

Caractériser la collaboration « chirurgien-ingénieur » en supervision de mémoires de fin d'études

Une étude de cas pilote sur les représentations de professeurs chirurgiens et ingénieurs

Olivier Cartiaux¹, Pascale Wouters², Olivier Cornu^{1,3}, Mariane Frenay⁴

¹Université catholique de Louvain, Institut de recherche expérimentale et clinique, Computer Assisted and Robotic Surgery (CARS), olivier.cartiaux@uclouvain.be

²Université catholique de Louvain, Louvain Learning Lab (LLL), pascale.wouters@uclouvain.be

³Cliniques universitaires Saint-Luc, Service d'orthopédie et de traumatologie de l'appareil locomoteur, olivier.cornu@uclouvain.be

⁴Université catholique de Louvain, Institut de recherche en sciences psychologiques, mariane.frenay@uclouvain.be

Résumé court

Avec l'essor des nouvelles technologies numériques, les chirurgiens sont amenés à travailler étroitement avec les ingénieurs pour répondre à leurs besoins cliniques en constante évolution. Cette étude de cas pilote caractérise les représentations de professeurs chirurgiens et ingénieurs sur leur pratique de supervision de mémoires de fin d'études dans le domaine de la chirurgie orthopédique assistée par ordinateur, et une situation de coopération potentielle entre les étudiants ingénieurs et les résidents orthopédiques durant la réalisation d'un projet de recherche commun. L'étude s'appuie sur des entretiens semi-structurés menés avec quatre professeurs chirurgiens et trois professeurs ingénieurs. Les données collectées sur les pratiques actuelles de supervision de mémoires et sur la situation de coopération potentielle entre mémorants chirurgiens et ingénieurs ont été codées selon un modèle existant de recherche collaborative. Les participants identifient des freins à une formation efficace à la recherche en chirurgie orthopédique assistée par ordinateur : l'absence de plus-value scientifique et/ou chirurgicale, la difficulté d'offrir aux mémorants l'accompagnement rapproché nécessaire, et la tendance inutile à former une simple relation client-producteur entre chirurgiens et ingénieurs. Les participants identifient des conditions à satisfaire avant de démarrer un projet de recherche commun entre étudiants ingénieurs et résidents orthopédiques : atteindre un consensus sur les objectifs de recherche du projet commun, assurer une interdépendance positive entre les mémorants, garantir l'engagement des superviseurs par rapport aux objectifs de recherche et de formation des mémorants, et démontrer scientifiquement les bénéfices potentiels d'une coopération entre mémorants chirurgiens et ingénieurs durant la réalisation de leur mémoire de fin d'études. Les résultats pourraient être exploités pour initier une démarche de recherche-action collaborative et développer des premiers critères d'un cadre opérationnel de coopération chirurgien-ingénieur pour la formation à la recherche, l'encadrement et l'évaluation des étudiants ingénieurs et résidents orthopédiques qui seront à l'origine des prochaines innovations chirurgicales.

Mots-clés

Coopération chirurgien-ingénieur; Encadrement de mémorants; Recherche collaborative.

Résumé long

Contexte Avec l'essor des nouvelles technologies d'assistance à la chirurgie orthopédique (systèmes de navigation, robots chirurgicaux, imprimantes 3D, etc.), les chirurgiens sont amenés à travailler étroitement avec les ingénieurs pour développer et valider de nouveaux dispositifs qui répondent à leurs besoins cliniques en constante évolution. Cette coopération chirurgien-ingénieur est nécessaire étant donné l'environnement actuel mais elle se structure de manière ponctuelle et locale car il n'y a aucune référence en la matière. Ce contexte particulier de collaboration académique nécessite la définition et la mise en place d'un cadre opérationnel chirurgien-ingénieur pour la formation à la recherche et l'encadrement des résidents orthopédiques et des étudiants ingénieurs qui seront à l'origine des futures innovations chirurgicales.

Objectifs Cette étude vise à recueillir et caractériser les représentations de sept professeurs chirurgiens et ingénieurs sur (1) leur pratique de supervision de mémoires de fin d'études dans le domaine de la chirurgie orthopédique assistée par ordinateur, et (2) une situation de coopération potentielle entre les résidents orthopédiques et les étudiants ingénieurs durant la réalisation de leur mémoire. À travers ces deux objectifs, le souhait est de démontrer les bénéfices potentiels et les risques éventuels d'une coopération chirurgien-ingénieur durant la réalisation d'un travail de recherche conjoint.

Méthodes Les participants sont des professeurs d'université, quatre chirurgiens orthopédiques de l'Hôpital Universitaire Saint-Luc de Bruxelles et trois ingénieurs de l'Ecole Polytechnique de Louvain en Belgique. Les sept participants sont impliqués depuis plusieurs années dans des activités de formation à la recherche dans le cadre de travaux de recherche obligatoires dans les formations des étudiants ingénieurs et des résidents en chirurgie orthopédique. L'étude de cas s'appuie sur des entretiens semi-structurés menés individuellement avec chacun des participants et conçus de manière à explorer leurs pratiques de formation à la recherche en profondeur et dans leur contexte réel. Les six thèmes abordés avec les participants durant les entretiens sont: la motivation à superviser un travail de recherche, les compétences développées avec les mémorants, la posture d'encadrement des mémorants, le niveau de satisfaction sur la pratique actuelle de formation à la recherche, les attentes sur une coopération éventuelle chirurgien-ingénieur durant la réalisation d'un travail de recherche commun, et les rôles et les attentes sur les interactions éventuelles entre les superviseurs chirurgiens et ingénieurs dans le cadre de la supervision d'un travail de recherche commun. Les données collectées sur les pratiques actuelles de supervision de mémoires ont été codées sur base des questions posées lors des entretiens et sur base des nouveaux concepts ayant émergés lors des analyses. Les données collectées sur la situation de coopération potentielle entre mémorants chirurgiens et ingénieurs ont été codées selon un modèle existant de recherche collaborative où les chirurgiens sont considérés comme des praticiens désireux d'être en recherche pour questionner leur pratique chirurgicale en vue de l'améliorer et les ingénieurs considérés comme des chercheurs faisant de la recherche et désireux de produire de nouvelles connaissances sur la pratique chirurgicale.

Résultats Les analyses des pratiques actuelles de supervision de mémoires de recherche ont permis d'identifier des freins à une formation efficace à la recherche en chirurgie orthopédique assistée par ordinateur : l'absence de plus-value scientifique et/ou chirurgicale, la difficulté d'offrir aux mémorants l'accompagnement rapproché nécessaire, et la tendance inutile à former une simple relation « client-producteur » qui consiste, pour les ingénieurs, à considérer le

chirurgien comme un simple client énonçant une demande et, pour les chirurgiens, à considérer l'ingénieur comme un simple producteur exécutant et sous-traitant. Malgré cela, tous les participants considèrent qu'il serait pertinent de faire coopérer leurs mémorants chirurgiens et ingénieurs. Ainsi, les analyses de la situation de coopération potentielle entre mémorants chirurgiens et ingénieurs ont permis d'identifier des conditions à satisfaire avant de démarrer un projet de recherche commun entre étudiants ingénieurs et résidents orthopédiques : atteindre un consensus sur les objectifs de recherche et de formation, assurer l'interdépendance positive entre les mémorants, garantir l'engagement des superviseurs, et démontrer scientifiquement les bénéfices potentiels d'une coopération entre mémorants chirurgiens et ingénieurs durant la réalisation de leur mémoire de fin d'études. En particulier, pour les participants chirurgiens, l'existence d'une plus-value pour leurs résidents orthopédiques est une condition nécessaire à la réalisation d'un travail de recherche commun. La plus-value peut être l'atteinte d'un plus haut niveau de performances chirurgicales : critère de précision pour le patient, critère d'ergonomie pour le chirurgien, critère de temps, etc. La plus-value peut également être un accroissement de la productivité scientifique. La motivation à travailler avec des ingénieurs apparaît comme un moyen de faciliter la publication d'articles scientifiques. Cette motivation est la conséquence d'une tension entre, d'une part, une contrainte de productivité scientifique (encourageant à maximiser le nombre de publications scientifiques pour maintenir les budgets universitaires de l'hôpital) et, d'autre part, une contrainte de rentabilité hospitalière (encourageant à maximiser le nombre de patients traités mais réduisant le temps disponible que les chirurgiens désirent investir dans des activités de recherche et d'enseignement).

Conclusions L'étude de cas démontre les bénéfices potentiels et les risques éventuels d'une coopération entre mémorants chirurgiens et ingénieurs durant la réalisation de leur mémoire de fin d'études. Les résultats pourraient être exploités pour initier une démarche de recherche-action collaborative et développer des premiers critères d'un cadre de coopération « chirurgien-ingénieur » pour la formation à la recherche et l'encadrement des mémorants. L'étude de cas propose également un modèle adapté de recherche collaborative entre les communautés des chirurgiens et des ingénieurs selon une triple dimension de recherche, formation et enseignement. De nouvelles collectes de données à l'échelle (inter)nationale permettront de poursuivre le développement de ce nouveau modèle de recherche collaborative entre communautés universitaires de cultures différentes, mais qui se rejoignent sur les questions de formation des étudiants.