



Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique

Laradji Mourad^{1*}

¹Maître assistant A à l'université M'hamed Bougara Boumerdes

Date de Réception : 11/11/2018 ; Date de révision : 17/01/2019 ; Date d'acceptation : 15/02/2019

Résumé

La gestion de la chaîne logistique est une approche qui incite à revoir le fonctionnement des organisations en processus. Ses fondements et sa perspective ont transcendé le secteur industriel et ont gagné celui de la santé. La détermination des indicateurs appropriés représente l'une des questions traitées dans ses champs de recherche afin de concevoir un système de mesure de la performance. Ce papier présente dans ce cadre, une étude empirique développée suivant une méthode d'enquête en vue d'établir une sélection des indicateurs les plus adaptés pour la gestion des produits pharmaceutiques dans le milieu hospitalier. Le travail de recherche s'est porté sur l'appréciation de plus de 300 indicateurs proposés aux principaux gestionnaires des produits pharmaceutiques dans les établissements publics de santé. La démarche sur laquelle l'étude s'est déroulée a été fondée sur plusieurs critères statistiques qui ont permis de dégager une liste des indicateurs les plus pertinents.

Mots clés: Gestion de la chaîne logistique; Logistique hospitalière; Indicateurs; Produit pharmaceutique; Secteur de la santé.

Classification JEL: L32, I19, H11, M19

Abstract

The supply chain management is an approach that encourages reconsidering the functioning of organisations as processes. Its foundations and perspective have transcended the industrial sector and reached the healthcare one. Establishing suitable indicators is one of the aspects addressed as part of the design of performance measurement systems in supply chain management research field. In this respect, the article presents an empirical study based on a survey to establish a selection of the most appropriate indicators for the pharmaceutical product's management in the hospital environment. The research work covered the appreciation of more than 300 indicators submitted to key pharmaceutical product managers in public healthcare facilities. The process based on which the study was conducted was founded more on several statistical criteria which helped draw up a list of the most relevant indicators.

Keywords: Supply chain management; Healthcare supply chain; Indicators; Pharmaceutical product; Healthcare sector.

JEL classification : L32, I19, H11, M19

* Laradji Mourad

Introduction

La gestion de la chaîne logistique s'est développée pendant plus de trente ans puisant ses préceptes dans plusieurs domaines : management des opérations, stratégie, gestion de la qualité, gestion des données (Roy, Landry, & Beaulieu, 2006). Plutôt que d'être confinée dans le secteur industriel, son paradigme s'est répandu pour atteindre celui de la santé (de Vries & Huijsman, 2011). Dès les années 80, les États-Unis ont transformé certains mécanismes ayant fait leurs preuves dans la distribution en pratiques de gestion de la chaîne logistique des soins de santé. La logistique hospitalière est actuellement une discipline qui se situe au cœur du défi de conciliation entre la réduction des coûts et l'amélioration de la qualité des soins (Landry & Beaulieu, 2013).

Le but de notre étude a été de déterminer les indicateurs les plus pertinents pour la gestion du flux pharmaceutique dans les processus logistiques des établissements publics de santé. Cet objectif est associé au constat dressé par De Vries et Huijsman (2011) révélant que le besoin de recherche dans le secteur de la santé se fait ressentir en termes d'identification des indicateurs adaptés pour améliorer la performance de la chaîne logistique hospitalière.

1. Cadre théorique

Les travaux de recherche dans la logistique tendent vers des questions telles que : la collaboration et le partenariat organisationnel, l'intégration inter-fonctionnelle, la connectivité de l'information, les indicateurs de performance et les tableaux de bord équilibrés (Stank, Dittmann, & Autry, 2011). Des sujets importants, comme ceux associés à l'atteinte de l'efficacité, ont été traités en guise de problèmes inter-organisationnels et inter-fonctionnels liés à la collaboration des entités composant la chaîne logistique. Par conséquent, les recherches sur la question de la collaboration interne et externe ont mené vers la nécessité d'identifier des indicateurs afin de créer de la valeur pour tous les participants de la chaîne logistique (Stank et al., 2011).

Par ailleurs, d'après un dossier de la Supply Chain Magazine (2006) la révolution dans la logistique hospitalière a débuté, dans la plupart des hôpitaux français, à la suite d'une prise de conscience déclenchée par une tentative d'amélioration de la pharmacie de l'hôpital. Cependant, les responsables ont manifesté, par la suite, l'insuffisance des indicateurs qui étaient en place, car ils étaient uniquement focalisés sur la comptabilité. Ils n'offraient pas de visibilité suffisante pour la prise de décision. Selon Holmberg (2000), les indicateurs financiers favorisent une perspective fonctionnelle qui n'est pas compatible avec l'organisation logistique. Ils engendrent, en outre, des confusions et des comportements purement réactifs.

La nécessité d'adopter des indicateurs non financiers a été auparavant avancée par Kaplan et Norton (1992), qui ont proposé simultanément un modèle de tableau de bord équilibré. Toutefois, le besoin de recourir à des indicateurs pour améliorer la performance dans le cadre de la logistique hospitalière requiert d'autres recherches en adéquation avec la perspective logistique. En effet, Holmberg (2000) prétend que la mesure de la performance dans le contexte de la chaîne logistique nécessite l'adoption d'une pensée systémique, et d'une vue holistique des activités. Dans le même sens d'idée, Lummus et Vokurka (1999) suggéraient le recours à des indicateurs de performance inter-fonctionnels et inter-organisationnels qui prennent en compte les considérations financières et non financières. Balfaïh, Nopiah, Saibani et Al-Nory (2016) évoquent de leur part, la nécessité de développer un système de mesure de la performance logistique adéquat à la branche et aux circonstances dans lesquelles l'organisation exerce son activité.

Il s'agit dans ce chapitre de révéler les fondements sur lesquels repose la gestion de la chaîne logistique, et qui permettent d'apporter des éléments de réponses à la question évoquée. La diffusion de sa perspective dans le secteur de la santé sera développée par la suite, en présentant la chaîne logistique hospitalière.

1.1 Perspective de la gestion de la chaîne logistique

L'avènement de l'internet, le bouleversement des technologies de l'information et de la communication, la prolifération des entreprises virtuelles, et la mondialisation sont autant d'éléments de changement qui ont fortement influencé l'environnement économique actuel et ont façonné le nouveau paysage concurrentiel (Sherman, 2013). Ces éléments ont restructuré le marché dans lequel la pression du consommateur en matière de prix, et de qualité de service pèse lourdement (Quayle, 2006). Le développement et la livraison des produits sont devenus dans ce contexte particulièrement complexe (Krajewski et al., 2013). La gestion de la chaîne logistique est apparue par conséquent, comme une adaptation et une exploitation des facteurs qui ont conduit à la transformation des marchés et la concurrence. L'intérêt qu'elle suscite provient des avantages compétitifs qu'elle est supposée procurer à l'aide de différentes stratégies qu'elle peut déployer, telles que la personnalisation de masse, l'externalisation des activités (Krajewski et al., 2013), la propagation de l'efficacité, le développement de la réactivité (Fisher, 2003), la délocalisation, le développement de l'agilité, le développement de la politique Lean, le développement de la politique hybride « Leagile » (Christopher, Peck, & Towill, 2006), l'application de la stratégie triple-A (agilité, adaptabilité, alignement) (Lee, 2004) et bien d'autres mécanismes qui contribuent à mieux satisfaire le client en jouant sur quatre leviers : la quantité, la qualité, les délais et le coût (Quayle, 2006).

La chaîne logistique est brièvement définie comme un réseau d'organisations connectées par des relations de type client-fournisseur (Basu & Wright, 2008). Sous un point de vue opérationnel, « la chaîne logistique est une série de processus interreliés à l'intérieur et à l'extérieur de différentes firmes qui produisent des services ou des produits pour satisfaire les consommateurs » (Krajewski et al., 2013, p. 380). Bien qu'il existe différentes définitions, celles que nous venons d'exposer révèlent le changement de perspective qui s'est produit sur les organisations. Elle s'est transformée d'une perception verticale et cloisonnée des fonctions en une vue transversale influencée par la systémique, la notion de l'holisme (Quayle, 2006) et l'approche par processus. Elle reflète laconiquement le paradigme de la chaîne logistique, qui a pour objet d'apporter de la valeur pour tous les membres de son réseau (Basu & Wright, 2008).

La création de la valeur est sans doute une des résultantes de l'atteinte d'une certaine performance organisationnelle. La gestion de la chaîne logistique a en ce sens renfermé certains principes qui lui permettraient de l'atteindre. Colin (1996) retient en vue de cela 5 principes émanant de la logistique militaire : l'anticipation, la réactivité, le maintien de la continuité des flux et la standardisation. L'observation des chaînes logistiques atteignant l'excellence permet à Anderson, Britt et Favre (2007) d'identifier 7 fondements : la segmentation des consommateurs en fonction des besoins, la personnalisation du réseau logistique selon cette segmentation, l'écoute des signaux du marché et la propagation de la planification tout au long de la chaîne, la différenciation retardée des produits, l'établissement de relations stratégiques avec les fournisseurs, l'implémentation stratégique des technologies d'information, et la mise en place d'indicateurs de performance couvrant l'ensemble de la chaîne.

Par ailleurs, la concrétisation des principes ci-dessus évoqués implique l'amélioration du fonctionnement de la chaîne logistique sur deux niveaux :

- 1) Au niveau des processus internes des organisations, selon différentes approches et méthodes (MRP, JAT, Kanban, 6σ , production Lean, production Agile), ainsi que par la prévision de la demande, la gestion des stocks, la planification des opérations et des ressources (Krajewski et al., 2013), et la mesure (Basu & Wright, 2008) ;
- 2) Au niveau global d'après une vue holistique qui suggère de voir la chaîne logistique comme un tout. L'amélioration du fonctionnement de la chaîne logistique invoque dans ce cas l'intégration des systèmes.

Depuis l'étude de la dynamique des systèmes et la découverte par Forrester du phénomène de « l'effet du coup de fouet » (*Bullwhip effect*), le partage de l'information, et la fluidité de circulation des données sont

devenus les éléments cruciaux pour accomplir l'intégration de la chaîne logistique (Lee, Padmanabhan, & Whang, 1997). Ces éléments forment, pour la cohésion du système, une visibilité pour chaque membre de la chaîne sur les autres en matière d'approvisionnement, de capacité et de programme (Krajewski et al., 2013). Cependant, les avantages tirés de l'intégration tels que l'accroissement de la qualité et des revenus, la réduction des stocks et des délais, sont conditionnés par la pratique de la collaboration et la mise en place d'un grand degré de coordination et de transparence entre tous les acteurs de la chaîne logistique (de Vries & Huijsman, 2011 ; Roy et al., 2006).

L'intégration est donc un élément central dans le paradigme de la chaîne logistique qui peut être soutenue d'après Basu et Wright (2008) par des indicateurs de mesure de la performance. L'intégration renforce les liens entre les différents processus et incite chaque membre de la chaîne logistique à prendre en considération, de l'aval, les besoins de son client direct et de réagir à la demande de son client indirecte. En amont, elle exhorte l'organisation à s'adapter aux faiblesses et aux préoccupations des fournisseurs directs et indirects (Krajewski et al., 2013). Devant le défi de maintenir la fluidité des flux auquel est confrontée la chaîne logistique, c'est-à-dire préserver leur continuité et réduire leur interruption, l'intégration est considérée en cela comme son ultime réponse (Krajewski et al., 2013).

1.2 Développement de la logistique hospitalière

Le secteur de la santé est composé d'un système consacré à la production de soins de santé en faisant intervenir plusieurs ressources, acteurs et institutions afin d'apporter un financement ou organiser et fournir des soins de santé pour la population, et améliorer leur état de santé (Murray, 2000 ; « OMS | Systèmes de santé », 2018). Le secteur de la santé est constitué dans certains pays de services de santé collectifs assurés principalement par le secteur public (Murray, 2000). Les hôpitaux incarnant les prestataires de ces services collectifs sont considérés comme des entreprises de service (Rossi-Turck, Wrincq, Danhier, & Menne, 2004) structurées en plusieurs sous-systèmes dont le service logistique fait partie (Guinet & Baboli, 2009 ; Hassan, 2006).

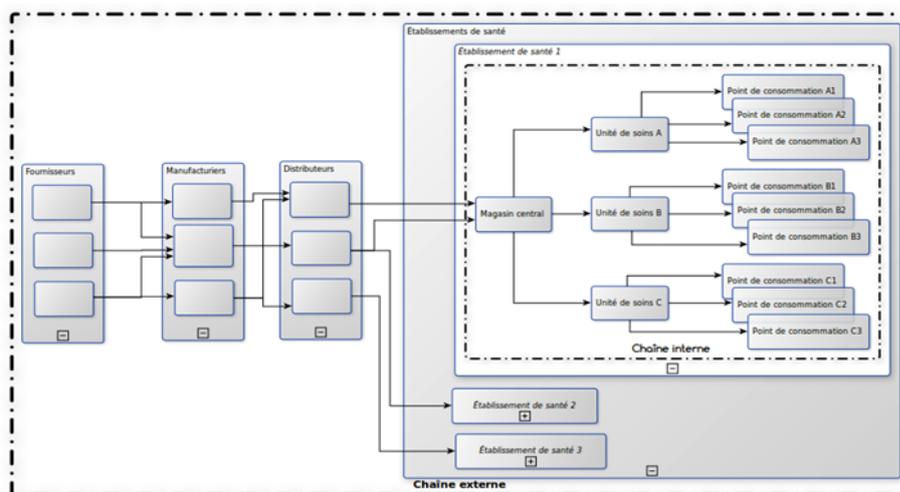
La logistique hospitalière est actuellement une discipline enseignable révélant une maturité en tant que sciences de gestion applicable dans l'administration des établissements de santé. Elle a été définie, en réalité, de différentes manières. Certains l'associent directement à la gestion des flux (Alexis, Caroline, & Ndiaye, 2014 ; Sampierie & Bongiovanni, 2000), d'autres la considèrent comme l'ensemble des activités qui soutiennent la production des soins de santé (Landry & Beaulieu, 2001). Quelle que soit la signification qui lui est donnée, la logistique hospitalière joue un rôle de support dans les organisations de soins.

De par leur importance, deux types de flux traversant les établissements de santé ont favorisé l'apparition de deux voies de recherche dans la logistique hospitalière (de Vries & Huijsman, 2011). L'une se préoccupant du circuit du patient, pour la réduction des temps d'attente et la charge des services, constitue la recherche sur le flux de patient (Sampierie & Bongiovanni, 2000). L'autre voie se rapporte sur le flux de matières, et est focalisée sur leur cheminement du point de leur achat jusqu'à leur point de consommation avec des niveaux optimaux. Notre travail s'inscrit dans cette deuxième voie de recherche. Il se penche uniquement sur le produit pharmaceutique comme flux central de la logistique hospitalière.

La logistique hospitalière a pu naître grâce à la centralisation des activités logistiques qui auparavant étaient fragmentées entre les services d'un hôpital. La création dans la plupart des cas d'un département de gestion des matières axé sur la productivité et la recherche d'opportunités pour la hausser, illustre l'effort précurseur mené pour sa constitution (Landry & Beaulieu, 2013). Mais, l'influence du paradigme de la gestion de la chaîne logistique sur le secteur de la santé s'est affirmée par le développement dans les États-Unis de l'EHCR (*Efficient Healthcare Consumer Response*). Calqué sur le ECR (*Efficient Consumer Response*), qui est une pratique ayant marqué un succès dans le secteur de distribution, l'EHCR avait pour objet d'éliminer les activités qui ne produisaient pas de valeur ajoutée, ou celles qui engendraient des inefficiences tout le long des processus logistiques des maillons de la chaîne (Landry & Beaulieu, 2013).

La figure 1 illustre la complexité d'un réseau logistique par lequel passe le flux pharmaceutique. Elle révèle clairement les différents maillons qui constituent la chaîne logistique hospitalière. On peut entrevoir d'après la figure 1 l'interpénétration de deux types de chaînes : la chaîne externe et la chaîne interne. La chaîne externe est constituée de quatre maillons : les fournisseurs, les manufacturiers, les distributeurs et les établissements de santé, alors que la chaîne interne est réservée à l'établissement de santé et est composée de trois principaux maillons : le magasin central, les unités de santé et les points de consommation. Le magasin central est considéré comme le lieu de jonction entre les deux chaînes.

Figure 1: La chaîne logistique dans le secteur de la santé



Source : adapté de Rivard-Royer, H., Beaulieu, M., & Landry, S. (2001). Stockless hybride-une étude de cas. Cahier de recherche n°1- 05, HEC, Canada, p.2.

La logistique hospitalière interne est désignée parfois par le circuit du médicament, et ce, même si le flux de matière ne se résume pas à ce type d'articles. Le matériel consommable (pansements, seringues, etc.), l'équipement médical (instruments chirurgicaux et de diagnostic, le matériel d'auscultation, etc.), le matériel de laboratoire (les réactifs, les films de radiologie, centrifugeuse, etc.) et le matériel divers (matériel d'hygiène, de protection, etc.) sont considérés comme des produits pharmaceutiques (PSF-CI, 2004).

Malgré l'échec de l'EHCR comme première tentative d'intégration des systèmes, il ouvrit en contrepartie une nouvelle impulsion pour le développement de la chaîne logistique hospitalière. Les stratégies proposées par l'EHCR mettaient en particulier l'accent sur l'intégration des maillons internes et externes de la chaîne logistiques. Ainsi plusieurs pratiques ont vu le jour pour la logistique interne, récapitulées par Landry & Beaulieu (2013), et pour la logistique externe telles que l'approche du Stockless (Rivard-Royer, Beaulieu, & Landry, 2001), ou l'externalisation des activités logistiques (Tremblay, St-Laurent, & Beaulieu, 2004). L'utilisation du système Stockless par exemple a permis, en plus, de dégager le personnel de santé des tâches logistiques pour se focaliser pleinement sur les soins, qui est le cœur de leur métier (Landry & Beaulieu, 2013).

2. Méthode

La démarche d'identification des indicateurs les plus appropriés à la gestion des produits pharmaceutiques dans le milieu hospitalier a suivi plusieurs étapes (voir Figure 2). La première a consisté à faire un recueil des indicateurs à partir d'une revue de littérature, et constituer une base de données qui comporte toutes leurs caractéristiques. La base de données a été retraitée par plusieurs actions qui avaient pour objet de clarifier la définition des indicateurs, de préciser leur mode de calcul et d'éliminer les redondances. Le retraitement a aussi concerné la contextualisation des indicateurs aux particularités du terrain de la recherche.

Figure 2: Les étapes de l'approche poursuivie



Par la suite, une taxonomie des indicateurs a été constituée selon différents attributs qui leur ont été assignés dans la phase de collecte. Cette étape avait pour but de faciliter la distinction et l'appréciation de la pertinence des indicateurs d'après la perspective de la chaîne logistique. Suivant cette classification, les indicateurs ont été proposés aux intervenants principaux dans la gestion du flux pharmaceutique à l'intérieur des hôpitaux. Les participants de l'étude ont apporté leur jugement sur la pertinence de chaque indicateur par rapport à leurs activités. Enfin, la dernière étape a consisté à transformer les jugements réalisés par les participants en paramètres statistiques afin de déterminer les meilleurs indicateurs selon certains critères de distinction. Ces grandes lignes qui définissent l'approche poursuivie sont plus amplement détaillées par les sous-titres suivants.

2.1 Compilation et classification des indicateurs

Le recueil des indicateurs s'est déroulé à travers une revue de littérature qui ne s'est pas limitée au domaine de la logistique. Les ouvrages portant sur le contrôle de gestion, la gestion des processus métier et la gestion de la qualité ont constitué d'autres sources de collecte des indicateurs. L'élargissement du champ de la collecte a permis de rassembler 491 indicateurs stockés dans une base de données. Cette dernière comportait essentiellement le nom de chaque indicateur, sa description, sa source, son expression formelle pour la mesure, et certaines propriétés qui ont servi postérieurement d'attributs pour la classification. Cependant, la base de données au départ et à l'état brut contenait des incomplétudes et quelques discordances. Plusieurs champs d'informations étaient inachevés tels que le mode de calcul et quelques propriétés de classification. Certaines descriptions étaient également inadaptées au contexte hospitalier. Parfois, des redondances entre les définitions et les appellations des indicateurs portaient à confusion. Par conséquent, la base de données a fait l'objet de retraitement par quelques opérations :

- 1) Suppression des indicateurs considérés comme des doublons ;
- 2) Unification ou transformation des indicateurs portant sur la même mesure en un seul indicateur les correspondants ;
- 3) Attribution d'une expression formelle de calcul sous forme d'algorithme, ou tout simplement sous l'aspect d'une formule mathématique ;
- 4) Adaptation de la description des indicateurs et de leur mode de calcul au milieu hospitalier (pour chaque maillon étudié) ;
- 5) Attribution des propriétés de classification aux indicateurs qui en étaient démunis.

Les opérations évoquées ont nécessité la recherche et l'exploitation d'informations provenant de diverses sources. Toutefois, elles ont permis de réduire le volume de la base de données en 289 indicateurs. La classification pour sa part s'est appuyée sur 3 dimensions de catégorisation. Ces dimensions ont été identifiées à travers une démarche exploratoire des concepts. Il est toutefois important de préciser que la classification nous semblait indispensable dans la mesure où elle permettait de faire une comparaison judicieuse entre les indicateurs. Ainsi, il s'est révélé à travers la revue des écrits qu'il était possible de les trier selon le processus, le type et la perspective.

2.1.1 Le processus

Le processus en tant que première dimension de classification devait refléter la perspective transversale du paradigme de la chaîne logistique. Cet aspect a été retenu antérieurement par Gunasekaran et al. (2004) en proposant une typologie des indicateurs de performance dans le secteur industriel sur la base de quelques processus qu'ils avaient identifié. Cependant, dans l'hôpital les activités logistiques sont sensiblement différentes de celles constatées dans l'industrie (Landry & Beaulieu, 2013). Ainsi, plusieurs auteurs (Alexis et al., 2014 ; Antares, 2004 ; Curatolo, Ludwikowska, Lecocq, Lamouri, & Rieutord, 2013 ; Di Martinelly, Riane,

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

& Guinet, 2009 ; Guinet & Baboli, 2009 ; Hassan, 2006 ; Jobin et al., 2003 ; Landry & Beaulieu, 2001 ; Landry, Blouin, & Beaulieu, 2004 ; PSF-CI, 2004 ; Trivin, Allenet, Vinot, Marie, & Calop, 2007) ont tenté de définir les processus logistiques d'un établissement hospitalier, et ont abouti sur des conceptualisations disparates. Néanmoins, aucune de leurs propositions ne s'est généralisée ou ne s'est imposée comme une référence.

Sur la base de notre propre observation du fonctionnement des établissements publics de santé et en se référant, d'une part, sur les travaux antérieurs relatifs à l'identification des processus logistiques hospitaliers, et de l'autre sur les cadres théoriques consacrés à la gestion de la chaîne logistique tels que la conceptualisation de Heskett (1977) la conceptualisation de Vallin (2010), le cadre de l'ASLOG (2005) et le modèle SCOR (APICS Supply Chain Council, 2017) les processus suivants ont été mis en évidence :

- Piloter : le processus de pilotage renferme les activités de gestion et englobe la planification des ressources, le contrôle, l'organisation, l'amélioration des opérations et la communication des informations aux parties prenantes ;
- Dispenser : il correspond au traitement de la commande, la distribution et la livraison des produits aux clients directs et indirects de la structure concernée ;
- Gérer les stocks : il recouvre les tâches de maintien, de préservation, de contrôle quantitatif et qualitatif des produits ainsi que la tenue de leur traçabilité ;
- Se fournir ; ce processus comprend deux sous-processus : l'achat et l'approvisionnement. Le premier consiste à identifier et à sélectionner les fournisseurs susceptibles de fournir les produits désirés, puis d'établir une relation contractualisée. Le deuxième sous-processus permet d'alimenter le stock en quantité nécessaire pour satisfaire la demande ;
- Fabriquer : il fait référence à ce qui est connu par la préparation hospitalière, c'est-à-dire l'ensemble des activités de production de médicaments à l'intérieur d'un hôpital ;
- Comptabiliser : il inclut les tâches liées au calcul du coût et à la gestion financière des produits.

2.1.2 Le type

En référence à l'étude de différents écrits portant sur la distinction entre les types d'indicateurs dans plusieurs domaines, nous avons constaté qu'il existait des classifications particulières fondées sur l'objet (voir Tableau 1). Nous avons par la suite essayé d'identifier les principaux types d'indicateurs suivant deux principes :

- 1) Détecter une entente entre les différentes catégorisations ;
- 2) Retenir les aspects importants qui pourraient être mesurés par un indicateur.

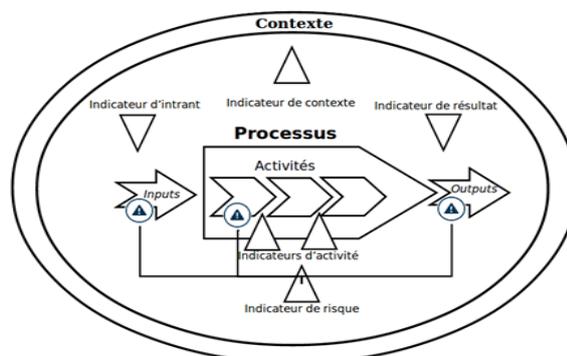
Tableau 1: Promptuaire des types d'indicateurs provenant de différentes sources

Référence	Discipline	Catégories d'indicateur
(Bouchard, Besse, Québec (Province), & Sous-secrétariat à la modernisation de l'État, 2009)	Administration publique	Indicateurs d'intrants
		Indicateurs de contexte
		Indicateurs de résultat
		Indicateurs d'activité
(Cave, 1997)	Enseignement supérieur	Indicateurs de performance
		Indicateurs généraux
		Indicateurs simples
(del-Río-Ortega, Resinas, & Ruiz-Cortés, 2010)	Logistique	Indicateurs de performance des processus
		Indicateurs de processus
(Fleischmann, Schmidt, Stary, Obermeier, & Börger, 2012)	Gestion des processus métier	Indicateurs de performance des processus
(Le Goff & Bensebaa, 2009)	Logistique	Indicateurs d'activité
		Indicateurs de coût
		Indicateurs de performance
		Indicateurs de résultat
		Indicateurs stratégiques
(Livieri & Bochicchio, 2014)	Logistique	Indicateurs de performance des processus
		Indicateurs-clés de performance
(Lorino, 2001)	Général	Indicateurs de processus
		Indicateurs de résultat

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Référence	Discipline	Catégories d'indicateur
(Mollard, 2006)	Informatique décisionnelle	Indicateurs de qualité
		Indicateurs de résultat
		Indicateurs d'activité
		Indicateurs d'efficacité
		Indicateurs d'efficience
(Mosse & Sontheimer, 1996)	Banque	Indicateurs d'effectivité
		Indicateurs d'effets et impacts
		Indicateurs d'efficacité
		Indicateurs d'efficience
		Indicateurs d'extrants
		Indicateurs d'intrants
		Indicateurs de durabilité
		Indicateurs de résultat
(Parmenter, 2010)	Général	Indicateurs de performance
		Indicateurs de résultat
		Indicateurs-clés de performance
		Indicateurs-clés de résultat
(Plauchu, 2005)	Industrie	Indicateurs de performance
		Indicateurs de pilotage
		Indicateurs d'alerte
		Indicateurs d'éclairage
(Vallin, 2010)	Logistique	Indicateurs de productivité
		Indicateurs de résultat
		Indicateurs d'activité

Figure 3: Rattachement des types d'indicateurs au processus



Suivant ces deux principes nous avons déduit un ensemble de types qui s'accordaient parfaitement à la notion de processus (voir Figure 3). Cet ensemble inclut le type :

- **Intrant (*input*)** : qui sert à évaluer la quantité, la qualité, le coût et l'efficience des moyens (ressources) utilisés par le processus ;
- **Activité** : celui-ci fait état des résultats intermédiaires avant l'apparition des résultats finaux du processus. Autrement dit, ce type d'indicateur mesure le niveau de mise en œuvre des activités avant leur aboutissement ;
- **Résultat (*output*)** : il est consacré à la mesure du produit final du processus en termes de qualité ou en termes d'autres critères.
- **Contexte** : il a pour objet d'apprécier l'état de l'environnement, c'est-à-dire les circonstances du milieu dans lequel le processus s'opère ;
- **Risque** : ce type évalue l'occurrence de certains événements susceptibles d'influencer le déroulement des activités et estime leurs incidences sur le processus.

2.1.3 La perspective

Faire une classification des indicateurs par perspective revient à distinguer les différents axes de réussite sous lesquelles la performance d'une organisation est appréciée (Kaplan & Norton, 1992 ; A. D. Neely, Adams, & Kennerley, 2002). Cependant, cet aspect est totalement négligé dans les typologies des indicateurs se rapportant sur la gestion de la chaîne logistique, ou mal explicité tel que cela a été dans la classification de Beamon (1998). En fournissant un panorama des fondements sur lesquelles les systèmes de mesure de la performance de la chaîne logistique s'appuient, Najmi, Gholamian, et Makui (2013) ont observé le développement de certains modèles qui suivaient une approche basée sur la perspective. Selon ces auteurs, Otto et Kotzab (2003) ont été les premiers à adopter cette approche. Les perspectives seraient dans ce domaine les dimensions sous-jacentes avec lesquelles la performance pourrait être perçue et appréciée. D'après Neely et al. (2002) elles constitueraient les différents aspects de la performance qui permettent de satisfaire les parties prenantes. Cette dernière définition n'a pas été développée spécifiquement pour la gestion de la chaîne logistique, néanmoins elle est préférable à la première, car elle porte un sens plus pragmatique.

Il existe en outre une multitude de perspectives qui parfois conduisent à une certaine confusion. Notre traitement s'est restreint à prendre en compte celles qui ont été les plus citées dans les travaux de recherche liés à la gestion de la chaîne logistique. Nous avons en cela retraité de façon statistique les résultats de l'étude de Balfaïh et al. (2016) pour identifier les perspectives les plus récurrentes. Le tableau 2 reproduit les perspectives qui ont été citées par les différents travaux de recherche analysés par ces auteurs, ainsi qu'une hiérarchisation par niveau d'importance en utilisant le principe de Pareto.

Tableau 2: Hiérarchisation des perspectives par leurs récurrences

Perspectives	Fréquence	Poids Cumulé ^a	Catégorie
Finance/Coût	42	20%	A
Client	25	33%	A
Apprentissage/Innovation	21	43%	A
Processus interne	20	52%	A
Flexibilité	17	61%	A
Fiabilité	10	66%	A
Temps	10	70%	A
Réactivité	9	75%	A
Qualité	8	79%	A
Information	7	82%	B
Efficiencia	6	85%	B
Actif	5	87%	B
Ressource	5	90%	B
Extrant : résultat	5	92%	B
Environnement	4	94%	B
Intégration	3	96%	B
Ressources humaines	3	97%	B
6 sigma	3	99%	B
Risque	3	100%	B

Note : les catégories les plus importantes des items selon l'analyse de Pareto sont celles qui représentent 80 %.

^a Le poids cumulé est calculé en fonction de la fréquence des perspectives.

Source : retraité à partir de l'étude de Balfaïh, H., Nopiah, Z. M., Saibani, N., & Al-Nory, M. T. (2016). Review of supply chain performance measurement systems : 1998–2015. *Computers in Industry*, 82, p.144.

On peut observer à partir du tableau 2 que les perspectives les plus récurrentes proviennent du modèle de tableau de bord équilibré (Kaplan & Norton, 1992) et du modèle SCOR (APICS Supply Chain Council, 2017), qui plus est, consacré au pilotage de la chaîne logistique. En somme, à l'exclusion de « Processus interne » les axes de la performance les plus importants seraient la perspective :

- Apprentissage & Innovation : celle-ci se porte sur l'acquisition des connaissances, la formation, la faculté d'apporter des améliorations sur les produits ou les services rendus ;
- Client : indique les services et les manières avec lesquels la satisfaction du client est réalisée ;

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

- Fiabilité : elle représente la faculté de causer peu d'erreurs et/ou à les éviter industriellement ;
- Finance/Coût: cette perspective indique à quel point la stratégie et les opérations réalisées contribuent à améliorer la situation financière de l'organisation ou à réduire ses coûts ;
- Flexibilité : elle évoque la capacité de s'adapter aux fluctuations de la demande en termes de quantité ;
- Réactivité : elle indique le degré avec lequel l'organisation lui est possible de mettre à disposition de ses clients les produits demandés au moment voulu.
- Temps : elle renvoie à la maîtrise des délais et/ou la réalisation des activités en temps réduit.
- Qualité : elle présume la faculté d'offrir un produit ou un service au client selon les spécifications exigées. Elle inclut également la réduction des gaspillages et l'aptitude à se conformer aux normes, standards, réglementations, ou à un cahier des charges.

La perspective « Processus internes » a été écartée de la liste des axes retenus, car nous estimons qu'elle représente un pléonasme par rapport à d'autres lesquelles elle les engloberait telle que la qualité, la flexibilité, la réactivité et la fiabilité. En effet Kaplan et Norton (1992) qui sont à son origine, lui font allusion par l'ensemble des facteurs qui permettent de répondre aux attentes des clients comme le temps de cycle, la qualité, les compétences des salariés, la productivité et le coût.

En définitive, les 8 perspectives gardées dans l'étude sont celles qui correspondent à la catégorie A, suivant le principe de Pareto. Elles constituent les dimensions décisives et stratégiques de la performance par rapport aux autres appartenant à la catégorie B. L'attention des gestionnaires devrait par conséquent se focaliser sur ces perspectives prioritaires pour piloter la chaîne logistique.

2.2 L'enquête

La sélection des indicateurs est parfois arbitraire. Elle se concrétise dans la plupart des cas par un nombre restreint de personnes. Ainsi, plutôt que de recourir à l'avis des analystes qui n'ont pas un contact direct avec la réalité quotidienne de l'hôpital, nous avons estimé qu'il était plus judicieux d'interroger les professionnels gérant directement le flux pharmaceutique dans les établissements de santé. Ces personnes, d'un point de vue cognitif, ont l'avantage de mieux connaître le terrain dans lequel elles exercent, de bien saisir ses contraintes, car elles les subissent quotidiennement, et de mieux apprécier l'utilité ou l'inutilité des indicateurs qui leur sont suggérés, et ce, en considération du contexte dans lequel elles se trouvent. L'identification des indicateurs dans notre approche s'appuyait donc sur l'idée que l'intelligence du groupe est supérieure à celle d'un seul individu (Greselle, 2007 ; Zara, 2004).

Dans le souci de s'engager dans cette direction avec minutie, nous avons proposé de l'aborder avec un procédé qui a quelques traits en commun avec la méthode Delphi, mais qui lui est différente dans certains aspects. L'approche développée dans ce papier est peu ou prou déterministe, qui constate et évalue les consensus portant sur les indicateurs, contrairement à Delphi qui la développe. En ce sens, un questionnaire contenant les indicateurs prédéfinis a été distribué sur 2 types d'acteurs de la chaîne logistique : les intervenants dans le magasin central de l'hôpital et le personnel chargé de gérer les réserves au niveau des unités de santé. Précisons au passage que conformément à ce qui a été révélé dans la section 1.2 (voir également Figure 1), la distinction des deux groupes s'est effectuée en fonction des deux maillons logistiques internes identifiés dans les établissements de santé.

2.2.1 Contexte et participants

Le travail de recherche a été effectué sur les Établissements Publics Hospitaliers (EPH) de l'Algérie. Ces structures étatiques font l'office des principaux prestataires collectifs dans le système de santé du pays. L'EPH constitue une forme juridique définie par le décret exécutif n° 07-140 du 19 mai 2007. Il se situe en matière de vocation entre un centre hospitalier universitaire, et un établissement public hospitalier spécialisé. En tant que

catégorie d'infrastructure sanitaire, elle est actuellement l'une des plus répondues sur le territoire national pour être à proximité du citoyen. Elle est composée de plusieurs services de santé hétérogènes (unités de santé) intervenant dans différentes spécialités médicales et d'une pharmacie de l'hôpital (magasin central). Au total, 6 EPH à partir de la zone du centre du pays (Alger) ont participé à notre étude et nous ont permis de distribuer 39 questionnaires et de récupérer, par la suite, 30 sur une durée moyenne de 3 mois.

Afin d'assurer des réponses avec un certain degré de rigueur, le panel des participants devait contenir des membres suffisamment expérimentés pour pouvoir apporter leur contribution. Dès lors, chaque individu issu du premier groupe devait avoir une ancienneté de fonction d'au moins une année en tant que pharmacien dans la pharmacie de l'hôpital. Les membres du deuxième groupe devaient avoir 2 ans d'expérience dans la gestion des produits pharmaceutiques à l'intérieur d'un service de santé.

2.2.2 Présentation du questionnaire

La taxonomie des indicateurs établie dans la première phase de notre étude a constitué le socle sur lequel les questionnaires ont été bâtis, et aussi, le cadre qui a régi leur répartition en plusieurs sections. Une section correspond à une catégorie de processus prédéfinie antérieurement dans la première dimension de classification.

Étant donné qu'on avait fait appel à deux groupes d'acteurs distincts et intervenant dans des maillons différents dans la chaîne logistique, deux versions de questionnaire ont été diffusées. Toutes les versions présentaient les indicateurs avec leur nom, leur type, leur perspective, une définition précisant l'objet, un mode de calcul, et des propositions de jugements selon l'échelle de Likert en 5 points. Cette configuration permettait à chaque répondant d'apporter son avis sur le degré de pertinence de chaque indicateur en évoquant l'un des niveaux suivants : (1) non pertinent, (2) peu pertinent, (3) pertinent, (4) très pertinent et (5) complètement pertinent. Nous avons délibérément appuyé la description avec une expression formelle, parfois algorithmique, afin d'éliminer toute ambiguïté ou mal interprétation qui pouvait se produire sur le sens porté par l'indicateur. Pour réduire d'éventuel biais causé par une compréhension erronée du questionnaire ou de l'un de ses concepts essentiels, un petit glossaire a été introduit dans la page de garde. Des séances d'information de 20 minutes en moyennes ont été également effectuées avec chaque répondant avant la remise du questionnaire. Les briefings réalisés n'avaient pas pour intention, seulement, de favoriser la justesse des réponses, mais aussi de sensibiliser les participants à l'importance du projet et à son intérêt pour motiver leur implication.

Du fait que le questionnaire du premier groupe contenait 321 indicateurs et du deuxième groupe 235, le temps pris pour la constitution des jugements était long. Ainsi, pendant la durée des réponses nous avons rencontré, périodiquement, les participants afin de traiter les questions qu'ils soulevaient, et éclaircir certains points qui leur paraissaient équivoques.

2.3 L'analyse des résultats

L'examen des résultats a favorisé la constatation de la communauté de vues des participants à partir des jugements récoltés. L'analyse a eu lieu pour cela sur deux niveaux. Le premier s'est focalisé sur l'étude de l'entente entre les participants sur chaque item du questionnaire afin d'établir la liste des indicateurs retenus. Sur le deuxième niveau, une évaluation holistique de l'accord entre les membres du panel a été entamée. Cette évaluation a permis d'apprécier le degré de partage de la perception entre les membres du même groupe.

2.3.1 L'analyse locale des réponses

Sans entrer dans le débat qui confronte ceux qui considèrent que l'échelle de Likert doit être analysée comme une variable nominale qualitative, et ceux qui considèrent qu'à un certain point cette échelle peut être utilisée comme une variable d'intervalle, dans notre étude, nous l'avons employé comme une variable ordinale. Ce faisant et par prudence, nous avons adopté le pourcentage de fréquence, la médiane et l'écart interquartile en

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

guise de paramètres statistiques pour la présentation des résultats. Ces paramètres ont été employés pour révéler l'existence ou non d'un consensus entre les participants et afin d'apprécier le niveau de pertinence de chaque indicateur.

La médiane a été utilisée, suivant l'approche de Helmer (1964), pour mesurer la tendance centrale. Elle est interprétée comme le bon jugement porté sur un indicateur, car elle reflète l'opinion d'au moins 50 % des répondants. De même, l'écart interquartile servant à mesurer la dispersion a permis d'apprécier le niveau du consensus existant. Plus précisément les petites valeurs de l'interquartile ont été interprétées comme un signe de convergence des jugements sur un indicateur. Quant au pourcentage de fréquence, celui-là a été calculé pour chaque catégorie de jugement (les niveaux de l'échelle de mesure), en suite de quoi deux agrégations ont été constituées :

- 1) Le pourcentage de fréquence cumulé des catégories « très pertinents » et « complètement pertinent » ;
- 2) Le pourcentage de fréquence cumulé des catégories « non pertinent » et « peu pertinent ».

Le premier argument nous a révélé les indicateurs qui ont été estimés comme ayant une forte pertinence alors que le deuxième a révélé l'inverse.

L'analyse a consisté en une démarche de sélection des indicateurs les plus appropriés aux processus logistiques sur la base des trois paramètres évoqués (la médiane, l'écart interquartile et le pourcentage de fréquence cumulé) comme critères quantitatifs. Ces critères ont permis d'exclure les indicateurs qui ont exposé des résultats non satisfaisants par rapport à des valeurs de seuil. Ainsi en considérant la médiane comme la valeur représentative du jugement du groupe, le pourcentage de fréquence cumulé comme son poids et l'écart interquartile comme un indice de consensus, les seuils d'élimination des indicateurs inadéquats selon l'avis des participants ont pris les grandeurs montrées ci-dessous dans le tableau 3.

Tableau 3 : Critères de détermination de la liste des indicateurs valides

Paramètre	Condition	Interprétation
Écart interquartile	≤ 1	Tous les inducteurs présentant une valeur supérieure à 1 sont rejetés.
Médiane	> 3.5	Tous les indicateurs révélant une valeur inférieure ou égale à 3.5 sont écartés.
Pourcentage de fréquence cumulé des catégories « Très pertinents » et « Complètement pertinent »	$> 55 \%$	Tous les indicateurs indiquant une valeur inférieure ou égale à 0.5 sont éliminés.

Il est important de noter que les valeurs de discrimination du tableau 3 sont strictes et n'autorisent pas la rétention des indicateurs que lorsqu'ils ont marqué une haute pertinence. Il est toutefois possible de dresser une autre liste d'indicateurs qui ont pu obtenir un consensus élevé et un niveau de pertinence moins important. Ceux-là restent susceptibles d'être des candidats valables.

2.3.2 L'analyse globale des réponses

Il est question sur ce niveau d'analyse de mesurer le taux de concordance des opinions du panel et ainsi obtenir un indice transpersonnel sur la convergence des jugements du même groupe d'acteurs. Elle permettrait entre autres d'apprécier la qualité des résultats produits par l'analyse locale des réponses.

Le traitement d'ensemble des jugements consiste à chiffrer l'agrément des participants moyennant le test non paramétrique Kappa de Fleiss. Ce dernier est un coefficient qui permet de mesurer le degré d'accord entre plusieurs évaluateurs sur un nombre constant de sujets (Fleiss, 1971). Ce coefficient est intéressant dans la mesure où il nous fournit un taux d'accord corrigé de ce qui peut résulter d'un simple hasard. Étant compris entre -1 et 1, le coefficient Kappa de Fleiss exprime une concordance d'autant plus forte lorsque sa valeur se rapproche de 1. La concordance est parfaite si le coefficient est égal à 1. À l'inverse, il révèle un parfait désaccord s'il est équivalent à -1. Cependant, du fait qu'il existe plusieurs degrés entre les deux valeurs

extrêmes, un tableau d'appréciation qualitative de plusieurs paliers facilitant l'interprétation du coefficient a été proposé par Landis et Koch (1977). Il faut noter qu'à défaut d'un référentiel avéré, ce tableau sert de guide pour constituer un avis critique sur la concordance des jugements, et ce, en dépit du fait qu'il est arbitraire.

Le coefficient Kappa de Fleiss a été estimé dans l'étude en utilisant le paquet « irr » implémenté dans le logiciel de statistique R version 3.5. Ce paquet fournit d'une part, la valeur du coefficient d'accord et d'autre part, le test statistique sur sa valeur selon les deux hypothèses :

$H_0 : k = 0$ (le coefficient est nul) ;

$H_1 : k \neq 0$ (le coefficient est non nul).

L'hypothèse nulle correspond au fait que la liaison entre les jugements est due au hasard, alors que l'hypothèse alternative indique qu'il existe vraisemblablement un accord, ou versus, un désaccord entre les juges. Une littérature détaillée sur la formule de calcul et les éventualités de l'examen de ce coefficient peuvent être trouvées dans Joseph L. Fleiss, Levin, et Paik (2003).

L'existence de données absentes en raison de l'inachèvement de certains questionnaires a conduit, toutefois, vers l'estimation de plusieurs coefficients Kappa de Fleiss pour pouvoir constituer une interprétation définitive. Chaque estimation a fait suite à une méthode particulière de traitement des valeurs manquantes. Dans un premier temps, le coefficient Kappa de Fleiss a été calculé avec les données incomplètes. Puis dans un deuxième temps, plusieurs méthodes d'imputation adaptées aux variables catégorielles ont été utilisées pour traiter les valeurs manquantes :

- 1) Méthode des k plus proches voisins en se servant du paquet « scime » dans R : cette méthode consiste à choisir un nombre k des catégories les plus proches (kNN¹), et de calculer la valeur manquante par la moyenne des poids, qui dépend de la distance euclidienne par rapport à ses k catégories voisines. Cette méthode est courante et fournit des résultats meilleurs que ceux issus de la méthode du mode (Faisal & Tunetz, 2017). Dans notre étude, le paramètre k a été laissé à 3 ce qui correspond à la valeur par défaut utilisée dans la fonction d'imputation de « scime ».
- 2) Méthode MissForset en se servant du paquet « missForset » dans R : celle-ci repose sur une approche qui emploie l'algorithme des forêts aléatoires pour identifier les valeurs à imputer en remplacement des données manquantes. L'avantage de cette méthode réside dans le fait qu'elle ne requiert aucun argument précis afin d'exécuter son algorithme. De plus, selon une comparaison réalisée avec plusieurs autres méthodes, elle fournit des résultats meilleurs que celles de kNN (Stekhoven & Bühlmann, 2012). Cependant, cette méthode, au même titre que celle qui la précède, ne prend pas en compte l'incertitude quant aux valeurs imputées.
- 3) Méthode de l'imputation multiple multivariée avec le paquet « mice v2.0 » dans R (Buuren & Groothuis-Oudshoorn, 2011) : contrairement aux précédentes, cette méthode reflète l'incertitude liée aux données manquantes en proposant plusieurs jeux de données et en utilisant plusieurs techniques possibles pour leur détermination. La technique retenue dans notre analyse est celle des forêts aléatoires. Celle-ci a été préférée à celle de la régression multinomiale en raison du type de la variable manipulée dans notre étude, et du fait que la technique des forêts aléatoires n'exige pas d'investiguer l'association entre les variables pour choisir le modèle d'imputation adéquat (Shah, Bartlett, Carpenter, Nicholas, & Hemingway, 2014). Par ailleurs, il a été observé que l'utilisation de l'imputation multiple selon la régression multinomiale donne des résultats similaires et parfois moins bons que la méthode des k plus proches voisins (Stekhoven & Bühlmann, 2012). L'imputation multiple est très utilisée dans les sciences sociales, pour certains, elle est le meilleur choix comparativement à l'imputation unique en termes de traitement des données manquantes (Onkelinx, Devos, & Quataert, 2016 ; Rubin, 1996). Sachant qu'elle produit plusieurs possibilités, nous avons calculé un coefficient

¹ *k-nearest neighbors.*

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

d'accord pour chaque proposition et nous les avons combinés, conformément aux indications de Rubin (1996), en un seul argument synthétique par la moyenne.

Les coefficients d'accord estimés à partir des données traitées par chaque procédé ont été par la suite comparés afin de statuer sur la signification du coefficient. L'utilisation de plusieurs méthodes avait pour objectif de corroborer les conclusions par différentes approches.

3. Résultats

À l'issue de l'enquête menée sur les EPH consultés, 19 répondants appartenant aux services de santé et 11 travaillant dans la pharmacie de l'hôpital ont soumis leur questionnaire. Parmi les documents remis certains étaient inachevés, en conséquence de quoi certains indicateurs ne recevaient pas la totalité des jugements possibles. La structure des réponses en rapport avec les spécialités des unités de soins est représentée par le tableau 4.

Tableau 4 : Répartition des réponses par spécialités des services de santé

Service de santé	Nb de questionnaires
Chirurgie	4
Chirurgie infantile	1
Endocrinologie	1
Gynécologie	4
Maternité	1
Médecine interne	3
Néo-natalogie	1
Pédiatrie	2
Réanimation	1
Urgence	1
Total	19

Du moment où le travail d'analyse s'est porté sur plus de 550 items provenant de tous les maillons confondus, il n'a pas été possible dans ce papier — par manque d'espace — d'exposer tous les résultats. Dès lors, il a semblé judicieux de présenter de manière compacte deux types de résultats en considérant la pertinence, à peu de chose près, comme un continuum : sur un extrême les indicateurs qui ont fait l'objet de prédilection et de l'autre, ceux qui ont révélé un fort rejet¹.

Le prélèvement des meilleurs constituants de la compilation des indicateurs est présenté, selon les critères du tableau 3, en deux parties. Chacune est réservée à un des deux maillons de la logistique interne des établissements hospitaliers. Le tableau 5 et le tableau 6 exposent les résultats de l'analyse effectuée. La définition et le mode de calcul des indicateurs émergents sont en revanche reportés à l'annexe².

Tableau 5 : Liste des indicateurs valables pour la pharmacie de l'hôpital

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI ^a	M ^b	% TP ^c	% CP ^d	%(TP + CP)
Comptabiliser	Activité	Finance/Coût	Délai moyen de règlement des comptes fournisseurs	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %
			Temps de cycle du cash au cash	0	4	55.56 %	22.22 %	77.78 %
Dispenser	Activité	Fiabilité	Erreurs d'apprêtage de la livraison	0	4	60.00 %	20.00 %	80.00 %
		Finance/Coût	Consommations par employé	0.5	4	54.55 %	27.27 %	81.82 %
		Flexibilité	Flexibilité de la livraison	1	4	54.55 %	9.09 %	63.64 %

¹ Entre les deux, ils demeurent ceux qui sont potentiellement acceptables sans pouvoir porter un jugement décisif sur leur niveau de pertinence.

² Pour le lecteur désirant avoir plus de détails au sujet des indicateurs, il trouvera dans cette partie toutes les informations complémentaires.

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI ^a	M ^b	% TP ^c	% CP ^d	% (TP + CP)	
			Nombre de commandes par bon de pharmacie	0	4	81.82 %	0.00 %	81.82 %	
			Nombre de commandes par ordonnance	0	4	72.73 %	9.09 %	81.82 %	
			Réactivité	Délai d'accomplissement d'une ordonnance de malade ambulatoire	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %
			Délai d'accomplissement d'une ordonnance interne	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
			Flexibilité de la livraison	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
	Résultat	Fiabilité	Précision des documents	0	4	63.64 %	18.18 %	81.82 %	
			Traçabilité de la dispensation	1	4	44.44 %	33.33 %	77.78 %	
	Risque	Qualité	Croissance du volume par service de santé	0.5	4	54.55 %	27.27 %	81.82 %	
			Probabilité d'un bon de livraison avec erreur	0.75	4	50.00 %	20.00 %	70.00 %	
			Probabilité d'un bon de pharmacie avec une erreur	1	4	40.00 %	20.00 %	60.00 %	
				Probabilité d'une ordonnance avec une erreur	1	4	40.00 %	20.00 %	60.00 %
	Fabriquer	Activité	Réactivité	Délai de fabrication	1	4	33.33 %	22.22 %	55.56 %
		Résultat	Finance/Coût	Coût total du processus de production	1	4	33.33%	22.22 %	55.56 %
Qualité			Taux de rebuts des produits préparés	0	4	55.56 %	22.22 %	77.78 %	
Risque		Qualité	Probabilité d'une unité produite avec un défaut	1	4	33.33 %	22.22 %	55.56 %	
Gérer les stocks	Activité	Fiabilité	Inventaires	1	4	54.55 %	36.36 %	90.91 %	
			Finance/Coût	Stock en valeur par catégorie	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %
			Stock en valeur par famille	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %	
		Flexibilité	Nombre de références stockées	1	4	50.00 %	10.00 %	60.00 %	
			Stock total	1	4	36.36 %	45.45 %	81.82 %	
		Qualité	Encours	0.5	4	63.64 %	27.27 %	90.91 %	
		Réactivité	Commandes en attente	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
	Temps	Débit des produits du stock	0.5	4	54.55 %	27.27 %	81.82 %		
		Rotation des stocks	0	4	63.64 %	18.18 %	81.82 %		
		Date de péremption	1	5	27.27 %	54.55 %	81.82 %		
	Intrant	Qualité	Exactitude des inventaires	0.5	4	63.64 %	27.27 %	90.91 %	
			Pourcentage moyen des demandes non satisfaites	1	4	45.45 %	36.36 %	81.82 %	
			Taux de disponibilité des produits	1	5	27.27 %	54.55 %	81.82 %	
Piloter	Activité	Apprentissage & Innovation	Conflit du travail	1	4	54.55 %	36.36 %	90.91 %	
			Innovation du service	0.5	4	63.64 %	9.09 %	72.73 %	
			Taux d'utilisation des systèmes d'échange de données	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
		Fiabilité	Efficacité de la méthode de planification	0.5	4	63.64 %	9.09 %	72.73 %	
			Tenue des supports réglementaires	1	4	54.55 %	36.36 %	90.91 %	
		Flexibilité	Révision des quotas de produits conservés aux unités de soins	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
			Taux d'utilisation des ressources humaines	0.75	4	60.00 %	10.00 %	70.00 %	
			Temps libre	0.5	4	54.55 %	18.18 %	72.73 %	
		Qualité	Collaboration pour améliorer la qualité	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
			Respect de la règle FIFO	0.5	4	54.55 %	27.27 %	81.82 %	
	Temps		Temps de cycle de l'instance	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
	Contexte	Flexibilité	Consommation des patients	0.5	4	54.55 %	18.18 %	72.73 %	
			Consommation par pathologie	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
	Résultat	Client	Satisfaction des organismes de santé	1	4	45.45 %	18.18 %	63.64 %	
			Fiabilité	Taux de service en références	0.5	4	54.55 %	18.18 %	72.73 %
Finance/Coût			Stock mort	0.5	4	54.55 %	18.18 %	72.73 %	

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI ^a	M ^b	% TP ^c	% CP ^d	% (TP + CP)
Se fournir	Activité	Fiabilité	Accomplissement parfait de la commande par le fournisseur	0.5	4	54.55 %	18.18 %	72.73 %
			Capacité d'éviter les litiges	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %
		Réactivité	Délai d'approvisionnement	1	4	45.45 %	36.36 %	81.82 %
	Intrant	Finance/Coût	Coût pour les produits en achat direct	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %
		Qualité	Performance produits pharmaceutiques	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %
	Résultat	Fiabilité	Fiabilité du fournisseur	1	4	36.36 %	45.45 %	81.82 %
Risque	Fiabilité	Niveau de service des fournisseurs	1	4	45.45 %	27.27 %	72.73 %	

^a Écart interquartile

^b Médiane

^c % Très pertinent

^d % Complètement pertinent

Tableau 6 : Liste des indicateurs valables pour les services de santé

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI	M	% TP	% CP	% (TP + CP)
Dispenser	Contexte	Flexibilité	Pourcentage de lits occupés	1	4	52.63 %	10.53 %	63.16 %
Gérer les stocks	Activité	Flexibilité	Stock total	1	4	57.89 %	10.53 %	68.42 %
	Intrant	Qualité	Date de péremption	1	4	44.44 %	22.22 %	66.67 %
Piloter	Résultat	Finance/Coût	Coût par patient	1	4	42.11 %	21.05 %	63.16 %
			Coût des produits dispensés	1	4	33.33 %	22.22 %	55.56 %
			Stock mort	1	4	33.33 %	22.22 %	55.56 %

De la même manière précédente, le tableau 7 et le tableau 8 exposent l'ensemble des indicateurs ayant marqué une solide désapprobation de la part des répondants sur leur pertinence. Ces résultats ont été obtenus en filtrant ceux qui présentaient : un écart interquartile ≤ 1 , une médiane < 3 et un pourcentage de fréquence cumulé des jugements « Non pertinent » et « Peu-pertinent » > 55 %.

Tableau 7: Liste des indicateurs rejetés par la pharmacie de l'hôpital

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI	M	% NP ^a	% PP ^b	% (NP + PP)
Dispenser	Résultat	Finance/Coût	Coût unitaire de transport au chariot	0	2	10.00 %	70.00 %	80.00 %
Piloter	Intrant	Temps	Délai moyen de l'encaissement du financement	1	2	0.00 %	63.64 %	63.64 %

^a % Non pertinent.

^b % Peu pertinent.

Tableau 8 : Liste des indicateurs rejetés par les services de santé

Processus	Type indicateur	Perspective	Indicateur	ÉI	M	% NP	% PP	% (NP+PP)
Dispenser	Activité	Finance/Coût	Nombre de colis par préparateur	1	2	5.26 %	52.63 %	57.89 %
			Nombre de livraisons par moyen de transport	1	2	16.67 %	38.89 %	55.56 %
	Intrant	Qualité	Indice de mortalité	1	2	16.67 %	38.89 %	55.56 %
Piloter	Activité	Réactivité	Réactivité sur les demandes de renseignement du client	1	2	5.26 %	52.63 %	57.89 %
Se fournir	Activité	Flexibilité	Nombre de réceptions	1	2	15.79 %	42.11 %	57.89 %
		Qualité	Défauts d'ordonnance par million opportunités	1	2	10.53 %	52.63 %	63.16 %
			Défauts des bons de pharmacie par million opportunités	1	2	11.11 %	50.00 %	61.11 %

Les résultats précédents représentent la convergence des jugements au niveau local des indicateurs, alors que les tableaux 9 et 10 ci-dessous apportent des indications sur l'accord entre les juges au niveau global. Conformément à ce qui a été énoncé dans la section 2.3.2, ces tableaux présentent l'estimation de l'accord par le coefficient Kappa de Fleiss calculé postérieurement au traitement des données manquantes par différentes

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

approches. Les tableaux exposent également les résultats du test d'hypothèse de l'indépendance du coefficient. En ce qui concerne ce volet, il est supposé que ce coefficient suit une loi de distribution normale. Le score « z » est exposé avec la probabilité d'erreur afin d'indiquer le degré de significativité du test.

Le tableau 9 montre des valeurs rapprochées entre le coefficient issu du retraitement par la méthode du MissForset et celui qui est issu de l'imputation multiple. De manière inattendue, deux valeurs sont identiques lorsqu'on fait une comparaison entre la méthode kNN et la suppression des manquants. Il est de même pour le tableau 10, qui de surcroît montre dans l'ensemble des coefficients quasiment équivalents.

Tableau 9 : Coefficient d'accord du groupe de la pharmacie de l'hôpital

Méthode de traitement des manquants	Nb Indicateurs	Nb Juges	Kappa de Fleiss	z	p-valeur
Suppression des manquants	232	11	0.00508	0,985	0.325
Imputation par kNN	321	11	0.00508	0,985	0.352
Imputation par MissForset	321	11	0.01020	2,460	0.0138
Imputation multiple	321	11	0.00885 ^a	2.040 ^b	0.0416

^a La valeur de k représente la moyenne entre 5 résultats (0.00804 ; 0.01050 ; 0.00915 ; 0.00857 ; 0.00799).

^b L'obtention de cette valeur a été obtenue après le calcul de la variance du coefficient d'accord entre les imputations répétées suivant la formule de Rubin (1996).

Malgré l'utilisation de différentes méthodes d'imputation, la contiguïté des valeurs du coefficient révèle, à titre indicatif, que les résultats sont suffisamment fiables pour porter une interprétation correcte.

Tableau 10 : Coefficient d'accord du groupe des services de santé

Méthode de traitement des manquants	Nb Indicateurs	Nb Juges	Kappa de Fleiss	z	p-valeur
Suppression des manquants	134	19	0.01290	3.440	0.00058
Imputation par kNN	235	19	0.01290	3.440	0.00058
Imputation par MissForset	235	19	0.01030	3.860	0.000115
Imputation multiple	235	19	0.01014*	3.628	0.000286

4. Discussion

L'analyse proposée par les paramètres statistiques évoqués dans la section 2.3.1 a dévoilé une multitude de résultats dont la partie la plus importante seulement a été présentée dans le chapitre 3. Au vu du tableau 5 et 6, on peut y voir l'aboutissement d'une procédure d'écrémage qui fournit une collection d'indicateurs validés et employables. Cet écrémage est issu de l'analyse qui s'est reposée sur la notion de consensus pour définir le statut de chaque indicateur. L'analyse révéla au préalable de ces résultats définitifs 200 indicateurs destinés à la pharmacie de l'hôpital, et 157 indicateurs aux services de santé avec un consensus estimé assez fort. Hormis ceux qui ont été favorablement acceptés, les tableaux 7 et 8 dévoilent peu d'indicateurs rejetés : 2 dans la pharmacie de l'hôpital et 7 dans les services de santé. Cependant, un grand nombre d'indicateurs (jusqu'à 144) ont présenté des scores ambivalents, c'est-à-dire, des valeurs qui ne permettent pas de les écarter décisivement et qui n'autorisent pas pour autant de les considérer comme totalement pertinents.

En outre, on peut constater qu'à partir des indicateurs valables des tableaux 5 et 6, que tous les processus prédéfinis dans la taxonomie ont été représentés par au moins 2 indicateurs dans la pharmacie de l'hôpital. Par contre, quelques processus seulement sont apparus dans les services de santé. Ces résultats témoignent, d'un certain point de vue, que tous les processus sont importants dans la pharmacie de l'hôpital, alors que dans les services de santé on ne prête attention qu'aux processus de gestion des stocks, à la dispensation et au pilotage. Ces constats correspondent bien à la réalité du terrain, dans lequel la pharmacie de l'hôpital constitue une structure centrale qui effectue toutes les activités logistiques, à l'exception du processus de fabrication (mais dont les pharmaciens souhaiteraient pratiquer). Les services de santé de leur côté assurent seulement la redistribution des produits en essayant de s'adapter aux circonstances. L'approvisionnement ne dépend pas vraiment de leur choix, ce qui expliquerait le fait que le processus de fourniture n'apparaît pas dans les résultats. Quant au processus de comptabilisation, celui-ci n'a pas réellement d'importance, car la facturation n'est pas mise en application dans l'ensemble des hôpitaux publics.

D'autre part, l'examen minutieux de l'écart interquartile du tableau 5 renvoie un niveau de consensus extrêmement fort lorsque ce paramètre révèle une valeur nulle. Cela a été le cas pour certains indicateurs comme : la rotation des stocks, précision des documents, erreurs d'apprêtage de la livraison, etc. En revanche, le tableau 6 ne présente aucun indicateur avec un tel niveau de consensus.

En matière de perspective et de type d'indicateurs, il n'a pas été possible, malheureusement, de se prononcer sur les préférences des acteurs. Ces catégories étant non équiprobables, ont empêché de faire une comparaison rigoureuse, en raison de la répartition non homothétique du nombre d'indicateurs par type et par perspective dans le questionnaire. Toutefois contre notre attente, des indicateurs financiers (sous la perspective finance/coût) sont apparus dans la liste des indicateurs pertinents dans les services de santé. Cette apparition révèle qu'il existe une prise de conscience de la part de ce groupe d'acteurs vis-à-vis des considérations financières, qui sont maintenant primordiales dans l'évaluation de la performance de telles organisations.

Par ailleurs, il nous a semblé important de signaler que les résultats auraient été différents si une analyse avait été effectuée par l'écart type et l'espérance mathématique. La médiane et l'écart interquartile sont en tout état de cause plus adaptés au caractère de notre étude, car d'une part les quartiles sont plus significatifs pour les variables ordinales, d'autre part, la médiane a la faculté d'être indépendante de la taille de l'échantillon et l'écart interquartile est considéré comme plus robuste que l'étendue (Saporta, 2008).

En ce qui concerne l'analyse de l'accord globale entre les juges, l'examen du coefficient Kappa de Fleiss a présenté des résultats opposés entre les groupes d'acteurs. Avant même d'interpréter ses valeurs, nous devons pointer les résultats du test portant sur sa signification statistique.

Le test réalisé dans le groupe de la pharmacie de l'hôpital indique, en se fiant aux résultats du tableau 9, que le coefficient Kappa de Fleiss est significativement différent de zéro à la suite du traitement des manquants par certaines méthodes d'imputation, tandis que d'autres approches révèlent le contraire. Étant donné qu'il n'est pas possible d'affirmer avec certitude l'une ou l'autre hypothèse, on présume par prudence qu'il existe une indépendance des jugements entre les participants. Ainsi, l'accord qui pourrait apparaître par le coefficient Kappa de Fleiss serait le fruit du hasard.

Inversement, le test réalisé sur le coefficient d'accord dans le groupe des services de santé (Tableau 10) indique vraisemblablement la présence d'un lien entre les différents jugements. Ce lien pourrait découler des opinions partagées entre les membres de ce groupe d'acteurs. Pourtant, l'hétérogénéité de l'échantillon tel que présenté dans le tableau 4 favorisait l'apparition de résultats opposés. En effet, chacun des services de santé, au nombre de 10, a ses propres particularités en matière de produits gérés et de contraintes relatives à leur spécialité, ce qui devait conduire selon leur contexte à des divergences de perception.

La puissance des accords entre les juges du même groupe est marquée toutefois par de faibles intensités. Tous les coefficients Kappa de Fleiss renvoient à une légère concordance entre les jugements des acteurs dans chaque groupe. Elles sont faiblement plus prononcées chez le groupe des services de santé. Nonobstant, ces coefficients sont munis du signe positif, ce qui signifie qu'aussi infime qu'elle soit leur valeur, il existe un accord et non pas l'inverse. En somme, les résultats de l'analyse par le coefficient de concordance appuient ceux de l'analyse locale dans le sens où elles révèlent la présence d'une perception mutuelle entre les acteurs appartenant au même groupe, même si celle-ci demeure ténue.

4.1 Limite

Selon le réseau de circulation du flux pharmaceutique dans le système de santé algérien, le fournisseur principal des EPH est la pharmacie centrale des hôpitaux. C'est une structure sous la tutelle du ministère de la Santé qui joue un rôle prépondérant pour alimenter tous les établissements publics de santé en produits

pharmaceutiques. Elle est de ce fait un maillon incontournable qui conditionne l'état de circulation du flux pharmaceutique lorsqu'on parle de la chaîne logistique hospitalière. Regrettablement, notre travail n'a pas pu couvrir ce maillon en raison de certaines contraintes qui nous dépassaient et a constitué, par voie de conséquence, une première limite à notre étude. Il s'ajoute à cette limite la taille de l'échantillon, qui ne permettait pas de généraliser les résultats sur l'ensemble des EPH du territoire national. En revanche, il demeurerait représentatif sur le plan régional (zone du centre) qui compte les 8 EPH les plus importants dans le pays. Il faut toutefois mettre en lien ces limites avec le niveau de réticence de ce secteur à s'impliquer dans ce genre de recherche. Le sujet de l'étude a été considéré comme sensible en raison de sa relation, de loin ou de près, avec la gestion du produit pharmaceutique.

4.2 Implication

Le contexte socio-économique a rendu la hausse incessante des dépenses publiques en soins de santé en un souci économique dans la plupart des pays (OCDE, 2017 ; WHO, 2018). L'Algérie n'échappe pas à ce phénomène et ses dépenses en cette matière sont passées de 3,24 % du PIB en 2005 à 7,2 % en 2014 (Banque Mondiale, 2015 ; OMS, 2014). Cette évolution revient à la croissance démographique de la population et à l'amplification des pathologies, notamment, des maladies chroniques. Ces mêmes causes produisent une hausse des dépenses sur les produits pharmaceutiques (Nacera & Brahim, 2017). Il faut reconnaître que la croissance des dépenses est aussi issue de la gratuité des soins engendrant un gouffre financier qui devient de plus en plus difficile à gérer. La politique de l'abondance a joué en cela un rôle majeur à l'établissement de cette situation qui se complexifie avec le temps. La hausse des dépenses en santé se maintiendra sans doute, car au même titre que les pays de l'OCDE, l'évolution démographique et le progrès des techniques médicales (OCDE, 2010) ainsi que l'utilisation de nouveaux traitements coûteux (OCDE, 2010, 2018), qui constituent les facteurs de cette tendance résident dans le secteur.

Ce schéma d'avenir devrait inciter les pouvoirs publics à développer, dès maintenant, une rationalisation des dépenses en produits pharmaceutiques, sans se cantonner sur la promotion du générique et la réduction des importations. Ils sont tenus, en cela, d'établir des réformes justifiées par la nécessité d'alléger les coûts, et de prendre des mesures qui favorisent l'utilisation rationnelle des ressources, en se basant sur des indicateurs qui permettent d'optimiser la chaîne logistique.

Nous avons remarqué, nonobstant, au cours de notre étude que les établissements hospitaliers ne formulaient pas d'indicateurs rigoureux pour piloter le flux pharmaceutique. D'où l'importance des résultats de cette étude qui pourrait apporter sur ce plan des instruments permettant de faire des comparaisons de performance, ou un benchmarking entre les établissements de ce secteur. Les indicateurs de performance pourraient fournir ainsi des informations précieuses à la prise de décisions portant sur l'allocation des ressources, et sur le niveau de service. Dans ce cadre, elle contribuerait à améliorer l'efficacité productive. Elle peut sur un autre volet apporter quelques éléments de réponse pour dresser des indicateurs partagés entre les différents maillons de la chaîne logistique hospitalière : pharmacie centrale des hôpitaux, pharmacie de l'hôpital, services de santé, afin de mieux gérer les niveaux du stock et maîtriser en particulier le circuit du médicament.

Ceci étant, il est nécessaire au préalable que la perspective de la chaîne logistique dans le secteur de la santé soit adoptée, ce qui n'est malheureusement pas le cas selon nos observations sur le terrain. Dans le cas présent, aucun des établissements de santé visités n'avait une notion sur la logistique hospitalière, et encore moins sur la perception des activités en processus. Dans ce cadre, les résultats de cette étude pourraient faciliter l'instauration d'une telle approche, car d'une part les indicateurs proposés sont préliminairement ceux acceptés par les professionnels du secteur, ce qui pourrait estomper les éventuelles résistances au changement, d'autre part, ces mêmes indicateurs les inciteraient à revoir leur mode de fonctionnement en raison de leur description et des dimensions (processus, type et perspective) qu'ils reflètent. Enfin, ce travail peut correctement s'inscrire dans le développement d'une politique pharmaceutique qui dans l'ensemble est

supposée favoriser l'accès au médicament avec un coût acceptable, la maîtrise des dépenses de santé, et la mise en place d'incitation à l'innovation (OCDE, 2010).

Conclusion

L'approche de la chaîne logistique est devenue une discipline qui ne touche pas uniquement le secteur industriel et trouve pleinement sa place dans le secteur de la santé. Elle s'est affirmée dans ce qui est actuellement réputé par la logistique hospitalière. Sous sa perspective, nous devons dans notre étude découvrir les indicateurs qui permettraient de gérer adéquatement le flux pharmaceutique dans différents maillons composant la chaîne logistique hospitalière. Cela étant, à l'issue de cet article nous avons mis en exergue une panoplie d'indicateurs jugés comme appropriés par l'avis des professionnels du secteur de la santé. À travers une méthodologie menée en plusieurs étapes, passant par la classification des indicateurs focalisés sur la gestion du flux pharmaceutique, et une investigation dans les établissements publics de santé de taille moyenne, plusieurs conclusions ont été tirées. Dans l'ensemble, 62.31 % des indicateurs proposés à la pharmacie de l'hôpital ont reçu un consensus satisfaisant et 66.81 % concernant les services de santé. Parmi ces ensembles, 56 indicateurs se sont révélés sans ambiguïté comme applicables dans la pharmacie de l'hôpital, et 6 indicateurs dans les services de santé. Il en est ressorti également que 2 indicateurs seulement ont montré un rejet évident de la part de la pharmacie de l'hôpital, alors que 7 indicateurs ont subi la même chose du côté des services de santé. Au demeurant des indicateurs, ceux-là ont présenté des données qui renvoient à une incertitude (confusion/indécision) quant à leur pertinence ou inadéquation. Par ailleurs, les résultats concernant les services de santé ont été appuyés par le fait qu'il existe une concordance globale des jugements entre les acteurs de ce maillon.

Ainsi, les conclusions dégagées par ce travail pourraient constituer le début d'une autre étude qui dépasse les limites de l'échantillon utilisé afin de pouvoir inférer les résultats à la population des EPH. Elle serait plus fine compte tenu des résultats obtenus qui permettent d'ores et déjà d'alléger le nombre d'items dans le questionnaire en écartant les indicateurs qui ont fortement été rejetés par les participants et ceux qui n'ont pas reçu un consensus. Dans l'immédiat, l'éventail des indicateurs validés par ce travail présente une gamme suffisamment large en rapport aux différents aspects de la performance. Ce faisant, cet éventail bien spécifié représente une base de connaissances exploitable pouvant servir de ressource pour la confection d'un système de mesure de la performance.

Références

- 1- Alexis, N., Caroline, V. E., & Ndiaye, B. A. (2014). *Managing hospital efficiency and effectiveness: Designing a hospital performance measurement system*. In *Logistics and Operations Management (GOL), 2014 International Conference on* (p. 188-200). IEEE.
- 2- Anderson, D. L., Britt, F. F., & Favre, D. J. (2007). *The 7 principles of supply chain management*. *Supply Chain Management Review*, 11(3), 41-46.
- 3- Antarès. (2004, juin). *Élaborer et conduire un programme de mesure de la performance des activités pharmaceutiques*. Antarès. Consulté à l'adresse <http://www.antares.adiph.fr/files/2007/12/the-book-2004.pdf>
- 4- APICS Supply Chain Council. (2017). *Quick reference guide SCORversion 11.0*. APICS Supply Chain Council. Consulté à l'adresse http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/apicsscc_scor_quick_reference_guide.pdf
- 5- ASLOG. (2005). Le référentiel logistique de l'ASLOG.
- 6- Balfaqih, H., Nopiah, Z. M., Saibani, N., & Al-Nory, M. T. (2016). *Review of supply chain performance measurement systems: 1998–2015*. *Computers in Industry*, 82, 135-150. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.07.002>
- 7- Banque Mondiale. (2015). *Algérie - Dépenses en santé (en % du PIB)*. Consulté 19 juin 2018, à l'adresse <https://fr.actualitix.com/pays/dza/algérie-depenses-en-sante.php#tableau-de-donnees>
- 8- Basu, R., & Wright, J. N. (2008). *Total supply chain management*. Amsterdam; London: Butterworth-Heinemann. Consulté à l'adresse <http://site.ebrary.com/id/10382881>
- 9- Beamon, B. M. (1998). *Supply chain design and analysis: Models and methods*. *International journal of production economics*, 55(3), 281–294.

- 10- Bouchard, É.-N., Besse, P., Québec (Province), & Sous-secrétariat à la modernisation de l'État. (2009). *Glossaire des indicateurs références, définitions, typologie, introduction, schéma*. Consulté à l'adresse <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2218574>
- 11- Buuren, S. van, & Groothuis-Oudshoorn, K. (2011). *Multivariate Imputation by Chained Equations in R*. Journal of Statistical Software, 45(3). <https://doi.org/10.18637/jss.v045.i03>
- 12- Cave, M. (1997). *The use of performance indicators in higher education: The challenge of the quality movement*. Jessica Kingsley Publishers.
- 13- Christopher, M., Peck, H., & Towill, D. (2006). *A taxonomy for selecting global supply chain strategies*. The International Journal of Logistics Management, 17(2), 277-287. <https://doi.org/10.1108/09574090610689998>
- 14- Colin, J. (1996). *Panorama de la logistique*. In La Logistique: recherches et mise en oeuvre. Actes du colloque ARFILOG, 25 et 26 mars 1996. Paris: Hermes.
- 15- Curatolo, N., Ludwikowska, M., Lecocq, L., Lamouri, S., & Rieutord, A. (2013). *Mener le changement par approche processus: révolution de velours en pharmacie hospitalière*. Journal de Pharmacie Clinique, 32(2), 113–119.
- 16- De Vries, J., & Huijsman, R. (2011). *Supply chain management in health services: an overview*. Supply Chain Management: An International Journal, 16(3), 159-165.
- 17- del-Río-Ortega, A., Resinas, M., & Ruiz-Cortés, A. (2010). *Defining Process Performance Indicators: An Ontological Approach*. In R. Meersman, T. Dillon, & P. Herrero (Éd.), On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2010 (Vol. 6426, p. 555-572). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Consulté à l'adresse http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-16934-2_41
- 18- Di Martinelly, C., Riane, F., & Guinet, A. (2009). *A Porter-SCOR modelling approach for the hospital supply chain*. International Journal of Logistics Systems and Management, 5(3-4), 436–456.
- 19- Faisal, S., & Tutz, G. (2017). *Nearest Neighbor Imputation for Categorical Data by Weighting of Attributes*. *ArXiv:1710.01011 [Stat]*. Consulté à l'adresse <http://arxiv.org/abs/1710.01011>
- 20- Fisher, M. L. (2003). *What is the right supply chain for your product*. Operations management: critical perspectives on business and management, 4, 73.
- 21- Fleischmann, A., Schmidt, W., Stary, C., Obermeier, S., & Börger, E. (2012). *Subject-Oriented Business Process Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Consulté à l'adresse <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-32392-8>
- 22- Fleiss, J. L. (1971). *Measuring nominal scale agreement among many raters*. Psychological Bulletin, 76(5), 378-382.
- 23- Greselle, O. Z. (2007). *Vers l'intelligence collective des équipes de travail : une étude de cas*. Management & Avenir, 14(4), 41. <https://doi.org/10.3917/mav.014.0041>
- 24- Guillaume, J.-P. (2006). *Dossier logistique hospitalière*. Supply chain magazine, (6), 38-46.
- 25- Guinet, F., & Baboli, A. (2009). *Logistique hospitalière: Besoins de gestion des flux pharmaceutiques*. Techniques de l'ingénieur. L'Entreprise industrielle, (AG5430).
- 26- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). *A framework for supply chain performance measurement*. International journal of production economics, 87(3), 333–347.
- 27- Hassan, T. (2006). *Logistique hospitalière: organisation de la chaîne logistique pharmaceutique aval et optimisation des flux de consommables et des matériels à usage unique*. INSA de Lyon.
- 28- Helmer, O. (1964). *Convergence of expert consensus through feedback*. RAND corporation Santa Monica, CA.
- 29- Heskett, J. L. (1977). *Logistics-essential to strategy*. Harvard Business Review, 55(6), 85-96.
- 30- Holmberg, S. (2000). *A systems perspective on supply chain measurements*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 30(10), 847-868.
- 31- Jobin, M.-H., Beaulieu, M., & Boivin, A. (2003). *Gérer la performance de la logistique hospitalière*. HEC Montréal, Groupe de recherche Chaîne.
- 32- Joseph L. Fleiss, Levin, B., & Paik, M. C. (2003). *The measurement of interrater agreement*. In Statistical Methods for Rates and Proportions. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471445428>
- 33- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). *The Balanced Scorecard Measures That Drive Performance*—, in: Harvard Business Review, January-February 1992. Putting the balanced scorecard to work.
- 34- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2013). *Operations management: processes and supply chains*. (10. ed., global ed). Boston, Mass.: Pearson.

- 35- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). *The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data*. Biometrics, 33(1), 159. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- 36- Landry, S., & Beaulieu, M. (2001). *La logistique hospitalière : un remède aux maux du secteur de la santé ?* Gestion, 26(4), 34. <https://doi.org/10.3917/riges.264.0034>
- 37- Landry, S., & Beaulieu, M. (2013). *The challenges of hospital supply chain management, from central stores to nursing units*. In Handbook of healthcare operations management (p. 465-482). Springer.
- 38- Landry, S., Blouin, J.-P., & Beaulieu, M. (2004). *Réapprovisionnement des unités de soins: Portrait de six hôpitaux québécois et français*. Logistique & Management, 13-20.
- 39- Le Goff, J., & Bensebaa, F. (2009). *Mesurer la performance de la fonction logistique*. Paris: Eyrolles-Éd. d'Organisation.
- 40- Lee, H. L. (2004). *The Triple-A Supply Chain*. Harvard Business Review, 14.
- 41- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). *The bullwhip effect in supply chains*. Sloan management review, 38(3), 93-102.
- 42- Livieri, B., & Bochicchio, M. (2014). *Performance Modeling for Collaborative Enterprises: Review and Discussion*. In B. Johansson, B. Andersson, & N. Holmberg (Éd.), Perspectives in Business Informatics Research (Vol. 194, p. 57-71). Cham: Springer International Publishing. Consulté à l'adresse http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-11370-8_5
- 43- Lorino, P. (2001). *Méthodes et pratique de la performance : le pilotage par les processus et les compétences*. Paris: Organisations.
- 44- Lummus, R. R., & Vokurka, R. J. (1999). *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*. Industrial Management & Data Systems, 99(1), 11-17. <https://doi.org/10.1108/02635579910243851>
- 45- Mollard, D. (2006). *Systèmes décisionnels et pilotage de la performance*. Paris: Hermès science publications : Lavoisier.
- 46- Mosse, R., & Sontheimer, L. E. (1996). *Performance monitoring indicators handbook*. Washington, D.C: The World Bank.
- 47- Murray, C. J. L. (2000). *Un cadre pour l'évaluation de la performance des systèmes de santé*, (3), 14.
- 48- Nacera, M., & Brahim, B. (2017). *Consommation de médicaments et maîtrise des dépenses de santé en Algérie*. Algerian business performance review, (11), 14.
- 49- Najmi, A., Gholamian, M. R., & Makui, A. (2013). *Supply chain performance models: A literature review on approaches, techniques, and criteria*. Journal of Operations and Supply Chain Management, 6(2). <https://doi.org/10.12660/joscmv6n2p94-113>
- 50- Neely, A. D., Adams, C., & Kennerley, M. (2002). *The performance prism: The scorecard for measuring and managing business success*. Prentice Hall Financial Times London. Consulté à l'adresse <http://210.55.20.100/news/Events/Tertiary%20Services%20Conference/Tertiary%20Conference/PDF's/2009/General%20Papers/NM%20Performance%2520Prism.pdf>
- 51- OCDE. (2010). *Optimiser les dépenses de santé*. Paris: OECD Publishing.
- 52- OCDE. (2017). *Panorama de la santé 2017: les indicateurs de l'OCDE. (OCDE)*. Paris. Consulté à l'adresse http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-fr
- 53- OCDE. (2018). *Focus on spending on health: Latest Trends (p. 4)*. Consulté à l'adresse <http://www.oecd.org/health/health-systems/Health-Spending-Latest-Trends-Brief.pdf>
- 54- OMS. (2014). *Algérie*. Consulté 19 juin 2018, à l'adresse <http://www.who.int/countries/dza/fr/>
- 55- OMS / Systèmes de santé. (2018). Consulté 14 octobre 2018, à l'adresse http://www.who.int/topics/health_systems/fr/
- 56- Onkelinx, T., Devos, K., & Quataert, P. (2016). *Handling Missing Observations With Multiple Imputation*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.153962>
- 57- Otto, A., & Kotzab, H. (2003). *Does supply chain management really pay? Six perspectives to measure the performance of managing a supply chain*. European Journal of Operational Research, 144(2), 306–320.
- 58- Parmenter, D. (2010). *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (2 edition). Hoboken, N.J: Wiley.

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

- 59- Plauchu, V. (2005). *Mesure et amélioration des performances industrielles*. Grenoble: Université Pierre Mendès France.
- 60- PSF-CI, G. P. (2004). *L'approvisionnement en produits pharmaceutiques*. Consulté à l'adresse http://psfci.acted.org/images/PSF_dossiers_pdf/guides_techniques/guide-pharma_appro-medoc.pdf.
- 61- Quayle, M. (Éd.). (2006). *Developments in Purchasing and Supply Chain Management and Logistics*. In Purchasing and supply chain management: strategies and realities (1st ed). Hershey, PA: Idea Group Publ.
- 62- Rivard-Royer, H., Beaulieu, M., & Landry, S. (2001). *Stockless hybride-une étude de cas*. Cahier de recherche n°1-05, HEC ,Canada.
- 63- Rossi-Turck, D., Wrincq, J., Danhier, A. M., & Menne, A. (2004). *L'approvisionnement du disponible au bloc opératoire : couplage d'une approche MRP2 et d'une livraison en kits*. Logistique & Management, 12(sup1), 65-77. <https://doi.org/10.1080/12507970.2004.11516820>
- 64- Roy, J., Landry, S., & Beaulieu, M. (2006). *Collaborer dans la chaîne logistique : où en sommes-nous ?* Gestion, 31(3), 70. <https://doi.org/10.3917/riges.313.0070>
- 65- Rubin, D. B. (1996). *Multiple imputation after 18+ years*. Journal of the American statistical Association, 91(434), 473-489.
- 66- Sampierie, N., & Bongiovanni, I. (2000). *Enjeux et perspectives des pratiques logistiques: pour une amélioration globale de la performance-le cas de l'hôpital français*. In 3ème Rencontre Internationale de la recherche en logistique RIRL. Trois Rivières, Canada.
- 67- Saporta, G. (2008). *Probabilités, analyse des données et statistique*. Paris: Editions Technip.
- 68- Shah, A. D., Bartlett, J. W., Carpenter, J., Nicholas, O., & Hemingway, H. (2014). *Comparison of Random Forest and Parametric Imputation Models for Imputing Missing Data Using MICE: A CALIBER Study*. American Journal of Epidemiology, 179(6), 764-774. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt312>
- 69- Sherman, R. J. (2013). *Supply chain transformation: practical roadmap to best practice results*. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- 70- Stank, T. P., Dittmann, J. P., & Autry, C. W. (2011). *The new supply chain agenda: a synopsis and directions for future research*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 41(10), 940-955. <https://doi.org/10.1108/09600031111185220>
- 71- Stekhoven, D. J., & Bühlmann, P. (2012). *MissForest—non-parametric missing value imputation for mixed-type data*. Bioinformatics, 28(1), 112-118. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btr597>
- 72- Tremblay, R., St-Laurent, G., & Beaulieu, M. (2004). *Les embûches à un partenariat public-privé dans le secteur de la santé*. Logistique & Management, 12(sup1), 49-57. <https://doi.org/10.1080/12507970.2004.11516818>
- 73- Trivin, C., Allenet, B., Vinot, D., Marie, F., & Calop, J. (2007). *Comment mesurer les activités pharmaceutiques hospitalières ? Validation via une démarche processus d'indicateurs et de tableaux de bord*. Politiques et management public, 25(1), 65-83. <https://doi.org/10.3406/pomap.2007.2358>
- 74- Vallin, P. (2010). *La logistique: le pilotage de la supply chain* (5e édition). Paris: Economica.
- 75- WHO. (2018). *Total government expenditure as % of GDP*. Consulté 9 octobre 2018, à l'adresse https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_565-6710-total-health-expenditure-as-of-gdp-who-estimates/
- 76- Zara, O. (2004). *Le management de l'intelligence collective*. Paris: M2D éd.

Annexes

Le mode de calcul d'un indicateur se présente soit par une équation mathématique, soit par un algorithme (plusieurs étapes d'instructions). Dans un algorithme, chaque étape est représentée par une numérotation suivie d'un point. La fin d'une étape est exprimée par la ponctuation « ; ». La dernière étape de l'algorithme fini par les ponctuations « ; , ».

Tableau A: Description des indicateurs de la pharmacie de l'hôpital

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
Accomplissement parfait de la commande par le fournisseur	L'indicateur mesure le taux de livraison par le fournisseur sans dommage, sans erreur de quantité sans erreur de transport et sans retard. Cet indicateur participe à évaluer la fiabilité du fournisseur.	Nb total de commandes parfaites ÷ Nb total de commandes

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
Capacité d'éviter les litiges	Un bon fournisseur est un fournisseur qui évite les litiges. Cet indicateur évalue un fournisseur par rapport à ce paramètre.	$\text{Nb de commandes fournisseur réalisées sans litige} \div \text{Nb totale de commandes fournisseur}$
Collaboration pour améliorer la qualité	L'indicateur mesure le niveau de la collaboration avec les fournisseurs ou les clients pour améliorer la qualité de service et éventuellement la qualité des produits.	$\text{Nb total d'heures de réunion pour améliorer la qualité.}$
Commandes en attente	L'indicateur permet de connaître le taux de commandes non satisfaites en raison de l'indisponibilité des produits et qui provoquent l'attente du client au lieu de son désistement. Cet indicateur révèle entre autres les références de qualité et/ou préférées lorsque la référence demandée n'est pas remplacé par une autre.	$\text{Commandes en attentes} \div \text{Nb total de commandes}$
Conflit du travail	L'indicateur mesure le climat de travail lié à la gestion et distribution des produits pharmaceutiques dans la pharmacie principale. L'indicateur a pour but de détecter des anomalies d'organisation ou de fonctionnement pour créer un environnement professionnel adapté qui encourage à faire ressortir le meilleur des employés.	$\text{Nb de dispute de travail} \div \text{Nb de jours de travail}$
Consommation des patients	L'indicateur évalue la quantité moyenne de produits pharmaceutiques consommés par malade, ce qui permettrait, entre autres, de faire des prévisions de consommation sur la base du volume des patients.	$\text{Quantité totale de produits consommés par DCI} \div \text{Nb de patients consommant la DCI.}$
Consommation par pathologie	L'indicateur évalue la consommation des produits pharmaceutiques par pathologie, ce qui permettrait de faire des prévisions de consommation par pathologie.	$\text{Quantité de produits consommés par DCI et par pathologie}$
Consommations par employé	L'indicateur mesure l'efficacité du personnel de la pharmacie principale. Il permet de savoir s'il est nécessaire ou non d'augmenter le nombre d'employés chargés de la dispensation, et ce, lorsque le niveau de consommation des produits pharmaceutiques s'accroît.	$\text{Niveau de consommation en valeur} \div \text{Nb d'employés chargés de la dispensation}$
Coût pour les produits en achat direct	L'indicateur permet de suivre le montant des achats faits sans passer par l'appel d'offres, et de comparer ce montant à l'enveloppe financière réservée à ce type d'achat.	$\text{Somme du montant des factures en achat direct}$
Coût unitaire de transport au chariot	L'indicateur permet de connaître le coût de transport d'un chariot de la pharmacie principale au service de santé.	$\text{Coût du transport} \div \text{unité de mesure pour le chariot (Kg, m}^3; \text{Nb de Messageries)}$
Croissance du volume par service de santé	L'indicateur mesure l'évolution de la consommation des produits pharmaceutiques par services de santé. Ce qui permet de faire des prévisions de la demande par spécialité médicale.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considérez la variable $i=1,2,\dots,n$ comme l'ordre chronologique d'une période, et la variable $j=1,2,\dots,n$ comme l'identifiant d'un service de santé ; 2. Considérez la variable C_{ij} comme le montant de la consommation des produits pharmaceutiques dans la période i et pour le service de santé j ; 3. Calculez le pourcentage de croissance du volume consommé en produits pharmaceutiques entre deux périodes pour chaque service de santé $j : (C_{ij} - C_{(i-1)j}) \div C_{(i-1)j} ;$
Date de péremption	L'indicateur permet de savoir la durée de vie restante d'un produit et de prendre les mesures nécessaires pour que le produit soit écoulé avant sa date de fin de	$\text{Date de péremption} - \text{Date de vérification}$

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
	vie, aussi, pour s'assurer qu'aucun service n'utilise accidentellement ce produit après sa péremption, et enfin, pour remplacer ce produit dans le stock afin d'assurer sa disponibilité.	
Débit des produits du stock	Il exprime le taux d'écoulement des produits du stock, autrement dit, la quantité de produits sortis du stock dans une période. Il permet ainsi de prévoir le temps d'épuisement d'un stock.	Quantité de produits sortis du stock ÷ Quantité de semaines
Délai d'accomplissement d'une ordonnance de malade ambulatoire	L'indicateur évalue le temps passé entre la réception et la satisfaction d'une commande spécifique venant de malade ambulatoire. Minimiser le temps de traitement d'une telle commande a pour objectif de réduire les coûts, de gagner en efficacité et en efficience, et de satisfaire le client en matière de délai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considérez la variable $i=1,2... m$ comme l'ordre chronologique des ordonnances de malade ambulatoire ; 2. Considérez la variable $DAOMA_i$ comme le délai d'accomplissement d'une ordonnance i de malade ambulatoire ; 3. Calculez le délai d'accomplissement d'une ordonnance i de malade ambulatoire : $DAOMA_i = (\text{Instant de livraison de l'ordonnance de malade ambulatoire} - \text{Instant de réception de l'ordonnance de malade ambulatoire})$; 4. Calculez le délai moyen d'accomplissement d'une ordonnance de malade ambulatoire : $(DAOMA_1 + DAOMA_2 + ... + DAOMA_m) \div m$;
Délai d'accomplissement d'une ordonnance interne	L'indicateur évalue le temps passé entre la réception et la satisfaction d'une commande non-périodique venant du client. Minimiser le temps de traitement d'une commande a pour objectif de réduire les coûts, de gagner en efficacité et en efficience, et de satisfaire le client en matière de délai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considérez la variable $i=1,2... m$ comme l'ordre chronologique des ordonnances internes ; 2. Considérez la variable $DAOI_i$ comme le délai d'accomplissement d'une ordonnance interne i ; 3. Calculez le délai d'accomplissement d'une ordonnance interne i : $DAOI_i = (\text{Instant de livraison de l'ordonnance interne} - \text{Instant de réception de l'ordonnance interne})$; 4. Calculez le délai moyen d'accomplissement d'une ordonnance interne : $(DAOI_1 + DAOI_2 + ... + DAOI_m) \div m$;
Délai d'approvisionnement	L'indicateur mesure le temps écoulé entre le lancement d'une commande et la réception de la marchandise. L'intérêt de cet indicateur est double, d'une part, il permet de surveiller la performance des fournisseurs, d'autre part, il permet de bien adapter les différents niveaux du stock (stock minimal, stock-outil, stock de sécurité).	Le délai de connaissance du niveau des stocks + Le délai administratif de décision et de passation d'une commande + le délai fournisseur (Délai de transport) + le délai administratif de réception d'une commande + le délai de mise à jour du niveau des stocks
Délai moyen de l'encaissement du financement	L'indicateur permet de mesurer le temps moyen attendu par l'organisation pour qu'elle puisse recueillir le financement de l'État.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considérez la variable $t=1,2... m$ comme une période de temps exprimée par l'année ; 2. Considérez la variable DE_t comme la date d'encaissement du financement pendant l'année t ; 3. Calculez le délai de l'encaissement pour la période t : $E_t = DE_t - DE_{t-1}$; 4. Calculez le délai moyen de l'encaissement : $(E_1 + E_2 + ... + E_m) \div m$;
Délai moyen de règlement des comptes fournisseurs	La mesure indique le nombre moyen de jours que l'établissement prend pour payer ses fournisseurs. L'indicateur évalue l'efficience relative au paiement de ses fournisseurs et le niveau de respect de leurs exigences financières.	$(\text{Comptes créditeurs} \div \text{Coût de la marchandise achetée}) \times \text{Nb de jours}$
Efficacité de la méthode de planification	L'indicateur mesure la capacité du système de planification à répondre aux besoins des clients internes et externes de la pharmacie principale.	1. Dans un questionnaire diffusé au personnel de la pharmacie principale, service de santé et l'administration financière, posez la question

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
		<p>suivante : La méthode de planification en vigueur résout-elle vos problèmes d'activité ? ;</p> <p>2. Présentez des suggestions de réponses selon 5 niveaux (points) de satisfaction : Niveau très haut (5 pt.) : la méthode résout complètement les problèmes, Niveau haut (4 pt.) : la méthode résout la plupart des problèmes, Niveau moyen (3 pt.) : la méthode résout la moitié des problèmes, Niveau faible (2 pt.) : la méthode résout moins que la moitié des problèmes, Niveau très bas (1 pt.) : la méthode ne résout aucun problème,</p> <p>3. Calculez la moyenne et l'écart type ;</p>
Encours	L'encours est le niveau du stock situé dans les services de santé. L'indicateur est lié à l'objectif de réduire le niveau des encours, ou tout au moins, limiter son niveau, afin de garder un contrôle et d'éviter un sur-stockage considéré comme un gaspillage ou éviter le « <i>bullwhip effect</i> ».	Quantité de stock par DCI dans chaque service de santé
Erreurs d'apprêtage de la livraison	L'indicateur mesure le taux d'erreurs faites au moment de la préparation des produits pour l'expédition et la livraison. L'indicateur est lié à l'objectif d'améliorer la qualité de service.	Nb d'erreurs de préparation ÷ Nb total de commandes livrées
Exactitude des inventaires	L'indicateur permet d'évaluer le niveau de précision du stock comptable et d'identifier éventuellement les erreurs de saisie ou autres événements. L'indicateur mesure, de cette façon, l'efficacité de la gestion des stocks et la tenue des supports de gestion.	Quantité du stock physique – Quantité du stock électronique ou comptable
Fiabilité du fournisseur	L'indicateur mesure si le fournisseur livre les bons articles dans les temps convenus avec les bons documents. L'indicateur évalue aussi la régularité du fournisseur à livrer les produits dans les bonnes conditions.	Nb de livraisons dans le temps et en bonnes conditions ÷ Nb Total de livraisons
Flexibilité de la livraison	L'indicateur mesure la capacité de la pharmacie principale à livrer dans les délais une quantité de produits non anticipée.	Nb de commandes livrées dans les délais avec une quantité de produits supérieure à la moyenne ÷ Nb total de commandes avec une quantité de produits supérieure à la moyenne
Flexibilité de la livraison	L'indicateur mesure la capacité de la pharmacie principale à livrer dans les délais une quantité de produits non anticipée.	Nb de commandes livrées dans les délais avec une quantité de produits supérieure à la moyenne ÷ Nb total de commandes avec une quantité de produits supérieure à la moyenne
Innovation du service	L'indicateur mesure les améliorations faites au niveau de la pharmacie principale sur les services accomplis pour ses clients.	Nb de services améliorés
Inventaires	L'indicateur évalue le niveau de précision et le niveau de surveillance des stocks par la fréquence de l'inventaire physique effectué.	Nb d'inventaires physiques pendant la période ÷ Nb optimal d'inventaires physiques pendant la période.
Niveau de service des fournisseurs	L'indicateur permet d'évaluer le niveau de rupture des stocks chez le fournisseur afin d'apprécier son impact sur l'activité de l'établissement, et afin de mesurer la capacité du fournisseur à offrir les articles demandés.	Nb d'article fournies fournis dans le délai contractuel ÷ Nb d'articles demandé
Nombre de commandes par bon de pharmacie	L'indicateur permet : 1) d'évaluer la charge de travail au niveau de l'activité de livraison ;	Nb de bons de pharmacie reçues par mois

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
	2) d'identifier les goulots d'étranglement et de détecter leurs causes.	
Nombre de commandes par ordonnance	L'indicateur permet d'évaluer la charge de travail au niveau de l'activité de livraison, d'identifier les goulots d'étranglement et de détecter leurs causes.	Nb d'ordonnances reçues par mois
Nombre de références stockées	L'indicateur a pour fonction d'évaluer l'étendue de la nomenclature des produits gérés dans la période. Il révèle la diversité et le niveau de complexité de la gestion des stocks.	Nb d'articles différents présents dans le stock
Performance produits pharmaceutiques	L'indicateur mesure la performance d'un produit pharmaceutique sur la base de plusieurs critères d'efficacité, de tolérance, de pharmacocinétique, de pharmacodynamique et de bénéfices thérapeutiques sur les malades.	<ol style="list-style-type: none"> Définissez les critères de bénéfice d'un produit pharmaceutique en B1, B2... Bn ; Pour chaque critère de bénéfice attribuez une valeur sur une échelle de ratio entre 0 et 1 ; Définissez les variables P1, P2... Pn comme l'importance de chaque bénéfice dans un intervalle de valeur entre 0 et 1, et en respectant la contrainte : $P1+P2+\dots Pn=1$; Calculez le score Bénéfice global : $B= P1 \times B1+ P2 \times B2+\dots Pn \times Bn$; Définissez les critères de risque d'un produit pharmaceutique en R1, R2... Rn ; Pour chaque critère de risque attribuez une valeur sur une échelle de ratio entre 0 et 1 ; Définissez les variables W1, W2... Wn comme l'importance de chaque risque dans un intervalle de valeur entre 0 et 1, et en respectant la contrainte : $W1+W2+\dots Wn=1$; Calculez le score Risque global : $R=W1 \times R1+W2 \times R2+\dots Wn \times Rn$; Calculez le ratio bénéfices sur risques : $RBR=B \div S$; Considérez la variable $k=1,2\dots m$ comme le numéro de référence d'produit pharmaceutique ; Considérez la variable précédemment calculé RBR_k comme le ratio Bénéfices sur Risques pour le produit pharmaceutique k ; Calculez la performance globale des produits pharmaceutiques : $(RBR_1 \times RBR_2 \times \dots RBR_n)^{(1 \div m)}$;
Pourcentage moyen des demandes non satisfaites	L'indicateur mesure l'impact des ruptures de stock sur la satisfaction des demandes des clients en matière de quantités.	Moyenne de la demande non satisfaite ÷ Demande moyenne
Précision des documents	L'indicateur mesure le taux d'erreurs faites par la pharmacie principale sur les documents accompagnant le produit livré, tel que le bon de livraison. L'indicateur vise à assurer la fiabilité des documents de livraison pour fiabiliser la traçabilité et le système d'information.	Nb de commandes livrées sans erreurs de documents de livraison ÷ Nb Total des commandes livrées
Probabilité d'un bon de livraison avec erreur	L'indicateur calcule les chances qu'un bon de livraison soit accompagné d'une erreur quelconque. L'indicateur est lié à l'objectif de garantir la bonne traçabilité de la circulation du flux pharmaceutique.	<ol style="list-style-type: none"> Calculez les défauts par opportunité : $DPO = Nb \text{ de défauts sur l'échantillon } \div (\text{Quantité de l'échantillon} \times Nb \text{ de type de défaut})$; Calculez la probabilité d'un bon avec un défaut : $1 - e^{-(DPO)}$;
Probabilité d'un bon de pharmacie avec une erreur	L'indicateur calcule les chances qu'un bon de pharmacie soit accompagné d'un défaut quelconque. L'indicateur est lié à l'objectif d'augmenter la qualité des documents reçus afin de sécuriser le circuit du médicament.	<ol style="list-style-type: none"> Calculez les défauts par opportunité : $DPO = Nb \text{ de défauts sur l'échantillon } \div (\text{Quantité de l'échantillon} \times Nb \text{ de type de défaut})$; Calculez la probabilité d'un bon avec un défaut : $1 - e^{-(DPO)}$;

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
Probabilité d'une ordonnance avec une erreur	L'indicateur calcule les chances qu'une ordonnance soit accompagnée d'une erreur quelconque. L'indicateur est lié à l'objectif d'augmenter la sécurité des prescriptions et leur destination.	1. Calculez les défauts par opportunité : $DPO = \text{Nb de défauts sur l'échantillon} \div (\text{Quantité de l'échantillon} \times \text{Nb de type de défaut})$; 2. Calculez la probabilité d'une ordonnance avec un défaut : $1 - e^{-(DPO)}$;
Respect de la règle FIFO	Afin d'éviter les péremptions, l'indicateur mesure le niveau de respect de la règle FIFO (First In First Out) utilisée dans la gestion des stocks. Cette règle impose que les produits entrés en premier en stock sortent également en premier. De cette façon, les produits les plus anciens en date sont évacués en priorité.	$\text{Nb de commandes effectuées sans respect du FIFO} \div \text{Nb totale de commandes}$
Révision des quotas de produits conservés aux unités de soins	Cet indicateur permet d'une part d'observer l'évolution de la demande, et d'autre part de rationaliser la dotation des produits pour chaque service de santé selon le programme de livraison.	$\text{Nb de révisions des quotas} \div \text{Nb de saisonnalités}$
Rotation des stocks	Cet indicateur révèle la fréquence de renouvellement des stocks et procure plusieurs intérêts : (i) détecter les produits qui montrent un déclin de consommation ; (ii). prévenir le rapprochement des délais de préemption, ce qui permet de prendre les mesures nécessaires pour écouler les produits avant leur fin de vie.	1. Calculer le stock moyen : $\text{Somme (Niveau du stock de chaque fin de période)} \div \text{Nb de périodes}$; 2. Calculer la rotation des stocks : $\text{Consommation} \div \text{Stock moyen}$;
Satisfaction des organismes de santé	L'intérêt de cette mesure est de connaître le niveau de satisfaction sur la qualité de service offerte par la pharmacie principale. Cet indicateur fournit une évaluation de la satisfaction, selon la perception des autorités de santé, les associations de santé et les organismes d'accréditation.	Satisfaction de la DSP + Satisfaction des organismes d'accréditation + Satisfaction des associations de santé
Stock en valeur par catégorie	L'indicateur a pour rôle de surveiller la structure des stocks par catégories pour se focaliser sur les catégories de produits les plus importantes : - La catégorie A : pour les produits les plus coûteux ; - La catégorie B : pour les produits assez coûteux ; - La catégorie C : pour les produits les moins coûteux.	Montant du stock pour chaque catégorie de produits
Stock en valeur par famille	L'indicateur a pour rôle de surveiller la structure des stocks par familles de produits (Réactifs, Médicament, Dispositifs pharmaceutiques et pansements, Produits de l'imagerie, Gaz médicaux) pour se focaliser sur les familles de produits les plus importantes.	Montant du stock pour chaque famille de produits
Stock mort	L'indicateur évalue les produits périmés qui seront détruits. Cet indicateur révèle soit le non-respect de la règle FIFO (<i>First In First Out</i>), soit un surstockage ou une surproduction.	Montant annuel des produits périmés
Stock total	Connaître le niveau du stock permet de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter les ruptures de stock et de bien satisfaire la demande en quantités et en délais.	Quantité de produits dans le stock par Familles/DCI/Catégories
Taux d'utilisation des ressources humaines	L'indicateur calcule le taux de charge de travail supportée par les salariés s'occupant du flux pharmaceutique, autrement dit, le taux d'occupation du personnel. Pour un horizon défini, l'indicateur permet de connaître le niveau d'utilisation des ressources humaines. Ainsi, il aide à mieux répartir la charge de travail.	$\text{Charge de travail en Nb heures dans la période} \div \text{Nb heures de travail dans la période}$

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
Taux d'utilisation des systèmes d'échange de données	Cet indicateur permet d'évaluer à quel point les technologies de l'information et de communication sont utilisées dans le travail collaboratif et l'échange d'informations.	Nb de fois de l'utilisation des systèmes d'échanges de données (ERP/EDI/Internet/EAI/EHR/EMR/Réseau local) ÷ Nb de fois de transmission/réception des informations.
Taux de disponibilité des produits	L'indicateur mesure l'impact des ruptures de stock sur la durée moyenne de disponibilité des produits au niveau de la pharmacie principale.	1. Calculez le temps moyen entre les ruptures : Temps moyen de disponibilité de l'article jusqu'à la première rupture + Temps de réapprovisionnement + Temps de mise à disposition de l'article ; 2. Calculez le Taux de disponibilité des produits : Temps moyen de disponibilité de l'article jusqu'à la première rupture ÷ Temps moyen entre les ruptures ;
Taux de rebuts des produits préparés	L'indicateur mesure la proportion des produits fabriqués et jetés, en raison de leur défaut de production, sur l'ensemble des produits fabriqués. Cet indicateur permet de repérer les références qui ont le taux de rebut le plus important et d'évaluer le rendement de l'activité de préparation.	Nb d'unités rebutées ÷ Nb d'unités produites
Taux de service en références	L'indicateur permet de suivre la qualité de service offerte aux clients, d'évaluer la politique de distribution et la politique d'approvisionnement par référence de produit (DCI, nom commercial, forme galénique, dosage).	Nb de références satisfaites intégralement dans les délais ÷ Nb total de références demandées
Temps de cycle de l'instance	Le temps de cycle de l'instance est le temps pris par tous les processus de la pharmacie principale pour transformer une instance (comme : une commande, une demande, une réception, une réclamation, préparation...etc.) d'un état initial à un autre état considéré comme accompli. Cet indicateur permet de surveiller les variations du temps de traitement des instances de la pharmacie principale, et de chercher les causes de ces variations pour améliorer les délais.	1. Considérez la variable $i = 1, 2, \dots, m$: comme le numéro chronologique des instances ; 2. Calculez le temps de cycle de chaque instance numéro i : $TC_i = \text{Instant de l'accomplissement de l'instance } i - \text{Instant de début de traitement de l'instance } i$; 3. Calculez le temps moyen de cycle des instances : $(TC_1 + TC_2 + \dots + TC_m) \div m$;
Temps de cycle du cash au cash	Cet indicateur mesure le temps moyen passé pour transformer l'argent de l'établissement en stock physique, puis en paiement des fournisseurs. Autrement dit, il est le temps passé entre la collecte de l'argent à partir des pourvoyeurs de fonds et le déboursement de cet argent aux fournisseurs. Plus ce temps est réduit, plus cela révèle une gestion efficace du flux monétaire.	Délai moyen de l'encaissement du financement + Flux de stock — Nombre de jours des comptes créditeurs
Temps libre	L'indicateur évalue le temps inoccupé par les travailleurs, ce qui permet d'évaluer le niveau d'utilisation des ressources humaines, de projeter de nouvelles tâches ou de mieux répartir la charge de travail.	Temps d'attente + Temps sans activité
Tenue des supports réglementaires	L'indicateur mesure le niveau de qualité du système d'information, sous sa forme de support papier, et avec lequel les agents assurent la traçabilité des mouvements du flux pharmaceutique.	1. Considérez la variable $i = 1, 2, \dots, n$ comme le numéro d'agent dans le service ; 2. Considérez la variable NTSG_i comme le niveau de tenue des supports de gestion par l'agent numéro i ; 3. Attribuez une valeur à NTSG_i par un jugement et selon une échelle de 5 niveaux (points) : Niveau Très Haut (5 pt.) : Excellente tenue des supports, Niveau Haut (4 pt.) : Bonne tenue des supports, Niveau Moyen (3 pt.) : Tenue acceptable des supports, Niveau Faible (2 pt.) : Mauvaise tenue des

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
		supports, Niveau Très faible (1 pt.) : Très Mauvaise tenue des supports ; 4. Calculer le niveau global moyen de tenue des supports de gestion dans le service : $(NTSG_1+NTSG_2+\dots NTSG_n) \div n$;
Traçabilité de la dispensation	L'indicateur mesure le niveau de propagation et la bonne tenue de la traçabilité sur les produits pharmaceutiques.	(Nb de références non enregistrées dans le dossier du patient + Nb de références non enregistrées dans les supports de gestion électroniques ou papier) ÷ Nb total de références livrées

Tableau B: Description des indicateurs des services de santé

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Indicateur	Description & Intérêt	Mode de calcul
Coût des produits dispensés	L'indicateur évalue le coût des produits pharmaceutiques incluant les charges issues de la gestion des produits au niveau du service de santé.	Achats + Stock début de période en valeur – Stock fin de période en valeur + coût de gestion du stock
Coût par patient	L'indicateur mesure le coût moyen de consommation des produits pharmaceutiques par les patients. L'indicateur a pour intérêt de connaître combien coûte un patient en matière de dépenses pharmaceutiques.	Montant des dépenses pharmaceutiques ÷ Nb de patients dans le service
Date de péremption	L'indicateur permet de savoir la durée de vie restante d'un produit et de prendre les mesures nécessaires pour que le produit soit écoulé avant sa date de fin de vie, aussi, pour s'assurer qu'aucun service n'utilise accidentellement ce produit après sa péremption, et enfin, pour remplacer ce produit dans le stock afin d'assurer sa disponibilité.	Date de péremption – Date de vérification
Défauts d'ordonnance par million opportunités	Cet indicateur fait partie de la méthode 6 sigma pour l'amélioration de la qualité. Il permet de connaître le niveau de variabilité de la qualité des ordonnances prescrites. Il est fondé sur la notion de défauts par million d'opportunités, c'est à dire, le nombre de défauts constatables sur un million de chance d'apparaître. L'indicateur détermine le niveau de l'écart type (le sigma) à partir duquel il est possible de savoir le taux de conformités des ordonnances et le taux de défauts.	1. Calculez les défauts par opportunité : $DPO = \text{Nb de défauts sur l'Échantillon} \div (\text{Quantité de l'échantillon} \times \text{Nb de types de défaut})$; 2. Calculez les défauts par million d'opportunités : $DPMO = DPO \times 1000\ 000$;
Défauts des bons de pharmacie par million opportunités	Cet indicateur fait partie de la méthode 6 sigma pour l'amélioration de la qualité. Il permet de connaître le niveau de variabilité de la qualité des bons de pharmacie préparés. Il est fondé sur la notion de défauts par million d'opportunités, c'est à dire, le nombre de défauts constatables sur un million de chances d'apparaître. L'indicateur détermine le niveau de l'écart type (le sigma) à partir duquel il est possible de savoir le taux de conformité des bons de pharmacie, et le taux de défauts.	1. Calculez les défauts par opportunité : $DPO = \text{Nb de défauts sur l'Échantillon} \div (\text{Quantité de l'échantillon} \times \text{Nb de types de défaut})$; 2. Calculez les défauts par million d'opportunités : $DPMO = DPO \times 1000\ 000$;
Indice de mortalité	Pour la pharmacovigilance, l'indicateur, permet de faire le lien entre les médicaments administrés et le taux de mortalité.	Nb de décès par référence
Nombre de colis par préparateur	L'indicateur mesure la productivité des employés de l'activité de distribution par le nombre de colis livrés dans une période.	Nombre de colis ÷ Nb préparateurs
Nombre de livraisons par moyen de transport	L'indicateur mesure la productivité des moyens de transport détenus et utilisés.	Nb de livraisons ÷ Nb de moyens de transport par type
Nombre de réceptions	L'indicateur évalue le niveau d'activité de réception sur une période en fonction du nombre de fois où la marchandise est reçue.	Nb de réceptions
Pourcentage de lits occupés	L'indicateur permet d'estimer à très court terme le niveau de la demande des produits pharmaceutiques à partir de la proportion de lits remplis sur le nombre total de lits disponibles dans le service.	Nb de lits occupés dans le service de santé ÷ Nb total de lits du service

Indicateurs de gestion du flux pharmaceutique dans le secteur de la santé sous la perspective logistique (PP.82-112)

Réactivité sur les demandes de renseignements du client	L'indicateur mesure le temps passé entre la réception d'une demande de renseignements sur une commande (statut, progression, contenus) et la satisfaction de cette demande de renseignements.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considérez : $i=1,2,\dots,n$, comme le numéro chronologique d'une demande de renseignement ; 2. Calculez le temps de réponse à une demande de renseignement i : $R_i = \text{Instant de réponse} - \text{Instant de réception de la requête du client}$; 3. Calculez la réactivité sur les demandes de renseignement : $(R_1+R_2+\dots R_n) \div n$;
Stock mort	L'indicateur évalue les produits périmés qui seront détruits. Cet indicateur révèle soit le non-respect de la règle FIFO (<i>First In First Out</i>), soit un surstockage.	Montant annuel des produits périmés
Stock total	Connaître le niveau du stock permet de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter les ruptures de stock et de bien satisfaire la demande en quantités et en délais.	Quantité de produits dans le stock par Familles/DCI/Catégories