PROCESS MINING & LEAN MANAGEMENT: UNE COMBINAISON GAGNANTE!

Depuis plusieurs années, les chercheurs et chercheuses de la Haute École Arc allient leurs compétences en matière de *Supply Chain Management* et d'analyse de données afin d'optimiser la gestion des flux et des ressources dans divers domaines. Grâce à l'obtention d'un soutien de l'Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation (Innosuisse), de l'entreprise Johnson & Johnson et de l'hôpital de La Providence, une équipe de recherche des domaines Gestion et Ingénierie de la HE-Arc a mené le projet «Healthcare Operations & Supply Chain Management». Celui-ci consiste en l'optimisation des flux de stérilisation au sein de l'hôpital de La Providence de Neuchâtel.

Le bloc opératoire d'un hôpital nécessite un travail coordonné de plusieurs corps de métier. Une multitude de processus doivent y être parfaitement synchronisés afin de réaliser les opérations dans un environnement totalement sécurisé. Le projet «Healthcare Operations & Supply Chain Management» consiste justement en une analyse approfondie et détaillée de tous ces processus. L'équipe de recherche de la HE-Arc a focalisé son attention, par différentes méthodes, sur l'étude et l'amélioration des processus ainsi que sur la mesure factuelle et documentée des gains d'efficacité. La méthodologie utilisée est reproductible pour d'autres hôpitaux.

UNE APPROCHE COMBINÉE

L'équipe de recherche a utilisé une approche combinée consistant à appliquer une méthode d'analyse traditionnelle – la *Value Stream Mapping* (VSM) –, bénéficiant de l'expertise de Johnson & Johnson en matière de *Lean Management* et dans le secteur de la santé (fig.1), avec des techniques de *Process Mining*[1] (fig. 2).

UN JUMEAU NUMÉRIQUE

Identifié comme un goulet d'étranglement, le processus de stérilisation a été analysé en profondeur, ce qui a donné lieu à la conception d'un jumeau numérique, nommé «Stéri-vision» et d'algorithmes d'intelligence artificielle (IA). Lorsque les données numériques ne sont pas disponibles, le *Process Mining* atteint ses limites. Pour surmonter cet obstacle, l'équipe de recherche a utilisé des données d'observation pour recréer un jumeau numérique, c'est-à-dire une reproduction numérique du processus de stérilisation. Cette phase clé du projet a permis d'obtenir une meilleure vision des étapes et des temps de stérilisation, mettant en évidence les goulets d'étranglement qui retardent le processus de stérilisation. En combinant ce jumeau numérique avec des algorithmes d'IA, le chef du bloc opératoire de l'hôpital peut optimiser les flux de stérilisation, en matière de temps ou de coûts, en simulant des centaines de scénarios (par exemple en faisant varier le nombre de machines ou les horaires de travail des employés).

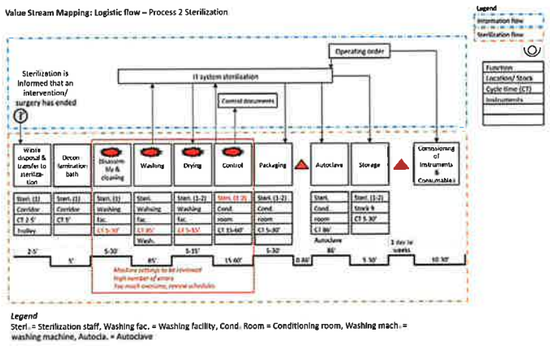

Figure 1: la VSM du bloc opératoire avec les étapes de stérilisation identifiées comme goulet d'étranglement

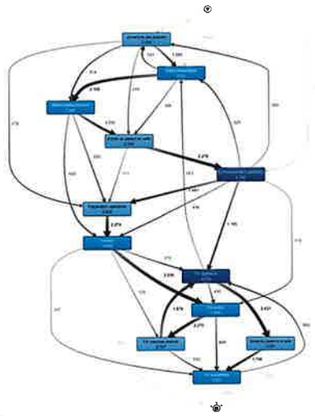

Figure 2: la visualisation des flux du bloc opératoire à l'aide de l'outil «Disco»[2].

DE NOMBREUX GAINS POUR L'HÔPITAL

L'outil d'optimisation des flux permet donc aux gestionnaires d'un hôpital d'estimer la charge de travail de la stérilisation sur des périodes données. Il permet également d'optimiser le processus de stérilisation en diminuant les heures supplémentaires des opérateurs au travers d'un lissage des pics de charge de travail. Ceci réduisant par la même occasion le stress des employés impliqués dans le processus.

Figure 3: interface web de «Stéri-vision». L'écran dans l'image est utilisé pour afficher visuellement le replay d'un scénario: les cases représentent les étapes/machines dans le processus; les cercles représentent des ressources (instruments, opérateurs)

Concrètement, le projet «Healthcare Operations & Supply Chain Management» a permis à l'hôpital de La Providence de réaliser les gains suivants: optimisation de la planification des horaires de stérilisation avec une meilleure qualité de travail et moins de stress pour le personnel du bloc opératoire; responsabilisation des équipes de stérilisation; réduction des coûts (notamment en évitant d'investir dans un nouvel autoclave avec 16 minutes gagnées sur le cycle de lavage); réduction de 30 % du nombre d'instruments pour la chirurgie abdominale; meilleure visibilité sur les processus; communication facilitée aux équipes.

Finalement, un tableau de bord dynamique avec des indicateurs-clés de performance pour la gestion des processus a pu être établi.

QUI SONT LES BÉNÉFICIAIRES?

Les patients sont les premiers bénéficiaires d'un bloc opératoire efficace. La simplification des processus accroît en effet la sécurité et fournit des services reproductibles de haute qualité. Les chirurgiens bénéficient ainsi d'un environnement stable et sécurisé.

La synchronisation entre les acteurs est essentielle pour leur permettre de réaliser leurs opérations en toute sérénité. Grâce à des processus clairement définis, optimisés et bien pensés, les chirurgiens seront entourés d'une équipe bien préparée et organisée.

Enfin, le personnel du bloc opératoire est responsabilisé dans son rôle et ses procédures sont parfaitement claires. Ceci offre le meilleur cadre possible pour que toute intervention puisse se réaliser dans la plus grande sérénité.

UNE MÉTHODOLOGIE RÉPLICABLE À D'AUTRES INDUSTRIES

Ce projet démontre qu'au-delà du contexte hospitalier, une approche orientée sur les données (*Process Mining*, jumeau numérique et IA) combinée à du *Lean Management* (VSM) permet de comprendre et de piloter les flux de manière proactive. La méthodologie peut donc se répliquer dans tous les secteurs de l'industrie.

Car les deux approches ont les mêmes objectifs d'optimisation: l'identification des processus ainsi que la mise en évidence des dysfonctionnements et des goulets d'étranglement.

Reste que la temporalité dans laquelle elles s'inscrivent n'est pas la même. En effet, les techniques de *Process Mining* sont dynamiques, car elles se mettent à jour en temps réel sur la base des données du système d'information, alors que la VSM reste une méthode statique et gourmande en ressources. Néanmoins, si les données ne sont pas présentes dans le système d'information, la VSM permet de recueillir les informations manquantes, nécessaires à l'application des techniques de *Process Mining*.

Les deux approches sont donc complémentaires et permettent d'identifier les potentiels d'amélioration au sein de processus complexes.

PROF. KARINE DOAN
Institut du Management des villes et du territoire,
Haute École de gestion Arc

PROF. DR. STEFANO CARRINO
Groupe d'analyse de données, Haute École Arc Ingénierie

1 Le *Process Mining* (ou exploration de processus) est l'application de méthodes d'exploration de données sur des journaux d'événements. Il permet d'analyser les processus d'entreprise afin d'identifier des déviations par rapport à un idéal, de mettre en lumière des goulets d'étranglement et de proposer des améliorations.
2 www.fluxicon.com/disco