur qui vient relancer Saara sur ce qui est resté en suspens, son questionnement (« je me demande. . . »). Saara introduit alors pour la première fois une thématique qui sera développée dans la suite de l'échange, celle de la prudence dans sa manière d'opérer.

La discussion reprend dans un deuxième temps, après visionnage de la suite de la vidéo, quand le chercheur relance Tomi sur ce qu'il aurait fait lui dans cette situation. Le changement d'adresse permet à la réflexion de se développer, car les réflexions de Tomi, de 12 à 17, deviennent un moyen pour Saara de penser sa propre activité. Ceci est manifeste au tour de parole 18, qui est important, car il rassemble ses questionnements sur l'anatomie (sur l'identification de la prostate) et son auto-évaluation de sa prudence opératoire (« on marche sur la pointe des pieds »). De 18 à 23, les deux chirurgiens réfléchissent ensemble sur la microanatomie de la prostate, Tomi mobilisant la métaphore de la « péninsule », Saara le terme de « lèvres inférieures », pour tenter de qualifier sa singularité. Cet usage imagé montre que les chirurgiens butent ici sur l'absence de concepts professionnels, de termes médicaux établis, pour décrire, qualifier, l'anatomie particulière de la prostate dans ce cas précis. La forme interrogative des tours de parole renforce le questionnement et l'incertitude des chirurgiens. Au tour de parole 21, Tomi verbalise comment la marge positive s'est formée : Saara a coupé à travers la prostate, qui prend ici la forme inattendue d'une péninsule. L'accord de Saara clôt temporairement la discussion.

La dernière partie de la discussion, des tours de parole 24 à 31, est initiée par le chercheur qui cherche à valider l'objet de l'échange qui vient de se dérouler. Il s'adresse ainsi à Saara, puis Tomi, (tours de parole 26 et 28) en leur demandant s'ils sont d'accord avec l'hypothèse énoncée par Tomi. Dans leurs réponses, les deux chirurgiens expriment une incertitude. Seule l'information disponible a posteriori leur permet de penser que Saara n'a pas coupé assez loin. Le questionnement et l'incertitude portent tout autant sur la forme exacte de la prostate, que sur l'action à réaliser une prochaine fois : ici, la question du chercheur est interprétée comme une évaluation de l'action réalisée dans la perspective de ce qu'il faudrait faire autrement dans le

futur. Or, comme le dit Saara au tour de parole 30, « je coupe déjà très loin ici, je ne sais pas si quiconque couperait davantage ! », ce que valide Tomi au tour suivant en disant : « il faut beaucoup de courage pour aller encore plus loin. » Validation qui est toutefois nuancée par sa conclusion : « mais s'il faut le faire, il faut le faire... ».

5.3. Synthèse : l'activité réflexive dans les autoconfrontations croisées

Dans le cas particulier de la chirurgie robotique, la vidéo est un instrument de travail dans le temps de l'opération, avant de devenir un instrument d'analyse dans le temps de l'autoconfrontation. Dans le temps de l'opération, la vidéo permet au chirurgien d'agir : elle lui permet à la fois de voir où il est, ce qu'il fait et ce qu'il faut faire, et de contrôler le résultat de ses actions. L'analyse souligne combien le champ d'action du chirurgien, bien que réduit spatialement et médicalement, et balisé par des termes médicaux pour les principales structures en jeu, est en réalité un espace ambiguë et incertain, dont la lecture suppose une interprétation constante d'indices microanatomiques. Bien que très protocolisée et théoriquement bien définie, en pratique, l'opération suppose ainsi d'interpréter pour décider où et comment agir (et notamment, où couper).

L'usage réflexif de la vidéo qu'initient les chercheurs dans le cadre des autoconfrontations croisées suppose une temporalité différente : la vidéo devient une ressource dans un espace focalisé sur l'analyse, l'argumentation, l'élaboration, et la réflexion. En étant déplacé hors du temps de l'opération, l'échange n'est plus soumis aux contraintes du déroulement dynamique de cette dernière. L'orientation des chirurgiens reste essentiellement médicale, comme en témoignent les termes principaux qui émergent dans les entretiens. Les autoconfrontations croisées sont un espace régulé, mais ouvert. Si les chercheurs veillent au maintien du cadre dialogique, les chirurgiens sont libres d'instrumentaliser l'intervention pour explorer en premier lieu ce qui retient leur attention. De façon intéressante, leur attention se porte moins sur le processus organisationnel de l'opération (la collaboration entre eux ou avec les autres corps de métier par exemple) que sur un aspect médical : la mise en rapport d'informations disponibles dans les analyses du laboratoire et comptes rendus postopératoires sur le succès, partiel ou total, de l'opération, et des images de cette dernière. Ceci est certainement influencé par l'image elle-même, qui présente un plan serré sur le corps du patient et les gestes chirurgicaux eux-mêmes. Les chirurgiens cherchent à comprendre, en s'appuyant sur la vidéo et quasiment à travers elle, ce qui dans leur activité opératoire peut expliquer, rendre compte, des résultats variés de cette opération pour le patient. Si la vidéo renvoie, comme trace, à une opération passée, elle est regardée à travers un ensemble d'informations nouvelles, celles qui sont disponibles a posteriori dans le dossier du patient. Ces informations nouvelles donnent au fait de regarder la vidéo une valeur et un enjeu nouveaux, ceux de permettre de comprendre ce qui s'est passé, notamment dans les cas problématiques, afin d'apprendre pour l'avenir à repérer des situations plus ou moins analogues et à améliorer leurs choix.

Contrairement à la comparaison des gestes entre pairs, à laquelle les chirurgiens sont exposés « au naturel » (quoique de façon incidente) de par la nature collaborative du travail, la méthodologie permet ici une rencontre qui n'a habituellement pas lieu dans la réalité du travail ordinaire : celle entre l'activité opératoire et son résultat médical. C'est sans doute la nouveauté de cette rencontre qui explique le questionnement approfondi que les chirurgiens conduisent sur les vidéos. Ils disposent ici d'une trace qui est un complément important à leur mémoire de l'opération, et ils l'explorent à la recherche d'indications, d'indices qui prendraient

rétrospectivement sens. Le dispositif d'intervention met à disposition des chirurgiens de nouvelles ressources, dont ils s'emparent pour poursuivre autrement leur activité médicale.

La différence des régimes discursifs est frappante entre les chirurgiens expérimentés, qui poursuivent cette investigation conjointe avec une grande économie de paroles, et les chirurgiens en formation, qui s'emparent du dispositif méthodologique pour partager leurs questionnements, avec le soutien du chercheur. Les quatre chirurgiens étaient très impliqués dans l'examen attentif des conditions de création d'une marge positive. D'après Vygotski, les concepts (comme la marge positive ici) doivent être activement appropriés « pour devenir des concepts authentiques, que l'apprenant peut utiliser pour participer dans une pratique. Une telle connaissance fonctionne non comme un manuel à consulter dans des situations problématiques, mais comme un modèle heuristique » (Wardekker, 1998, p. 148). La nature collaborative et dialogique de la réflexion dans ces épisodes semble avoir été utile, malgré sa sobriété dans le premier épisode, et bien que la question importante de l'identification des frontières de la prostate n'ait pu être totalement résolue dans le deuxième.

6. Discussion : quelques éléments pour construire une méthode d'apprentissage

Dans cette discussion, nous aimerions revenir sur la construction d'une méthode d'apprentissage/de formation en chirurgie robotique, en reprenant deux éléments mis en avant par nos analyses : premièrement, le rôle de la double stimulation dans le cadre méthodologique des autoconfrontations croisées ; deuxièmement, la présence de métaphores dans l'élaboration réflexive.

Sur le premier point d'abord, l'analyse montre qu'une méthode introduisant le deuxième stimulus « marges positives » dans le dispositif méthodologique des autoconfrontations croisées suscite l'intérêt soutenu des chirurgiens, qui s'engagent dans une observation conjointe attentive de l'opération en cours en quête d'indices expliquant son résultat partiellement défavorable. Le deuxième stimulus « marges positives » est un objet complexe, qui est à la fois :

- un concept professionnel, partagé dans le corps de métier des chirurgiens, opératoire dans leur pratique, et dont les propriétés représentationnelles sont organisées par les perspectives d'action, dans le prolongement du concept d'image opératoire d'Ochanine (1978) ;
- un concept scientifique, au sens de Vygotski (1934/2013) ;
- un objet épistémique (Knorr-Cetina, 1997), défini par l'auteur comme ayant « les caractéristiques suivantes : ils sont ouverts, complexes, et ils génèrent des questions ; ce sont des processus et des projections plutôt que des choses définitives. L'observation et le questionnement les « révèlent » en accroissant plutôt qu'en diminuant leur complexité. » ;
- un concept-frontière, au sens d'objet frontière (Star & Griesemer, 1989), ou objet intermédiaire (Vinck, 2009), c'est-à-dire qui circule entre différents métiers et organise leur collaboration, dans le cas de la chirurgie robotique, entre le laboratoire et les chirurgiens par exemple.

La richesse et la multidimensionnalité de cet objet contribuent sans doute à en faire un vecteur puissant de développement de la réflexion productive des chirurgiens dans le dispositif d'autoconfrontation croisée.

Dans le cas de la chirurgie robotique, le développement de la technologie et celui des connaissances scientifiques médicales sont liés. La démarche de recherche fait partie du travail ordinaire. Lors de l'autoconfrontation croisée, un des chirurgiens rapporte ainsi un exemple d'avancée médicale qui fait écho au dispositif mobilisé dans l'intervention : dans l'histoire de la

prostatectomie totale robotique, un chirurgien a étudié systématiquement les enregistrements vidéo d'une phase de l'opération critique pour la sauvegarde des nerfs érectiles. En comparant les façons d'opérer et les informations médicales postopératoires, il a pu formaliser des connaissances nouvelles sur la microanatomie nerveuse et améliorer les procédures opératoires.

L'expérience menée avec ces chirurgiens étend ce procédé à l'étude d'autres conséquences négatives de la chirurgie robotique, ici les marges positives. Par ailleurs, elle le rend collectif, mettant ainsi l'accent non seulement sur les résultats d'une telle analyse, mais aussi sur son processus (un processus d'observation, de réflexion, d'argumentation et d'interprétation collectives). [Boud et al. \(2006\)](#) affirment que la réflexion productive requiert un équilibre entre formalité et informalité. Nous pensons que le cadre formel des autoconfrontations croisées, qui permet une grande plasticité dans son appropriation et de l'informalité dans les échanges orientés vers des objets communs, représente un bon équilibre. Ce premier point souligne aussi que dans un cadre d'apprentissage basé sur l'usage de vidéos de l'activité de travail, l'investigation doit être guidée par les préoccupations des chirurgiens, les contenus et les objets même de leur activité.

Un autre point intéressant est l'usage des métaphores. Dans ces séquences et plus largement dans les matériaux collectés, les dialogues des chirurgiens sur les opérations et le paysage anatomique du corps du patient s'appuient sur des mots métaphoriques, parfois inventés et onomatopéiques, qui ne sont pas des concepts scientifiques, mais sont importés de la vie quotidienne. Nous pouvons faire ici deux hypothèses : la présence du chercheur, novice dans le domaine, amène peut-être à utiliser un vocabulaire moins spécialisé. Toutefois, beaucoup de ces mots sont utilisés par les chirurgiens entre eux, et ne sont pas adressés spécifiquement au chercheur. Par ailleurs, bien que les chirurgiens novices débutent en chirurgie robotique, ils ont déjà une expérience de plusieurs années d'intervention en chirurgie classique, ils ne sont donc pas des novices en chirurgie. Nous faisons donc une deuxième hypothèse. Les aspects critiques du travail chirurgical sont le coup de main et l'interprétation correcte du paysage anatomique – leur mise en mots est secondaire. Par ailleurs, la chirurgie robotique est une discipline très récente (moins de 10 ans en Finlande). Il est possible que le langage technique ne soit pas assez développé pour tenir compte de situations particulières, celles que cherchent à attraper justement les mots imagés ou forgés employés par les chirurgiens (comme « péninsule », « lèvre inférieure », etc.), et qu'il évolue dans le futur pour les incorporer au fil des développements technologiques et de la connaissance médicale. Les explorations métaphoriques du langage des chirurgiens feraient ainsi miroir aux zones d'ombre résiduelles de la connaissance anatomique elle-même, qui ne cesse de s'affiner (voir par exemple un article médical récent, [Walza et al., 2016](#)). Dans le dialogue en autoconfrontation, notamment croisée, l'exploration conjointe bute sur les limites du langage opératif ([Falzon, 1994](#)), qu'elle contribue à repousser modestement, grâce à la métaphore. La réflexion collaborative a besoin de mots et de concepts pour l'apprentissage collectif et la diffusion de la connaissance. Nous faisons l'hypothèse que c'est en partie ce à quoi contribue le dispositif méthodologique mis en place ici, quoique de façon idiographique.

7. Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté les résultats d'un projet mené en collaboration étroite avec des chirurgiens sur des opérations de prostatectomie totale en chirurgie robotique selon la méthodologie des autoconfrontations croisées, dans la perspective de codévelopper une méthode d'apprentissage dans ce domaine technologique complexe en constante évolution. Contrairement

à la chirurgie ouverte classique, la chirurgie robotique produit des images partagées par l'ensemble de l'équipe opératoire, qui peuvent être réutilisées en dehors de la salle d'opération pour dialoguer, apprendre, former et innover. Il est possible qu'on doive créer dans un but de formation des modèles des principaux objets de l'activité opératoire, comme le suggère Davydov : la conceptualisation est plus efficace quand des modèles/idéaux sont utilisés pour comprendre la réalité⁶. Une représentation dynamique des formes variées de la prostate pourrait être un de ces modèles. De plus amples recherches sont toutefois nécessaires pour déterminer si c'est la direction à suivre. Pour le moment, adapter la méthodologie mobilisée ici à l'usage interne des équipes médicales est la prochaine étape de ce projet et l'objet de nos prochains travaux.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Remerciements

Cette recherche fait partie du projet WOBLE (Developing new forms of work-based learning for the age of digitalisation), financé par le *Finnish Work Environment Fund*, et par le programme *Future of Learning, Knowledge and Skills* de l'Académie de Finlande. Nous remercions tout particulièrement les chirurgiens et chercheurs impliqués dans l'intervention WOBLE. Nous remercions enfin Maaria Seppänen pour les traductions du finnois en français.

Références

- Adler, P., Kwon, S.-W., & Heckscher, C. (2008). Professional work: the emergence of collaborative community. *Organization Science*, 19(2), 359–376.
- Ala-Laurinaho, A., Kurki, A.-L., & Simonsen Abildgaard, J. (submitted). Supporting Sensemaking to Promote a Systemic View of Organizational Changes – Contributions From Activity Theory. *Journal of Change Management*.
- Blavier, A., & Nyssen, A.-S. (2010). Etude de l'impact des nouvelles technologies sur les modes de coopération des chirurgiens par l'analyse des communications sur le terrain. *Le travail Humain*, 73(2), 123–140.
- Boud, D., Cressey, P., & Docherty, P. (2006). *Productive reflection. Learning for changing organizations*. London: Routledge.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* (2-1).
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris: Presses Universitaires de France-PUF.
- Davydov, V. V. (1990). *Types of generalization in instruction: logical and psychological problems in the structuring of school curricula*. Reston, Virginia: National Council of Teachers in Mathematics.
- Falzon, P. (1994). Dialogues fonctionnels et activité collective. *Le travail humain*, 57(4), 299–312.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding. An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y., Nummijoki, J., & Sannino, A. (2012). Embodied germ cell at work: Building an expansive concept of physical mobility in home care. *Mind, Culture and Activity*, 19(3), 287–309.
- Hasu, M., Leitner, K.-H., Solitander, N., & Varblane, U. (2012). Accelerating the innovation race: Do we need reflexive brakes? In K.-E. Sveiby, P. Gripenberg, & B. Segercrantz (Eds.), *Challenging the Innovation Paradigm* (pp. 87–112). New York and London: Routledge. Taylor & Francis Group.

⁶ L'idée davydovienne de « modelling » a des implications importantes dans les approches développementales historico-culturelles, voir par exemple (Ala-Laurinaho et al., 2017), (Engeström, 1987), (Pereira-Querol et al., 2014) et (Virkkunen & Ahonen, 2011).

- Heikkilä, H., & Seppänen, L. (2014). Examining developmental dialogue. The emergence of participants' transformative agency. *Outlines. Critical Practice Studies*, 15(2), 5–30.
- Ilyenkov, E. (1977). *Dialectical logic. Essays on its history and theory*. Progress Publishers, http://www.aworldtowin.net/documents/Ilyenkov_Dialectical_Logic.pdf
- Kloetzer, L., Clot, Y., & Quillerou-Grivot, E. (2015). Stimulating dialogue at work: the activity clinic approach to learning and development. In L. Fillietaz & S. Billet (Eds.), *Francophone perspectives of learning through work: Conceptions, traditions and practices* (pp. 49–70). Springer.
- Kostulski, K. (2004). Développement de la pensée et du rapport à l'autre dans une interlocution : « est-ce que c'est un endroit pour poser un paquet de contre-rails ? ». *Cahiers de linguistique française*, (26), 113–131.
- Kostulski, K. (2011). Development of activity through reflection: the case of the public prosecutor's lapsus linguae. *Journal of Organizational Change Management*, 24(2), 191–210.
- Kostulski, K., & Kloetzer, L. (2014). Controversy as a developmental tool in cross-self confrontation. *Outlines - Critical Practice Studies*, 15(2), 54–73.
- Kloetzer, L., & Henry, M. (2010). Quand les instruments de métier deviennent objets de discours. Une condition de l'analyse du travail en autoconfrontation croisée ? *Activités*, 7(7–2).
- Knorr-Cetina, K. (1997). Sociality with Objects. Social relations in postsocial knowledge societies. *Theory, Culture and Society*, 14(4), 1–30.
- Ma, J. (2014). The synergy of Peirce and Vygotsky as an analytical approach to multimodality of semiotic mediation. *Mind, Culture, and Activity*, 21(4), 374–389.
- Nelissen, J. M. C., & Tomic, W. (1996). *Reflection in Russian Educational Psychology*. Educational Foundations (<http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/1182/1/REFLECTION%20IN%20RUSSIAN%20EDUCATIONAL%20PSYCHOLOGY.pdf> [Récupéré le 13 février 2017]).
- Norros, L. (2012). Analysis of work practices from the resilience engineering perspective. *Nuclear Safety and Simulation*, 3. (on-line).
- Norros, L. (in press). Understanding acting in complex environments: Building a synergy of cultural-historical activity theory, Peirce, and ecofunctionalism. *Mind, Culture and Activity*, (sous presse).
- Norros, L., Savioja, P., & Koskinen, H. (2015). *Core-Task Design. A practice-theory approach to human factors*. USA: Morgan & Claypool Publishers.
- Nyssen, A.-S., & Blavier, A. (2009). Integrating Collective Work Aspects in the Design Process: An Analysis Case Study of the Robotic Surgery Using Communication as a Sign of Fundamental Change. In P. Palanque, J. Vanderdonck, & M. Wincler (Eds.), *HESSD'09 Proceedings of the 7th FIP WG 13. 5 international conference on Human Error, Safety and Systems Development* (pp. 18–27). Berlin: Springer-Verlag.
- Ochanine, D. A. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et éducation*, 2, 54–63.
- Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2004). "Triological" processes of mediation through conceptual artifacts. *Paper presented at the Scandinavian Summer Cruise at the Baltic Sea (theme: Motivation Learning and Knowledge Building in the 21st Century) June 18-21, 2004*.
- Pereira-Querol, M. A., Seppänen, L., & Virkkunen, J. (2014). Exploring the developmental possibilities of environmental activities: On-farm biogas production. *Environmental Science and Policy*, 37(2014), 134–141.
- Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. In R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse: Octarés.
- Schulz, K.-P., Kajamaa, A., & Kerosuo, H. (2015). Creative innovative work practices through reflexive interventions. *International Journal of Work Innovation*, 1(2), 143–160.
- Seppänen, L. (in press). Learning challenges and sustainable development: A methodological perspective. *Work: A Journal for Prevention, Assessment and Rehabilitation*.
- Seppänen, L., Kloetzer, L., Riikonen, J., & Wahlström, M. (2016). A developmental perspective to studying objects in robotic surgery. In L. Introna, D. Kavanach, S. Kelly, W. Orlikowski, & S. Scott (Eds.), *Beyond interpretivism? New encounters with technology and organization. IFIP WG 8. 2 Working Conference on Information Systems and Organizations, IS&O 2016, Dublin, Ireland December 9-10, 2016, Proceedings* (Vol. 489, pp. 229–245). Springer International Publishing: IFIP Advances in Information and Communication Technology.
- Star, S. L., & Griesemeyer, J. R. (1989). Institutional Ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19, 387–420.
- Taari, K., Aaltomaa, S., Nurmi, M., Parpala, T., & Tammela, T. (Eds.). (2013). *Urologia: Duodecim*.
- Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3(1), 51–72.
- Virkkunen, J., & Ahonen, H. (2011). Supporting expansive learning through theoretical-genetic reflection in the Change Laboratory. *Journal of Organizational Change Management*, 24(2), 2011.

- Vygotski, L. S. (2014). *Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures*. Paris: La Dispute.
- Vygotski, L. S. (1925/2003). *Conscience, inconscient, émotions*. Paris: La Dispute.
- Vygotski, L. S. (1934/2013). *Pensée et langage*. Paris: La Dispute.
- Wahlström, M., Seppänen, L., Norros, L., Aaltonen, I., & Riikonen, J. (soumis). Resilience through interpretive practice – a study of robotic surgery. (Manuscrit soumis).
- Walza, J., Epstein, J., Ganzerc, R., Graefend, M., Guazzonie, J. K., Menong, M., et al. (2016). A Critical Analysis of the Current Knowledge of Surgical Anatomy of the Prostate Related to Optimisation of Cancer Control and Preservation of Continence and Erection in Candidates for Radical Prostatectomy: An Update. *European Urology*, 70(2), 301–311.
- Wardekker, W. L. (1998). Scientific concepts and reflection. *Mind, Culture and Activity*, 5(2), 143–153.