

Optimisation du parcours patient en Hôpital de Jour en oncohématologie par simulation intégrée à une démarche kaizen

Laurainne Pauline¹, Jobin Marie-Hélène², Cordeau Jean-François³, Ame Shanti⁴, Kurtz Jean-Emmanuel⁵, Gourieux Bénédicte⁶, Becker Guillaume⁷

¹ HEC Montréal, 3000 ch. De la Côte-Sainte-Catherine, Montréal, pauline.laurainne@hec.ca

² Pôle santé HEC Montréal, 3000 ch. De la Côte-Sainte-Catherine, Montréal, marie-helene.jobin@hec.ca

³ HEC Montréal, 3000 ch. De la Côte-Sainte-Catherine, Montréal, jean-francois.cordeau@hec.ca

⁴ Médecin hématologue, Hôpital de Jour, Service Onco-hématologie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1, place de l'hôpital, 67091 Strasbourg, France, shanti.ame@chru-strasbourg.fr

⁵ Médecin oncologue, Hôpital de Jour, Service Onco-hématologie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1, place de l'hôpital, 67091 Strasbourg, France, jean-emmanuel.kurtz@chru-strasbourg.fr

⁶ Pharmacien Praticien Hospitalier, Service Pharmacie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1, avenue Molière, 67098 Strasbourg, France, benedicte.gourieux@chru-strasbourg.fr

⁷ Interne en Pharmacie, Service Pharmacie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1, avenue Molière, 67098 Strasbourg, France, guillaume.becker@chru-strasbourg.fr

Résumé : L'attente est souvent la meilleure mesure de la qualité de l'offre de soins, particulièrement dans un contexte de plus en plus complexe comme celui de la santé. Pour la réduire, l'utilisation d'outils de recherche opérationnelle gagne en popularité, et les méthodes lean sont de plus en plus répandues dans l'amélioration des systèmes de santé. Nous avons choisi une combinaison des deux : nous avons incorporé la simulation par événements discrets dans une approche kaizen pour aborder un projet de réduction des délais éprouvés par les patients d'un hôpital de jour en oncohématologie. Le projet OPERA (Optimisation de la Planification des chimiothÉrapies Ambulatoires) regroupe une équipe multidisciplinaire du CHU de Strasbourg avec une équipe de chercheurs de HEC Montréal. Nous cherchons à diminuer les temps d'attente, ainsi qu'à mieux répartir la charge de travail du personnel hospitalier au sein de l'Hôpital de jour en oncohématologie du CHU de Strasbourg. Les simulations montrent une perspective de diminution importante du temps d'attente (de 95 à 22 minutes entre la consultation et le début du traitement) et d'autres améliorations sont attendues grâce à une meilleure planification des rendez-vous. L'implantation de ces solutions est en cours. L'utilisation de la simulation a permis de tester et de quantifier les hypothèses avant leur mise en place. En combinant cette approche dans une démarche lean, nous avons aussi pu engager le personnel dans une véritable démarche de résolution de problème en équipe.

Mots clés : lean, optimisation, simulation événements discrets, kaizen, hôpital de jour, oncologie

Abstract: Patient waiting time is often considered the best measure for quality of care, especially in an increasingly complex environment like healthcare. The use of operational research tools is getting more common and lean techniques are now widely spread when it comes to healthcare systems improvement waiting time. We chose to combine both, using discrete event simulation as a tool to support kaizen sessions in order to reduce waiting time for oncohematology patients in an outpatient hospital facility. The OPERA project gathers a multidisciplinary team from the CHU de Strasbourg and a team of researchers from HEC Montréal. We aim to reduce patient waiting time as well as smooth the workload inside the outpatient hospital of oncohematology. The simulations show a very important potential reduction of the patient waiting time (from 95 to 22 minutes between the consultation and the start of the treatment) and other improvements are awaited thanks to a better appointment scheduling. These solutions are currently being implemented. The use of simulation enables testing

and quantifying the hypotheses before their introduction. In combining this simulation methodology in a lean approach, we successfully involved employees and healthcare professionals in a genuine problem solving process in team.

Key-words: optimization, outpatient, oncology, discrete-event simulation, kaizen, lean

Introduction

L'attente est souvent la meilleure mesure de la qualité de l'offre de soins dans les pays développés [Huang and Hou Lee, 1996] en particulier parce qu'elle affecte la qualité de vie des patients. Les hôpitaux de jour sont particulièrement concernés, puisqu'ils doivent traiter des patients dans un délai court, parfois plusieurs fois par semaine. De plus, ils fonctionnent avec des équipes multidisciplinaires, ce qui multiplie les interfaces dans le parcours du patient. L'incidence de l'attente sur la qualité de vie des patients est donc d'autant plus grande.

Sur un autre plan, les contraintes financières se font de plus en plus importantes dans le contexte de restrictions budgétaires actuel. Ces éléments poussent à revoir le fonctionnement des hôpitaux et des cliniques et à réorganiser les activités de manière à prendre en compte ces nouveaux objectifs. Cet article vise à rapporter les travaux qui ont été réalisés à l'Hôpital de jour du CHU de Strasbourg pour le service d'oncohématologie. Nous avons adopté une approche méthodologique où la simulation a trouvé une place de choix dans une démarche d'amélioration continue basée sur l'optimisation.

Contexte

Ce projet d'amélioration a été réalisé pour le bénéfice du CHU de Strasbourg (France), et plus précisément au sein de son Hôpital de Jour en oncohématologie. Cet hôpital de jour prend en charge les patients adultes atteints de cancer par chimiothérapie et se charge aussi de soins de support comme les transfusions. L'hôpital de jour a une capacité de 38 places. L'amélioration de l'organisation de cet hôpital de jour est une première étape afin de permettre une réorganisation globale des services de lutte contre le cancer avant l'ouverture d'un Institut Régional du Cancer en 2018. Notre étude porte sur le processus patient au complet, c'est-à-dire de son arrivée jusqu'à sa sortie de l'hôpital. Cela comprend donc les étapes administratives, d'enregistrement du patient et de création du dossier, les consultations avec leur médecin oncologue, hématologue ou avec l'interne, la préparation de la chimiothérapie par la pharmacie, et le traitement du patient à proprement parler. Le processus concerne donc les secrétaires, médecins, aides-soignantes, infirmières, pharmaciens et préparateurs en pharmacie.

Le projet a été sélectionné premier au concours des bourses Roche dans la catégorie « Optimisation de la prise en charge des patients ». Il est dirigé en collaboration avec des chercheurs de HEC Montréal et est mené sur place par une équipe multidisciplinaire de pharmaciens, oncologues, hématologues et cadres de santé. Les problématiques rencontrées sont dominées par la difficulté de gérer des flux de patients importants, par des prises en charges urgentes qui ralentissent l'organisation et l'administration des traitements programmés, et par la diversité des traitements mis en œuvre. La principale problématique qui en découle est le temps d'attente très important des patients avant leur traitement.

Objectifs, contraintes et enjeux

Au-delà de ces objectifs généraux, la problématique dans l'organisation des soins d'un hôpital de jour en oncologie est complexe. Les notions de qualité et de sécurité sont primordiales et le nombre d'acteurs est important. Par ailleurs, la pratique médicale évolue. L'apparition de nouveaux types de traitement tels que les chimiothérapies orales, l'immunothérapie ou encore les anticancéreux administrés par voie sous cutanée

imposent d'adapter les modalités de prise en charge du patient cancéreux. Ces innovations ont une incidence sur le travail des médecins mais aussi sur celui des infirmières, pour l'administration des médicaments, et celui de la pharmacie pour la préparation.

De plus, le vieillissement de la population affecte le profil des patients pris en charge. En effet, les patients sont de plus en plus âgés. Ils présentent notamment davantage de comorbidités et sont polymédiqués. Dans ce contexte, le risque thérapeutique augmente notablement. Le rôle même de l'hôpital de jour évolue en incluant l'offre de soins de support et le suivi des patients en dehors des murs de l'hôpital.

Les patients non-planifiés, traités en urgence, pèsent aussi sur l'organisation des hôpitaux de jour. À cela s'ajoutent les problématiques de gaspillage de produits cytotoxiques coûteux, et de communication avec le réseau de soin en ville. Tous ces éléments permettent de comprendre la complexité de la problématique mais mettent aussi en relief le besoin de changement d'organisation de ces structures, puisque leurs activités et leur environnement évoluent.

Approche et méthodologie

De nombreuses études ont été menées par rapport à la problématique de l'attente et à son incidence sur les patients mais aussi sur les équipes de soins. Les projets mis en place peuvent se diviser en trois catégories : l'amélioration de la perception de l'attente, l'optimisation de la planification des rendez-vous, et l'optimisation des processus [Aboumater et al., 2008, Chabot and Fox, 2005, Hendershot et al., 2005, Kallen et al., 2012, Liang et al., 2014, Schwarz, 2003, Scotte et al., 2013, van Lent et al., 2009]. Nous avons attaqué ce troisième volet dans ce projet.

De façon large, nous avons opté pour une approche d'amélioration continue basée sur les principes du *Lean management* pour aborder le problème. Cependant, au lieu d'un événement kaizen de plusieurs jours, nous avons opté pour une approche par ateliers [Culcuoglu et al., 2012]. Nous avons donc mis en place quatre ateliers de deux à trois heures répartis sur deux semaines consécutives. Nous avons incorporé à notre approche le recours à la simulation (simulation par événements discrets). Cette méthode permet de représenter correctement la complexité du système réel et donne la possibilité de tester des hypothèses en évaluant leurs conséquences sur l'ensemble du processus et des parties prenantes. Cela permet de prendre en compte la difficulté d'implantation dans un milieu complexe comme celui de la santé, ainsi que d'alléger la charge de travail déjà très importante du personnel.

L'utilisation d'outils comme la simulation gagne en popularité dans le milieu de la santé [Jun et al., 1999, Mielczarek and Uziarko-Mydlikowska, 2010, Mustafee et al., 2010]. Toutefois, la simulation par événements discrets est encore peu développée, particulièrement pour l'analyse des flux de patients, et se limite actuellement à des contextes de demande non-planifiée (services d'urgence, cliniques sans rendez-vous) [Best et al., 2014, Hahn-Goldberg et al., 2014, Rohleder et al., 2011, Sadki et al., 2011, Sadki, 2012, Yokouchi et al., 2012, Woodall et al., 2013].

Présentation de la situation actuelle

Processus étudié

Le processus à l'étude correspond au parcours patient complet dans l'hôpital de jour. La figure 1 présente les différents parcours possibles. Un patient arrivant à l'hôpital de jour peut venir seulement pour une consultation avec son oncologue ou hématologue référent (1), pour une consultation suivie d'un traitement (2), pour un traitement avec une consultation de suivi avec l'interne (3), ou encore pour un traitement seul si son traitement a été validé par le médecin auparavant (4).

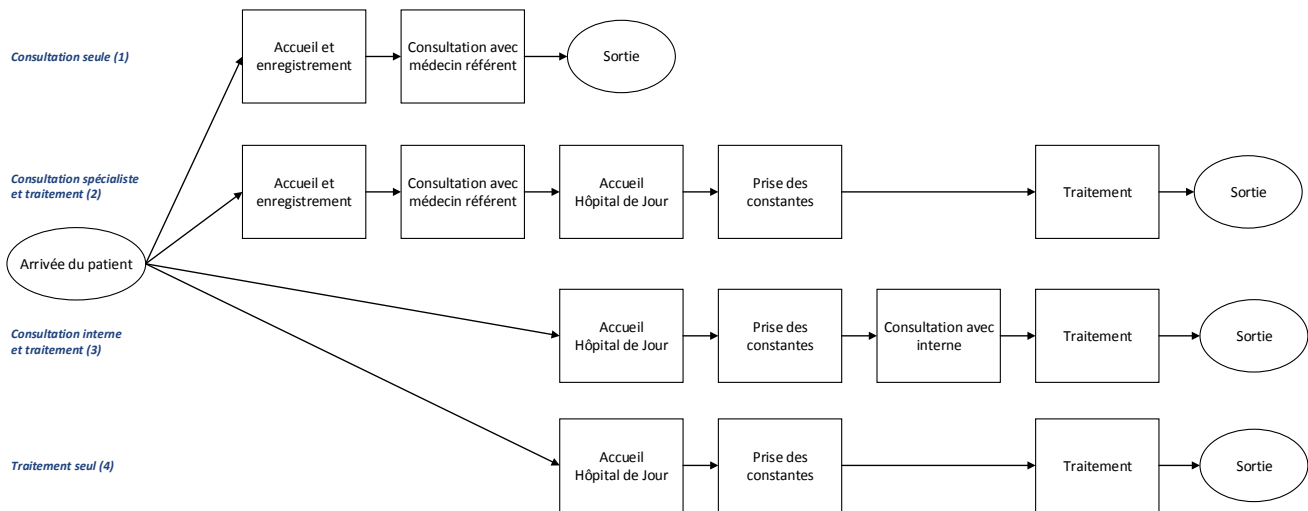


Figure 1 : Les quatre circuits du patient à l'Hôpital de Jour

Suite à la collecte de données, nous avons pu mesurer les temps d'attente aux différentes étapes du processus. La figure 2 présente ces temps d'attente médians en minutes pour le processus étudié dans le cadre du kaizen, c'est-à-dire le parcours patient avec consultation spécialiste et traitement (2). Nous avons choisi d'étudier ce circuit dans le cadre du kaizen puisqu'il représente une partie importante des visites (38%) et qu'il englobe deux autres circuits (1 et 4). Son optimisation aura donc un effet sur l'hôpital de jour en entier.

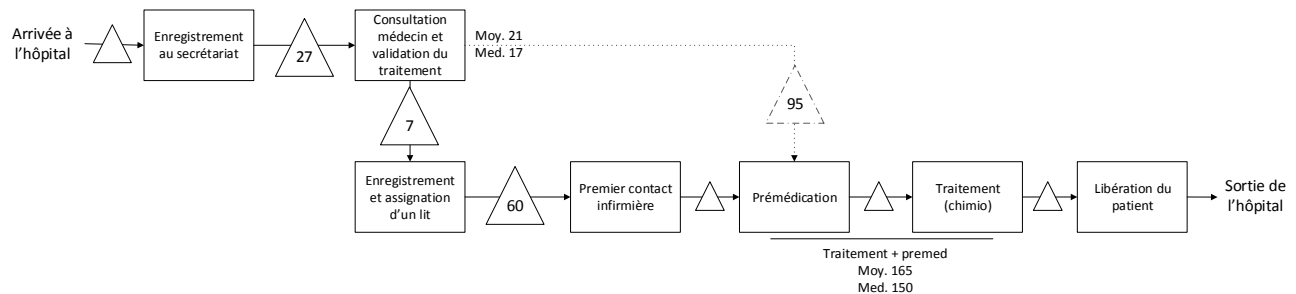


Figure 2 : Temps d'attente médians et étapes du circuit (2)

Identification des problématiques et des goulots

Une analyse des causes fondamentales de ces délais a été menée en début de projet (figure 3), et identifie quatre problématiques principales : le manque de préparation ou d'anticipation qui crée des délais et une charge de travail très variable dans la journée, une mauvaise organisation des flux qui cause un encombrement de l'espace, une mauvaise planification qui ne permet pas de correctement répartir les patients, et quelques règles organisationnelles venant pour la plupart de décisions anciennes, qui créent des délais, des pertes, et limitent les possibilités d'anticipation. C'est donc sur ces quatre axes que nous devons orienter nos propositions d'amélioration.

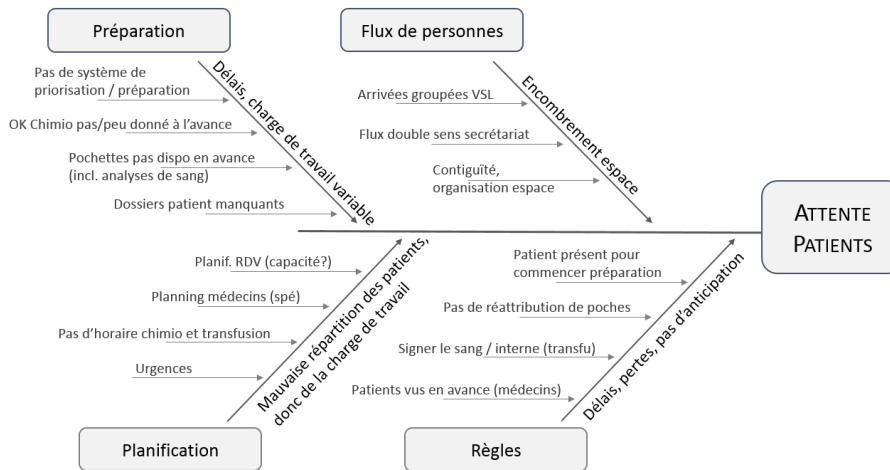


Figure 3 : Diagramme d'Ishikawa résultant de l'analyse des causes fondamentales

La figure 2 montre que les principales périodes d'attente se situent avant la consultation, et avant le début du traitement. De plus, l'enregistrement et le traitement du dossier du patient sont des activités en doublons pour les patients ayant une consultation avant leur traitement, ce qui représente 48% des traitements journaliers en moyenne.

Les simulations de la situation actuelle permettent de dire que la prise en charge infirmière représente un goulot d'étranglement dans le processus. De plus, le traitement des dossiers-patient au niveau de l'hôpital de jour est une activité relativement longue (entre 5 et 20 minutes en fonction des informations manquantes), qui retarde d'autant la prise en charge infirmière. C'est donc à ce niveau du processus que les possibilités d'amélioration semblent être les plus grandes. Notons que dans la situation actuelle, la préparation pharmaceutique ne limite pas la capacité du processus, mais que la configuration de l'espace joue un rôle important dans cette conclusion : la pharmacie se situe à l'intérieur de l'hôpital de jour, il n'y a donc pas de délai entre la fin de la préparation des chimiothérapies et leur mise à disposition des infirmières.

Définition des objectifs à atteindre

La figure ci-dessous représente les objectifs à atteindre. Ces objectifs sont très ambitieux, mais sont représentatifs des attentes acceptables des patients [Aboumater et al., 2008, Hendershot et al., 2005, Kallen et al., 2012], et paraissent réalistes au vu des résultats des différentes études similaires. Nous chercherons donc à diminuer les temps d'attente et à lisser la charge de travail, pour l'instant très inégale.

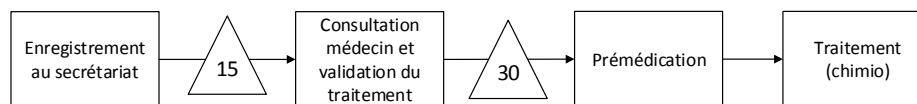


Figure 4 : Objectifs du projet en termes de temps d'attente pour le circuit (2)

Propositions d'amélioration et résultats simulés Tests par simulation et résultats préliminaires

La simulation par événements discrets a été utilisée pour tester les hypothèses d'amélioration issues des ateliers kaizen et des meilleures pratiques issues de la revue de littérature. Les indicateurs de performance choisis correspondent aux temps d'attente entre les différentes étapes du processus et le temps d'attente total. Les

simulations effectuées se font sur une période de 100 jours aléatoires. Cette même période de 100 jours est répliquée pour simuler les différents scénarios de solutions, de manière à pouvoir comparer les résultats entre eux. Les simulations ont été développées en s'appuyant sur les distributions des temps d'activité et des arrivées recueillies lors de la collecte de données. La collecte de données a été faite sur une période d'un mois du 15 mars au 15 avril 2015, et représente 1500 visites à l'hôpital. Nous avons recueilli pour chaque patient le type de traitement suivi, et les horaires à chaque étape du processus. Cela nous a permis de mesurer les temps d'attente à chaque étape, les durées des activités, ainsi que de recueillir des données concernant l'achalandage de l'hôpital. Les informations ont aussi été recueillies auprès du personnel de l'hôpital pour dessiner les processus. Ce sont toutes ces informations qui ont permis le paramétrage initial de la simulation. Les résultats de cette simulation de la situation actuelle (les différents temps d'attente) ont été comparés aux données réelles dans le tableau 1. Les données simulées sont donc très proches des données réelles, et c'est ce qui nous permet d'être confiants quant au réalisme des solutions qui seront simulées.

Tableau 1 : Validation du modèle par comparaison des résultats simulés aux données réelles

Mesure	Délai réel	Délai simulé	Différence (%)
Temps de cycle total	313	310,4	-0,8%
Temps d'occupation d'un lit	262	246,4	-6%
Délai accueil-consultation	30	30,3	1%
Délai consultation-unité de soins	7	14,4	106%
Délai avant contact infirmière	80	75,6	-5%
Délai contact-prémédication	25	22,8	-9%
Délai prémédication-chimio	35	32,0	-9%
Délai chimio-sortie	115	116,0	1%

Différentes solutions ont été testées individuellement et collectivement afin d'identifier les pistes de solution les plus intéressantes. Parmi ces solutions nous pouvons nommer la préparation en une seule fois du dossier patient au complet dès le départ, l'élimination d'activités en doublon comme la vérification des dossiers des patients aux secrétariats, l'élimination du passage à l'accueil de l'unité de soins par le patient sorti de consultation, le traitement des analyses sanguines avant l'arrivée du patient, la validation du traitement en avance par le médecin, la préparation à l'avance de la chimiothérapie par la pharmacie, et la variation du nombre de ressources disponibles et de leurs horaires de travail. Ces simulations préliminaires ainsi que les discussions lors des ateliers kaizen nous ont permis de définir quatre scénarios évolutifs intéressants, dont les particularités sont définies dans le tableau 2. Les changements des règles de planification des patients n'ont pas été testés par simulation.

Tableau 2 : Présentation des scénarios testés par simulation

Scénario 1	Le dossier de suivi du patient est complété dès l'accueil, le patient passe par l'accueil de l'unité de soins après sa consultation et le dossier est directement mis à disposition des infirmières.
Scénario 2	Les dossiers de suivi du patient sont complétés avant l'arrivée des patients. De plus, une faible proportion des traitements sont validés en avance (nous avons modélisé 20%).
Scénario 3	Ajout d'une aide-soignante pour prendre les constantes au début du processus et donner le numéro de chambre aux patients. Les patients passent donc directement de la consultation à leur chambre de traitement. L'aide-soignante en question est transférée de l'unité de soins.
Scénario 4	La majorité des traitements sont validés par anticipation (80%), toutefois, ce changement nécessite la mise à disposition d'infirmières pour appeler les patients avant leur traitement. Ce scénario permet aussi la préparation à l'avance des traitements par la pharmacie.

Le tableau 3 présente les résultats des simulations effectuées afin de tester les hypothèses d'améliorations générées pendant les ateliers kaizen. Le scénario 2 paraît donc être le plus intéressant dans la situation actuelle du CHU de Strasbourg. En effet, des simulations supplémentaires laissent à penser que les scénarios 3 et 4 seraient plus performants avec un nombre plus important de patients.

Tableau 3 : Résultats des améliorations testées par simulation

	Temps de cycle moyen	% amélioration	Délai consultation - traitement	% amélioration	Temps d'attente total	% amélioration
Situation initiale	310	-	95	-	116	-
Scénario 1	244	21%	31	67%	57	51%
Scénario 2	231	25%	29	69%	43	63%
Scénario 3	241	22%	22	77%	53	54%
Scénario 4	241	22%	22	77%	53	54%

Les figures 5 et 6 permettent une comparaison entre la situation initiale et la situation espérée lors de l'implantation du scénario 2, puisque c'est le scénario dont nous recommandons l'implantation sur le court terme. Les durées sont *arrondies* et correspondent aux durées médianes.

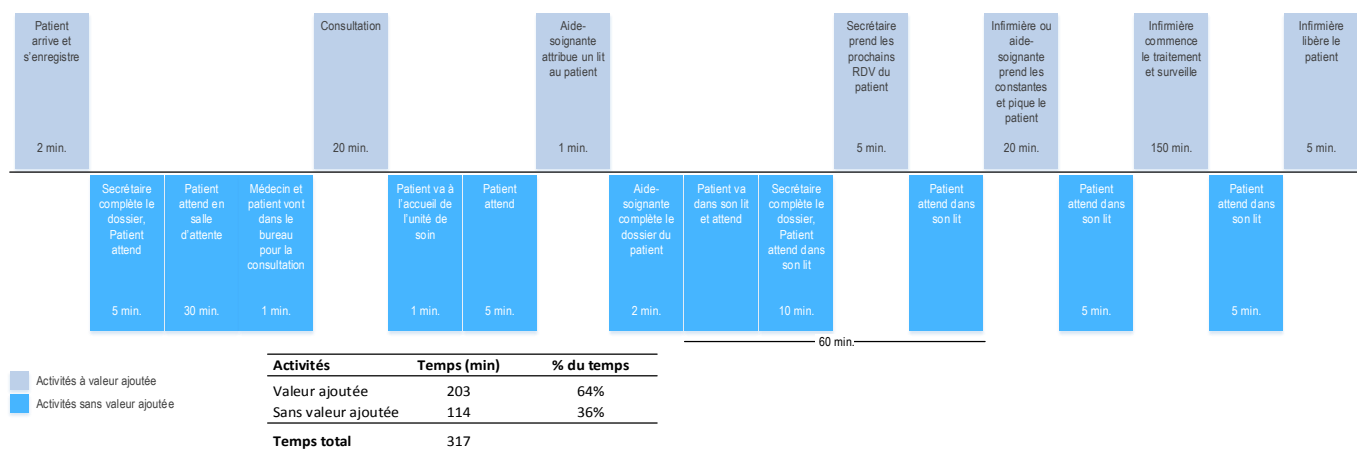


Figure 5 : Processus patient initial à l'Hôpital de Jour

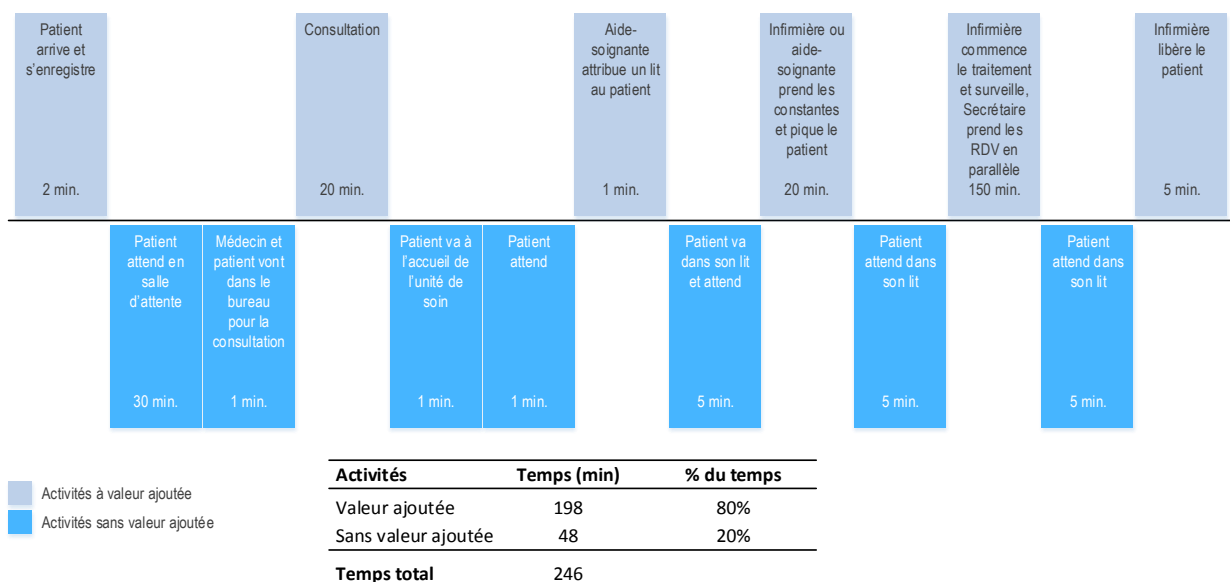


Figure 6 : Processus patient à l'Hôpital de Jour après amélioration

Identification des avenues d'amélioration

L'identification des avenues d'amélioration a été faite pendant les ateliers kaizen. Au terme des ateliers et au vu des résultats des simulations, l'équipe a choisi d'implanter, sur le court terme, trois phases d'améliorations.

- I. *Améliorer les activités administratives* : retirer les distractions des postes les plus occupés, compléter le dossier en une seule fois au début, et supprimer les doublons de traitement de dossiers (S1)
- II. *Changer les règles et les méthodes de prise de rendez-vous* : déterminer l'heure de rendez-vous en fonction de la durée de traitement, éliminer les doublons, réserver les lits pour la durée du traitement, et privilégier en consultation les patients ayant un traitement le même jour pour lisser la charge de travail. Le logiciel de gestion en place à l'Hôpital de jour permet d'inclure ces éléments dans la prise de rendez-vous. L'optimisation de la planification des rendez-vous a été très étudiée dans la littérature et est considérée comme un facteur majeur dans la diminution des délais, tout en permettant une meilleure utilisation des ressources et un meilleur taux d'occupation des lits [Best et al., 2014, Rohleder et al., 2011, Sadki, 2012, Woodall et al., 2013]. Nous ne l'avons donc pas testé dans nos simulations.
- III. *Anticiper* : préparer les dossiers complets la veille, et anticiper la validation des traitements dès que possible, dans le but de passer à une organisation d'anticipation dans un deuxième temps (S3)

En parallèle, quelques changements mineurs sont recommandés pour améliorer la circulation des patients dans l'hôpital ainsi que pour diminuer les interruptions pour le personnel. La discussion reste ouverte pour certaines avenues d'amélioration impliquant un changement clinique, comme la possibilité d'administrer les prémédications par voie orale dès que possible.

La première phase nous permettra déjà de nous rapprocher de l'objectif de 30 minutes en moyenne entre la consultation et le début du traitement (31 minutes en moyenne avec le scénario 1). Par contre, l'amélioration du délai avant la consultation avec le médecin dépendra de l'amélioration de la planification des rendez-vous. Nous pouvons donc raisonnablement espérer, même si les simulations donnaient des résultats optimistes, que les deuxième et troisième phases permettent lors de leur implantation de tenir (voire de surpasser) les objectifs fixés dans au moins 80% des cas.

Mot de conclusion

La méthodologie adoptée est intéressante à considérer pour de futurs projets. La constitution d'une équipe multidisciplinaire a apporté beaucoup de richesse aux discussions, et l'approche kaizen par ateliers (plutôt qu'un événement intensif sur une semaine) est particulièrement indiquée dans un contexte où il est difficile de libérer des ressources sur une période prolongée. L'approche par atelier s'adapte aussi très bien à l'utilisation de simulation où la programmation peut demander un travail en aparté. Toutefois, il reste indéniable qu'il est beaucoup plus difficile de garder le momentum et la motivation des participants lorsque le travail est étalé dans le temps. Par ailleurs, la combinaison de la simulation avec l'approche kaizen a été très bénéfique. Les simulations ont permis de confirmer ou non des hypothèses émises pendant les ateliers et d'en quantifier les résultats espérés. Cela permet de supporter le débat durant les ateliers et d'accélérer encore le processus de décision. En effet, la simulation des hypothèses de solution permet de générer des résultats attendus avant l'implantation. Cela augmente donc la confiance du personnel, réduit les résistances ou les préoccupations face au changement (puisque l'on peut en voir les effets, et augmente la légitimité du projet. Notre méthodologie a donc permis de générer des solutions qui devraient donner de très bons résultats tout en nécessitant peu de temps en équipe.

Les solutions proposées devraient permettre d'améliorer la performance de l'Hôpital de Jour du CHU de Strasbourg en réduisant très significativement l'attente des patients, mais permettront aussi de lisser la charge de travail du personnel. Nous attendons une diminution de XX% des durées de séjour, ce qui correspond à une diminution de XX% du temps d'attente total.

L'implantation de ces solutions a débuté au mois d'octobre 2015, en suivant les différentes phases présentées. La mise en place des changements dans le processus est dirigée par l'équipe kaizen et soutenue par la directrice de projet et la cadre de l'Hôpital de Jour. L'équipe continue de se rencontrer chaque semaine pour faire un état de la situation et planifier les prochaines actions. Par ailleurs, les équipes médicales et pharmaceutiques explorent les avenues de prescription anticipée des traitements et de prescription des prémédications en per-os (par voie buccale). Le personnel de l'Hôpital de Jour constate déjà des changements dans la fluidité du processus alors que la phase II n'est pas encore terminée, particulièrement pour les traitements les plus courts. Une nouvelle collecte de données devrait avoir lieu après l'implantation des améliorations présentées afin de faire état de l'amélioration réelle du processus patient à l'Hôpital de Jour. La motivation et l'implication des équipes restent élevées à ce jour, malgré une charge de travail importante et des changements de gestionnaires.

Limites et perspectives

Certaines recommandations touchant à la planification des rendez-vous auraient pu être soutenues par l'accès aux dernières versions des logiciels de gestion de l'hôpital. Nous savons toutefois que des modules spécifiques à la planification des rendez-vous pour les hôpitaux de jour sont disponibles. De même, il aurait été intéressant de pouvoir tester des changements de planification par simulation mais le logiciel utilisé permet difficilement de simuler des changements réalistes dans les politiques de prise de rendez-vous, c'est pourquoi cette partie des recommandations a été laissée en dehors de tests effectués dans cette étude.

La dimension de coûts n'a pas été prise en compte dans notre étude, même si nous pouvons en attendre des retombées économiques favorables, puisque l'objectif du projet d'intervention se situait au niveau de la perspective patient.

Par la suite, il pourrait être intéressant de tester le processus recommandé dans un nouvel environnement, comme celui de l'Institut Régional contre le Cancer par exemple, ou dans un autre hôpital de jour. La méthodologie en tant que telle serait intéressante à tester dans différentes situations de manière à valider ou non sa pertinence.

Bibliographie

- Aboumater, H. J., Winner, L. E., Davis, R. O., Trovitch, P. B., Berg, M. M., Violette, K. M., Messersmith, W. A., Maylor, K. K. & Lehmann, C. U. (2008). No time to waste: decreasing patient wait times for chemotherapy administration using automated prioritization in an oncology pharmacy system. *The American journal of managed care U6 - Journal Article*, 14, 309.
- Best, A. M., Dixon, C. A., Kelton, W. D., Lindsell, C. J. & Ward, M. J. (2014). Using discrete event computer simulation to improve patient flow in a Ghanaian acute care hospital. *Am J Emerg Med*, 32, 917-22.
- Chabot, G. & Fox, M. (2005). The Creation Of A Patient-Classification System In An Outpatient infusion center setting. *Oncology nursing forum*, 32, 535-538.
- Culcuoglu, M. U., Wang, S., Powers, C. & Hillman, M. (2012). A New Approach To Kaizen Events in Healthcare Delivery Systems: Kaizen Sessions. *IIE Annual Conference. Proceedings U6 - Journal Article*, 1.
- Hahn-Goldberg, S., Carter, M. W., Beck, J. C., Trudeau, M., Sousa, P. & BEATTIE, K. (2014). Dynamic optimization of chemotherapy outpatient scheduling with uncertainty. *Health Care Manag Sci*, 17, 379-92.
- Hendershot, E., Murphy, C., Doyle, S., Van-Clieaf, J., Lowry, J. & Honeyford, L. (2005). Outpatient chemotherapy administration: decreasing wait times for patients and families. *J Pediatr Oncol Nurs*, 22, 31-7.
- Huang, F. & Hou Lee, M. (1996). Using Simulation In Out-Patient Queues: A Case Study. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 9, 21-25.
- Jun, J. B., Jacobson, S. H. & Swisher, J. R. (1999). Application Of Discrete-Event Simulation in Health Care Clinics: A Survey. *The Journal of the Operational Research Society*, 50, 109-123.
- Kallen, M. A., Terrell, J. A., Lewis-Patterson, P. & Hwang, J. P. (2012). Improving wait time for chemotherapy in an outpatient clinic at a comprehensive cancer center. *Journal of oncology practice / American Society of Clinical Oncology*, 8, e1-e7.
- Liang, B., Turkcan, A., Ceyhan, M. E. & Stuart, K. (2014). Improvement of chemotherapy patient flow and scheduling in an outpatient oncology clinic. *International Journal of Production Research*, 1-14.
- Mielczarek, B. & Uziarko-Mydlukowska, J. (2010). Application of computer simulation modeling in the health care sector: a survey. *Simulation*, 88, 197-216.
- Mustafee, N., Katsaliaki, K. & Taylor, S. J. E. (2010). Profiling literature in healthcare simulation. *Simulation*, 86, 543-558.
- Rohleder, T. R., Lewkonja, P., Bischak, D. P., Duffy, P. & Hendijani, R. (2011). Using simulation modeling to improve patient flow at an outpatient orthopedic clinic. *Health Care Manag Sci*, 14, 135-45.
- Sadki, A. (2012). *Planification des chimiothérapies ambulatoires avec la prise en compte des protocoles de soins et des incertitudes*. Doctorat, École Nationale Supérieure des Mines, Saint-Étienne.
- Sadki, A., Xie, X. & Chauvin, F. Appointment scheduling of oncology outpatients. (2011). IEEE, 513-518.
- Schwarz, M. (2003). Influence of the volume dependence parameter on treatment planning optimisation using the equivalent uniform dose (EUD). *Radiotherapy and Oncology*, 68, S75-S75.
- Scotte, F., Oudard, S., Aboudagga, H., Elaidi, R. & Bonan, B. (2013). A practical approach to improve safety and management in chemotherapy units based on the PROCHE - programme for optimisation of the chemotherapy network monitoring program. *Eur J Cancer*, 49, 541-4.
- Van Lent, W. A., Goedbloed, N. & Van Harten, W. H. (2009). Improving the efficiency of a chemotherapy day unit: applying a business approach to oncology. *Eur J Cancer*, 45, 800-6.
- Woodall, J. C., Gosselin, T., Boswell, A., Murr, M. & Denton, B. T. 2013. Improving Patient Access to Chemotherapy Treatment at Duke Cancer Institute. *Interfaces*, 43, 449-461.
- Yokouchi, M., Aoki, S., Sang, H., Zhao, R. & Takakuwa, S. (2012) Operations analysis and appointment scheduling for an outpatient chemotherapy department. IEEE, 1-12.