

Optimisation des processus d'un laboratoire de biologie médicale par la Value Stream Mapping (VSM)

Ce document a été rédigé suite à une intervention effectuée dans un laboratoire de biologie médicale hospitalier dans le cadre du mastère spécialisé Normalisation, qualité, certifications et essais à l'université de technologie de Compiègne (UTC) [1]. Cette mission, qui s'est déroulée au sein de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris du 15 octobre 2013 au 30 août 2014, consistait à optimiser les processus du laboratoire concernant la réalisation des analyses du diagnostic biologique de la thrombopénie induite par l'héparine (TIH). Il a reçu le Prix France qualité performance, catégorie master, le 4 décembre 2014¹.

La VSM est une méthode structurante et collaborative qui permet d'agir sur l'organisation du travail sans augmenter les cadences.

L'essentiel

Pour proposer aux patients un parcours de soin cohérent et développer les recettes, les groupes hospitaliers de l'AP-HP incitent leurs laboratoires de biologie médicale à revoir leur organisation, à optimiser leur flux de production et à développer une démarche d'amélioration en continue... avec les mêmes ressources. L'application d'un outil du *lean management*, la *Value Stream Mapping* (VSM), permet, à partir d'une vision globale des processus, d'optimiser la qualité, les délais de rendu de résultats, la productivité et les coûts en tentant d'identifier et d'éliminer les gaspillages.

Mots-clés : production, performance, *lean management*, amélioration continue, *balanced scorecard*, ISO 15189, laboratoire de biologie médicale.

Amir Khaterchi¹, Gilbert Farges², Jean-Pierre Caliste³

1- Ingénieur biologiste hospitalier, laboratoire d'hématologie biologique, pôle de biologie médicale et pathologique, hôpitaux universitaires de l'Est parisien (HUEP), Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP)

2- Enseignant chercheur, master Qualité et performance dans les organisations, université de technologie de Compiègne (60)

3- Enseignant chercheur, mastère spécialisé Normalisation, qualité, certification, essai, université de technologie de Compiègne (60)

L'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) est constituée de trente-sept hôpitaux répartis en douze groupes hospitaliers universitaires. Ces derniers forment le premier centre hospitalier universitaire (CHU) européen. Le groupe hospitalier de l'Est parisien est constitué de cinq hôpitaux : Saint-Antoine, Trousseau, Rothschild, La Roche-Guyon et Tenon [2]. Au sein de l'hôpital Tenon, le laboratoire d'hématologie réalise les examens relatifs au diagnostic de la thrombopénie induite par l'héparine (TIH), une allergie à ce médicament qui peut engager le pronostic vital du patient. Toute suspicion de TIH impose l'arrêt immédiat de la prise d'héparine et la mise en place d'un traitement anti-coagulant alternatif très coûteux, et ce sans attendre le retour des résultats des analyses car le délai d'obtention est très long.

Qui sont les prescripteurs du diagnostic de la TIH ?

Les principaux prescripteurs des examens de la TIH (82 % des demandes) sont externes à l'AP-HP (**Figure 1^{A2}**). Seulement 18 % proviennent de l'AP-HP, soit onze hôpitaux sur les trente-sept. Le laboratoire d'hématologie de Tenon est reconnu pour son expertise concernant la réalisation du diagnostic biologique de la TIH. Il est moins/peu sollicité par les autres hôpitaux de l'AP-HP car certains de ces sites réalisent

1- <http://www.qualiteperformance.org/prix-qualite/prix-des-etudiants/le-palmars-2014>.

2- Les figures dont l'appel est suivi d'un ^A sont disponibles sur www.techniques-hospitalieres.fr à la fin du PDF de l'article.

La formalisation des procédures de travail permettra de capitaliser les bonnes pratiques et facilitera la formation des nouveaux arrivants.

tout ou partie cette recherche. Le point fort du laboratoire de Tenon est qu'il fait partie de l'un des quatre en France (Hôpital européen Georges-Pompidou [HEGP], CHU de Tours, CHU de Reims) qui réalisent le test fonctionnel de référence de libération de sérotonine radiomarquée au carbone 14. Il possède donc les moyens techniques et médicaux pour être centre de référence de réalisation du diagnostic biologique de la TIH. Les enjeux du laboratoire sont alors de gagner en efficacité, en valeur ajoutée, en rentabilité et en qualité de service dans la réalisation des analyses de la TIH en réduisant les délais de rendu des résultats et leur variabilité, et en éliminant les tâches sans valeur ajoutée (temps qui sera utilisé par exemple pour absorber une augmentation de l'activité future). Un délai de rendu des résultats court est un avantage pour un laboratoire public dans un contexte de marché rendu très concurrentiel par le secteur privé. La réduction de ce délai doit se faire sans dégrader la qualité des analyses et rester cohérente avec les exigences réglementaires [3] liées à l'accréditation obligatoire des analyses selon la norme ISO 15189 [4].

Choix de la méthodologie

L'application d'une démarche de type *lean management* doit aider au développement de la compétitivité du laboratoire en renforçant le service aux clients (prescripteurs et patients) et la qualité des produits ou des services, tout en limitant les coûts, les délais et la variabilité des processus. La méthode choisie, la *Value Stream Mapping* (VSM, ou cartographie de la chaîne de valeur) [5,6], est un outil du *lean management* issu de l'industrie qui nécessite une adaptation au secteur hospitalier et plus particulièrement à un laboratoire de biologie médicale. La VSM donne la possibilité d'agir sur l'organisation du travail sans augmenter les cadences. C'est une méthode structurante et collaborative qui permet d'avoir une vision globale des processus, de « prioriser » les étapes à valeur ajoutée et de supprimer les goulots d'étranglements et les non-valeurs ajoutées.

La Value Stream Mapping (VSM)

La VSM est un outil graphique et interactif qui sert à cartographier et optimiser les flux physiques et d'information. Elle a pour objectifs de : visualiser les tâches à valeur ajoutée, mettre en évidence les sources de gaspillages afin de les éliminer ; représenter et comprendre, grâce à un langage commun et facilement communicable, le fonctionnement d'un flux de valeur aussi bien physique que d'information ; parti-

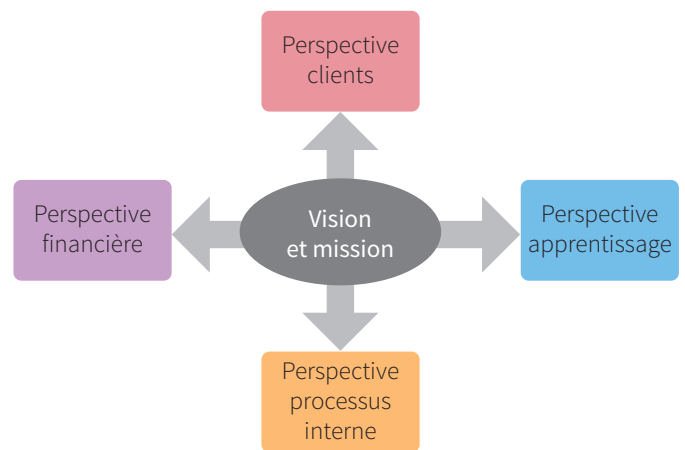


Figure 3 - Les quatre perspectives de la *Balanced Scorecard* (BSC)

ciper au déploiement des actions à mener. Afin de pouvoir échanger autour d'un support simple (bande de papier kraft par exemple) et facilement communicable, des symboles sont définis pour représenter les processus, les transferts, les stocks/attentes et les contrôles (**Tableau I**) sur des Post-It de couleurs différentes.

Les leviers pour diminuer les gaspillages

- Réduire le temps d'écoulement des flux : dans le cas du laboratoire, il s'agit de réduire le temps de réalisation des activités (par la réduction des activités à non-valeur ajoutée notamment).

- Travailler au « zéro défaut » : ce concept, contextualisé à la production d'un résultat d'analyse au laboratoire, fait corps avec l'accréditation selon l'ISO 15189. Cette accréditation obligatoire garantit la qualité des analyses et permet de disposer d'un résultat fiable pour le service aux patients.

- Travailler au « juste à temps » : il s'agit de travailler selon le rythme du client (le prescripteur). Dans notre cas, le flux est tiré par la demande du client.

Les étapes de la VSM (Figure 2^A)

Les étapes de la VSM sont les suivantes : préparation, situation actuelle (état des lieux), définition de la situation idéale, définition de la situation réaliste, définition du plan d'action.

Appréciation des résultats selon la *Balanced Scorecard*

Pour apporter une vision globale de la performance, les résultats obtenus par la VSM sont à analyser selon la philosophie des quatre perspectives de la *Balanced Scorecard* (BSC). La BSC de Kaplan et Norton [7] correspond au tableau de bord stratégique d'une entreprise ou d'une entité et permet de mesurer les différents aspects de la performance globale d'une organisation. Elle propose un mode de management et de pilotage (mission et vision) en s'appuyant sur quatre perspectives : financière, clients, processus internes et apprentissage (**Figure 3**).



Les éléments à non-valeur ajoutée se retrouvent essentiellement dans les phases d'attente entre deux actions.

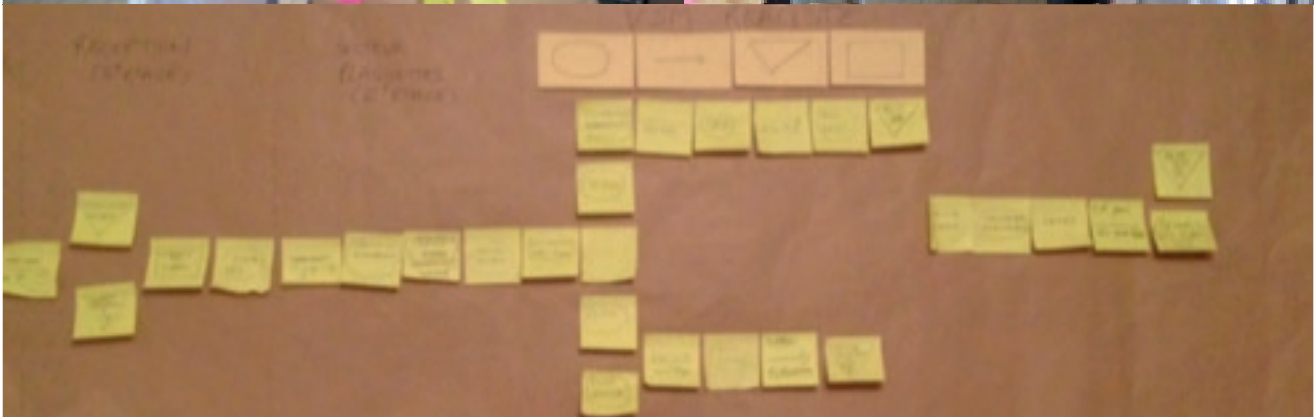
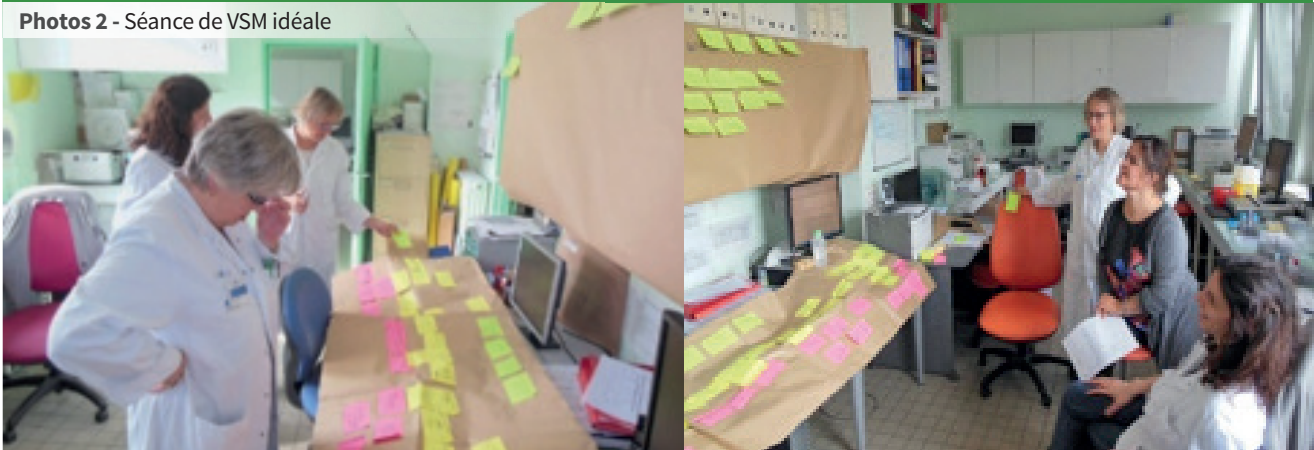






Photo 3 - Résultat de la VSM réaliste

Tableau I - Les symboles pour cartographier la chaîne de valeur

Transformation	Déplacement/transfert	Stock/Attente	Inspection/contrôle
			
Opération de transformation d'un objet, opération qui apporte de la valeur ajoutée	Déplacement d'un endroit à autre (déplacement physique, transfert d'information...)	Entreposage ou attente (d'une information, d'un objet physique)	Contrôle visant à examiner la qualité et/ou quantité d'une caractéristique précise

La durée moyenne de réalisation des examens relatifs à la TIH a été réduite d'environ 50 %.

Mise en œuvre de la VSM dans le cadre du diagnostic de la TIH

La phase de préparation consiste à établir la cartographie des processus qui est une étape préalable et indispensable pour mieux cibler la démarche de progrès. Le fonctionnement du laboratoire au sens large apparaît alors plus clairement, avec trois grands processus pour celui d'hématologie (**Figure 4^A**) : management (organisation du système), réalisation – ou processus métier – (pré-analytique, analytique, post-analytique), support (ressources humaines, matériel, hygiène, sécurité environnement).

La VSM initiale. La première étape consiste en un état des lieux afin de savoir ce qui se passe, quand et pourquoi. Chaque action est notée, à l'aide des symboles définis dans le **tableau 1**, sur un Post-It jaune en renseignant si cela est possible le temps de réalisation et le nombre d'opérateurs. Les éventuels dysfonctionnements et les gaspillages sont décrits pour chacune des actions, et identifiés à l'aide de Post-It roses placés sous l'étape concernée (**Photos 1**). Les éléments à non-valeur ajoutée sur lesquels il est possible d'agir pour réduire le délai de rendu des résultats se retrouvent essentiellement dans les phases d'attente entre deux actions.

La VSM idéale. Comme pour le processus initial, à l'aide de Post-It de couleur verte, les étapes du flux « idéal » sont redessinées, débarrassées des gaspillages et des dysfonctionnements identifiés, avec l'hypothèse que les technologies utilisées sont existantes et que le temps, les ressources et les investissements ne sont pas une contrainte (**Photos 2**).

La VSM réaliste est définie à partir de la VSM idéale, en intégrant les contraintes de budget, de temps et de ressources (récurrentes dans les hôpitaux publics) (**Photo 3**). Tous les Post-It roses (dysfonctionnements et gaspillages) ont été revus pour intégrer les idées d'amélioration pouvant être réalisées dans les prochains mois (objectif sur six à douze mois). Ces idées d'amélioration sont intégrées dans le cadre d'un plan d'action.

Gains obtenus selon les quatre perspectives de la *Balanced Scorecard* (BSC)

Perspectives financières. La VSM a mis en évidence le fait que le test fonctionnel de la sérotonine radiomarquée (SRA) réalisé au sein du laboratoire ne permettait pas un gain économique optimal par rapport aux nouvelles données du marché. En effet, le test fonctionnel d'agrégation plaquettaire (TAP) classique est remboursé par les caisses de l'assurance maladie depuis le 11 juillet 2013 (conformément à l'arrêté du 11 juin 2013 [8]) avec une valeur de la cotation de l'acte à B500 soit environ 135 € par test TAP au lieu d'un acte coté à BHN250

soit 67,50 € pour la SRA. En 2013, avec 847 prescriptions de TIH, le laboratoire, par la mise en place du TAP, aurait pu augmenter son activité de 46 %. En projection pour 2015, avec un nombre stable de demandes de tests fonctionnels (environ 850), le laboratoire devrait avoir une activité augmentée de 90 %. D'après la VSM initiale, le temps passé par un technicien pour réaliser une série de tests SRA est estimé à environ seize heures, avec un salaire horaire de 29 € ; une série de SRA coûte donc 464 €. Le TAP a un temps passé par opérateur estimé à environ onze heures soit un coût de 319 €. Nous obtenons ainsi un gain de temps d'environ cinq heures par semaine et de coût d'environ 145 € par série. Par ailleurs, la VSM a mis en évidence une perte de rémunération du fait de la réalisation des deux tests immunologiques (Stic Expert HIT et ELISA). En effet, l'arrêté du 11 juin 2013 stipule qu'un seul test est remboursé par l'assurance maladie. La mise en application d'une nouvelle stratégie de réalisation du test fonctionnel a pour conséquence une économie des dépenses de réactifs. L'envoi des comptes rendus de résultats par courrier, auparavant réalisé par les techniciens, est transféré aux secrétaires du laboratoire, ce qui libère du temps technicien (gain estimé de trente minutes à une heure) pour le consacrer à des projets à valeur ajoutée tels que l'accréditation du laboratoire selon l'ISO 15189.

Perspective du processus. Le délai de rendu des résultats a été optimisé grâce à la mise en place de la nouvelle stratégie de réalisation des analyses. Le test fonctionnel SRA n'est plus utilisé systématiquement en première intention (**Figure 5^A**) mais uniquement en test de confirmation (**Figure 6^A**) [9]. Ce choix permet de raccourcir le délai de rendu de résultat en réalisant le test d'agrégation classique TAP qui est plus rapide et facile (cinq jours au lieu de quinze). Grâce aux actions réalisées à l'étape de la VSM réaliste, les périodes de non-valeur ajoutée (gaspillages) (**Figure 7^A**) ont été réduites. La durée moyenne de réalisation du processus est maintenant estimée à 18 h 20 au lieu de 36 h 30, soit une réduction d'environ 50 %.

Perspective de l'apprentissage. La mise en place du TAP au sein du laboratoire a valorisé un test développé dans ce laboratoire, publié dans un article scientifique [10] paru dans un prestigieux journal de la discipline médicale d'hémostase, *Platelets*. Ce test, qui n'avait jamais été mis en application au laboratoire, a été intégré à la stratégie du diagnostic biologique de la TIH grâce au travail réalisé lors de la VSM. Cette méthode collaborative a été l'occasion pour chacun de faire

un état des lieux afin d'atteindre un objectif commun d'amélioration de la performance du laboratoire et de l'efficacité. La formalisation des procédures de travail permettra de capitaliser les bonnes pratiques et facilitera ainsi la formation des nouveaux arrivants comme l'exige la norme ISO 15189.

Perspective du client. La réduction du délai de résultat fera du laboratoire de l'hôpital Tenon l'un des plus compétitifs en France pour la réalisation du diagnostic biologique de la TIH. Les prescripteurs (clients) disposeront de résultats d'analyses beaucoup plus rapidement et pourront réagir sur le choix d'arrêter ou de conserver le traitement alternatif coûteux, ce qui permettra de réaliser des économies sur les dépenses de médicaments. Les apports de la VSM selon ces quatre perspectives sont résumés dans la **figure 8^A**.

➔ Le besoin d'optimisation des processus du laboratoire d'hématologie de Tenon concernant le diagnostic biologique de la TIH a été l'occasion d'appliquer une démarche de *lean management* afin d'apporter de l'efficacité et une meilleure organisation, et ainsi d'atteindre l'objectif de création d'un centre de référence de la TIH à l'AP-HP. Cette démarche, innovante dans un laboratoire de biologie médicale hospitalier, permet des gains potentiels selon trois axes essentiels – délai, coût, qualité –, par la réduction du délai de rendu des résultats (temps divisé par trois pour le test fonctionnel), faisant de Tenon l'un des laboratoires les plus compétitifs, et par la diminution de la durée du processus libérant du temps de technicien pour la réalisation de tâches à valeur ajoutée (accréditation ISO 15189...); par l'augmentation de l'activité de 46 % tout en considérant un nombre de demandes constant, et par la réduction du coût des réactifs (50 % des dépenses pour les tests immunologiques rapides) et de l'utilisation d'éléments radioactifs; par la préservation de la qualité du prélèvement donc du résultat, et par l'amélioration des méthodes de travail facilitant le processus d'accréditation (mise en place de bonnes pratiques standardisées). Les résultats obtenus confirment la pertinence du choix de la *Value Stream Mapping* dans le cadre de ce projet. Celui-ci a été l'occasion, pour les collaborateurs du laboratoire, de travailler en équipe et d'être impliqués en tant que groupe, facilitant la conduite du changement. Cette démarche d'amélioration a été réalisée sans ligne budgétaire et n'a nécessité que très peu d'investissements (achat d'une sacoche isotherme et de quelques portoirs de rangement des tubes). Avec la concurrence accrue des laboratoires privés, l'AP-HP est obligée de chercher à la fois des sources de productivité en interne (par l'optimisation des processus grâce notamment au *lean management*) mais aussi de nouveaux marchés tout en étant plus compétitive. ■

Cette démarche d'amélioration a été réalisée sans ligne budgétaire et n'a nécessité que très peu d'investissements.

Remerciements

Je remercie le Pr Elalamy, chef de service du laboratoire d'hématologie de l'hôpital Tenon, pour m'avoir permis de réaliser ce projet. Mme Aydin Güler, responsable qualité du pôle de biologie, pour ses indications et ses conseils. Le Dr Gkalea Vassiliki, responsable du secteur d'exploration fonctionnelle plaquettaire, Mme Françoise Robert, M. Philippe Lecomte et Mme Marie-Pierre Masson qui ont participé activement à la réalisation de ce projet. L'ensemble du personnel du laboratoire de biologie de Tenon, pour leur disponibilité, leur intérêt et leur implication active dans l'accomplissement de ce projet.

Références bibliographiques

- [1] Khaterchi Amir, « Optimisation des processus d'un laboratoire de biologie médicale », master spécialisé Normalisation, qualité, certifications et essais (NQCE), UTC, www.utc.fr/master-qualite, rubriques Travaux puis Qualité-Management
- [2] Site web de l'Assistance publique des hôpitaux de Paris, www.aphp.fr/aphp/hopital-reorganise-pour-repondre-aux-besoins-des-territoires-de-la-sante, consulté le 13 septembre 2014
- [3] Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, *Jorf* n° 0167 du 22 juillet 2009 page 12184, NOR: SASX0822640L, www.legifrance.gouv.fr
- [4] NF EN ISO 15189:2012, Laboratoires d'analyses de biologie médicale - Exigences particulières concernant la qualité et la compétence, Association française de normalisation, 2007, ICS: 03.120.10; 11.100.01, www.afnor.org
- [5] Mike Rother et John Shook, *Bien voir pour mieux gérer: comment reconfigurer la chaîne de valeur de votre entreprise pour ajouter de la valeur et éliminer le « muda »*. Version 1.2 Brookline (MA), Lean Enterprise Institute, 1999, www.lean.org
- [6] J. Descout, N. Curatolo, A. Rieutord, V. Fortineau, *Voir pour agir, Le Moniteur hospitalier*, n° 262, 2014
- [7] Kaplan et Norton, *Le tableau de bord prospectif*, Éditions d'organisation, 2003
- [8] Arrêté du 11 juin 2013. Décision du 11 février 2013 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie, *Jorf* n° 0133 du 11 juin 2013 page 9666, NOR: AFSM1300113S, www.legifrance.gouv.fr
- [9] Haute Autorité de santé. *Recherche d'anticorps potentiellement responsables d'une thrombopénie induite par l'héparine*. HAS, Saint-Denis-La Plaine, 2005
- [10] Galea V, Khaterchi A, Robert F, Gerotziakas G, Hatmi M, Elalamy I. Heparin-induced multiple electrode aggregometry is a promising and useful functional tool for heparin-induced thrombocytopenia diagnosis. *Platelets*. 2013;24(6):441-7

Liste des annexes

(Disponibles sur www.techniques-hospitalieres.fr, à la fin du PDF de l'article.)

- Figure 1 - Principaux prescripteurs des examens de la TIH
 - Figure 2 - Étapes de la VSM
 - Figure 4 - Cartographie des processus du laboratoire d'hématologie
 - Figure 5 - Test fonctionnel SRA : ancien algorithme
 - Figure 6 - Test fonctionnel SRA : nouvel algorithme
 - Figure 7 - Amélioration de la durée de réalisation du processus d'analyse biologique
 - Figure 8 - Résumé des résultats selon les quatre perspectives de la *Balanced Scorecard*
- Poster : Khaterchi A. Optimisation des processus d'un laboratoire de biologie médicale hospitalier : application au diagnostic biologique de la thrombopénie induite par l'héparine. 2014.

Annexes

Liste des annexes

Figure 1 - Principaux prescripteurs des examens de la TIH

Figure 2 - Étapes de la VSM

Figure 4 - Cartographie des processus du laboratoire d'hématologie

Figure 5 - Test fonctionnel SRA : ancien algorithme

Figure 6 - Test fonctionnel SRA : nouvel algorithme

Figure 7 - Amélioration de la durée de réalisation du processus d'analyse biologique

Figure 8 - Résumé des résultats selon les quatre perspectives de la *Balanced Scorecard*

Poster : Khaterchi A. Optimisation des processus d'un laboratoire de biologie médicale hospitalier : application au diagnostic biologique de la thrombopénie induite par l'héparine. 2014.

*
* *

Figure 1 - Principaux prescripteurs des examens de la TIH

Prescripteurs de la TIH en 2013

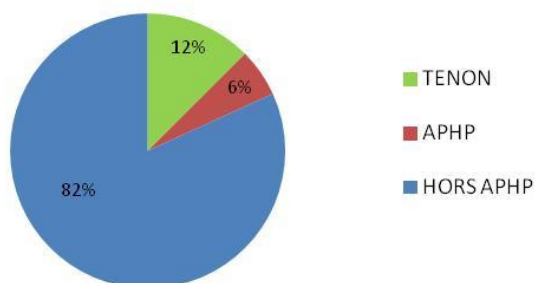


Figure 2 - Étapes de la VSM

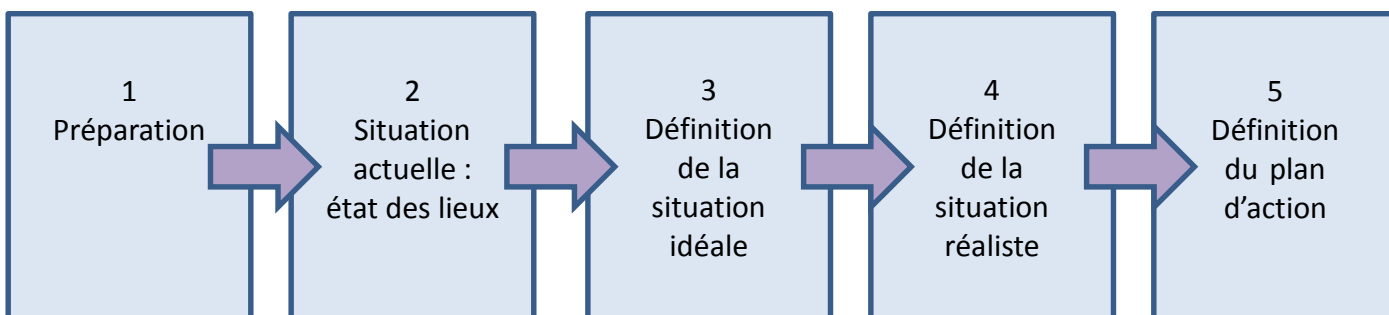


Figure 4 - Cartographie des processus du laboratoire d'hématologie

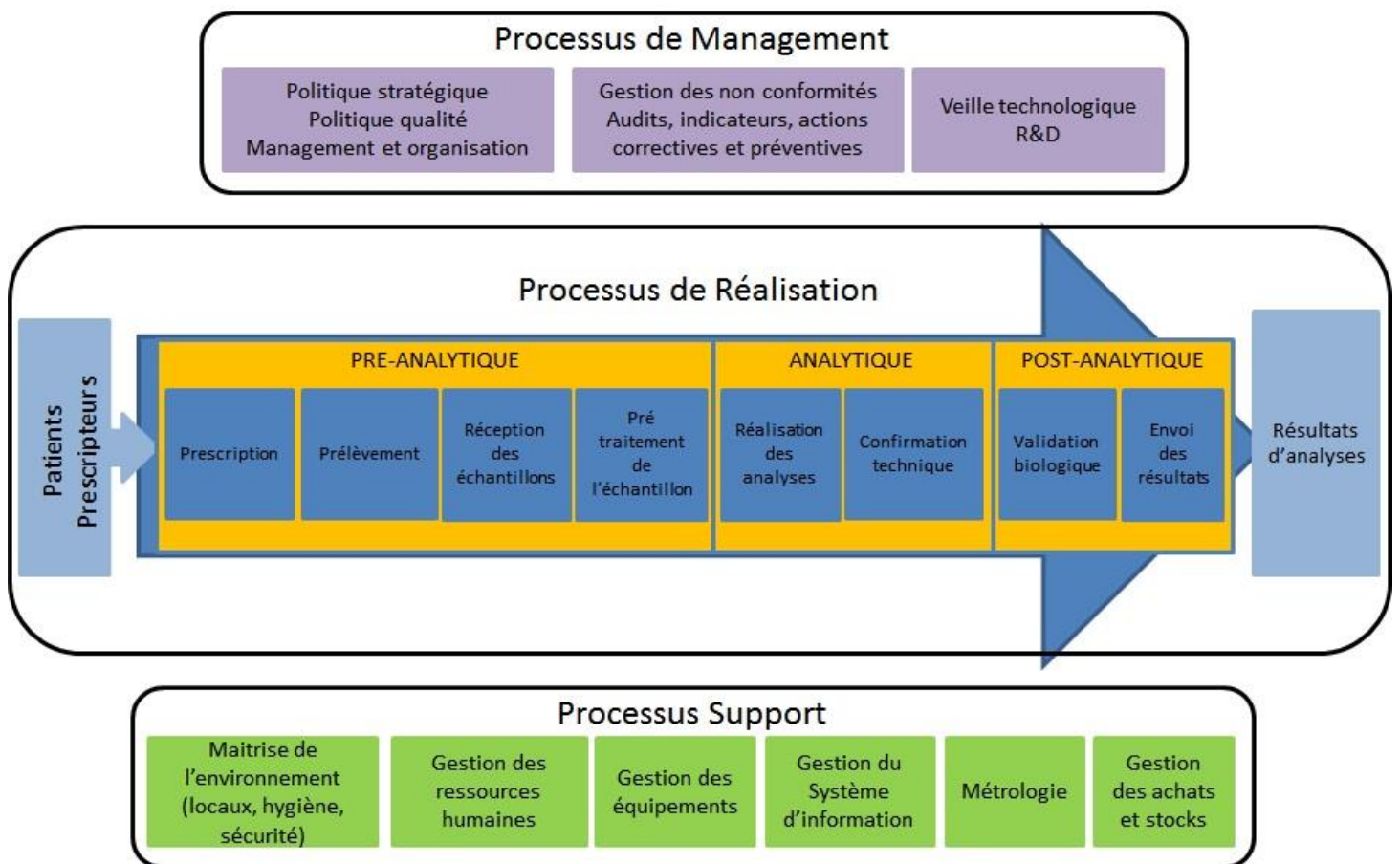


Figure 5 - Test fonctionnel SRA : ancien algorithme

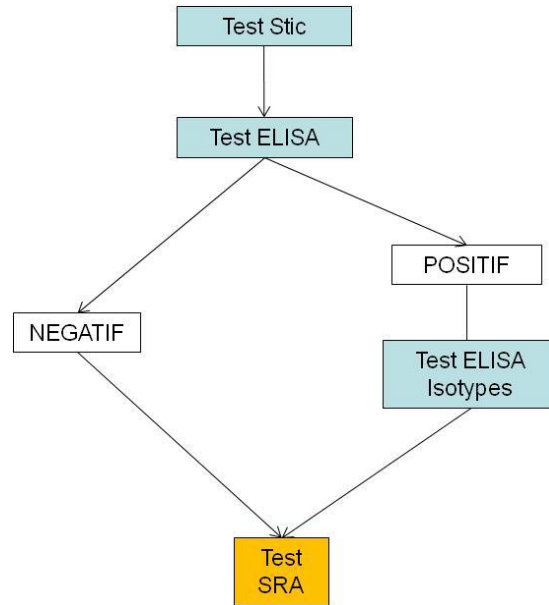


Figure 6 - Test fonctionnel SRA : nouvel algorithme

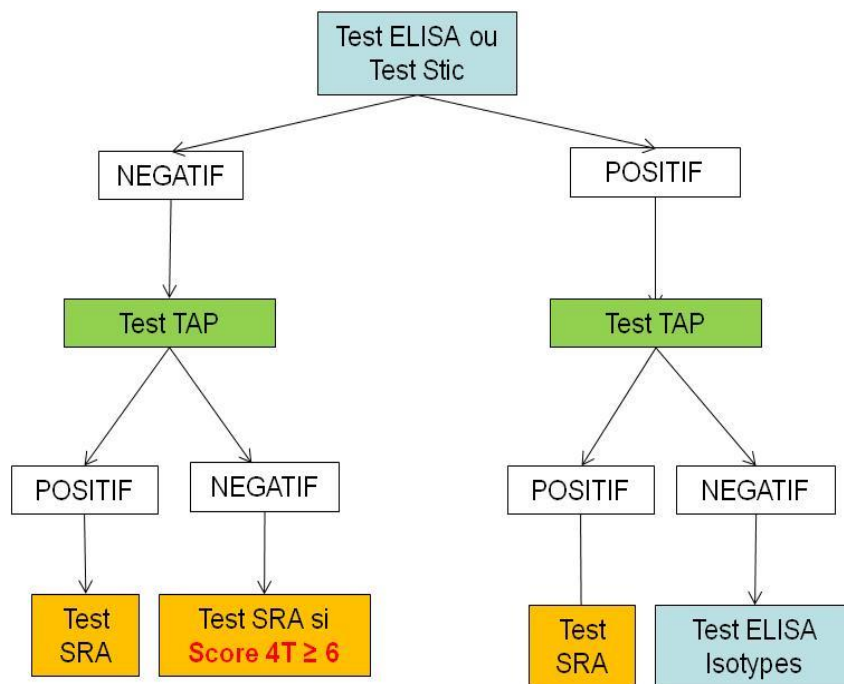


Figure 7 - Amélioration de la durée de réalisation du processus d'analyse biologique

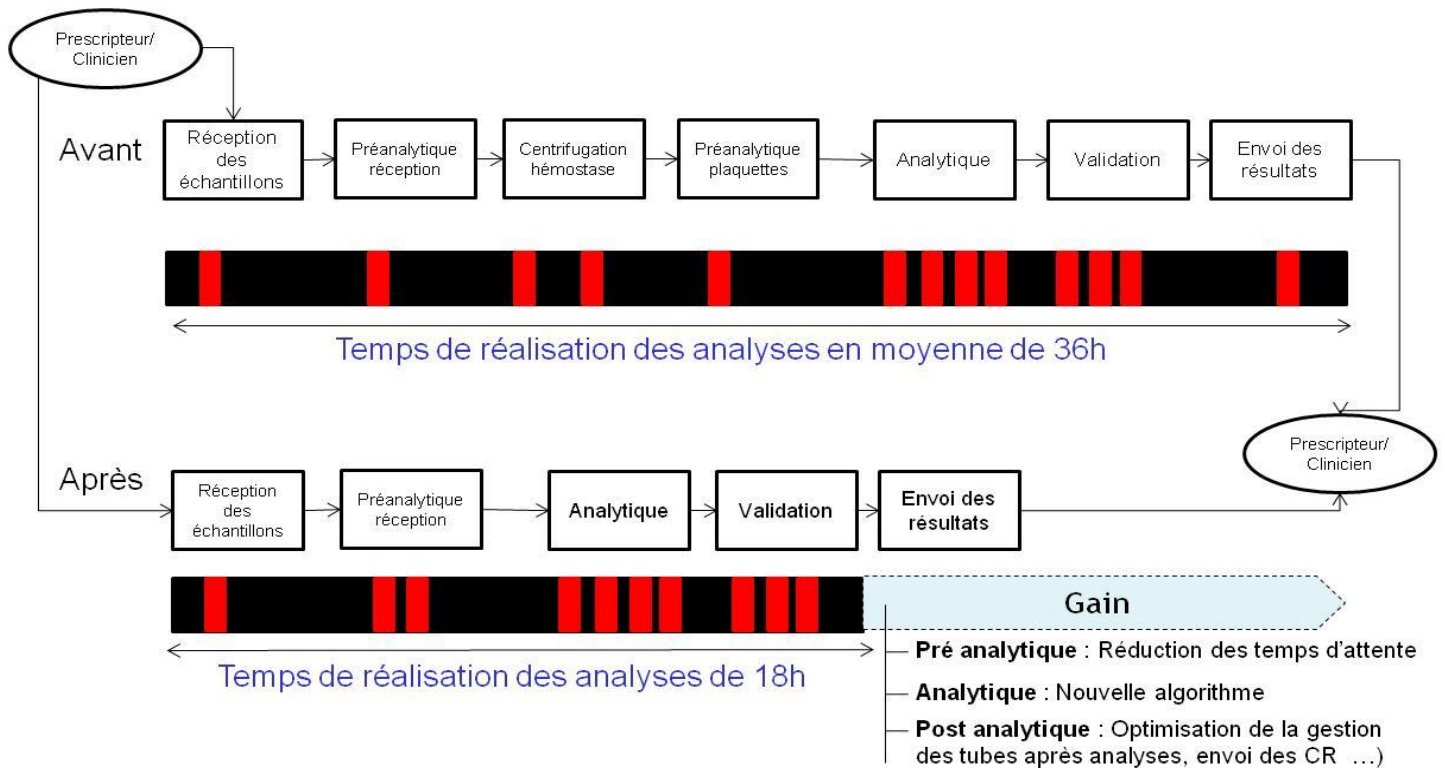
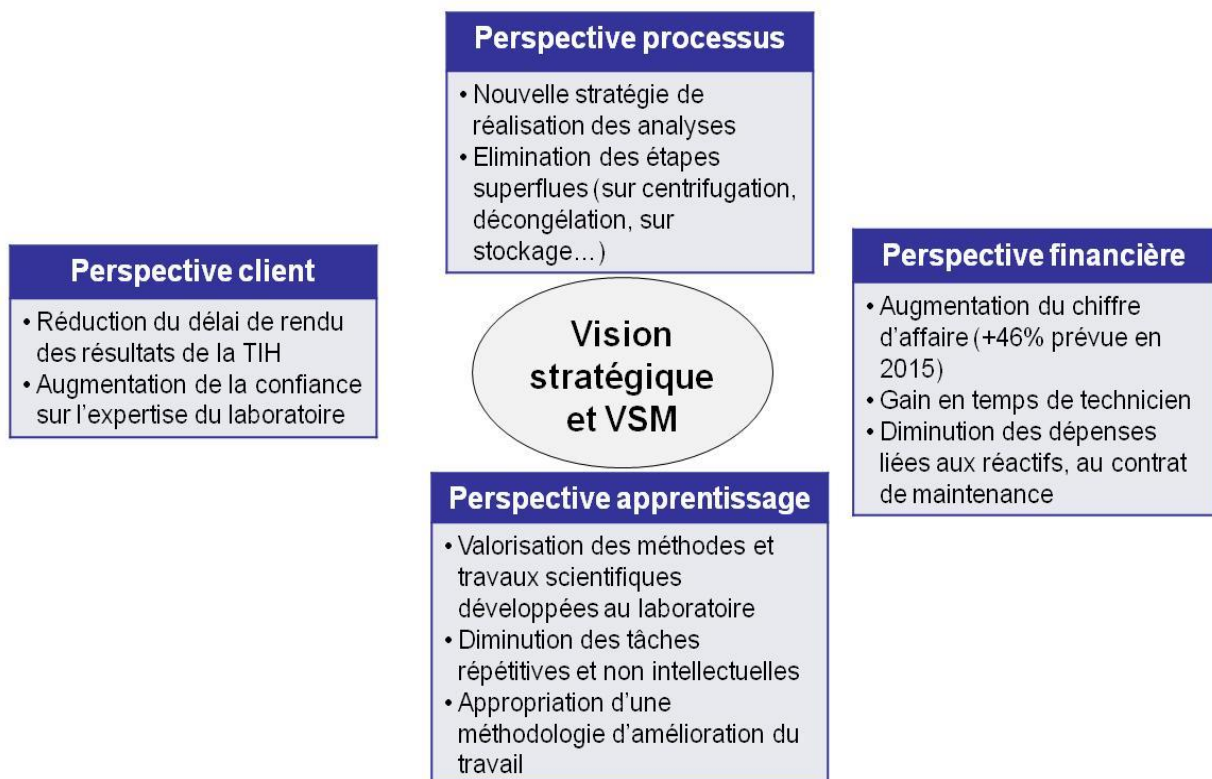
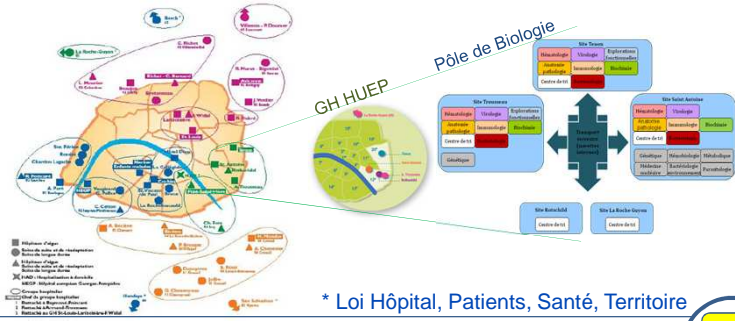


Figure 8 - Résumé des résultats selon les quatre perspectives de la Balanced Scorecard

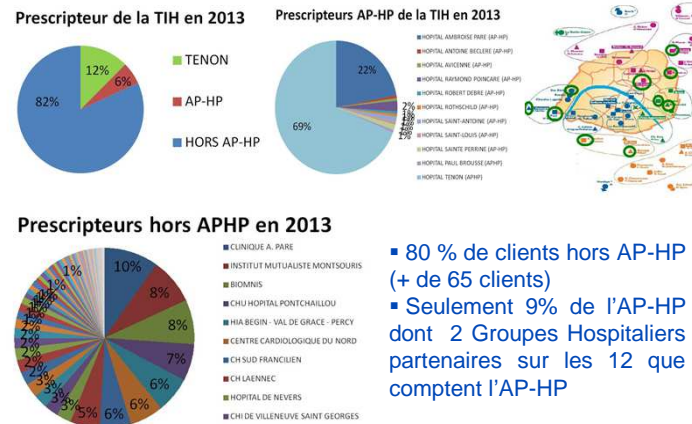


1. Contexte : loi HPST/Ordonnance Ballereau *

L'Assistance Publique, c'est 37 hôpitaux répartis dans 12 Groupes Hospitaliers
Le laboratoire d'hématologie du Groupe Hospitalier de l'Est Parisien (GH HUEP) est un laboratoire leader en France dans le diagnostic biologique de la Thrombopénie Induite par l'Héparine (TIH)



2. Etat des lieux : analyse des prescripteurs



3. Problématique : laboratoire de référence

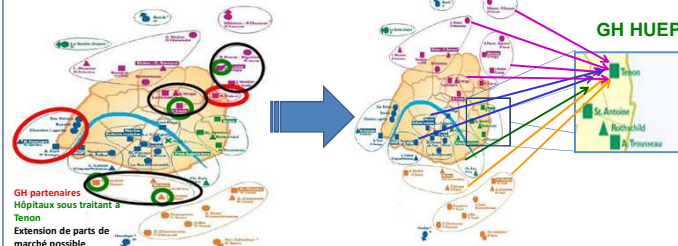
Comment conforter et renforcer les compétences techniques et scientifiques du laboratoire de Tenon afin de devenir un centre de référence dans le diagnostic TIH?

4. Enjeux : efficacité et qualité



8. Perspectives

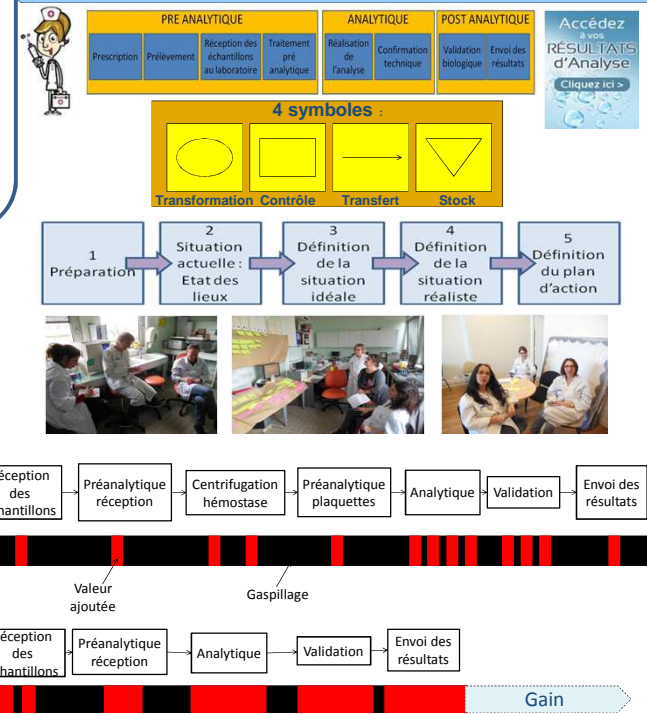
L'expansion de l'activité biologique de la TIH des hôpitaux des autres GH vers le laboratoire de Tenon (GH HUEP) va lui permettre d'atteindre son objectif de centre de référence de la TIH à l'AP-HP



- VSM actuelle
- Dysfonctionnements
- VSM idéale
- VSM réaliste



5. Réalisation : Value Stream Mapping (VSM)



6. Résultats : Indicateurs multicritères (BSC*)

Perspective processus
Nouvelle stratégie de réalisation des analyses
Elimination des étapes superflues (congélation...)

Perspective Client
Réduction du délai de rendu des résultats
Augmentation de la confiance sur l'expertise du laboratoire

Perspective financière
Augmentation du chiffre d'affaire
Gains en temps technicien
Diminution des dépenses liées aux réactifs, contrat de maintenance de laboratoire

Perspective apprentissage
Diminution des tâches répétitives et non intellectuelles
Appropriation d'une méthodologie d'amélioration du travail

Vision et stratégie

*Balanced Scorecard

7. Conclusion : Gains immédiats

Pré analytique	Analytique	Post Analytique
QUALITE	COUT	DELAJ
<ul style="list-style-type: none"> Meilleure fiabilité dans le rendu du résultat Meilleure organisation permettant des processus efficaces Standardisation des bonnes pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du chiffre d'affaire de +46% prévu en 2015 (volume de demande constant) 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du délai de rendu des résultats (l'un des laboratoires les plus compétitifs sur le marché)