



BILL & MELINDA
GATES foundation



Opportunités de transformation des chaînes d'approvisionnement dans les pays en développement à l'aide de systèmes d'aide à la décision

Novembre 2019



Digital Square

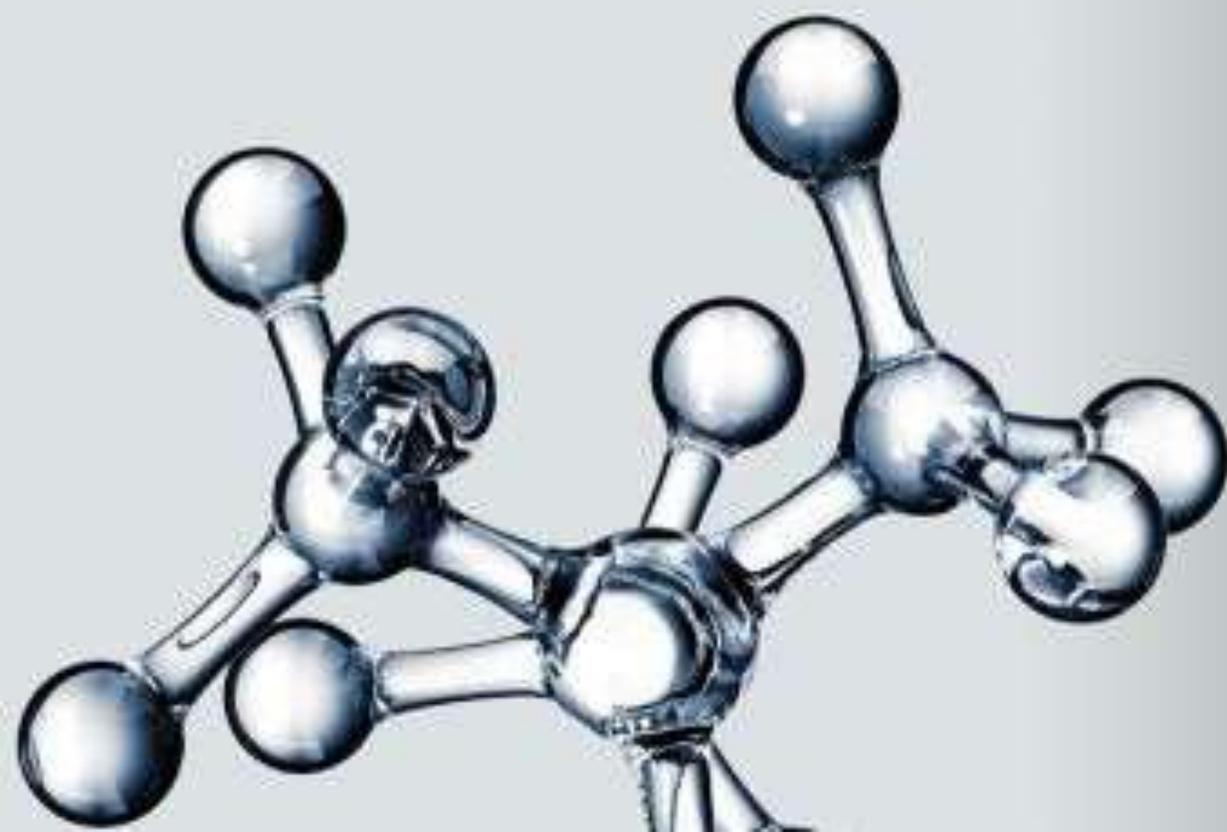
Digital Square est une initiative dirigée par PATH, financée et conçue par l'Agence américaine pour le développement international, la Fondation Bill & Melinda Gates et un consortium composé d'autres bailleurs de fonds.

Ce rapport a été rendu possible grâce au soutien généreux du peuple américain par l'intermédiaire de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID). Son contenu relève de la responsabilité de PATH et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'USAID ou du gouvernement des États-Unis.

Table of Contents

Sommaire	i
Introduction	1
<i>Contexte et objectif du rapport</i>	1
<i>Résumé des méthodes de recherche</i>	2
1: Qu'est-ce qu'un DSS?	3
<i>Définition du DSS</i>	4
<i>La place d'un DSS dans un système informatique</i>	4
<i>Environnement propice au DSS</i>	6
2: Pourquoi le DSS est-il important ?	7
<i>Pourquoi le DSS est important ?</i>	8
<i>Zones d'impact du DSS pour améliorer la chaîne d'approvisionnement</i>	10
<i>DSS et changements plus larges dans la chaîne d'approvisionnement</i>	12
3: Utilisation actuelle des DSS et leçons tirées dans différents contextes	16
4: Possibilités de transformation	24
5: Résultats et lignes directrices	31
<i>Personnel</i>	33
<i>Processus</i>	34
<i>Technologie</i>	35
<i>Lignes directrices</i>	39
Actions à entreprendre	41
Conclusion	44
Auteurs, Remerciements et Références	47
Annexes	50
<i>Annexe A : Modèle d'évaluation</i>	51
<i>Annexe B : Applications du DSS</i>	58
<i>Annexe C : Parcours du DSS</i>	81
<i>Annexe D : Résumé de la maturité des systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement à travers les différents niveaux et fonctions</i>	84
<i>Annexe E : Méthode de recherche</i>	86
<i>Annexe F : Liste des entretiens</i>	89
Qui sommes-nous	93

Sommaire



La décennie des OMD à réaliser

À l'approche de la cinquième année de mise en œuvre des objectifs de développement durable pour l'après-2015, les Nations unies signalent que nous ne sommes pas sur la bonne voie pour les atteindre. Pour reprendre les termes du Secrétaire général António Guterres, "nous devons insuffler un sentiment d'urgence"¹ pour faire avancer ces objectifs. Le troisième objectif de développement durable, relatif à la santé et au bien-être, fixe des cibles ambitieuses pour réduire considérablement la mortalité maternelle, la mortalité néonatale et infantile, les décès dus aux maladies négligées, etc.

Il est absolument nécessaire de renforcer la santé publique dans les pays en développement (PED) en investissant stratégiquement dans l'innovation et la technologie qui permettront d'améliorer leurs performances. Nous disposons désormais d'une large gamme de produits de santé efficaces et vitaux pour nous aider à atteindre ces objectifs, mais ces produits ne profiteront pas à ceux qui en ont besoin sans une chaîne d'approvisionnement efficace, transparente et performante pour les livrer.

La chaîne d'approvisionnement est intrinsèquement complexe et les décideurs gèrent constamment le risque que les produits médicaux ne soient pas disponibles au moment et à l'endroit opportuns. **Les systèmes d'aide à la décision (DSS en anglais) sont des systèmes ou sous-systèmes informatiques qui améliorent la capacité à utiliser les données pour identifier les décisions à prendre et aider à les prendre.**² Ils ont le potentiel de réduire la charge des décideurs et d'aider à surmonter les difficultés liées à l'utilisation des données et des analyses dans la prise de décision.

Pour identifier les opportunités et comprendre le chemin vers la mise en œuvre du DSS, cette étude a fait appel à plus de 45 parties prenantes pour des entretiens approfondis et a reçu des contributions supplémentaires de plus de 160 répondants à l'enquête. En outre, l'équipe de recherche a procédé à un examen rapide des cas d'utilisation des DSS dans le secteur des soins de santé dans les pays développés et en développement, ce qui a permis d'établir un catalogue de plus de 150 exemples concrets.

¹ Mentionné dans Green 2018

² Adapté de Power 2019

Avantage des DSS

Les DSS apportent des avantages substantiels aux performances de la chaîne d'approvisionnement. Les DSS sont essentiels pour visualiser la situation actuelle, prévoir les résultats futurs, connecter les décideurs aux sources de données de la chaîne d'approvisionnement, ajuster et optimiser les fonctions de la chaîne d'approvisionnement. Plus précisément, les solutions DSS présentent cinq avantages clés pour améliorer les performances de la chaîne logistique:

-  1. Connecter et intégrer
-  2. Sentir et prédire
-  3. Observer et décrire
-  4. Apprendre et s'adapter
-  5. Optimiser et automatiser

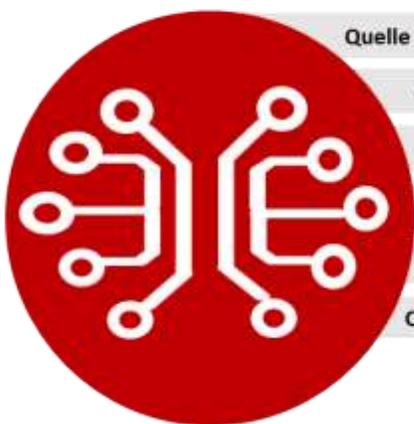
En déployant des solutions DSS qui utilisent un ou plusieurs de ces mécanismes, chaque composant DSS peut directement améliorer la prise de décision là où il est utilisé. Ces avantages s'accumulent et, au fur et à mesure que les DSS sont utilisés dans la chaîne d'approvisionnement, le système global devient plus rationnel, plus réactif et plus léger en termes d'actifs. Ainsi, les DSS permettent d'avoir des décideurs mieux informés, de mettre en place des décideurs supplémentaires, de créer plus de possibilités de choix et d'augmenter les options.

Opportunités de transformation

Les solutions DSS peuvent être largement exploitées à travers la chaîne d'approvisionnement et le domaine ayant le plus d'impact dépendra de la maturité de la chaîne d'approvisionnement spécifique et des priorités d'amélioration. Cependant, nous avons identifié 7 questions clés sur la chaîne d'approvisionnement du PHDC et 7 opportunités d'investissement pour que le DSS puisse aider à y répondre:

³ Nous définissons les cas d'utilisation au sens large comme la façon dont un utilisateur exploite la technologie dans un contexte précis.

Principales questions sur l'approvisionnement pour le DSS



Quelle sera la demande?

Quelle est la performance actuelle de la chaîne d'approvisionnement?

Quand et combien dois-je acheter et quelle quantité dois-je avoir en réserve?

Comment la chaîne d'approvisionnement doit-elle être structurée?

Quelles sont les performances de mes fournisseurs et de mes contrats ?

Comment les consommateurs peuvent-ils prendre de meilleures décisions?

Des opportunités de DSS prêtes à l'investissement



Lignes directrices pour le DSS

Malgré les nombreux défis, le nombre et la variété des projets réussis montrent que le succès est possible. Il existe de nombreux chemins vers le succès, mais cette recherche a permis de dégager quatre grandes lignes directrices pour la mise en œuvre du DSS dans les PHDC:



Le DSS devrait idéalement apporter de la plus-value à toutes les parties prenantes, dont les patients, les cliniciens, les collecteurs de données, le gouvernement et les donateurs.



Le DSS doit être facile à adopter pour toutes les parties prenantes.



La valeur du DSS est optimisée si les données et les résultats peuvent être partagés à travers la chaîne d'approvisionnement pour améliorer la collaboration entre les partenaires.



Il est essentiel d'établir un plan pour le maintien à long terme du processus de réussite.

Action à mener

Pour les professionnels de la chaîne d'approvisionnement, l'étape la plus importante du cheminement vers le DSS est de commencer à utiliser systématiquement les données dans la prise de décision. Les petits pas contribuent au changement culturel vers l'utilisation des données dans la prise de décision, la confiance dans les systèmes de type DSS et la création d'une incitation à collecter de bonnes données.

Si les professionnels de la chaîne d'approvisionnement sont au cœur de l'adoption des DSS, les acteurs externes à la chaîne d'approvisionnement jouent également un rôle essentiel à ce niveau:



Les gouvernements ont le devoir de favoriser le changement et doivent façonner l'écosystème de l'information de manière à permettre l'adoption des DSS.



Les bailleurs de fonds peuvent fournir les ressources nécessaires pour réaliser des investissements ciblés dans les DSS qui contribuent à l'amélioration itérative des chaînes d'approvisionnement des PHDC, combiner les investissements dans la collecte de données de base avec les DSS de pointe et contribuer à l'écosystème de l'information en créant des incitations à l'interopérabilité.

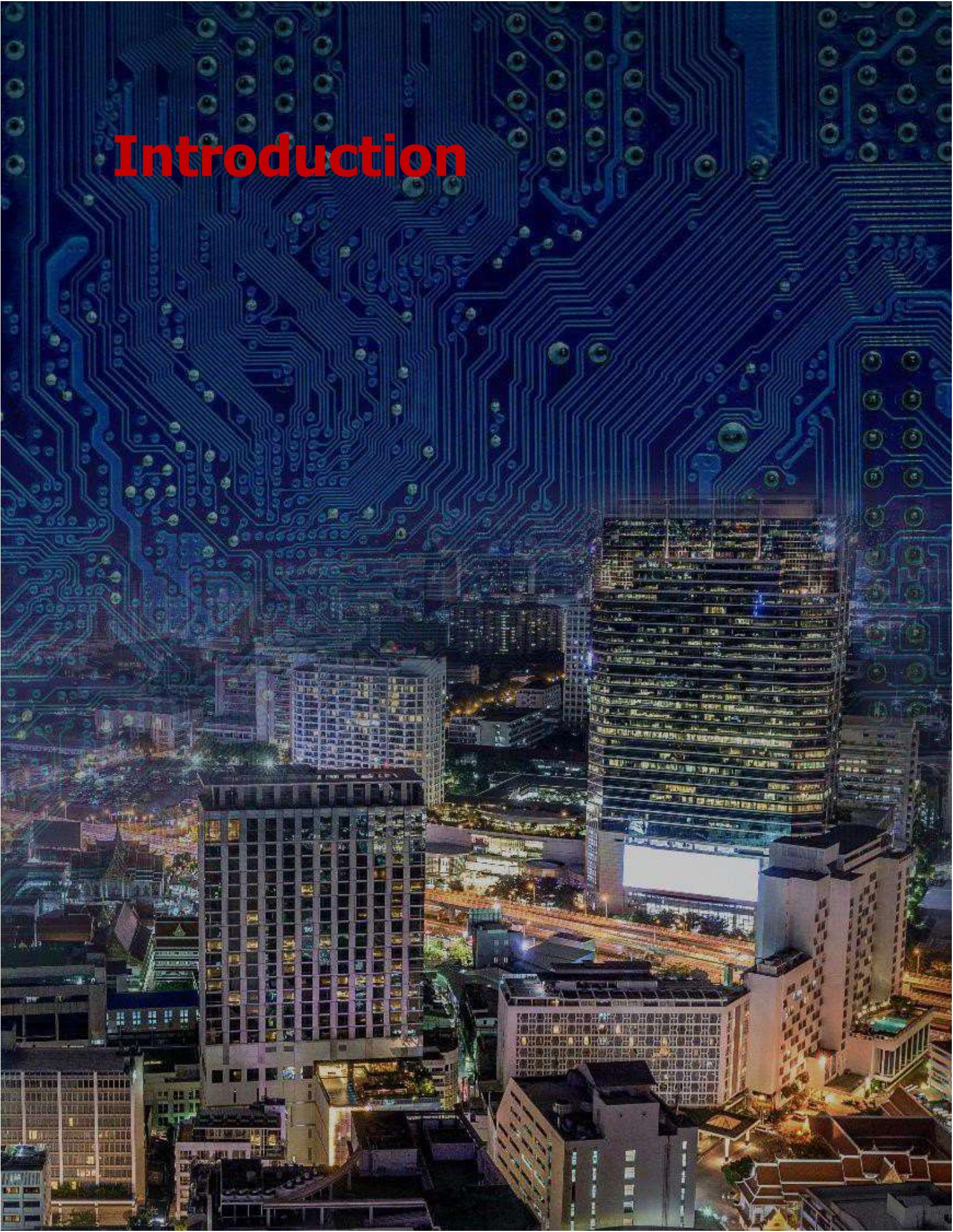


Les organisations de développement de logiciels ont un rôle important à jouer pour assurer l'interopérabilité de leurs systèmes et, dans la mesure du possible, le partage avec toute la communauté.



Les partenaires ont un rôle déterminant dans la gestion du parcours de changement du DSS. Ils assurent que les investissements du DSS sont aussi efficaces que possible en gérant le processus parallèle et le changement organisationnel.

Introduction



Contexte et objectif du rapport

Une gestion efficace de la chaîne d'approvisionnement est essentielle pour assurer la performance du secteur de la santé publique et garantir l'accès aux produits médicaux essentiels. Les responsables des chaînes d'approvisionnement de la santé publique sont chargés de gérer le risque constant que des produits vitaux ne soient pas disponibles en cas de besoin. Il s'agit d'une tâche complexe impliquant des collaborateurs et tout un ensemble de processus et de technologies.

Une récente enquête intersectorielle d'Accenture auprès des responsables de la chaîne d'approvisionnement a révélé que trois personnes sur quatre s'accordent à dire qu'un investissement accru dans les nouvelles technologies est le moyen le plus rapide de devenir un acteur majeur de la chaîne d'approvisionnement, et que 72 % d'entre elles ont constaté une augmentation de leurs revenus ou de leur rentabilité grâce à l'utilisation de technologies intelligentes.⁴ Les systèmes d'aide à la décision (DSS) sont l'une de ces applications prometteuses de la technologie. Il s'agit d'outils informatiques qui nous aident à utiliser les données pour prendre des décisions, notamment pour aider les décideurs de la chaîne d'approvisionnement à gérer la complexité et le risque. Voici quelques exemples de systèmes d'aide à la décision:

- L'algorithme ORION (On-Road Integrated Optimization and Navigation) d'UPS planifie automatiquement les itinéraires quotidiens de ses 55 000 chauffeurs aux États-Unis.⁵
- La plateforme Ocean View de DHL fournit des mises à jour en temps réel sur la localisation du fret en mer.⁶
- Le réseau mondial de visibilité et d'analyse du planning familial (Global FP VAN) permet une visibilité des données de la chaîne d'approvisionnement et une prise de décision conjointe entre le gouvernement et les principaux fournisseurs internationaux.⁷

De nombreuses organisations ou des pays développés s'appuient sur les DSS pour faire face à la complexité inhérente des chaînes d'approvisionnement et gérer leurs risques. Parallèlement, de nombreuses chaînes d'approvisionnement en santé publique dans les pays en développement continuent d'utiliser des processus décisionnels manuels,⁸ bien qu'il existe des possibilités d'améliorer la prise de décision grâce à la technologie.

Ce contraste est la motivation de cette recherche : **Existe-t-il des possibilités d'utiliser les DSS pour transformer la santé publique dans les pays en développement (PHDC) et améliorer les résultats de la santé en général ?**

Cette recherche vise à faire progresser les résultats en matière de santé dans les pays en développement en soulignant les opportunités que représentent les DSS et en comprenant le chemin vers leur mise en œuvre. Plus précisément, les trois objectifs de ce rapport sont les suivants :

- 1. Analyser le paysage :** Examiner l'utilisation actuelle des DSS dans les chaînes d'approvisionnement pour comprendre les succès, les défis de la mise en œuvre dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, et les approches clés pour surmonter ces défis.
- 2. Établir le bien-fondé du DSS :** définir l'impact transformateur du DSS sur les résultats de la chaîne d'approvisionnement de la santé publique.
- 3. Identifier les DSS prêts à investir :** recommander les applications prometteuses et prêtes à investir des DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC pour différents niveaux de maturité. Développer un "cadre d'évaluation des DSS" pour aider les parties prenantes à prioriser les investissements dans les DSS.

⁷ Reproductive Health Supplies Coalition 2019

⁸ Voir par exemple Yadav, Stapleton & van Wassenhove 2010 and Yadav 2015

⁴ Accenture 2018

⁵ UPS 2019

⁶ DHL 2017

Les résultats de cette recherche montrent qu'il existe de réelles opportunités pour les DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. En fait, de nombreuses applications du DSS sont déjà utilisées, notamment pour accroître la visibilité dans les chaînes d'approvisionnement.

Compte tenu de l'investissement existant dans ce type de DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, la présente recherche se focalise sur les DSS avancés qui ajoutent de la valeur outre la communication de l'état actuel de la chaîne d'approvisionnement. Quelques exemples de DSS avancés sont les systèmes qui identifient les

tendances de consommation, la prévision de la demande, l'optimisation des entrepôts, les actions recommandées et les décisions automatisées. Ces éléments sont tout aussi réalisables et promettent d'avoir un impact positif considérable sur les résultats de la santé publique.

Les infrastructures limitées, le manque de personnel, la disponibilité restreinte des données et les problèmes de qualité des données peuvent sembler des obstacles insurmontables à la mise en œuvre des DSS. Cela est particulièrement vrai pour les données, qui sont à la base du DSS. Dans la pratique, l'utilisation des données et la collecte des données sont inextricablement liées - l'utilisation des données crée le besoin nécessaire à une collecte de données de haute qualité et met en évidence les problèmes liés aux données et au processus de collecte des données. Les organisations qui évoluent dans des environnements pauvres en données sont celles qui ont le plus de raisons de se lancer dans l'aventure du DSS, car ce sont elles qui ont le plus à gagner. En définitive, le nombre et la diversité des DSS, y compris les DSS avancés, qui sont déjà largement utilisés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC montrent que les défis peuvent être surmontés.

Résumé des méthodes de recherche

La recherche a commencé par un examen rapide des cas d'utilisation des DSS dans le domaine des soins de santé, tant dans les pays à revenu moyen supérieur et élevé (développés) que dans les pays à revenu moyen inférieur et faible (en développement), ce qui a donné lieu à un catalogue de plus de 150 exemples concrets. Pour réaliser l'évaluation, l'équipe de recherche a conçu un cadre de recherche axé sur des questions fondamentales, a collecté des données primaires et secondaires, a synthétisé les résultats et a finalisé les recommandations.

Ce projet s'est appuyé sur des recherches primaires et secondaires. La recherche primaire comprend:

- Entretiens semi-structurés d'une heure avec 46 participants. Les personnes interrogées comprennent des responsables de la chaîne d'approvisionnement, des leaders d'opinion clés/spécialistes du domaine, des organisations non gouvernementales internationales (ONGI) chargées de la mise en œuvre, des fournisseurs de technologies du secteur privé, des fondations, des donateurs et d'autres bailleurs de fonds.
- Cette recherche primaire de base est soutenue par une enquête structurée, qui permet d'avoir une vision moins profonde mais plus large des cas d'utilisation du DSS dans des chaînes d'approvisionnement dont la maturité et les défis sont variés. L'enquête a reçu 161 réponses, dont 42 % proviennent de chaînes d'approvisionnement de PHDC, 9 % d'autres chaînes d'approvisionnement de pays en développement et 49 % de chaînes d'approvisionnement de santé non publique principalement basées dans des pays développés.

La recherche secondaire a été effectuée par le biais d'une recherche documentaire dans la littérature publique, les livres, les articles de journaux, la littérature grise, le leadership éclairé, les rapports industriels et les articles d'impact. De plus amples détails sur la méthode de recherche peuvent être trouvés à l'[Annexe E](#).

⁹ Nous définissons les cas d'utilisation au sens large comme la manière dont un utilisateur exploite la technologie dans un contexte spécifique.

I: Qu'est-ce qu'un DSS?

Définition du DSS

Decision Support Systems (DSS) are computer-based systems or subsystems that enhance the ability to use data to identify where decisions need to be made and to assist in making them.¹⁰

Les DSS, les calculateurs " non intelligents " (sans apprentissage), les simulations et les modèles mathématiques varient en complexité.

Les DSS incluent également des capacités de chaîne d'approvisionnement "intelligentes", telles que des modèles complexes de science des données et d'intelligence artificielle s'appuyant sur des données détenues par de multiples systèmes de gestion de

l'information (IMS en anglais). La caractéristique unificatrice de cet ensemble diversifié d'outils informatiques est qu'ils aident à utiliser les données pour la prise de décision. L'intérêt de ce terme est qu'il met l'accent sur la prise de décision en tant qu'activité spécifique. L'encadré 1 présente une brève discussion sur la façon dont le terme est compris par les parties prenantes et défini dans le présent rapport.

Encadré 1 : Définition du DSS

Le terme DSS pourrait littéralement désigner tout processus systématique qui aide un décideur. Cependant, le terme DSS est généralement réservé aux systèmes informatiques et aux systèmes qui soutiennent spécifiquement le décideur (comme dans ce rapport). Bien que le terme soit aujourd'hui moins utilisé dans la recherche sur les systèmes et les opérations, les entretiens montrent qu'il est assez proche de la façon dont les praticiens de la chaîne d'approvisionnement comprennent le terme.

Parce que le terme DSS est spécifique aux systèmes qui soutiennent la prise de décision, il ne se réfère pas à l'ensemble du système de gestion de l'information (IMS) tel qu'un système d'information de gestion logistique (LMIS), un système de planification des ressources de l'entreprise (ERP) ou un système de gestion des dossiers clients (CRM). Au contraire, elle se réfère uniquement aux éléments qui aident le décideur à interpréter et à utiliser les données.

Reflétant la capacité croissante des systèmes informatiques à automatiser les décisions (avec ou sans intelligence artificielle), ce rapport a choisi d'élargir la définition moderne pour inclure la prise de décision automatisée. Ceci reflète les changements technologiques et présente aux lecteurs les outils plus avancés qui sont maintenant disponibles pour les chaînes d'approvisionnement des PHDC.

La place d'un DSS dans un système informatique

De manière schématique, les systèmes informatiques ayant une fonction DSS comportent au moins trois éléments:

1. **Collecte des données** : les processus qui collectent les données, comme la saisie manuelle de l'inventaire dans le système informatique ou la collecte automatique des données à partir des codes-barres scannés..
2. **Stockage des données** : le ou les systèmes de gestion de l'information qui stockent les données et les processus associés qui nettoient, valident et transforment les données en vue de leur utilisation.
3. **Aide à la décision** : les processus qui transforment les données en informations pouvant être utilisées et comprises par les décideurs ou d'autres systèmes. Par exemple, les processus qui calculent les taux de rupture de stock, appliquent une moyenne mobile pour créer une prévision simple ou utilisent l'optimisation sous contrainte pour identifier le meilleur itinéraire de livraison.

Les systèmes informatiques peuvent également comporter deux éléments supplémentaires lorsqu'ils sont fortement automatisés:

4. **La prise de décision** : les processus qui permettent de prendre une décision. Par exemple, un système qui utilise des règles et/ou l'apprentissage automatique pour générer automatiquement une demande de marchandises auprès d'un entrepôt central lorsque le stock tombe sous un seuil minimum.

¹⁰ Adapté de Power 2019

5. **Exécution** : les processus qui exécutent la décision de manière totalement automatisée. Par exemple, un système qui déclenche automatiquement la distribution de magasins lorsqu'une demande de magasins est reçue, sans nécessiter d'autorisation humaine.

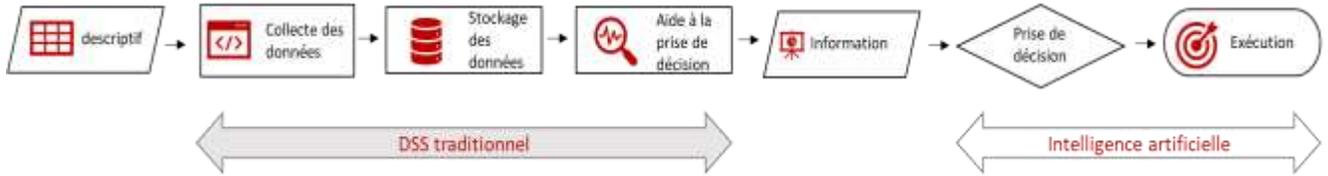


Figure 1: Capacités des systèmes informatiques qui incluent le DSS

Les définitions traditionnelles des DSS soulignent qu'ils n'aident que les décideurs humains.¹¹ Les couches supplémentaires (4 et 5) reflètent la réalité moderne : les ordinateurs sont de plus en plus utilisés pour prendre et exécuter des décisions qui étaient auparavant prises par des humains. Ce phénomène a été appelé, à titre d'illustration, intelligence artificielle (IA), car c'est là que la technologie de l'IA s'inscrit dans le cadre du DSS. Toutefois, des systèmes non intelligents peuvent également prendre et exécuter automatiquement des décisions. La couche de prise de décision (4) identifie la "bonne" réponse (fournissant l'"intelligence"), tandis que la couche d'exécution (5) réalise des actions sans surveillance humaine. Par exemple, un système de recommandation comprend la couche de prise de décision (4), tandis qu'un système prescriptif qui automatise la décision comprend les deux couches de prise de décision et d'exécution (4 et 5).

Actuellement, la plupart des DSS ne prennent en charge que la prise de décision humaine, mais à mesure que la technologie progresse, un nombre croissant de systèmes permettront d'automatiser une série d'étapes de prise de décision et d'exécution. Ces systèmes ne reposeront pas tous sur l'intelligence artificielle et peuvent être des systèmes à base de règles.

La plupart des SGI de la chaîne d'approvisionnement comprennent les trois premiers éléments énumérés ci-dessus, bien que le DSS ne soit pas nécessairement très développé. Par exemple, les rapports d'inventaire actuels produits par un système d'information de gestion logistique (SIGL) constituent un simple DSS. Le DSS peut également être un outil distinct qui tire des informations d'un ou plusieurs SGI sous-jacents, par exemple des plateformes de business intelligence comme PowerBI, Qlik Sense ou Tableau ou des outils de prévision utilisant des formules dans des feuilles de calcul (par exemple, les outils de prévision CHAI) et des logiciels spécifiques (par exemple, ProQ et Quantimed).

¹¹ Power 2002

Environnement favorable au DSS

Les types de systèmes de gestion de la chaîne logistique qui peuvent être mis en œuvre dans une entreprise sont liés à sa maturité. Cette dernière fait référence au degré d'avancement de l'organisation dans l'exécution des activités requises de la chaîne d'approvisionnement à travers les processus, la technologie, la structure organisationnelle et les compétences existants. Pour les lecteurs qui ne sont pas familiers avec la maturité des systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement, l'[Annexe D](#) résume le cadre de maturité des systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement de l'USAID, qui a été développé spécifiquement dans le contexte des chaînes d'approvisionnement des PHDC.

Il est important de noter que si un niveau de maturité de base est requis, une fois celui-ci atteint, la mise en œuvre du DSS ne suit pas nécessairement les niveaux de maturité de la chaîne d'approvisionnement. Dans certains cas, il sera *possible de profiter de l'avantage*¹² du dernier arrivé pour passer à un niveau supérieur de maturité de la

Conclusion

Les DSS décrivent les outils informatiques qui nous aident à utiliser les données dans la prise de décision. Ce terme a une valeur particulière car il met l'accent sur les systèmes et sous-systèmes qui aident à utiliser les données dans la prise de décision. Ils ne sont pas fondamentalement différents de toute autre mise en œuvre de système d'information - leur caractéristique déterminante est axée sur l'objectif plutôt que sur

chaîne d'approvisionnement. Cela se fait en exploitant directement les outils les plus récents, au lieu de passer progressivement par des technologies intermédiaires et obsolètes.

Le contexte des PHDC présente de nombreux défis pour la mise en œuvre des systèmes informatiques et certains défis spécifiques liés aux DSS, comme l'explique le [Chapitre 5](#). Cependant, comme nous le verrons plus en détail au [Chapitre 3](#), les DSS sont déjà largement utilisés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. De nombreux DSS peuvent être mis en œuvre dans des chaînes d'approvisionnement ayant un faible niveau de maturité des systèmes d'information et l'environnement favorable dans la plupart des chaînes d'approvisionnement des PHDC est suffisant pour commencer à mettre en œuvre des DSS. Bien que la technologie seule ne suffise jamais à surmonter tous les défis liés au travail dans l'environnement des PHDC, les chapitres qui suivent montrent que les DSS constituent un domaine d'investissement précieux et viable pour améliorer les résultats en matière de santé publique en tirant directement parti des outils les plus récents.

des exigences techniques particulières. De la même manière que la maturité du système d'information de la chaîne d'approvisionnement est liée à d'autres applications de la technologie informatique, elle est également liée aux types de DSS qui peuvent être mis en œuvre. Comme pour d'autres applications de la technologie informatique, il n'est pas nécessaire de passer par étapes à une technologie obsolète et il est possible d'appliquer directement des solutions DSS plus avancées.

¹² L'avantage du retardataire est le bénéfice de ceux qui peuvent investir directement dans la dernière technologie sans avoir investi dans des étapes intermédiaires d

compris l'avantage d'éviter d'être enfermé dans cette technologie intermédiaire ou de voir celle-ci affecter le chemin de développement). Voir Veblen 1964.

2: Pourquoi le DSS est-il important?



Pourquoi les DSS sont-ils importants?

L'objectif d'une chaîne logistique de santé publique dans un pays en développement est d'améliorer les résultats sanitaires en garantissant les "six droits" : les bons produits, en quantité suffisante, dans de bonnes conditions, sont au bon endroit, au bon moment et au bon coût.¹³ **Cela implique la coordination d'un ensemble d'organisations, de collaborateurs, de technologies, d'activités, d'informations et de ressources et implique de nombreux niveaux de prise de décision. Plus les décisions sont bonnes, plus la chaîne d'approvisionnement est efficace pour garantir que les gens disposent des produits médicaux dont ils ont besoin, à tout moment.**

Les DSS sont des systèmes spécifiquement conçus pour améliorer la prise de décision en aidant les utilisateurs à intégrer les données dans le processus décisionnel. Pour reprendre les termes d'une personne interrogée :

“Les DSS de la chaîne d'approvisionnement sont liés à la complexité et au risque, et nous voulons réduire le risque tout au long de la chaîne d'approvisionnement. À un moment donné, le risque a un coût - pas nécessairement en argent, mais il peut s'agir de vies ou même de qualité de vie.”¹⁴

Cette complexité signifie qu'il peut être très difficile pour les décideurs de prendre en compte les bonnes informations à temps pour prendre une décision éclairée. Le risque est que les produits médicaux ne soient pas disponibles au besoin. En aidant les décideurs de la chaîne d'approvisionnement à prendre de meilleures décisions, les DSS ont un impact direct sur les résultats en santé publique. Les DSS apportent des avantages directs à la fonction de la chaîne d'approvisionnement où ils améliorent les décisions.

Les DSS apportent des avantages directs à la fonction de la chaîne d'approvisionnement où ils améliorent les décisions. Ils ont également un effet cumulatif à long terme sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement car ils améliorent progressivement l'efficacité et la capacité de la chaîne d'approvisionnement à réagir aux événements.

La première section de ce chapitre présente un cadre de cinq domaines d'intervention par lesquels les DSS aident directement le décideur à 1) connecter et intégrer, 2) observer et décrire, 3) détecter et prévoir, 4) apprendre et s'adapter, et 5) optimiser et automatiser.

L'ordre dans lequel ces avantages sont abordés ne reflète pas nécessairement un parcours d'investissement typique. En fait, les investissements dans plusieurs domaines d'intervention sont généralement réalisés en même temps. Cela est particulièrement vrai pour les projets de connexion et d'intégration, car dans la pratique, ces projets soutiennent d'autres DSS et ne sont pas des investissements qui sont généralement réalisés seuls.

Plutôt que de refléter les avantages directs dans un domaine d'intérêt spécifique, un parcours typique de DSS est lié aux effets cumulatifs combinés des nombreuses améliorations progressives de la chaîne d'approvisionnement. C'est ce qui est décrit dans la deuxième section de ce chapitre, qui décrit à la fois les effets plus larges du DSS sur la chaîne logistique et fournit un cadre pour comprendre le parcours du DSS.

Le langage du DSS peut inclure de nombreux termes d'informatique et de science des données, c'est pourquoi les définitions des termes clés utilisés dans ce rapport ont été présentées dans l'encadré 2.



Figure 2: Domaines d'intervention du DSS

¹³ John Snow, 2017

¹⁴ Entretien Anonyme

Encadré 2 : Terminologie de l'informatique et de la science des données

Le vocabulaire de l'informatique et de la science des données peut ne pas être familier aux personnes extérieures à ces domaines et de nombreux termes sont utilisés de manière interchangeable sans être clairement définis. Pour faciliter la compréhension, voici quelques-uns des termes et définitions utilisés dans ce rapport :

Les algorithmes sont un ensemble d'actions logiques exécutées dans un ordre spécifique pour résoudre un problème

L'intelligence artificielle (IA) est l'utilisation d'ordinateurs pour la prise de décision automatisée des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine¹⁵

L'apprentissage automatique est la détection automatique de modèles significatifs dans les données.

¹⁶L'apprentissage automatique peut être utilisé pour générer (une partie) de la logique utilisée par un algorithme sans nécessiter de définition explicite par un humain, c'est-à-dire qu'il peut servir de base à l'IA.

L'apprentissage automatique supervisé utilise des données qui sont supposées manifester la relation vraie/correcte entre des facteurs/variables pour apprendre la logique de cette relation. Parmi les exemples de ce type d'algorithme figurent la régression linéaire/non linéaire, la régression logistique, les machines à vecteurs de support, les arbres de décision, les forêts aléatoires et les réseaux neuronaux artificiels.

L'apprentissage automatique non supervisé découvre des relations inconnues dans les données en déduisant la relation entre les facteurs/variables sans avoir d'exemple de la relation correcte. Parmi les exemples de ce type d'algorithme, citons K-means, DBSCAN, t-SNE, l'analyse en composantes principales et Apriori.

L'apprentissage automatique par renforcement utilise une structure de récompenses et de punitions (par exemple, gagner ou perdre une partie d'échecs) pour trouver des relations dans les données qui augmentent les récompenses mesurées (et/ou réduisent les punitions mesurées).

Le regroupement est le processus qui consiste à diviser les points de données en groupes de sorte que les points de données au sein des groupes ressemblent davantage aux points de données du même groupe qu'aux points de données des autres groupes. Il existe des algorithmes de clustering d'apprentissage automatique supervisés et non supervisés.

Le traitement du langage naturel (NLP) identifie la signification de mots-clés et de phrases dans le langage humain (par exemple, un texte ou un langage parlé) et les traduit dans un langage compréhensible par les ordinateurs.

¹⁵ Oxford Dictionary, 2018 mentionné dans USAID n.d.

¹⁶ Shalev-Shwartz & Ben-David 2014

Domaines de performance du DSS pour l'amélioration de la chaîne d'approvisionnement

Le DSS peut améliorer les performances de la chaîne d'approvisionnement en aidant directement les décideurs de cinq manières. Le cadre ci-dessous est basé sur le cadre des meilleures pratiques d'Accenture Digital Supply Chain concernant le potentiel d'amélioration de la chaîne d'approvisionnement, qui a été modifié pour refléter le contexte de ce rapport. Les chiffres ci-dessous sont illustratifs, basés sur des exemples de clients Accenture.

1. Connecter et intégrer

Ce type de DSS relie les données provenant de sources situées tout au long de la chaîne d'approvisionnement et permet généralement de tirer pleinement parti des autres domaines. Voici quelques exemples de la façon dont les informations provenant de différentes sources sont combinées :

- Un outil de veille stratégique qui se connecte à plusieurs IMS pour fournir des indicateurs clés de performance de base (KPI).
- Un tableau de bord accessible à tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement montrant les données en temps réel du fabricant sur les retards ou les modifications du plan de fabrication.



11%

De réduction des coûts d'exploitation grâce à l'intégration des données de plusieurs systèmes et capteurs dans un tableau de bord

25%

Amélioration de 25 % de la précision de l'heure d'arrivée prévue grâce à l'intégration de plusieurs systèmes et à l'apprentissage automatique.

2. Observer et décrire

Ces DSS décrivent ce qui se passe maintenant et ce qui s'est déjà passé. En voici quelques exemples :

- Une feuille de calcul Excel qui calcule les taux de rupture de stock.
- Un LMIS qui fournit une vue d'ensemble du niveau actuel des stocks dans différents entrepôts.
- Un outil de business intelligence intégré à un LMIS qui fournit un aperçu en temps réel de la consommation, des stocks et des marchandises en transit.



5% - 15%

De réduction des stocks grâce à une meilleure visibilité des délais de livraison

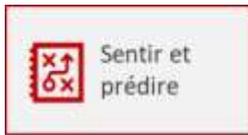
3 % - 5 %

De réduction du coût du transport par une meilleure visibilité du produit

3. Sentir et prédire

Ce type de DSS aide les décideurs à comprendre ce qui va se passer. Il aide les utilisateurs à générer des prévisions (par exemple, prévoir la demande future ou le calcul des commandes), à comparer les scénarios de deux ou plusieurs prévisions et à simuler les diverses alternatives et leurs conséquences. Dans le meilleur des cas, ils permettent au décideur de réagir aux perturbations avant qu'elles ne se produisent. En voici quelques exemples:

- Une feuille de calcul Excel qui calcule une moyenne mobile à partir de données historiques sur les stocks pour fournir une prévision de la demande.
- Un outil de prévision qui prend en compte les données actuelles et les variables externes comme la croissance démographique pour estimer la demande à l'aide d'un apprentissage automatique supervisé comme la régression linéaire.



Sentir et
prédire

29% - 37%

De réduction du coût des stocks
par la **prévision des stocks à l'aide**
de l'apprentissage automatique.

200 Millions de dollars US

De réduction des coûts de la chaîne
d'approvisionnement par la **prévision**
de la demande grâce à l'**apprentissage**
automatique.

4. Apprendre et adapter

Dans ce type de DSS, les résultats des décisions précédentes sont enregistrés et analysés afin de déterminer comment améliorer les décisions. En voici quelques exemples:

- Une feuille de calcul Excel qui suit les performances des prestataires par rapport à leur coût, leur qualité et leur fiabilité pour aider à la sélection future des prestataires.
- Un outil qui identifie les gaspillages et recommande automatiquement des décisions de distribution alternatives.



Apprendre
et
s'adapter

10%

D'augmentation de la précision des prévisions
de la demande par l'**identification continue**
de nouveaux modèles de demande

5. Optimiser et automatiser

Ce type de DSS optimise une décision par rapport à un ensemble de conditions. Le résultat peut ensuite être utilisé pour automatiser les fonctions pertinentes de la chaîne d'approvisionnement.

- Une feuille de calcul qui trie les fournisseurs en fonction du rapport qualité-prix permettant au décideur de voir la combinaison optimale de fournisseurs.
- Un processus d'approvisionnement automatisé basé sur des données de consommation en temps réel.
- Un logiciel de planification du transport qui optimise l'itinéraire de transport de chaque véhicule pour respecter les dates de livraison requises et recommande la manière dont les fournitures sont chargées dans le transport pour optimiser le taux de remplissage.



Optimiser
et
automatiser

5% - 9%

De réduction du coût de
distribution par l'**optimisation**
de la conception du réseau.

45% - 60%

De plus sur la productivité du
personnel grâce à une gestion
intelligente et automatisée des
commandes.

De nombreux DSS améliorent la chaîne d'approvisionnement par le biais de plus d'un mécanisme. Le Global Family Planning Visibility & Analytics Network est un bon exemple dans le contexte des PHDC, qui aide les décideurs à observer et à décrire en connectant et en intégrant les données via une plateforme partagée pour les gouvernements et les fournisseurs internationaux.¹⁷

Les DSS sont déjà largement utilisés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC et de nombreux lecteurs seront en mesure de reconnaître les outils actuels qui répondent à la définition des DSS. Les opportunités présentées par les DSS ne consistent pas tant à introduire des méthodes de travail entièrement nouvelles ou qui n'ont jamais été utilisées dans la chaîne d'approvisionnement. Les opportunités résident plutôt dans l'exploitation des mécanismes existants pour améliorer la chaîne d'approvisionnement. Cela signifie qu'il faut étendre l'utilisation des DSS existants et tirer parti des avancées technologiques pour améliorer encore la prise de décision dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC.

¹⁷ Réseau mondial de visibilité et d'analyse du planning familial 2019

Où les organisations investissent-elles ?

Pour soutenir cette recherche, ce projet a entrepris une enquête sur les systèmes d'aide à la décision avec des réponses de 161 spécialistes et consultants en gestion de la chaîne d'approvisionnement. Dans toutes les chaînes d'approvisionnement, les répondants à l'enquête qui ont mis en œuvre un système d'aide à la décision avancé ont indiqué que leurs projets les plus récents visaient à aider les décideurs à observer et à décrire (48 %), à détecter et à prédire (36 %), à optimiser et à automatiser (17 %), à connecter et à intégrer (5 %). Toutes les réponses sont présentées ci-dessous dans la figure 3.

Les résultats indiquent que les acteurs sont encore fortement investis dans la description et la visualisation de la performance actuelle de la chaîne d'approvisionnement, en plus de l'ajout d'analyses plus avancées et de l'apprentissage automatique pour détecter et prédire les événements (par exemple, la prévision de la demande).

L'optimisation et l'automatisation sont également un domaine qui prend de l'importance, souvent en ciblant des fonctions de niche de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, la commande automatique, le prélèvement et l'emballage en entrepôt). Les systèmes qui se connectent et s'intègrent, soutiennent d'autres fonctions de la chaîne d'approvisionnement et aucun répondant n'a indiqué que les DSS avancés amélioreraient la chaîne d'approvisionnement uniquement par ce mécanisme. Aucun investissement n'a été observé dans les systèmes qui apprennent et s'adaptent. Ces systèmes s'appuient fortement sur des recommandations et des prescriptions et impliquent un niveau très élevé de confiance et d'acceptation de la technologie dans la chaîne d'approvisionnement, ce qui peut expliquer pourquoi ils ne font pas actuellement l'objet d'investissements.

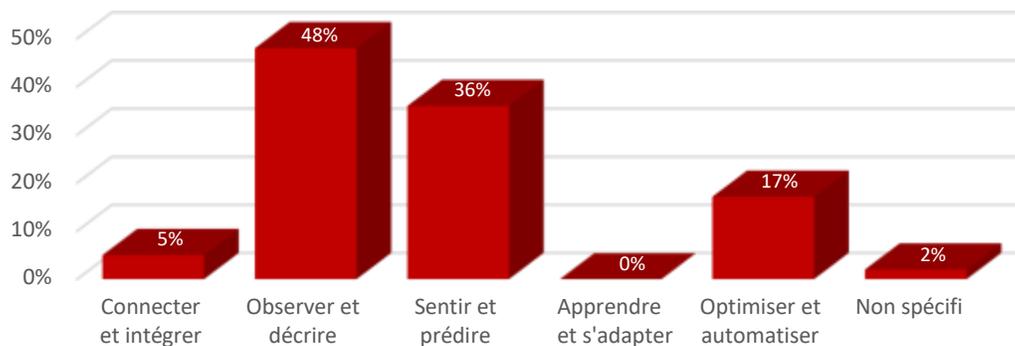


Figure 3 : Type de système avancé de gestion des données le plus récent, en %.

Source : Enquête sur les systèmes d'aide à la décision pour les spécialistes de la gestion de la chaîne d'approvisionnement et les consultants en chaîne d'approvisionnement.

NB : Proportion de l'ensemble des répondants ayant mis en place un système d'aide à la décision avancé. Les répondants peuvent indiquer plus d'une catégorie et les totaux peuvent donc être supérieurs à 100%.

DSS et changements plus larges dans la chaîne d'approvisionnement

Les DSS ont des effets plus larges sur la chaîne d'approvisionnement, au-delà des effets directs qu'ils ont sur la fonction dans laquelle ils sont mis en œuvre. Ces effets sont cumulatifs et, au fil du temps, modifient fondamentalement le mode de

fonctionnement des chaînes d'approvisionnement. A titre d'illustration, ils peuvent être présentés en cinq étapes conceptuelles dans le continuum de ce changement. Elles sont illustrées à la figure 4, qui est suivie d'une brève description de chaque étape. Une description plus détaillée se trouve à l' [Annexe B: Applications des DSS](#).

Le parcours du DSS¹⁸

Ces cinq étapes conceptuelles marquent des jalons sur le continuum du parcours des DSS, de l'ad-hoc aux chaînes d'approvisionnement proactives. Cela n'est pas directement lié à la sophistication des DSS individuels, mais à l'effet combiné des DSS sur l'utilisation et la disponibilité des données d'information d'une chaîne d'approvisionnement.

1. **Ad-hoc**: Les données sont enregistrées dans un système d'information papier ou électronique sur une base ad-hoc et manuelle. Les décideurs **ne sont pas en mesure d'utiliser les données de manière cohérente dans la prise de décision de routine, de surveiller la chaîne d'approvisionnement ou de réagir de manière cohérente aux exceptions.**
2. **Réactif**: Les données transactionnelles sont saisies dans un système d'information électronique. Les DSS fournissent des informations historiques descriptives et soutiennent certaines décisions de routine (par exemple par des calculs et des recommandations) à certains silos de la chaîne d'approvisionnement. Les décideurs utilisent les DSS **pour soutenir les décisions de routine, surveiller les activités au sein de leur nœud et identifier** manuellement les exceptions.
3. **Responsive**: Les systèmes d'information fonctionnels sont intégrés à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

Les DSS fournissent des informations historiques descriptives et soutiennent de nombreuses décisions de routine (par exemple par des calculs et des recommandations) en utilisant des données provenant des nœuds de la chaîne d'approvisionnement. Les décideurs utilisent les DSS pour **soutenir les décisions de routine, surveiller les activités dans la chaîne d'approvisionnement de bout en bout et identifier** manuellement les exceptions dans les (autres) nœuds qui affecteront leur nœud.

4. **Pilotage par les événements** : Les DSS sont utilisés pour automatiser les décisions routine, surveiller l'activité et alerter les décideurs sur les exceptions dans la chaîne d'approvisionnement nécessitant leur attention. **Les décideurs se concentrent sur les exceptions plutôt que sur les tâches de routine afin d'atténuer l'impact des exceptions en amont de la chaîne d'approvisionnement sur leur nœud.**
5. **Proactive** : Les DSS prédisent les événements futurs avant qu'ils ne se produisent et les intègrent automatiquement dans les tâches de routine automatisées (par exemple, la détection de la demande). **Les décideurs se concentrent sur les exceptions futures pour les atténuer avant qu'elles n'aient un impact sur la chaîne d'approvisionnement.**

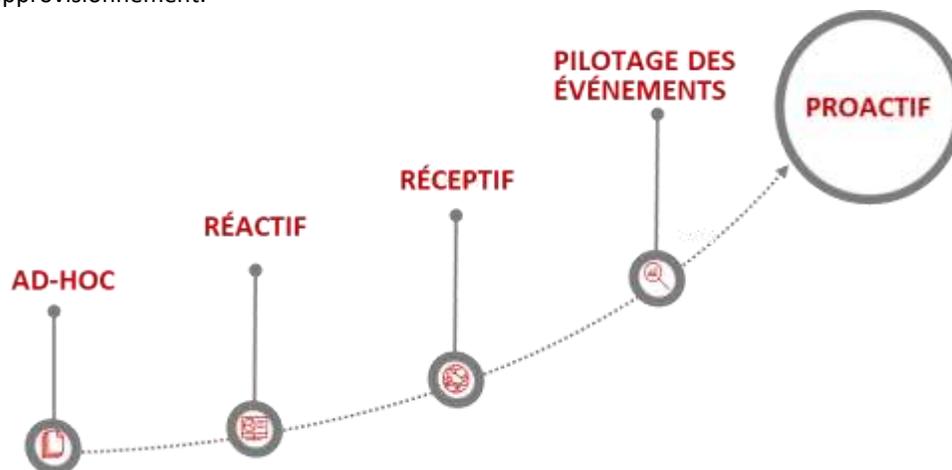


Figure 4 : Transformation de la chaîne d'approvisionnement

¹⁸ Pour des informations plus détaillées et des exemples de décisions soutenues par le DSS à chaque étape, voir l'[annexe C: le parcours du DSS](#).

Les DSS comme moteurs de changement fondamental

La mise en œuvre et l'utilisation cumulées des systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement entraînent quatre changements fondamentaux.

1. Des décideurs mieux informés

Le premier changement que nous observons dans la chaîne d'approvisionnement avec l'adoption croissante des DSS est l'utilisation des informations par un plus grand nombre de décideurs. Alors que les informations n'étaient auparavant accessibles qu'aux cadres supérieurs, les DSS peuvent apporter ces informations aux décideurs tout au long de la chaîne d'approvisionnement, jusqu'au point de vente/service (POS). Le DSS peut également donner au consommateur final les moyens de prendre des décisions de consommation éclairées sur la base d'informations sur l'origine, la qualité et l'utilisation correcte. Il peut aussi lui permettre de prendre des décisions éclairées sur son dernier kilomètre, c'est-à-dire sur ses choix de déplacement pour collecter ou consommer des médicaments. Cette démocratisation de l'information promet de petits progrès en matière d'efficacité à chaque point de décision et, potentiellement, un énorme changement dans l'efficacité du système dans son ensemble.

2. Plus de décideurs

Lors de la mise en œuvre du DSS, il est souvent question de la nécessité de fournir des informations différentes à chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement. Cela est vrai dans le sens où les différents acteurs ont besoin d'informations différentes sur lesquelles fonder des décisions différentes. Il ne faut pas confondre cela avec l'idée que les décideurs centraux devraient avoir accès à plus d'informations que les niveaux inférieurs. Au fur et à mesure qu'un nombre croissant de personnes accèdent aux informations sur la chaîne d'approvisionnement, le nombre de personnes disposant de suffisamment d'informations pour devenir des décideurs augmente.

Dans le même temps, l'utilisation croissante des DSS et les améliorations simultanées de la collecte et du partage des données permettent une plus grande centralisation.

Ceci est dû à un accès accru aux informations au sommet de la chaîne d'approvisionnement qui n'étaient auparavant disponibles qu'à un niveau inférieur. Il peut sembler contre-intuitif de pouvoir à la fois centraliser et déconcentrer la prise de décision. Il est difficile de prévoir le résultat final de la modification des coûts et des avantages de la prise de décisions au sommet et à la base de la chaîne d'approvisionnement. Ce qui est clair, c'est qu'il est moins nécessaire de prendre des décisions dans les couches intermédiaires. Comme dans les grandes entreprises du secteur privé des pays développés, cela permet de supprimer les nœuds décisionnels (c'est-à-dire les décideurs de district ou de région) des niveaux intermédiaires de la chaîne d'approvisionnement.

3. Plus de choix

Comme toutes les avancées technologiques, l'adoption croissante des DSS permet à l'homme de contrôler une plus grande partie de l'environnement physique. Dans la chaîne d'approvisionnement, il s'agit par exemple de pouvoir réagir à des événements qui n'étaient auparavant identifiés que longtemps après leur survenue, comme une alerte sur la défaillance prévue d'un système de réfrigération ou un changement imminent de la structure de la demande. Cela crée la capacité de choisir là où il n'y avait auparavant aucun choix, par exemple, le choix d'effectuer une maintenance ou un réapprovisionnement proactif. Ce sont là des exemples d'une tendance plus large à l'élargissement du nombre de choix dans la chaîne d'approvisionnement.

4. Un ensemble d'options élargi

L'adoption du DSS élargit également les options disponibles pour un choix donné. Les exemples les plus clairs sont les possibilités offertes par les plateformes numériques qui mettent en relation acheteurs et vendeurs (Logistimo/Tusker, eBay, Uber, Airbnb, JustEat, Etasker, etc.). Dans les chaînes d'approvisionnement en santé publique, celles-ci présentent des solutions à chaque extrémité de la chaîne d'approvisionnement. Au tout début de nombreuses chaînes d'approvisionnement, les marchés en ligne offrent plus de choix et peuvent servir de modèle pour augmenter le nombre et la visibilité des options (fournisseurs) dans les chaînes d'approvisionnement des SSP. À la fin des chaînes d'approvisionnement des PHDC, des solutions comme les applications last mile sont déjà utilisées pour augmenter les options de distribution.

Ces changements en termes de structure et d'amélioration de l'efficacité ont pour effet net de rendre les chaînes d'approvisionnement plus réactives. À mesure que les chaînes d'approvisionnement deviennent plus agiles, elles nécessitent moins de processus manuels planifiés qui surveillent toutes les activités de la chaîne d'approvisionnement. Au lieu de cela, il suffit de répondre à des événements spécifiques susceptibles de perturber le flux de marchandises dans leur chaîne d'approvisionnement, voire de les anticiper. Les responsables de la chaîne d'approvisionnement peuvent ainsi concentrer leur attention sur les exceptions. Les gains d'efficacité dans la planification de l'offre et de la demande réduisent la nécessité de détenir des stocks, réduisant ainsi le nombre et la taille des entrepôts physiques nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement. Comme décrit ci-dessus, on assiste à une réduction similaire des nœuds de décision le long de la chaîne d'approvisionnement. Ensemble, ces éléments représentent une tendance vers des chaînes d'approvisionnement plus réactives, plus rationalisées et plus légères en termes d'actifs.

Conclusion

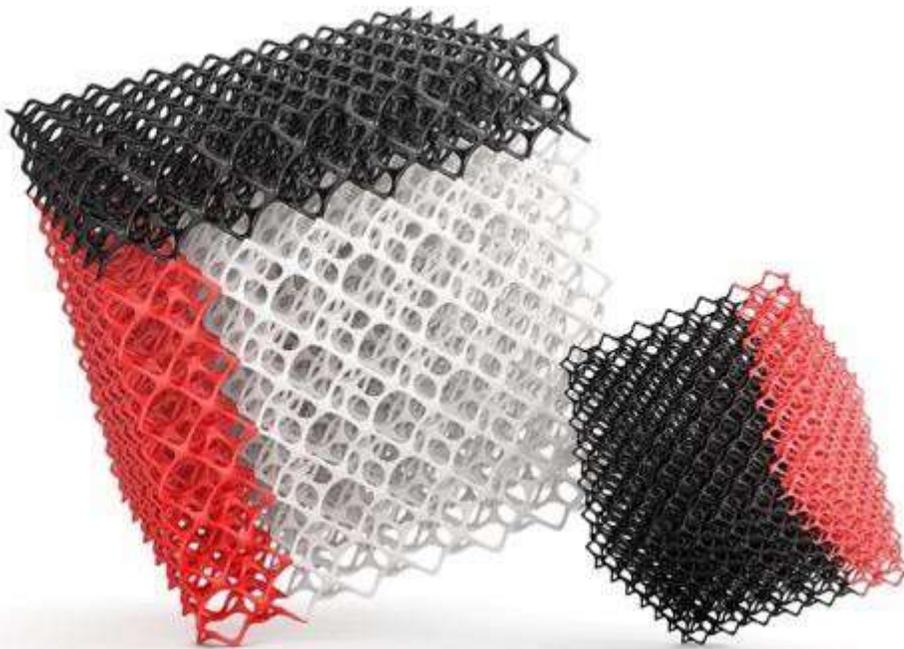
Les chaînes d'approvisionnement ont un impact direct sur les résultats en matière de santé publique et les décideurs doivent constamment gérer le risque que les produits médicaux ne soient pas disponibles au moment et à l'endroit où ils sont nécessaires. En même temps, la chaîne d'approvisionnement est intrinsèquement complexe, ce qui rend difficile de s'assurer que les bonnes informations sont utilisées dans la prise de décision.

Les DSS aident à la prise de décision dans la chaîne d'approvisionnement en facilitant l'intégration des données. Ils le font à travers au moins un des cinq mécanismes qui améliorent directement la prise de décision dans les fonctions de la chaîne d'approvisionnement où ils sont mis en œuvre. Individuellement, ils complètent les systèmes de la chaîne d'approvisionnement existants et ne représentent pas un changement radical dans les méthodes de travail de la chaîne d'approvisionnement.

Les DSS ont également des effets plus larges sur la chaîne d'approvisionnement en améliorant de manière itérative l'écosystème de l'information. Ces avantages sont cumulatifs et affectent la manière dont l'information est utilisée dans la chaîne d'approvisionnement. Bien que le changement existe sous forme de continuum, il est conceptuellement possible de marquer des étapes en termes de quantité d'informations disponibles et d'utilisation de celles-ci. Cela permet de conceptualiser le passage de chaînes d'approvisionnement ad-hoc à des chaînes d'approvisionnement proactives.

Ces changements ont des effets en termes de quantité d'informations disponibles et de personnes ayant accès à ces informations. À long terme, ces changements entraînent le passage à une chaîne d'approvisionnement proactive. Ils entraînent également un changement structurel vers des chaînes d'approvisionnement plus réactives, plus rationalisées et plus légères en termes d'actifs. Comme ces effets sont cumulatifs, l'investissement dans le DSS doit être considéré comme un élément d'amélioration continue. Chaque mise en œuvre ou amélioration individuelle d'un DSS apporte de grands avantages à la chaîne d'approvisionnement et donc à la santé publique. En améliorant continuellement la chaîne d'approvisionnement par la mise en œuvre cumulative des DSS, les effets globaux des DSS représentent une véritable opportunité de transformation pour les chaînes d'approvisionnement de la santé publique dans les pays en développement.

3: Utilisation actuelle des DSS et expériences provenant de contextes différents



Les entreprises mondiales et des pays en développement investissent dans la visibilité en temps réel de leurs chaînes d'approvisionnement de bout en bout, ainsi que dans l'intégration de l'analytique et de l'apprentissage automatique dans leurs opérations quotidiennes. En revanche, les chaînes d'approvisionnement des PHDC englobent une variété de maturités de chaîne d'approvisionnement et d'adoption de DSS, en raison des nombreuses complexités et défis dans ce contexte. Si la majorité des pays en développement investissent encore dans l'harmonisation des données et la visualisation des informations, plusieurs solutions innovantes mises en œuvre dans les secteurs public et privé intègrent l'analytique avancée.

Ce chapitre présente une vue d'ensemble du paysage actuel des cas d'utilisation des DSS dans les chaînes d'approvisionnement et fournit des exemples de la manière dont certains de ces cas d'utilisation sont déployés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC.

Le chapitre est structuré autour des fonctions clés de la chaîne d'approvisionnement,

présentées dans la Figure 5 ci-dessous, et des questions clés pour les décideurs de ces fonctions.

Le tableau 1 (page suivante) fournit un résumé des cas d'utilisation actuels du DSS pour chacun de ces domaines fonctionnels. Les cellules plus foncées montrent les principaux domaines d'investissement dans les DSS pour le secteur privé non-PHDC, tandis que les cellules plus claires mettent en évidence les principaux exemples actuels des chaînes d'approvisionnement des PHDC. Après le résumé, une vue d'ensemble plus détaillée est présentée pour les questions clés auxquelles sont confrontés les décideurs et où cela montre les opportunités potentielles pour le DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. Le paysage plus détaillé utilisé pour développer cette vue d'ensemble peut être trouvé dans l'[Annexe B: Applications du DSS](#).



Figure 5: Fonctions clés dans les chaînes d'approvisionnement PHDC et non-PHDC



Investissements limités dans le secteur non-PHDC et le secteur PHDC



Exemples d'investissements clés du secteur PHDC



Investissements clés dans le secteur non-PHDC

	<i>Connecter et intégrer</i>	<i>Observer et décrire</i>	<i>Sentir et prédire</i>	<i>Apprendre et s'adapter</i>	<i>Optimiser et automatiser</i>
Planification de la demande	Connecter les sources externes pour informer les prévisions	Afficher les données antérieures ou actuelles données de consommation	Prévoir la demande pour un produit	découvrir en permanence de nouvelles variables/facteurs affectant la demande	Choisir le prix qui maximise le profit
Gestion des stocks	Connecter les données relatives aux niveaux de stock dans tous les entrepôts pour décider des mouvements de stock	Voir le niveau antérieur ou niveau actuel de l'inventaire	Surveiller les niveaux de stock et prévoir les futurs niveaux de stock	Identifier les facteurs conduisant à des ruptures de stock/faible niveaux de service	Définir les paramètres dynamiques minimum/maximum inventaire
Planification des approvisionnements	Exploiter le stockage et le routage pour identifier les inadéquations d'approvisionnement et conseiller sur la reprogrammation	Voir les marchandises dans le pipeline et comparer avec les expéditions et prévisions de la demande	Prévoir les inadéquations potentielles entre l'offre et la demande sur la base des prévisions de du marché	Apprendre des expériences avec un fournisseur et recommander d'autres fournisseurs	Choisir des combinaisons de produits qui sont généralement consommés ensemble
Gestion des entrepôts	Connecter tous les entrepôts du réseau pour répartir le stockage	Afficher les niveaux de stock antérieurs ou niveaux de stock actuels des entrepôts et les produits caractéristiques	Prévoir les besoins futurs de stockage	Tirer des informations du marché pour recommander l'allocation des entrepôts	Choisir la capacité de stockage
Gestion de la distribution	Intégrer des données externes dans les prédictions d'itinéraires	Afficher les données antérieures ou données actuelles sur flux de produits et être informé des retards	recommander en permanence le routage optimal et prévoir les retards	Tirer des enseignements du passé concernant les retards	Identifier les nœuds qui peuvent être éliminés pour améliorer les performance du réseau
Assurance qualité	Se connecter avec la base de données des fournisseurs pour garantir la qualité et assurer le suivi des marchandises pour éviter la contrefaçon	Surveiller les conditions de travail (par exemple, la température) de la chaîne d'approvisionnement (automatiquement ou manuellement)	Prévoir la défaillance de l'équipement et le besoin de maintenance	Tirer des leçons du passé les conditions qui ont causés des produits endommagés	Identification de la gestion la plus optimale
Gestion des risques	Intégrer des données externes pour prédire les risques	Surveiller les situations à risque au fur et à mesure qu'ils se produisent (automatiquement ou manuellement)	Prédire les situations à risque sur la base de données internes et fournir des recommandations sur l'atténuation	Ajuster la chaîne d'approvisionnement en fonction des situations à risque précédentes	Choisir des fournisseurs sur la base d'une analyse automatisée du risque

Tableau 1: Résumé des exemples actuels de DSS

Parmi tous les répondants à l'enquête, la gestion des stocks est le domaine dans lequel nous constatons le plus d'investissements dans les systèmes de données avancés. Viennent ensuite les projets investissant dans des modules de systèmes multiples, qui englobent un large éventail de fonctions de la chaîne d'approvisionnement, de la planification de la demande à la distribution.

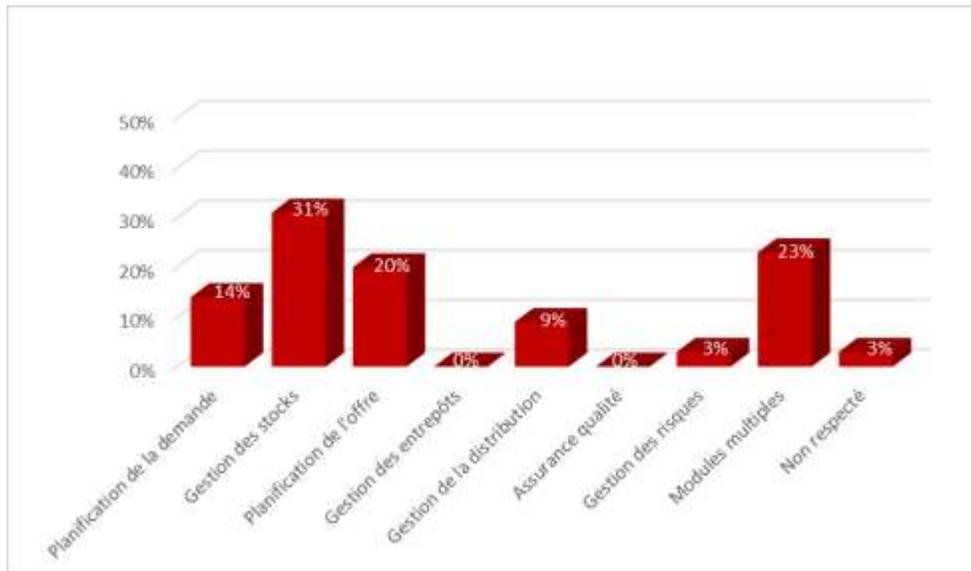


Figure 6: Type de système avancé de gestion de la sécurité le plus récent, %.

Source : Enquête sur les systèmes d'aide à la décision pour les praticiens de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. NB : Proportion de l'ensemble des répondants ayant mis en place un système d'aide à la décision avancé. Les systèmes d'aide à la décision peuvent comprendre plusieurs fonctions.

Quelle sera la demande?

Pour acheter la bonne quantité de fournitures, les décideurs doivent avoir une vision de ce que sera la demande à l'avenir. À l'extrémité inférieure de la maturité numérique, on trouve des systèmes qui estiment la demande en utilisant l'épuisement des stocks. Pour les organisations plus matures sur le plan numérique, les données de consommation historiques ou en temps quasi réel sont utilisées pour estimer manuellement la demande.

Environ 14% des répondants à l'enquête qui ont mis en œuvre un DSS avancé ont indiqué que leur dernier projet concernait la demande

Des algorithmes statistiques ou d'apprentissage automatique sont utilisés dans les DSS de pointe pour prédire la demande future, éliminant ainsi le besoin de calculs manuels. Les facteurs externes influençant la demande sont inclus, tels que les tendances démographiques ou les schémas de maladie.¹⁹

Étude de cas : Prévision statistique avancée de la demande



Une grande entreprise pharmaceutique mondiale avait du mal à identifier correctement sa demande, ce qui se traduisait par des niveaux de stocks imprécis et des coûts opérationnels élevés

L'entreprise a étendu ses algorithmes de séries temporelles à des algorithmes d'apprentissage automatique capables de détecter les changements de modèles non linéaires dans les données de vente historiques. Ceux-ci ont été utilisés pour améliorer les prévisions de la demande. Un tableau de bord a également été développé dans Tableau pour présenter les résultats de manière simple. Pour un certain sous-ensemble de produits, l'analyse a amélioré la précision des prévisions de 40 %.²⁰

¹⁹ Rich et al. 2010: p3

²⁰ Expérience client d'Accenture

Qu'est-ce que j'ai sous la main?

Le gestionnaire de la chaîne d'approvisionnement doit connaître le stock disponible pour acheter la bonne quantité de fournitures répondant à la demande. À l'extrémité inférieure de la maturité numérique, l'épuisement des stocks est mis à jour manuellement dans un système d'information électronique. Pour les organisations plus avancées, le DSS surveille le niveau de stock actuel par rapport au niveau de stock cible et notifie le décideur lorsqu'il y a un risque de rupture de stock ou de stock excédentaire/obsolète.

Environ 30% des répondants à l'enquête qui ont mis en œuvre un DSS avancé ont indiqué que leur dernier projet concernait l'inventaire, ce qui fait de l'inventaire un domaine d'investissement clé.

Les DSS de pointe indiquent au décideur si une réaffectation immédiate des stocks dans le réseau est nécessaire pour répondre à la demande prévue.

Étude de cas: Prédiction statistique avancée des stocks



Une grande entreprise de télécommunications mobiles utilisant les mêmes paramètres de stock pour chaque produit se voyait confrontée à des niveaux de stock élevés et à un niveau important de stock obsolète.

L'entreprise a construit un modèle statistique pour calculer les niveaux de stock de vente au détail en fonction des unités d'approvisionnement (UAA) individuelles de chaque magasin. Le modèle intègre l'historique et la variabilité de la demande pour déterminer le niveau de stock optimal et le niveau de service cible en fonction de la disponibilité du produit. Grâce à ce nouveau modèle, l'entreprise a réduit de 40 % le total des stocks de vente au détail, ce qui représente plus de 11,5 millions de dollars américains.²¹

De quoi ai-je besoin?

Pour répondre à la demande estimée, le responsable de la chaîne d'approvisionnement doit savoir quelles fournitures commander et connaître la quantité nécessaire. Environ 20% des répondants à l'enquête qui ont mis en œuvre un DSS avancé ont indiqué que leur dernier projet concernait l'approvisionnement, ce qui fait de l'approvisionnement un domaine d'investissement important après l'inventaire. Pour les organisations ayant un niveau de maturité inférieur, les DSS informent le décideur du nombre de fournitures à commander et de la date à laquelle elles doivent être commandées, sur la base des prévisions de la demande et des stocks.

Des exemples de technologies de pointe sont les DSS qui utilisent des modèles d'apprentissage automatique pour recommander une combinaison d'articles qui pourraient être achetés ensemble compte tenu de l'historique des achats. Les DSS sont également utilisés pour surveiller les fournitures dans le pipeline et alerter le décideur si les fournitures dans le plan d'approvisionnement ne correspondent pas à la demande anticipée et s'il faut reprogrammer des livraisons spécifiques.

Étude de cas : gestion intelligente des commandes



La chaîne d'approvisionnement d'une entreprise de soins de santé fournissant des pièces détachées aux hôpitaux nécessitait un degré élevé d'intervention manuelle pour suivre les commandes temporairement en rupture de stock (c'est-à-dire les commandes en attente) et pour décider de la meilleure manière d'exécuter la commande.

La société a investi dans une solution de chaîne d'approvisionnement utilisant l'intelligence artificielle pour déterminer automatiquement l'action optimale d'exécution de la commande, en intégrant des informations sur la fréquence de rechange et les indicateurs de performance des pièces détachées. La solution a permis d'améliorer la productivité du personnel de 45 à 60 %.²²

²¹ Expérience client d'Accenture

²² Expérience client d'Accenture

Quelles sont les performances de mes fournisseurs et de mes contrats?

Le responsable de la chaîne d'approvisionnement doit avoir une vue d'ensemble de la performance des fournisseurs et des contrats pour garantir un approvisionnement stable et rentable des marchandises. Dans les chaînes d'approvisionnement non-PHDC, nous voyons des applications DSS spécifiques qui répondent à cette question.

À l'extrémité inférieure de la maturité numérique, les indicateurs clés de performance des fournisseurs sont définis dans un système d'information et les données de performance réelles sont ajoutées et comparées manuellement aux indicateurs clés de performance. Les DSS de pointe capturent des données sur les performances des fournisseurs et informent le décideur si un fournisseur n'est pas performant. En outre, le DSS peut intégrer des informations externes sur les prix du marché afin d'estimer l'impact d'un changement de prix sur les contrats des fournisseurs.

Étude de cas : Suivi automatisé des contrats des fournisseurs



Une compagnie pétrolière mondiale dispose actuellement d'une importante équipe de veille commerciale qui surveille les prix du marché des principales matières premières (par exemple, l'acier) afin de calculer l'impact des prix sur les contrats avec ses fournisseurs.

L'entreprise alimente son outil interne de gestion de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout en données d'intelligence économique provenant d'un fournisseur externe et les a reliées aux contrats et commandes des fournisseurs. L'équipe chargée de la veille commerciale est immédiatement informée si un changement de prix du marché affecte le contrat en cours et l'impact monétaire.²³

Comment dois-je stocker les fournitures?

Le gestionnaire de la chaîne d'approvisionnement doit stocker les fournitures de manière efficace pour éviter les ruptures de stock et les stocks obsolètes. Pour les organisations ayant un faible niveau de capacités numériques, les DSS enregistrent l'état des stocks et l'emplacement des marchandises dans l'entrepôt. Pour les organisations plus matures sur le plan numérique, les DSS déterminent le meilleur emplacement des stocks dans l'entrepôt et conseillent le décideur sur les fournitures à expédier ensuite.

Les DSS de pointe permettent également d'optimiser le réseau d'entrepôts, ce qui inclut l'emplacement idéal des entrepôts, ainsi que la quantité et le type de fournitures à placer dans chaque entrepôt.

Étude de cas : Simulation d'opérations



L'un des plus grands distributeurs américains a eu du mal à concevoir des entrepôts pour gérer ses produits à faible taux de rotation dans les différents magasins. Il souhaitait consolider ces produits en amont et réduire les stocks au niveau des magasins.

L'entreprise a investi dans un modèle de simulation pour estimer l'impact de nouveaux entrepôts en amont sur la base d'un changement dans le mix produit, d'un changement dans la fréquence des livraisons des centres de distribution en amont vers les centres régionaux vers les magasins, d'un changement dans la stratégie de réapprovisionnement et d'une augmentation de la demande future des magasins. Plusieurs scénarios sont exécutés en plus du modèle de base, améliorant les allocations aux magasins, les niveaux de service et évitant les démarques pour les articles à faible rotation. D'après l'expérience d'Accenture sur des projets similaires, l'optimisation de la conception du réseau a permis de réduire les coûts de distribution de 5 à 9 %.²⁴

²³ Experience Client d'Accenture

²⁴ Experience Client d'Accenture

Comment dois-je distribuer les fournitures ?

Pour garantir la livraison du produit à temps, le gestionnaire de la chaîne d'approvisionnement doit optimiser la distribution. À l'extrémité inférieure de la maturité numérique, le flux de transport est surveillé par des DSS par le biais d'une saisie manuelle ou transactionnelle des données à chaque nœud de la chaîne d'approvisionnement. Pour les organisations plus avancées, les DSS surveillent les mouvements de stock en temps quasi réel et génèrent des alertes en cas de risque de retard.

Environ 9% des répondants à l'enquête qui ont mis en œuvre un DSS avancé ont indiqué que leur dernier projet concernait la distribution, ce qui fait de la distribution un domaine d'investissement relativement peu prioritaire.

Les DSS considérés comme étant à la pointe de la technologie déterminent l'itinéraire de transport optimal et prédisent l'heure d'arrivée, en intégrant des facteurs tels que le coût, l'état des routes et la saisonnalité. L'outil d'optimisation des itinéraires comprend également des données sur la demande et informe le décideur si une accélération du transport est nécessaire pour répondre à la demande future.²⁵

Étude de cas : l'heure d'arrivée estimée par un système intelligent (ETA)



Un producteur international d'équipements de haute technologie avait du mal à obtenir une visibilité de bout en bout en raison de la multiplicité des systèmes internes et externes et de sa dépendance aux données des transporteurs.

L'entreprise a intégré plusieurs systèmes dans un lac de données commun et a déployé des algorithmes d'apprentissage automatique pour prédire les délais de livraison en temps réel. Le modèle de prédiction s'exécute toutes les cinq minutes pour intégrer les messages reçus par les prestataires logistiques tiers. La solution a amélioré la précision de l'heure d'arrivée estimée d'environ 25 %.²⁶

Comment puis-je garantir la qualité des produits ?

Pour minimiser le risque que des produits de mauvaise qualité soient livrés au consommateur, le gestionnaire de la chaîne d'approvisionnement doit contrôler la qualité des produits. Les entreprises numériques matures emploient des DSS pour surveiller l'état des équipements et prédire quand ils doivent être entretenus ou remplacés.²⁷ Les DSS sont également utilisés pour surveiller l'état des fournitures en transit ou en stockage. La chaîne du froid en est un exemple courant, où des capteurs surveillent les températures et alertent le décideur lorsque des exceptions sont détectées.

Les DSS de pointe permettent de contrôler l'authenticité du suivi et de la traçabilité des produits de bout en bout par le biais d'un code QR, d'une RFID ou d'un code à barres, en s'appuyant sur les normes GS1 ou autres. S'il y a un écart par rapport au code original, le DSS en informe le décideur. Le lot défectueux peut être retracé le long de la chaîne d'approvisionnement et rappelé si nécessaire

²⁵ Rich et al. 2010: p3

²⁶ Experience Client d'Accenture

²⁷ Rich et al. 2010: p14

Étude de cas : Prévention de la contrefaçon de produits pharmaceutiques



Une entreprise de transport internationale souhaitait surmonter le défi de l'entrée de médicaments contrefaits dans la chaîne d'approvisionnement.

Elle a investi dans un prototype de sérialisation de suivi et de traçabilité basé sur la blockchain, qui comprenait un réseau mondial de nœuds répartis sur six zones géographiques. La solution documente chaque étape qu'un produit pharmaceutique franchit dans la chaîne d'approvisionnement et vérifie l'authenticité du médicament grâce au numéro de sérialisation. Le projet illustre comment la blockchain peut être utilisée pour capturer toutes les activités logistiques liées à un article spécifique et garantir que ces informations sont sécurisées, transparentes et immédiatement disponibles.²⁸

Quels sont mes risques?

Pour minimiser les perturbations de la chaîne d'approvisionnement, le gestionnaire doit s'intéresser aux risques. Dans les chaînes d'approvisionnement non-PHDC, nous voyons des applications DSS spécifiques qui répondent à cette question. Les DSS de pointe surveillent les risques externes (financiers, réputationnels, catastrophes naturelles, d'origine humaine, géopolitiques, informatiques) et informent le décideur s'il existe des risques liés aux commandes ou aux fournisseurs.

Étude de cas : surveillance intelligente des risques



Un grand producteur agricole a constaté que des changements météorologiques inattendus affectaient sa capacité à livrer la production alimentaire demandée à ses clients.

L'entreprise a mis en place un système de surveillance continue pour suivre les perturbations météorologiques et les autres risques qui pourraient avoir un impact sur la chaîne d'approvisionnement. Le système surveille de vastes ensembles de données externes et utilise des algorithmes d'apprentissage profond pour filtrer et extraire les signaux de risque pertinents. Le système permet à l'entreprise de réagir de manière proactive à toute perturbation et de garantir la livraison des produits.²⁹

Mes clients sont-ils satisfaits?

Les entreprises de production ont besoin de recueillir les appréciations des clients pour garantir l'amélioration continue des produits. Dans les chaînes d'approvisionnement non-PHDC, nous voyons des applications DSS spécifiques qui répondent à cette question. Les DSS de pointe recueillent les commentaires des clients et les partagent avec l'entreprise de production. Le responsable de la chaîne d'approvisionnement peut également utiliser ce feedback pour évaluer le produit.

Étude de cas : L'innovation numérique à partir des feedbacks des clients



Une entreprise de gestion de l'énergie d'envergure internationale souhaitait accroître sa réactivité aux besoins de ses clients et accélérer l'innovation numérique et la vitesse de commercialisation.

L'entreprise utilise des informations basées sur l'analyse et générées à partir de l'utilisation réelle de leurs produits pour déterminer les besoins des clients et les innovations requises pour leurs produits existants. L'entreprise utilise un cadre qui lui permet d'incuber, de concevoir et de déployer de nouvelles innovations de produits. Le système a permis à l'entreprise de réduire de 80 % le temps de lancement de nouveaux services numériques.³⁰

²⁸ Experience Client d'Accenture

²⁹ Méthodes de risque 2019

³⁰ Experience Client d'Accenture

Conclusion

Les DSS sont largement utilisés pour prendre des décisions efficaces en matière de planification de la demande et de l'offre, de gestion des contrats, de distribution, de stockage, d'assurance qualité, de gestion des risques et de satisfaction des clients. Il existe de nombreux exemples de DSS dans les chaînes d'approvisionnement PHDC et non-PHDC. Environ 1 répondant à l'enquête sur 4 ayant mis en œuvre un DSS avancé a indiqué que son dernier projet concernait une mise en œuvre multi-modules, couvrant plusieurs fonctions de la chaîne d'approvisionnement. Les autres répondants à l'enquête ont indiqué que leur dernier projet concernait des investissements de niche, ciblant une ou deux fonctions de la chaîne d'approvisionnement.

De nombreuses entreprises du secteur privé, parmi les plus grandes et les mieux établies, se concentrent encore sur la visibilité en temps réel de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement. Ce travail de visibilité est souvent associé à des initiatives et des projets pilotes de moindre envergure sur l'analyse avancée et l'apprentissage automatique afin d'en explorer le potentiel. Cependant, les entreprises numériques nées, telles qu'Amazon et Uber, sont à l'avant-garde de l'intégration de l'analyse avancée et de l'apprentissage automatique directement dans la manière dont les décisions sont prises au sein de l'organisation de la chaîne d'approvisionnement. L'utilisation croissante des DSS entraîne également un changement dans la façon de travailler, passant d'une surveillance continue à une gestion de la chaîne d'approvisionnement axée sur les événements.

Dans une chaîne d'approvisionnement pilotée par les événements, les règles et algorithmes automatisés surveillent l'activité de la chaîne d'approvisionnement et informent le décideur en cas de déviation. Le décideur réagit à des événements spécifiques, plutôt que de surveiller toutes les activités.

Les applications et les opportunités actuelles des DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC varient également beaucoup. Certains pays utilisent encore des systèmes sur papier pour gérer la chaîne d'approvisionnement, tandis que d'autres emploient des solutions de bout en bout ou des solutions logicielles spécifiques pour gérer la chaîne d'approvisionnement. Les fonctions pour lesquelles nous voyons de nombreux exemples de DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC sont la planification de la demande, la planification de l'approvisionnement, la gestion des stocks, la gestion de la distribution et l'assurance qualité. La gestion des contrats, la gestion des risques et la satisfaction des clients sont des domaines où les DSS sont moins utilisés.

Les cas actuels d'utilisation des DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC sont une source d'inspiration et montrent les possibilités d'étendre leur utilisation à un plus grand nombre de pays, de systèmes de santé et de chaînes d'approvisionnement. Les exemples de technologies de pointe utilisées en dehors des chaînes d'approvisionnement des PHDC indiquent les domaines dans lesquels les chaînes d'approvisionnement des PHDC peuvent utiliser et adapter les DSS à leurs besoins spécifiques.

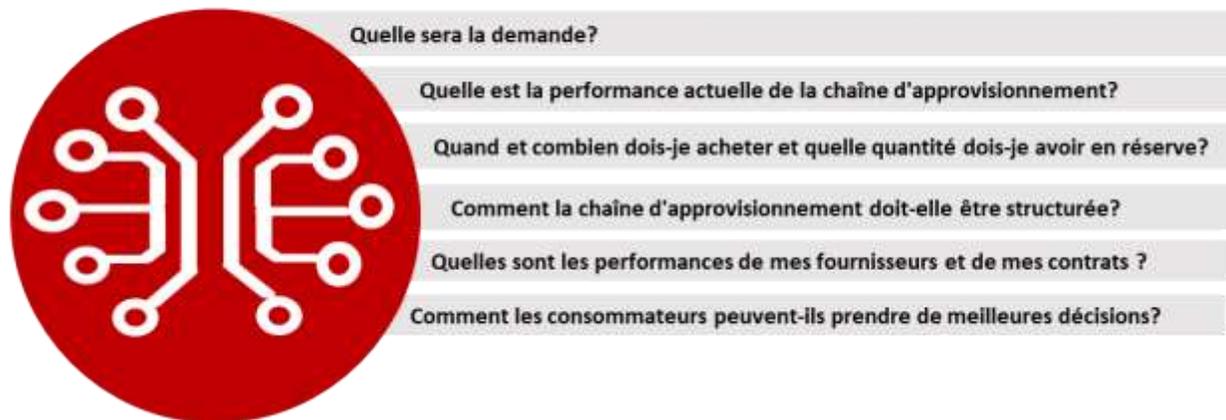


4: Possibilités de transformation

Les DSS ont le potentiel de transformer radicalement la façon dont un décideur interagit avec les systèmes de la chaîne d'approvisionnement et d'améliorer les résultats de la chaîne d'approvisionnement. Les domaines dans lesquels les DSS auront le plus d'impact sont spécifiques à une chaîne d'approvisionnement donnée - notamment en tenant compte de la maturité de la chaîne d'approvisionnement et des priorités d'amélioration. Cependant, cette recherche a trouvé sept opportunités qui répondent aux problèmes couramment soulevés dans les entretiens, l'enquête et la recherche documentaire. Elles sont présentées dans ce chapitre sous le titre des questions de la chaîne d'approvisionnement auxquelles elles répondent principalement.

La figure 7 ci-dessous présente un aperçu des questions clés de la chaîne d'approvisionnement abordées et des applications prêtes à être investies. Il ne s'agit en aucun cas d'une liste exhaustive, mais d'une source d'inspiration pour une amélioration continue grâce à la mise en œuvre et à l'utilisation des systèmes d'aide à la décision. Un traitement plus long des applications du DSS et des questions auxquelles elles répondent se trouve dans [Annexe B: Applications du DSS](#).

Principales questions sur l'approvisionnement pour le DSS



Des opportunités de DSS prêtes à l'investissement

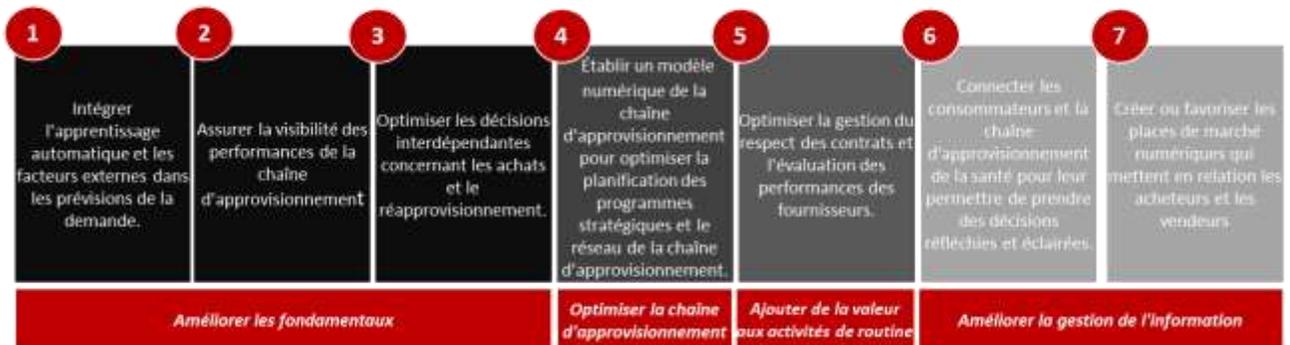


Figure 7: Aperçu des opportunités de DSS



Quelle sera la demande?³¹

Parmi les personnes interrogées dans le cadre de l'enquête PHDC, les DSS qui détectent et anticipent sont au centre des investissements, puisque plus d'un tiers de ceux qui ont investi dans un DSS avancé ont investi dans ce type de système. La prévision de la demande, en tant que catégorie de technologie, est le système le plus fondamental dans la détection et la prévision de la chaîne d'approvisionnement. Elle peut être utilisée à de nombreux niveaux de la chaîne d'approvisionnement pour les décisions d'achat et de réapprovisionnement.

Dans les situations où les délais sont longs et/ou où la demande est fortement influencée par des facteurs externes, les DSS qui intègrent l'apprentissage automatique dans la prévision de la demande représentent le plus grand avantage pour le coût initial le plus bas. E2Open³² et Relex³³ sont des exemples de fournisseurs de logiciels commerciaux offrant des prévisions de la demande basées sur l'apprentissage automatique et les facteurs externes en dehors du PHDC. Les combinaisons de prévisions simples sur des données périodiques offrent une opportunité de rendre la chaîne d'approvisionnement plus agile et réactive aux exceptions avec très peu d'investissement dans l'écosystème ou l'infrastructure de l'information. Ceci est particulièrement pertinent pour les cycles d'approvisionnement d'un an sur lesquels les chaînes d'approvisionnement des PHDC fonctionnent souvent. Les avantages sont les suivants :

- Plus précise que les méthodes traditionnelles telles que les moyennes/le lissage lors de prévisions avec de longs délais.
- Peut intégrer des facteurs explicatifs tels que les changements dans les pratiques de dispensation, l'introduction de nouveaux médicaments, les changements démographiques et la météo.

Les DSS sur commande sont particulièrement intéressants pour des programmes spécifiques car ils peuvent être utilisés lorsque les données sont peu fréquentes et peuvent être mis en œuvre sur un ordinateur portable pour un petit nombre de SKU en utilisant des progiciels statistiques open source comme R et Python. Ces systèmes sont déjà utilisés dans certains programmes, dont certains programmes de lutte contre le paludisme et le VIH.

Les DSS basés sur l'apprentissage automatique qui peuvent intégrer des facteurs explicatifs dans la prévision de la demande deviendront de plus en plus importants à mesure que les données du système de santé seront mieux intégrées dans la chaîne d'approvisionnement. Cela peut être utilisé à la fois pour améliorer les prévisions et pour expliquer les modèles de demande. La meilleure façon de comprendre comment cela peut être utilisé est peut-être montrée par les questions de la chaîne d'approvisionnement du PHDC auxquelles cette technologie peut aider à répondre. Voici quelques exemples (tirés d'entretiens):

"Comment pouvons-nous comprendre comment la saisonnalité affecte la demande?"³⁴

"Comment pouvons-nous prédire l'effet d'un transfert entre le médicament antirétroviral actuel et celui qui suivra?"³⁵

" Pour un passage d'une prescription de 30 jours à 90 jours, comment ce changement se répercutera-t-il sur votre courbe de consommation? "³⁶

" Peut-on tirer des données de différentes sources pour prévoir le nombre d'enfants qui devraient être vaccinés?"³⁷

³¹ Pour plus d'informations sur les applications du DSS de la demande, voir l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

³² E2Open 2019

³³ Relex 2019

³⁴ PATH, M. Morio, Entretien

³⁵ Entretien Anonyme

³⁶ Entretien Anonyme

³⁷ Entretien Anonyme

Au fur et à mesure que les informations sur les facteurs de santé tels que les naissances, les registres d'enfants, les services fournis et les résultats de pathologies et de tests deviennent disponibles, ces nouvelles sources d'information et tendances peuvent être intégrées dans une planification intelligente de la demande. Les données non sanitaires telles que la taille de la population locale, les données démographiques, la distance par rapport aux structures sanitaires et les données météorologiques/climatiques fournissent également des informations précieuses pour la planification de la demande. L'incorporation de données provenant de ces sources externes augmentera la valeur des systèmes de détection de la demande plus avancés, qui réévaluent automatiquement la demande en fonction des changements dans les facteurs sous-jacents. Les entreprises de l'industrie pharmaceutique mondiale ont constaté des améliorations de 10 à 15 % de la précision des prévisions en utilisant l'apprentissage automatique dans leurs prévisions de la demande.³⁸



Quelles sont les performances actuelles de la chaîne d'approvisionnement³⁹

Quelles sont les performances actuelles de la chaîne d'approvisionnement ? Il existe déjà des initiatives qui améliorent la visibilité, par exemple les VAN, et 55% des répondants à l'enquête PHDC qui ont mis en place un DSS avancé indiquent que le DSS les aide à observer et à décrire leur chaîne d'approvisionnement. Ces types de DSS intègrent des tableaux de bord rapportant des informations provenant d'un ou plusieurs systèmes sur les dernières performances connues des éléments de la chaîne d'approvisionnement. Disposer de ces informations est souvent un prérequis pour des DSS plus avancés et ceux-ci représentent un domaine d'investissement continu.

Les informations présentées dans les tableaux de bord doivent être spécifiques à la situation, adaptées à la fonction et au niveau de la chaîne d'approvisionnement où elles sont utilisées.

Souvent, les mêmes informations sont présentées de différentes manières et à différents niveaux d'agrégation à divers utilisateurs, en fonction de leur rôle spécifique. Ces informations doivent être directement liées à une décision qui peut être prise sur la base des données disponibles. Les informations typiques incluses dans les tableaux de bord sont les niveaux de stock dans diverses unités (c'est-à-dire les quantités, le prix d'achat, le prix de vente) et les délais de livraison et les indicateurs clés de performance associés (par exemple, la rotation des stocks, les jours d'approvisionnement, le solde disponible projeté).

L'un des principaux effets de la visibilité accrue est le changement de comportement. La chaîne d'approvisionnement repose sur la confiance entre les acteurs, et lorsque la confiance est rompue, cela peut conduire à des comportements peu utiles (par exemple, la thésaurisation). Permettre une visibilité accrue dans toutes les directions - en haut, en bas et horizontalement - peut renforcer la confiance entre les acteurs et contribuer à un changement de comportement pour accroître la coopération et améliorer les performances.

Bien que les tableaux de bord et les plates-formes de veille stratégique ne soient pas à la pointe de la technologie, ils représentent néanmoins un domaine d'investissement clé, en particulier aux niveaux inférieurs de maturité de la chaîne d'approvisionnement. Plusieurs fournisseurs ont mis en œuvre des tableaux de bord et des plates-formes de veille économique dans les chaînes d'approvisionnement des SSP, par exemple OpenLMIS⁴⁰, One Network⁴¹ et Field Intelligence.⁴² Au fur et à mesure que les chaînes d'approvisionnement deviennent plus matures et qu'il y a davantage de connexions entre les nœuds et d'intégration de différents systèmes, il est possible d'améliorer la visibilité de bout en bout. Ces systèmes suivent le mouvement des marchandises à chaque nœud et fournissent des informations en temps quasi réel sur les niveaux de stock entre les nœuds.

³⁸ Experience Client d'Accenture

³⁹ Pour plus d'informations sur les applications de la visibilité DSS, l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

⁴⁰ OpenLMIS

⁴¹ One Network 2019

⁴² Field Intelligence 2019

Dans la pratique, nous constatons des réductions des coûts logistiques allant jusqu'à 5 % grâce à de meilleures décisions concernant les modes de transport et les transporteurs, ainsi qu'une réduction du nombre d'expéditions et de retenues de produits⁴³



Quelle quantité dois-je acheter, quand dois-je l'acheter et quelle quantité dois-je avoir en stock?⁴⁴

La complexité de la prise de décisions interdépendantes concernant l'achat/le réapprovisionnement et la définition de règles et de seuils interdépendants tels que le stock de sécurité, la quantité de commande économique et le point de réapprovisionnement en font de bons candidats pour le DSS. Certains SIMT, comme OpenLMIS et One Network, incluent des règles qui aident à définir plusieurs paramètres en même temps.

Pour les chaînes d'approvisionnement plus simples ou moins matures, ces règles constituent un point de départ pour aider les décideurs à gérer la complexité. Les chaînes d'approvisionnement disposant de systèmes d'information bien intégrés, de règles définies et d'une visibilité sur les stocks et la demande sont en mesure de tirer parti des fonctions automatiques du DSS en matière d'approvisionnement/réapprovisionnement. Ces fonctions sont souvent incluses dans le SIMT et il existe des exemples, dans les chaînes d'approvisionnement des secteurs public et privé, de recommandations générées par le système concernant les commandes d'achat ou de réapprovisionnement/transport et de systèmes qui automatisent complètement ces processus. La majorité de l'investissement concerne la collecte des données sous-jacentes, l'infrastructure de partage et la planification de la demande, car les systèmes dotés de cette fonctionnalité DSS sont disponibles dans le commerce.

⁴³ Experience Client d'Accenture

⁴⁴ Pour plus d'informations sur les applications de la visibilité DSS, voir l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

Des DSS sur mesure et très avancés peuvent aider à optimiser ces paramètres tout en tenant compte de multiples relations et contraintes. Ces systèmes représentent un investissement important, mais pour les chaînes d'approvisionnement vastes et complexes, ces DSS apportent une aide pour traiter les problèmes qui vont au-delà des règles ou des calculs simples. Dans la pratique, en utilisant ces DSS, certaines entreprises de l'industrie pharmaceutique mondiale ont pu maintenir les niveaux de service tout en réduisant les stocks jusqu'à 35%.⁴⁵



Quelles sont les performances de mes fournisseurs et de mes contrats?⁴⁶

Les DSS commencent à être utilisés pour faciliter les décisions d'achat. Dans un sens, les DSS peuvent aider à évaluer le risque lié aux fournisseurs et aider un décideur à comprendre combien de fournisseurs il doit avoir et le niveau de contrôle qu'il doit exercer sur la conformité des fournisseurs. Dans une autre direction, les DSS exploitent le traitement du langage naturel pour extraire les termes clés des contrats. Ces termes sont ensuite comparés aux performances réelles des fournisseurs afin de garantir le respect des contrats. Seal Software⁴⁷ et RiskMethods⁴⁸ sont des exemples de ce type de solutions utilisées dans des contextes mondiaux/de pays développés. Jusqu'à présent, ces solutions n'ont été mises en œuvre que dans des pays non-PHDC, mais étant donné l'importance des décisions d'achat et la difficulté de vérifier la conformité des contrats dans de nombreux contrats importants et complexes, ces types de DSS représentent une opportunité émergente à mesure que la qualité des données d'achat s'améliore.

⁴⁵ Experience Client d'Accenture

⁴⁶ Pour plus d'informations sur les applications DSS relatives à l'exécution des fournisseurs et des contrats l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

⁴⁷ Seal Software 2019

⁴⁸ Riskmethods 2019



Comment la chaîne d'approvisionnement doit-elle être structurée?⁴⁹

Les DSS qui utilisent un modèle numérique de la chaîne d'approvisionnement pour la planification de scénarios stratégiques, ou jumeau numérique, offrent la possibilité d'améliorer les performances globales de la chaîne d'approvisionnement.

Ces DSS nécessitent des données détaillées sur la chaîne d'approvisionnement, mais ces données peuvent largement être collectées dans le cadre d'un processus unique. Ils permettent aux décideurs de tester des scénarios tels que la modification du parcours des marchandises dans la chaîne d'approvisionnement ou la suppression de nœuds. Une fois construits, les outils nécessitent des compétences limitées en science des données ou en informatique technique et les scénarios peuvent être exécutés par les gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement eux-mêmes.

Les expériences tirées des projets de conception et d'optimisation de réseaux incluent une réduction des coûts de distribution de 5 à 9 %, car la chaîne d'approvisionnement est en mesure d'optimiser la capacité et les ressources disponibles.⁵⁰



Comment les consommateurs peuvent-ils prendre de meilleures décisions?⁵¹

There are opportunities to develop very simple DSS. Il existe des possibilités de développer des DSS très simples qui relient mieux les consommateurs et la chaîne d'approvisionnement de la santé. Ces types de DSS aident principalement le consommateur à prendre de meilleures décisions. Selon une personne interrogée, il faut des DSS qui "permettent aux individus de prendre le contrôle de leurs soins [et qui tiennent compte] de leurs souhaits et de leurs désirs quant à la manière de recevoir les médicaments."⁵²

Un exemple simple de ce type de DSS est l'initiative du système d'information réglementaire électronique (eRIS) visant à faire figurer des codes QR sur les emballages en Éthiopie, qui permettent aux consommateurs de vérifier l'authenticité du produit avec leur téléphone portable, afin d'empêcher la consommation de produits contrefaits.⁵³

Informar les consommateurs sur la disponibilité des stocks par le biais d'un moyen aussi simple qu'une page web ou une "application qui conseille le patient sur la pharmacie à laquelle il doit se rendre"⁵⁴ est un moyen facile de leur permettre de prendre de meilleures décisions concernant la collecte ou l'administration de médicaments. Au fil du temps, des informations supplémentaires, comme l'heure estimée de la prochaine livraison, peuvent être ajoutées de manière itérative à ces systèmes.

Cela permet également de faire circuler l'information dans les deux sens, des consommateurs vers les gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement, en permettant aux consommateurs de signaler les ruptures de stock locales. Un exemple concret est le projet Stop Stockouts,⁵⁵ qui signale les ruptures de stock en Afrique du Sud par le biais de son site web. Permettre aux consommateurs de fournir des informations sur les niveaux de service incite les informations à remonter la chaîne d'approvisionnement et donne la possibilité de vérifier ces informations en utilisant une autre source. Par ailleurs, la surveillance des médias sociaux est potentiellement une autre source secondaire d'informations sur les événements de la chaîne d'approvisionnement. Le développement de ces types de DSS offre la possibilité de mieux connecter les consommateurs à la chaîne d'approvisionnement de la santé, les informations circulant dans les deux sens.

⁴⁹ Pour plus d'informations sur les applications pertinentes du réseau DSS, voir l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

⁵⁰ Experience Client d'Accenture

⁵¹ Pour plus d'informations sur les applications pertinentes de l'assurance qualité DSS, voir l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

⁵² Entretien Anonyme

⁵³ GS1 2019

⁵⁴ Entretien Anonyme

⁵⁵ Stop Stockouts 2019



Quel fournisseur dois-je utiliser? ⁵⁶

L'une des difficultés rencontrées dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC est le petit nombre d'options dont dispose le gestionnaire de la chaîne d'approvisionnement. Comme le résume très bien une interview, dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC:

"Nous avons besoin de solutions qui se concentrent sur la façon dont les petits marchés peuvent coopérer pour résoudre leurs problèmes. Nous devons changer la dynamique afin de stimuler la coopération entre les marchés."⁵⁷

Les plateformes numériques qui mettent en relation les acheteurs et les vendeurs sont un type de DSS qui permet d'agrèger les données sur les fournisseurs et de montrer aux décideurs les options disponibles. Au dernier kilomètre de la chaîne d'approvisionnement, il existe quelques bons exemples de plateformes qui mettent en relation les fournisseurs de fret du dernier kilomètre avec les clients. C'est le cas de Logistimo en Inde, au Mozambique et en Ouganda, qui utilise une plateforme mobile pour permettre à toute personne disposant d'un véhicule immatriculé d'accepter des missions de transport de marchandises en milieu rural.⁵⁸ Nous trouvons également des exemples de plateformes de partage de livraisons dans les pays non-PHDC, comme XPO Logistics, Uber, Deliveroo et Foodora.

Les achats dans les contextes de santé publique sont plus complexes que ceux de nombreux autres marchés, par exemple les réglementations/normes pharmaceutiques et les règles liées aux marchés publics. Cependant, il existe déjà de nombreux exemples de pharmacies en ligne destinées aux consommateurs et il peut y avoir des opportunités pour le nombre important d'acteurs non gouvernementaux, pour les produits non pharmaceutiques, et même potentiellement pour de nombreux médicaments hors brevet hautement standardisés.

Ces types de plates-formes offrent également la possibilité d'imposer la normalisation, notamment des conditions contractuelles, des données de base et des produits (à travers les descriptions, le dosage, la taille de l'emballage, etc.) La normalisation des contrats et des données de base simplifie grandement l'analyse des risques et fournit des données pour d'autres systèmes de gestion des données.

Conclusion

Le développement et l'intégration des DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC sont promis à un bel avenir. L'intérêt accru pour l'utilisation des données entraîne une augmentation de l'intégration de la fonctionnalité DSS dans de nombreuses solutions standard, telles que le LMIS. La disponibilité croissante de la technologie en nuage et des offres connexes de logiciel en tant que service et d'infrastructure en tant que service réduit les coûts d'infrastructure initiaux des DSS et permet un accès beaucoup plus large à des DSS très avancés. L'adoption rapide des téléphones mobiles rend de plus en plus facile la saisie des données, notamment au point de vente, et fournit une interface utilisateur pratique pour le DSS, en particulier pour recevoir des alertes. Ces appareils ont également des capacités supplémentaires qui pourraient être intégrées dans l'écosystème d'information de la chaîne d'approvisionnement à l'avenir, comme la reconnaissance des empreintes digitales ou du visage et la possibilité de prendre et d'envoyer des photos. Cela crée des opportunités aussi diverses que la fourniture d'une preuve de livraison ou la vérification de la disposition d'entrepôts distants.

Le DSS, la visibilité de bout en bout, le partage des données et l'interopérabilité sont étroitement liés. Les possibilités de pointe en matière de DSS reposent sur la visibilité de bout en bout, qui repose à son tour sur le partage des données de haut en bas de la chaîne d'approvisionnement, idéalement du consommateur jusqu'au fabricant.

⁵⁶ Pour plus d'informations sur les applications pertinentes de la plateforme DSS, voir l'[Annexe B: Applications du DSS](#)

⁵⁷ Lightwell, S. Stremel, Entretien

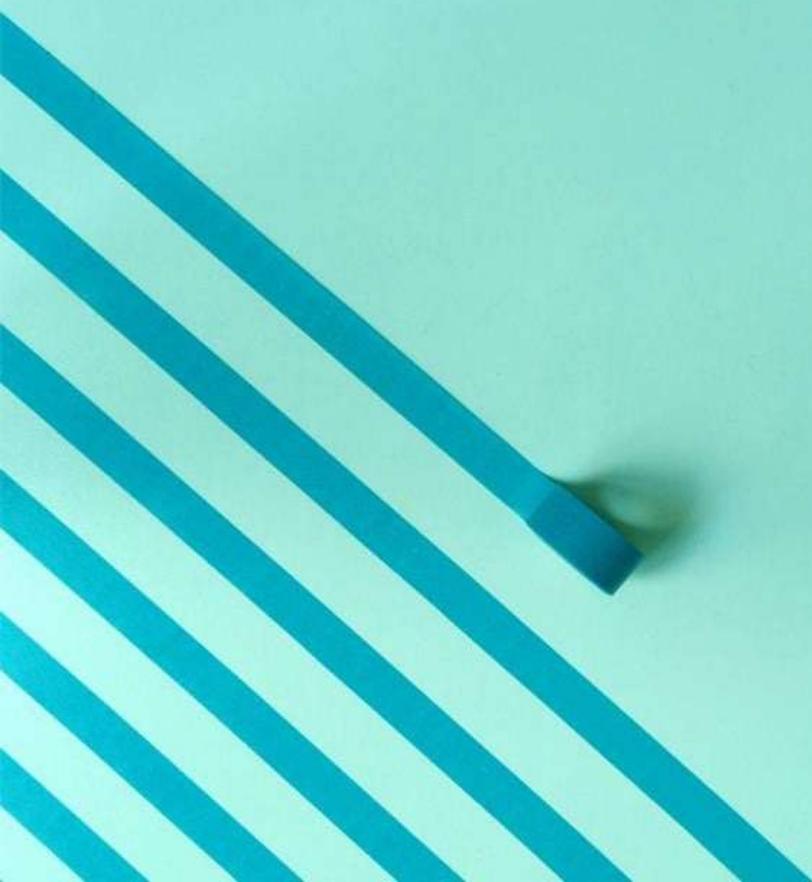
⁵⁸ Logistimo 2019

Le partage des données repose sur l'interopérabilité des données et des systèmes. En pratique, cela signifie des données de base cohérentes et la capacité du système à recevoir des entrées et à fournir des sorties à d'autres systèmes. La capacité d'intégrer les données des systèmes de santé dans la chaîne d'approvisionnement est une opportunité particulièrement importante. Une fois que ces systèmes commencent à être intégrés techniquement, les DSS peuvent être utilisés pour soutenir les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Cela va d'exemples techniquement simples, comme l'alerte des entrepôts sur les livraisons à venir, à des systèmes plus complexes et intégrés, comme les stocks gérés par les fournisseurs.

Les plus grandes opportunités en matière de DSS consistent à exploiter les améliorations technologiques et la collecte/le partage des données dans le cadre de la mise en œuvre.

Les DSS apportent des avantages substantiels aux performances de la chaîne d'approvisionnement. Ces systèmes sont essentiels pour visualiser la situation actuelle, prévoir les résultats futurs, connecter les décideurs aux sources de données de la chaîne d'approvisionnement et ajuster et optimiser les fonctions de la chaîne d'approvisionnement. Bien que les sept possibilités énumérées ci-dessus ne représentent que certains des domaines dans lesquels les DSS peuvent être utilisés pour améliorer les chaînes d'approvisionnement des PHDC, elles peuvent servir d'inspiration pour explorer les DSS qui auront le plus d'impact dans un contexte de chaîne d'approvisionnement spécifique.

5: Succès et lignes directrices



Chaque chaîne d'approvisionnement des PHDC est différente, et donc l'environnement dans lequel chaque DSS opère est unique. Dans cette optique, de nombreux besoins et défis sont communs à tous les pays, systèmes de santé et chaînes d'approvisionnement, de même que de nombreuses stratégies pour les surmonter. Ces stratégies ont été réduites à un ensemble de principes directeurs qui concluent ce chapitre.

Au minimum, l'environnement favorable au DSS doit comprendre huit exigences fondamentales en termes de personnes, de processus et de technologie :

Collaborateurs

1. **Motivation:** Les parties prenantes doivent comprendre les avantages de l'utilisation du DSS dans la chaîne d'approvisionnement.
2. **Capacité à comprendre la technologie et les méthodes d'analyse :** Les utilisateurs doivent avoir une compréhension de base de la façon de naviguer dans l'outil, d'extraire des informations et de les interpréter (par exemple, comment lire un graphique).

Processus

3. **Des processus de chaîne d'approvisionnement établis avec des rôles et des responsabilités bien définis.**

Technologie

4. **Electricité,** même si elle est intermittente.
5. **Une connexion au réseau qui peut envoyer et recevoir des données, même si elle est intermittente.**
Une interface des utilisateurs que les décideurs emploient pour accéder au DSS, comme des PC, des tablettes, des téléphones mobiles.
6. **Un matériel informatique** capable de stocker des données et de traiter des informations conformément aux exigences du système.
7. **Des données** relatives à la fonction de la chaîne d'approvisionnement que le DSS prend en charge.

Cet environnement favorable présente les exigences minimales pour que le DSS fonctionne. Cependant, pour réussir la mise en œuvre du DSS, d'autres leçons, ou des critères de performance, peuvent être tirés des projets antérieurs, qu'ils soient réussis ou non. Ces principes de base existent dans l'union des collaborateurs, des processus et de la technologie au sein de la chaîne d'approvisionnement du PHDC.



Figure 8: Critères de réussite pour le DSS

Les collaborateurs

Le succès commence par les collaborateurs, c'est-à-dire par l'alignement des intérêts des principales parties prenantes et par les compétences nécessaires à la mise en œuvre et à l'utilisation des systèmes. Ceci est confirmé par les résultats de l'enquête, où la moitié des répondants du PHDC qui ont mis en œuvre des systèmes avancés de gestion des données ont identifié les compétences (40 %) ou l'alignement des intérêts (15 %) comme des défis majeurs.

Harmoniser les intérêts

Plusieurs acteurs sont généralement impliqués dans la mise en œuvre d'un DSS de santé publique, notamment les dirigeants, le gouvernement, les partenaires de mise en œuvre, les donateurs, les bénéficiaires et les collecteurs de données. Ces acteurs ont souvent des intérêts et des objectifs différents et il est essentiel de s'assurer que ces parties prenantes ont un même intérêt pour la réussite à long terme du projet.

Les leaders

Pour reprendre les termes d'une personne interrogée : "Tous les systèmes informatiques exigent un changement de comportement et cela nécessite un leadership".⁵⁹ Pour que les dirigeants soutiennent le processus, ils doivent comprendre la valeur du DSS et soutenir le changement. Idéalement, ils devraient également avoir un intérêt direct en tant qu'utilisateurs du DSS à un niveau stratégique. La valeur du leadership pour le succès des projets DSS ne doit pas être sous-estimée : "Même des systèmes médiocres ont réussi grâce à un bon leadership".⁶⁰

Le gouvernement

Même dans les projets qui ne sont pas directement menés ou initiés par le gouvernement, le parrainage du pays, l'appropriation du projet et la volonté politique sont essentiels pour faire avancer le projet.

Afin d'obtenir le soutien du gouvernement, les organismes gouvernementaux concernés doivent être consultés en amont du projet et être placés aux commandes lors de l'élaboration et de la mise en œuvre de la proposition.⁶¹ L'expérience de projets antérieurs a montré que dans les chaînes d'approvisionnement du secteur public, les consommateurs ne font pas confiance à la proposition si le gouvernement ne l'a pas approuvée, et que la mise en œuvre du DSS ne sera pas un succès à long terme.

Les bénéficiaires

Les bénéficiaires doivent voir l'intérêt d'utiliser le DSS - si un outil n'est pas considéré comme utile par les bénéficiaires visés, il ne sera pas adopté à long terme. Les utilisateurs doivent également rester maîtres du processus décisionnel. Lorsque les utilisateurs ont l'impression de perdre le contrôle de la prise de décision, il y a dilution de la responsabilité et aliénation de l'utilisateur.⁶² Même lorsque les DSS intègrent des analyses avancées ou l'apprentissage automatique pour guider les décisions, l'utilisateur doit toujours être en mesure de modifier manuellement la décision et donc d'être responsable du résultat.

Collecteurs de données

Les travailleurs qui collectent les données sous-jacentes sont souvent oubliés lorsque l'on considère qui doit voir les avantages du DSS. Pour qu'un DSS soit un succès, ces parties prenantes doivent en voir la valeur, soit par une valeur pratique dans leur travail, soit par des améliorations qu'elles peuvent constater.

Les pratiques de collecte de données ne doivent pas inciter par inadvertance à faire de fausses déclarations ou à se conformer par dépit (par exemple, en sautant des champs ou en saisissant la même valeur dans chaque champ du système de collecte de données). En termes pratiques, cela signifie que la collecte des données doit demander le moins de travail possible.

⁵⁹ S. Rab, Entretien

⁶⁰ P. Dowling & E. Wilson, Entretien

⁶¹ John Snow, 2017: p38

⁶² Paul, Jolley, Anthony, 2018:p64

La meilleure façon de s'assurer que les données sont collectées avec précision est de les intégrer dans un processus qui aide le collecteur de données dans ses autres tâches.

Les données des points de vente/services (POS) et les données des scanners de codes-barres sont deux exemples de données collectées par un processus qui peut faciliter le travail du collecteur de données.

Ces travailleurs de la chaîne d'approvisionnement sont responsables des données et le fait de bénéficier du DSS les motive à collecter des données de haute qualité. Lorsqu'il n'est pas possible d'apporter un avantage direct au collecteur de données, il faut au moins démontrer clairement les avantages du DSS dès le début, afin d'inciter à la collecte de bonnes données pour maintenir le système à long terme.

Compétences et capital humain

Les compétences et le capital humain sont des éléments importants à prendre en compte lors de la conception, de la sélection et de la mise en œuvre du DSS. Comme nous l'avons vu plus haut, le succès à long terme de la mise en œuvre d'un DSS repose sur l'adhésion de son bénéficiaire. Pour s'en assurer, les bénéficiaires devront:

1. Apprécier la valeur des données dans la prise de décision;
2. comprendre le système au point d'avoir confiance aux données et aux résultats de l'analyse des données ;
3. comprendre comment naviguer dans l'outil et en extraire des informations ;
4. être capable d'interpréter ces informations.

Il est largement reconnu dans tous les secteurs que de nouvelles compétences sont nécessaires dans le cadre de la mise en œuvre d'un système de gestion de la chaîne d'approvisionnement. L'ampleur de la formation nécessaire est liée à l'expérience du bénéficiaire : plus l'expérience de l'utilisateur est simple, plus les obstacles à l'adoption de l'outil sont faibles en termes de compétences et d'apprentissage.

Comme nous le verrons plus loin, cela signifie que minimiser les compétences requises et le temps d'apprentissage de l'outil est une priorité dans la conception de l'interface utilisateur. Certaines organisations de la chaîne d'approvisionnement des PHDC n'ont eu besoin que de quelques heures de formation pour apprendre aux travailleurs à utiliser le DSS récemment mis en place.

Idéalement, des spécialistes de la chaîne d'approvisionnement, des scientifiques des données,⁶³ des TIC et des spécialistes de la santé seront disponibles dans le pays. L'expérience montre que les projets qui font appel à des compétences techniques locales au lieu de s'appuyer sur un soutien extérieur ont plus de chances de durer à long terme.⁶⁴ Toutefois, pour les systèmes d'information sur la chaîne d'approvisionnement très complexes, même les très grandes entreprises prospères des pays développés externalisent souvent le développement et la maintenance. Un grand nombre de ces compétences spécialisées sont accessibles à distance grâce à des arrangements de type "fly-in-fly-out". Les solutions prêtes à l'emploi permettent de minimiser le besoin de ces compétences et même lorsqu'une solution ne peut être transférée directement d'un autre contexte, de nombreux fournisseurs de logiciels proposent des solutions modulaires de DSS dans le cadre de la mise en œuvre du LMIS ou de l'IMS.

Processus

Processus existants

Avant de mettre en œuvre le DSS, les processus opérationnels sous-jacents doivent être en place.⁶⁵ Environ 5 % des personnes interrogées dans le cadre de l'enquête sur les chaînes d'approvisionnement des PHDC ont indiqué que l'introduction de nouveaux processus avait constitué un défi lors de leur dernière mise en œuvre avancée du DSS.

⁶³ Generically describing professionals working with complex data using the scientific method, for example statisticians, econometricians, mathematicians and engineers employed in such tasks.

⁶⁴ Paul, Jolley, Anthony, 2018:p28

⁶⁵ John Snow, 2017: p38

Les processus opérationnels décrivent les activités et les rôles et responsabilités des acteurs. Pour reprendre les termes d'une personne interrogée :

*" Si vous avez un système qui fonctionne bien, mais disons sur le papier, alors il fonctionnera bien. Nous devons nous éloigner de l'idée que vous pouvez masquer les failles en utilisant la technologie. Vous ne pouvez pas automatiser quelque chose que vous ne pouvez pas décrire. ”*⁶⁶

Cela aide l'équipe de mise en œuvre du DSS à évaluer les activités qu'elle doit automatiser, les améliorations à apporter pour que la solution soit adaptée au contexte et à définir les rôles dans le système pour qu'ils correspondent à la propriété dans la chaîne logistique physique. Si les rôles dans le système ne correspondent pas aux responsabilités réelles dans la chaîne d'approvisionnement physique, il y a un risque que la responsabilité et la propriété des tâches soient réduites.

Il existe de nombreux travaux sur la maturité du processus, y compris des travaux spécifiques au contexte des PHDC, tels que le Global Health Supply Chain Maturity Model de la Fondation Bill & Melinda Gates ⁶⁷ et le modèle de chaîne d'approvisionnement de l'USAID. ⁶⁸ Les processus clés de la chaîne d'approvisionnement pertinents pour chaque application du DSS sont énumérés à l'[Annexe B: Applications du DSS](#).

Amélioration des processus

En tant que meilleure pratique, il est important d'améliorer les processus existants de la chaîne d'approvisionnement dans le cadre de la mise en œuvre d'un DSS. Selon l'une des personnes interrogées; *“les systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement sont souvent mis en place pour soutenir des processus commerciaux faibles. Les systèmes informatiques ne sont pas la solution miracle”*.⁶⁹ L'équipe de mise en œuvre du DSS devra rationaliser le processus en s'appuyant sur les nouvelles technologies et les nouveaux outils. L'amélioration des processus sous-jacents lors de la mise en œuvre des DSS est essentielle pour exploiter tout le potentiel à long terme.

⁶⁷ BMGF 2016

⁶⁸ USAID 2018

⁶⁹ P. Dowling & E. Wilson, Entretien

Technologie

Le contexte des chaînes d'approvisionnement des PHDC fait de la technologie un élément important à prendre en compte dans la mise en œuvre des systèmes d'approvisionnement en eau et 15 % des personnes interrogées dans les PHDC qui ont mis en œuvre des systèmes d'approvisionnement en eau avancés ont estimé que la technologie était un défi majeur.

Les DSS sont un type de système ou de sous-système informatique et leurs exigences sont donc très similaires à celles d'autres projets informatiques. Ces considérations générales sur l'infrastructure sont brièvement évoquées ci-dessous. L'expérience de l'utilisateur et les données sous-jacentes sont relativement plus importantes pour les DSS que pour les autres projets informatiques et ces sujets sont abordés dans des sous-sections spécifiques.

Infrastructure

Un ordinateur portable moderne et un logiciel statistique open-source tel que R ou Python constituent le point d'entrée pour des DSS même très avancés. Les exigences augmentent avec la quantité de données, le nombre de contraintes, la rapidité avec laquelle les résultats sont requis/la fréquence d'exécution du modèle et la méthode utilisée. Les systèmes construits sur des flux de données en temps réel, les systèmes qui prévoient ou réapprennent de manière dynamique et les systèmes qui utilisent des méthodes d'apprentissage profond (par exemple l'analyse d'images ou le traitement du langage naturel) sont susceptibles de nécessiter davantage de ressources (c'est-à-dire des serveurs dédiés ou l'accès au cloud computing).

Comme pour les autres mises en œuvre de systèmes informatiques, les exigences globales du système dépendront des modèles de traitement et de stockage des données (par exemple, dans le nuage, sur site, l'informatique périphérique), de la cybersécurité et des lois et politiques relatives à la propriété des données. Toutefois, certains principes directeurs indiquent que les exigences en matière de réseau et de stockage augmentent avec le volume de données et le nombre d'utilisateurs. Les exigences de traitement des applications Web augmentent également avec le nombre d'utilisateurs.

Les améliorations de la disponibilité du cloud public et les solutions de cloud hybride qui combinent l'infrastructure sur site, privée et publique, représentent des alternatives à l'infrastructure sur site.

Les offres combinées de logiciel et d'infrastructure en tant que service peuvent également être utilisées pour réduire les coûts initiaux et surmonter les difficultés à trouver les compétences nécessaires pour maintenir une mise en œuvre du DSS. L'[Annexe B: Applications du système de gestion des données](#) donne une indication des exigences du système pour des systèmes spécifiques.

Comme d'autres systèmes informatiques déployés dans les pays en développement, les DSS peuvent avoir besoin d'être robustes dans des environnements où l'approvisionnement en électricité et l'accès au réseau sont intermittents. Dans les pays développés, les DSS sont généralement conçus pour être en ligne en permanence afin de synchroniser les données. Cependant, plusieurs solutions dans les pays en développement (par exemple OpenLMIS, Bileeta eLMIS⁷⁰, Field Intelligence⁷¹) peuvent fonctionner hors ligne et synchroniser les données lorsqu'un réseau est disponible. La fréquence de mise à jour des données des systèmes hors ligne doit être prise en compte car les différents DSS ont des exigences différentes en termes de fréquence de mise à jour des données.

Utilisation de l'outil

Pour garantir l'adoption de l'outil, il convient que son utilisation soit à la fois simple et puissante. Au lieu de fournir toute la gamme d'options à l'utilisateur, la plateforme doit se concentrer sur les informations clés dont chaque acteur a besoin pour prendre des décisions efficaces en matière de chaîne d'approvisionnement. C'est ce que souligne une personne interrogée qui recommande "*d'adopter l'approche McDonald's*" et de concevoir l'interface utilisateur avec deux questions en tête:

"Comment simplifier la chaîne d'approvisionnement

⁷⁰ Bileeta 2017

⁷¹ Field Intelligence 2019

*pour les fonctions qui ont une faible rétention ? Comment pouvez-vous travailler avec des visualisations simples pour les aider à prendre des décisions, sans leur faire suivre une formation approfondie?"*⁷²

La clé d'une mise en œuvre réussie est de minimiser les compétences initiales et le capital humain requis pour utiliser le système et de maximiser son intuitivité et la vitesse à laquelle sa fonctionnalité complète peut être apprise et appliquée.

L'expérience de l'utilisateur doit être soutenue par le matériel approprié. La variété du matériel utilisé à différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement pour répondre aux différents besoins en Afrique du Sud en est un exemple probant.⁷³

- Structure et hôpital : Le système électronique de gestion des produits pharmaceutiques est accessible via des PC, pour gérer les stocks, les bons de commande et délivrer/distribuer les médicaments. Les smartphones/tablettes permettent aux agents de santé de saisir les niveaux de stock dans le cadre de leur routine de travail.
- Les entrepôts régionaux : Les systèmes de gestion d'entrepôt sont accessibles via des PC pour effectuer des commandes transactionnelles, des réapprovisionnements et des redimensionnements des niveaux de stock.
- Entrepôt central/ministère de la Santé : Des tableaux de bord de performance surveillant la disponibilité des médicaments et d'autres indicateurs clés de performance au niveau national et au niveau de la structure sont accessibles via des PC pour suivre et évaluer les performances de la chaîne d'approvisionnement.

En raison de la gamme d'interfaces pour les utilisateurs à travers la chaîne d'approvisionnement, le DSS doit être conçu pour être polyvalent et fonctionner sur la gamme de plateformes que l'on trouve dans la chaîne d'approvisionnement.⁷⁴

⁷² Lightwell, S. Stremel, Entretien

⁷³ Accenture Afrique du Sud, N. Nene

⁷⁴ Les [Principes pour le développement numérique](#) fournissent d'autres orientations utiles sur l'expérience utilisateur pour son projet dans un contexte de développement.

Données

Données de base

Les questions relatives aux données de base font partie des défis les plus fondamentaux qui affectent les chaînes d'approvisionnement des PHDC. Les données de base fournissent les définitions fondamentales utilisées dans un IMS.

Dans une chaîne d'approvisionnement de la santé, elles comprennent généralement des données sur des domaines tels que les attributs des produits (par exemple le type, les dimensions, le poids, le dosage, la taille de l'emballage) et les attributs des installations (par exemple l'emplacement, la fonction, la capacité de stockage). Elles sont essentielles à la fois pour les décisions relatives à la chaîne d'approvisionnement et comme source unique de vérité pour relier et harmoniser les données qui sous-tendent le DSS.

Contrairement à d'autres défis liés aux données, le défi de la gestion des données de base (MDM) n'est pas tant la collecte des données de base que leur utilisation et leur maintenance par toutes les parties de la chaîne d'approvisionnement une fois qu'elles ont été collectées. Au niveau du IMS, cela signifie:

1. Établir des processus de MDM et de gouvernance, y compris les rôles et les responsabilités et l'adhésion des dirigeants;
2. maintenir l'intégrité des données de base fournies par la source de données à travers tous les systèmes internes;
3. adopter une norme existante, par exemple GS1.⁷⁵

Données de la chaîne d'approvisionnement

Dans le cas contraire, si les données sont utilisées dans la prise de décision, il y a une forte incitation à investir dans la collecte des données et à garantir leur qualité. Cela renforce la confiance dans les données, ce qui renforce la manière dont les décideurs pensent pouvoir s'y fier. La meilleure façon d'enclencher le cycle vertueux est de commencer à utiliser les données. Cela peut sembler contre-intuitif, mais utiliser les données est à la fois le meilleur moyen de montrer leur valeur et un moyen efficace de découvrir leurs faiblesses.

Les limitations des données rendent la mise en œuvre du DSS plus difficile, mais plutôt que de réduire l'utilité du DSS, cette interrelation entre l'utilisation et la disponibilité des données rend le DSS plus précieux. Il est très important d'investir dans l'amélioration de la collecte des données, mais il est préférable de soutenir l'utilisation des données plutôt que d'y procéder.

La collecte de données sur papier et la collecte de données dans le cadre d'un processus de déclaration présentent toutes deux des faiblesses qui contribuent au cercle vicieux des données. Les inconvénients de la collecte de données sur papier incluent la duplication des efforts d'enregistrement puis de saisie des données et le long délai entre la collecte des données et la possibilité de les utiliser. Ce décalage signifie que les avantages de la collecte de données ne sont pas rapidement démontrés aux décideurs ou aux collecteurs de données. Comme l'a dit une personne interrogée:

“Si le temps de latence est élevé, comme 4-6 mois, vous ne verrez pas les changements des activités avant 2 ans, il est donc difficile de conduire le changement. Si le temps de latence est plus court, vous avez la possibilité d'avoir plus d'impact car vous pouvez voir l'impact de l'initiative plus rapidement et vous avez une plus grande chance de changement.”⁷⁶

Étant donné que les avantages ne sont pas clairs et que la collecte et la saisie ultérieure des données représentent un travail considérable, il y a peu d'incitation à entreprendre une collecte de données de qualité et les résultats manquent souvent de précision et de cohérence.

Les processus de déclaration présentent également des inconvénients en tant que méthode de collecte de données:

- Le collecteur de données n'est souvent pas incité à effectuer une collecte de données de qualité, car il ne bénéficie généralement pas directement des processus de collecte ou de l'utilisation des données.

⁷⁵ Alvarez 2018

⁷⁶ Lightwell, S. Stremel, Entretien

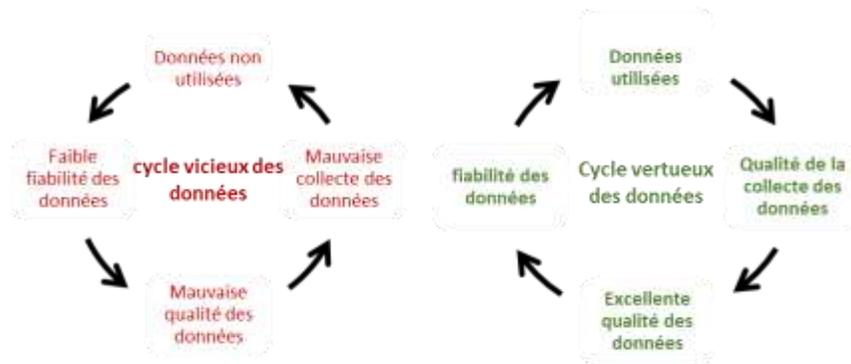


Figure 9: Cycles de données vertueux et vicieux

- Il y a une incitation à entreprendre une conformité malveillante pour faciliter le travail (c'est-à-dire saisir la même valeur dans chaque champ).
- Il peut y avoir des incitations à manipuler les données pour simuler des performances plus élevées.
- Lorsque les rapports font état de mauvais résultats, il existe une incitation à saper la confiance dans les données.

Ces défis ne sont évidemment pas insurmontables, puisque le reporting est utilisé avec succès dans de nombreux domaines. Mais ils requièrent de bons processus et une responsabilisation, qui peuvent eux-mêmes constituer des défis dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC.

Une solution consiste à investir dans des outils qui collectent automatiquement des données, par exemple à partir de transactions, d'autres processus ou de la télémétrie. Ces outils nécessitent peu d'efforts supplémentaires pour la collecte de données et les résultats sont disponibles rapidement, ce qui permet de démontrer la valeur de la collecte de données. Lorsque les outils facilitent la vie des gens, ils incitent à les utiliser et à améliorer la collecte de données. Le système de point de vente qui sous-tend la collecte de données dans Maisha Meds, présenté ci-dessous dans l'encadré 3, est un bon exemple de la manière dont la collecte automatisée de données peut constituer la base du DSS.

Étude de cas sur la collecte de données - Maisha Meds

Maisha Meds est une entreprise de soins de santé axée sur la technologie qui fournit des outils numériques pour aider les pharmacies à gérer les ventes et les stocks, et à se procurer des médicaments de qualité au Kenya et en Tanzanie. Le produit principal est un système de point de vente que les établissements de santé utilisent pour enregistrer chaque interaction avec les patients en temps réel. La saisie des données est enregistrée dans le cadre de la routine habituelle du personnel de la pharmacie, plutôt que dans le cadre d'un exercice de reporting. Les données sont enregistrées sur des tablettes qui ne nécessitent qu'une formation initiale minimale des utilisateurs

En enregistrant les données des points de vente, les gestionnaires obtiennent une vue d'ensemble de leurs marges brutes et des pertes et profits globaux de leur pharmacie. En combinant les données sur les marges brutes avec les décisions prises dans le passé, les gestionnaires peuvent évaluer comment ils peuvent améliorer leurs marges. L'outil fournit également une alerte de réapprovisionnement lorsque le stock passe sous un certain niveau et recommande la quantité à réapprovisionner. Cela aide le décideur à estimer et à acheter la bonne quantité et à réduire le risque de rupture de stock ou de stock périmé. Le logiciel est actuellement en service dans plus de 150 pharmacies et cliniques et devrait être déployé dans 350 pharmacies et cliniques d'ici la fin de 2019.⁷⁷

⁷⁷ Maisha Meds 2018

Il n'est pas nécessaire de disposer d'un ensemble complet de données sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement pour commencer à effectuer des analyses. Ce qui est crucial, c'est que les données utilisées pour la prise de décision, qu'elles fassent partie d'un DSS ou qu'elles soient autonomes, soient exactes et reflètent la réalité de la chaîne logistique physique. Pour s'assurer que les données sous-jacentes au DSS sont exactes, la stratégie de collecte des données doit inclure des processus de contre-vérification et de validation des données clés et des conclusions provenant de diverses sources.

Les sources de données secondaires constituent également une source importante de données, en particulier les informations recueillies par le système de santé publique au sens large et d'autres processus administratifs, par exemple les demandes de remboursement d'assurance. Sachant que l'accès à ces types de données peut poser des problèmes administratifs, juridiques et éthiques, il est important d'examiner comment ces sources peuvent être intégrées dans le processus décisionnel de la chaîne d'approvisionnement.

Principes directeurs

La mise en œuvre du DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC présente de nombreux défis. Cependant, le nombre et la variété des projets réussis montrent que le succès est possible. Bien qu'il n'y ait pas de méthode garantie pour la mise en œuvre du DSS, l'expérience des projets passés met en évidence de nombreux domaines clés d'effort. Pour conclure ce chapitre, ces leçons ont été résumées en quatre principes directeurs pour la mise en œuvre du DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC.



Figure 10: Principes directeurs pour le choix et la mise en œuvre d'un SSD

Axé sur la valeur

Un DSS doit apporter de la plus-value à un nombre aussi important que possible de parties prenantes, notamment les patients, les cliniques, les utilisateurs, les collecteurs de données, les pouvoirs publics et les bailleurs de fonds. La valeur doit être:

- **Observable:** Les parties prenantes doivent observer directement les avantages sur leurs tâches quotidiennes pour encourager l'utilisation du système.
- **De bout en bout:** Le DSS devrait idéalement apporter une valeur ajoutée aux acteurs en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement afin de faciliter la coopération et la création de valeur de bout en bout.

Facilité d'utilisation

Le DSS doit être facile à adopter pour toutes les parties prenantes. Pour ce faire, il faut :

- **L'automatisation de la collecte des données:** Les données doivent soit être saisies dans un système d'information transactionnel, soit être collectées par des méthodes automatiques telles que le point de vente, le code-barres, la RFID ou la télématique.
- **Une conception facile à utiliser:** Le DSS doit être conçu pour minimiser le besoin de formation des utilisateurs, avec des interfaces simples, intuitives et faciles à naviguer.
- **Une formation appropriée:** Les exigences et la portée de la formation des utilisateurs doivent être établies avant les déploiements. Si les utilisateurs finaux sont difficiles à atteindre, des plans d'atténuation doivent être élaborés (par exemple, des possibilités de formation à distance).

Conçu pour être partagé

La valeur des DSS est maximisée si les données et les résultats peuvent être partagés tout au long de la chaîne d'approvisionnement, y compris les systèmes d'information de santé publique, afin de renforcer la collaboration de bout en bout. En outre, des synergies peuvent être réalisées au sein de la communauté mondiale de la santé publique en développant des outils DSS qui peuvent être utilisés dans tout l'écosystème. Pour y parvenir, les exigences suivantes doivent être prises en compte:

- **Exigences stratégiques:** Les acteurs de la chaîne d'approvisionnement doivent avoir une compréhension commune de la nécessité et de la valeur du partage des données et un processus pour cette activité doit être établi. La communauté mondiale de la santé publique et ses acteurs doivent également avoir une compréhension commune de la valeur d'une architecture, d'algorithmes et d'ensembles de données d'entraînement communs à l'ensemble de l'écosystème. En plus de tirer parti des connaissances et de l'expertise, les acteurs bénéficient également d'un coût moindre, car le coût de la formation d'un seul modèle sur un grand ensemble de données peut être important et constituer un obstacle à l'adoption dans les LMIC.⁷⁸
- **Les exigences techniques:** Les exigences techniques du partage des données doivent faire partie de l'évaluation des solutions DSS. Les exigences suivantes pourraient être envisagées:
 - Tirer parti du cadre d'interopérabilité OpenHIE pour une architecture de modèle spécifique au PHDC.⁷⁹
 - Exploiter les algorithmes qui sont documentés sous une licence publiquement partageable qui permet une adaptation ultérieure et qui peut être déployée comme une pile d'outils ou de services en nuage open-source qui ne sont pas liés à un fournisseur de services en nuage particulier.² permet une adaptation ultérieure et qui peut être déployée comme une pile d'outils ou de services en nuage open-source qui ne sont pas liés à un fournisseur de services en nuage particulier.⁸⁰
 - Rendre les données d'entraînement anonymes disponibles sous une licence ouverte.⁸¹

Plan pour le succès à long terme

Un plan pour le maintien à long terme du succès du DSS doit être établi. Ce plan doit comprendre:

- **Un engagement à long terme de la part des dirigeants:** L'engagement des dirigeants sur la transformation du MAS doit être assuré.
- **Une stratégie à long terme pour conserver les compétences:** Le degré de dépendance vis-à-vis des partenaires de mise en œuvre/donateurs ou d'autres personnes clés doit être évalué, et un plan de transition doit être établi.
- **Plan d'amélioration des processus:** Compte tenu de la fonction du nouveau système, les processus sous-jacents doivent être améliorés pour maximiser la valeur de la technologie.

⁷⁸ MIT Technology Review 2019

⁷⁹ OpenHIE 2019

⁸⁰ OpenHIE 2019

⁸¹ Open Data Institute 2019, Open Data Commons Open Database License 2019

Actions à mener

Les DSS sont inextricablement liés aux systèmes qui collectent et partagent les données. Les meilleures opportunités pour les DSS dans l'amélioration des chaînes d'approvisionnement des PHDC sont celles qui combinent les DSS avec les nouvelles technologies de collecte et de partage des données. Les meilleurs exemples actuels sont les systèmes qui utilisent des téléphones mobiles ou des tablettes pour aider les collecteurs de données dans leur travail quotidien tout en recueillant des données de consommation, une infrastructure basée sur le cloud pour traiter et partager les données, et ces mêmes appareils utilisés dans la collecte de données pour relayer les informations pertinentes au bénéficiaire. Cela démontre la valeur de l'effort de collecte des données et crée un écosystème qui peut prendre en charge les applications de bout en bout du DSS, du client au fabricant. C'est cette combinaison de DSS, de collecte de données et de technologies de partage qui permet à une chaîne d'approvisionnement de passer d'une maturité faible à une maturité élevée. Il ne s'agit pas de systèmes hypothétiques - ils existent déjà dans les chaînes d'approvisionnement publiques et privées de PHDC.

Bien qu'ils représentent les meilleures opportunités pour une mise en œuvre unique du DSS, les plus grands impacts du DSS sur les chaînes d'approvisionnement sont structurels. Ils sont créés par l'accumulation de petits avantages et de changements progressifs dans la façon dont les données sont utilisées dans la prise de décision. La plupart des entreprises sont tentées de considérer les DSS comme des solutions de fortune pour résoudre des problèmes spécifiques qui affectent certaines fonctions de la chaîne d'approvisionnement. Ces avantages sont réels, mais ce sont les changements fondamentaux dans le fonctionnement d'une chaîne d'approvisionnement causés par la mise en œuvre de DSS dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement qui sont véritablement transformateurs.

La technologie à elle seule ne pourra jamais surmonter les défis des chaînes d'approvisionnement du PHDC. Cependant, l'effet du DSS dans la création de la visibilité a un impact plus large sur les personnes et les processus dans une chaîne d'approvisionnement.

La visibilité permet aux décideurs d'identifier l'origine des problèmes. Elle crée la confiance en rendant les décisions transparentes. Elle brise les silos. L'utilisation des données et la démonstration de la valeur de la collecte des données motivent la collecte des données en premier lieu et le partage identifie les problèmes qui, autrement, ne seraient pas résolus. La visibilité permet et renforce également l'impact des investissements dans des créneaux fonctionnels, tels que les investissements dans la prévision de la demande, la gestion de l'approvisionnement et des stocks, la performance des contrats et des fournisseurs et l'optimisation du réseau. Les externalités positives de la technologie DSS sur les personnes et les processus d'une chaîne d'approvisionnement s'accumulent pour entraîner une transformation structurelle.

Les DSS plus avancés poussent la chaîne d'approvisionnement à être véritablement proactive. Les systèmes avancés peuvent détecter les changements qui influenceront la demande future et ré-exécuter les prévisions de la demande en réponse, permettant ainsi à l'organisation d'anticiper tout changement. Les données de ces systèmes sont transmises à des systèmes de planification de l'approvisionnement et d'optimisation des stocks avancés qui peuvent automatiquement modifier la stratégie d'optimisation en fonction de ces nouvelles informations. Ces informations peuvent à leur tour être transmises à tous les autres systèmes de la chaîne d'approvisionnement, ce qui permet à cette dernière de s'adapter avant qu'il n'y ait un impact négatif sur les résultats en matière de santé publique.

Pour les professionnels de la chaîne d'approvisionnement, l'étape la plus importante du voyage vers le DSS est de commencer à utiliser systématiquement les données dans la prise de décision. Les actions les plus simples contribuent à l'évolution vers une utilisation des données dans la prise de décision, à la confiance dans les systèmes de type DSS et à l'incitation à collecter de bonnes données.

Chaque petite mise en œuvre contribue au passage d'une collecte et d'une utilisation ad hoc des données à une chaîne d'approvisionnement proactive où les problèmes sont identifiés et traités avant qu'ils n'aient un impact sur les résultats de santé publique.

Si les professionnels de la chaîne d'approvisionnement jouent un rôle central dans l'adoption des DSS, les acteurs au-delà de la chaîne d'approvisionnement ont également un rôle essentiel :

Les gouvernements ont le devoir de conduire le changement et doivent façonner l'écosystème de l'information de manière à permettre l'adoption des DSS. Cela signifie qu'ils doivent encourager une culture de partage des données, promouvoir l'interopérabilité des systèmes d'information et faire tomber les barrières qui créent des silos au sein de la santé publique.

Les bailleurs de fonds, qu'il s'agisse de donateurs, de fondations ou du secteur privé, peuvent fournir le capital et les ressources techniques nécessaires pour réaliser des investissements ciblés dans les DSS afin de favoriser l'amélioration itérative des chaînes d'approvisionnement des SSP. Lorsque l'on envisage des investissements importants, il existe des possibilités considérables de combiner les investissements dans la collecte de données de pointe avec le DSS de pointe. Les bailleurs de fonds ont également la possibilité de contribuer à l'écosystème d'information en créant des incitations à l'interopérabilité, en faisant de l'interopérabilité une condition spécifique du financement.

Les organisations de développement de logiciels ont un rôle important à jouer dans l'adoption d'un degré élevé de DSS en assurant l'interopérabilité de leurs systèmes et, dans la mesure du possible, en rendant les systèmes et les données de formation ouverts pour permettre à un large éventail d'utilisateurs d'accéder au plus grand nombre de DSS. Cela signifie qu'il faut construire des systèmes qui peuvent partager et être partagés avec d'autres, et inclure des normes dès la conception, par exemple pour les données de base (par exemple GS1) et les protocoles d'application (par exemple HS7).

Les partenaires de mise en œuvre ont un rôle clé à jouer dans la gestion du changement qu'impliquent les DSS et dans l'assurance que l'investissement est rentabilisé au maximum. Les DSS permettent d'adopter des méthodes de travail différentes et les partenaires de mise en œuvre ont également un rôle important à jouer en intégrant l'amélioration des processus et les changements organisationnels dans la mise en œuvre afin de tirer le meilleur parti de la nouvelle capacité.

Les chaînes d'approvisionnement de la santé publique sont des systèmes essentiels pour rendre les produits médicaux accessibles, faisant progresser les résultats et l'impact de la santé mondiale. Les DSS ne sont qu'une des technologies permettant d'améliorer les chaînes d'approvisionnement. Cependant, ils ont le potentiel d'avoir un impact transformateur en allégeant la charge des décideurs et en améliorant les décisions en facilitant l'intégration des données et des analyses. L'adoption des DSS signifie des décideurs mieux informés, avec plus de choix et plus d'options. Ils favorisent des chaînes d'approvisionnement efficaces, rationalisées et légères en termes d'actifs, qui garantissent de bons résultats en matière de santé publique.

Conclusion



Les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement de la santé publique gèrent le risque constant que les produits qui pourraient sauver des vies ne soient pas disponibles au bon moment et au bon endroit. Ces décideurs ont la tâche complexe de gérer un ensemble d'organisations, de personnes, de technologies, d'activités, d'informations et de ressources afin de minimiser ce risque. Cependant, la complexité inhérente signifie qu'il peut être très difficile pour les décideurs de prendre en compte les bonnes informations à temps pour prendre une décision éclairée, ou même d'identifier où une décision doit être prise.

Les DSS sont des systèmes ou des sous-systèmes informatiques spécifiquement conçus pour faciliter la prise de décision en incorporant les bonnes informations dans le processus décisionnel et en identifiant où les décisions doivent être prises. Ils contribuent à réduire la charge des décideurs et à surmonter les obstacles à l'accès aux données et aux analyses. En améliorant les décisions, ils améliorent l'efficacité et la réactivité de la chaîne d'approvisionnement et bénéficient directement aux résultats de santé publique. Chaque DSS a un effet direct sur la fonction de la chaîne d'approvisionnement où il est mis en œuvre. Chaque mise en œuvre supplémentaire ajoute des avantages cumulatifs et entraîne un changement plus large.

Il est important de reconnaître les défis liés aux personnes, aux processus et à la technologie auxquels les organisations du PHDC sont confrontées lorsqu'elles mettent en œuvre des projets de DSS. Cependant, il est également clair que le succès est possible, comme le montre le nombre et la diversité des applications du DSS qui existent déjà dans la planification de la demande, la planification de l'offre, la gestion des stocks, la gestion de la distribution et l'assurance qualité. Bien qu'il n'existe pas de recette unique pour le succès, les [Principes directeurs](#) énoncés au [Chapitre 5](#) du présent document reprennent les enseignements d'autres projets afin d'aider les projets à réussir. Les domaines où le DSS aura le plus d'impact sont spécifiques à une chaîne d'approvisionnement donnée ; en particulier à la maturité de cette chaîne d'approvisionnement et aux fonctions où l'amélioration est prioritaire.

Cependant, sur la base de thèmes communs aux personnes interrogées, à l'enquête et à la recherche documentaire, le [Chapitre 4](#) a souligné certaines applications prometteuses du DSS pour les chaînes d'approvisionnement des PHDC qui peuvent être divisées en trois catégories :

Améliorer les fondamentaux : 1) Intégrer l'apprentissage automatique et les facteurs externes dans la prévision de la demande. 2) Assurer la visibilité des performances de la chaîne d'approvisionnement 3) Optimiser les décisions interdépendantes autour des achats et du réapprovisionnement.

Optimiser la structure de la chaîne d'approvisionnement : 4) Établir un modèle numérique de la chaîne d'approvisionnement pour optimiser la planification des scénarios stratégiques et le réseau de la chaîne d'approvisionnement.

Apporter une valeur ajoutée aux autres activités de routine : 5) Optimiser la gestion du respect des contrats et l'évaluation de la performance des fournisseurs.

Améliorer l'écosystème de l'information : 6) Connecter les consommateurs et la chaîne d'approvisionnement de la santé pour permettre aux consommateurs de prendre des décisions éclairées. 7) Créer ou soutenir des places de marché numériques qui mettent en relation les acheteurs et les vendeurs de services et de produits.

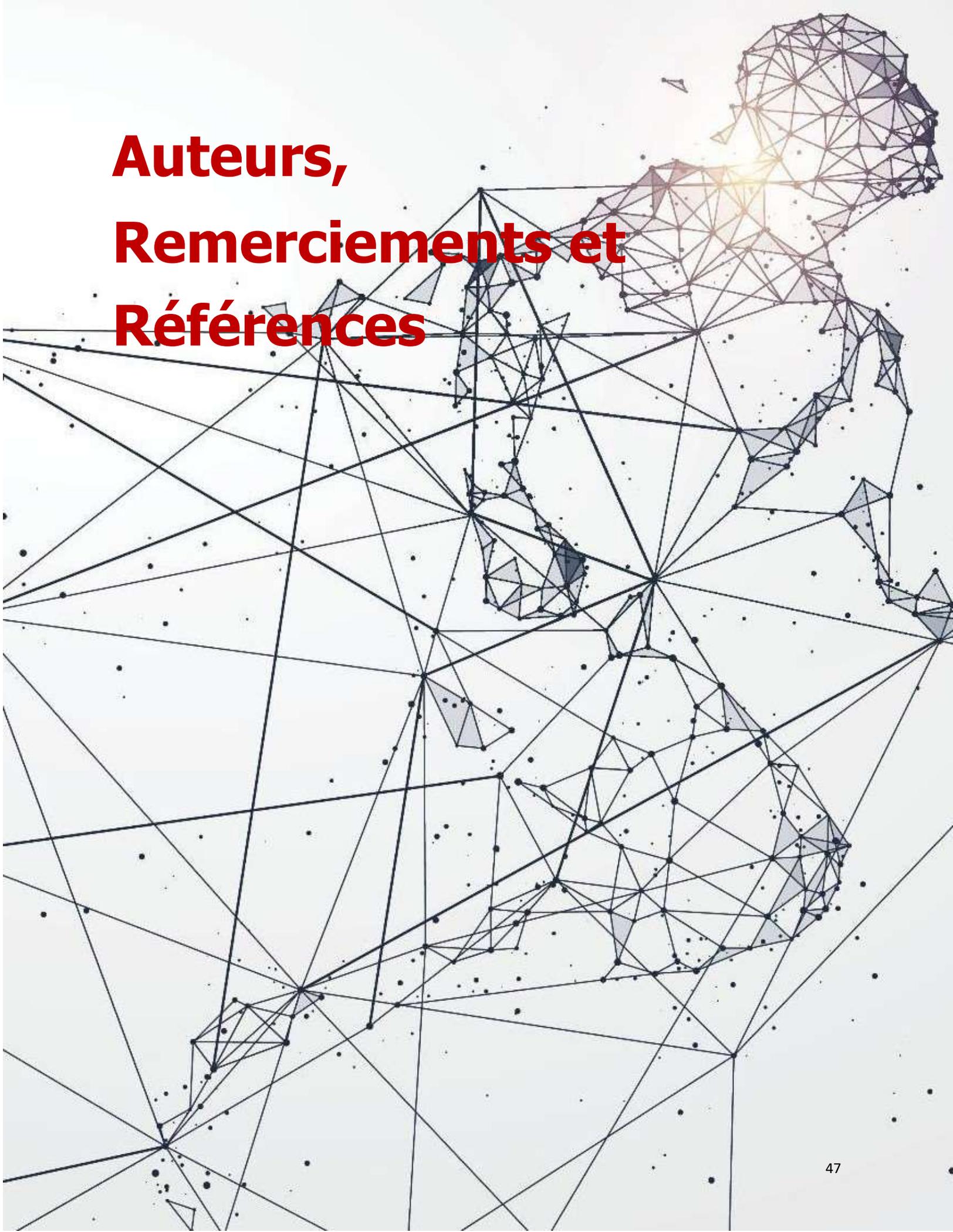
Le marché numérique exige une collaboration importante entre les producteurs et les fournisseurs, les responsables de la chaîne d'approvisionnement et les autorités réglementaires, mais représente une opportunité considérable d'optimiser le processus d'approvisionnement.

Parce que les plus grands avantages sont cumulatifs, les mises en œuvre de DSS sont mieux pensées en termes d'amélioration continue. S'il existe de grandes possibilités de combiner le DSS, la collecte de données et les technologies de partage, il est également bon de commencer petit.

Chaque mise DSS en œuvre renforce l'utilisation des données comme base de la prise de décision et crée la confiance dans ces types de systèmes. Chaque mise en œuvre améliore la chaîne d'approvisionnement et entraîne progressivement sa transformation.

Ces changements dans la chaîne d'approvisionnement signifient que les petites mises en œuvre peuvent devenir redondantes à mesure que la chaîne d'approvisionnement globale s'améliore. Il s'agit d'un élément naturel de l'amélioration continue et d'un changement positif. Cependant, cela signifie qu'il est fondamentalement important de créer des écosystèmes d'information qui permettent de créer et de brancher de nouvelles fonctionnalités DSS. La meilleure façon d'aborder la fonctionnalité du DSS est peut-être de la considérer comme un magasin d'applications où les concepteurs de logiciels et les partenaires de mise en œuvre créent des solutions qui se connectent à l'écosystème d'information sous-jacent.

À mesure que l'écosystème d'information évolue, l'effet combiné sur la façon dont les données sont utilisées par les décideurs modifie fondamentalement le fonctionnement des chaînes d'approvisionnement. L'amélioration de la visibilité permet aux chaînes d'approvisionnement de devenir plus agiles et le suivi automatisé permet de gérer les exceptions plutôt que les processus planifiés. Les gains d'efficacité dans la planification de l'offre et de la demande réduisent la nécessité de détenir des stocks, ce qui réduit le nombre et la taille des entrepôts physiques nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement. L'autonomisation des décideurs à chaque extrémité de la chaîne d'approvisionnement entraîne une réduction du processus décisionnel. L'effet combiné des DSS entraîne une transformation vers des chaînes d'approvisionnement plus réactives, plus plates et plus légères en termes d'actifs.

A wireframe map of the African continent is the central focus, rendered in a dark grey or black color. The map is composed of a network of interconnected lines forming a mesh of triangles and quadrilaterals. In the upper right corner, a bright sunburst or lens flare effect is visible, with rays of light emanating from a point, partially overlapping the top of the African map. The background is a light, off-white color with scattered small black dots, suggesting a starry sky or a network of data points.

Auteurs, Remerciements et Références

Auteurs du rapport

- Kyle Thomson, Accenture Development Partnerships
- Hedda Brande, Accenture Development Partnerships
- Akshay Kasera, Accenture Development Partnerships
- Stephanie Loh, Accenture Development Partnerships

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les participants aux entretiens pour le temps qu'ils nous ont consacré et pour leurs précieuses observations. Nous tenons également à remercier tout particulièrement les membres du groupe de travail du projet pour leur contribution et leurs conseils :

- Carl Leitner, PATH
- Zahara Lufeali, PATH
- Kelly Hamblin, Bill & Melinda Gates Foundation
- Kevin Pilz, USAID
- Arati Krishnamoorthy, USAID
- Glenn Milano, USAID
- Roman Lerman, Accenture Development Partnerships
- Alexander Løberg, Accenture Development Partnerships

Références

Accenture 2014. *Prime Value Chain Analysis*, consulté le 6 novembre 2019, <

https://www.accenture.com/t20150625t054548_w/dk/en/acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/dualpub_11/accenture-prime-value-chain-analysis.pdf>

Accenture 2018. *Supply Chain: Take your supply chain to the New, Now*, consulté le 14 octobre 2019,

<<https://www.accenture.com/acnmedia/pdf-88/accenture-supply-chain-research-infographic-optimization.pdf#zoom=50>>

Alvarez, P. 2018. *Panel II: The basics of global data standards and data sharing for traceability*, consulté le 30 Septembre 2019, Update: GS1 in Healthcare, Addis Ababa, Ethiopia

Bileeta 2017. *Entution Vesta/eLMIS*, viewed 30 September 2019, <<https://bileeta.com/entution-vesta>>

Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF). 2016. *Global Health Supply Chain Maturity Model*

Bleda J., Martin R., Narsana T. and Jones D. 2014. *Prepare for Takeoff with a Supply Chain Control Tower*, Accenture

DHL 2017. *New Visibility Tool: Ocean View Provides Transparency At High Seas*, consulté le 14 Octobre 2019, <https://www.logistics.dhl/global-en/home/press/press-archive/2017/new-visibility-tool-ocean-view-provides-transparency-at-high-seas.html>>

E2Open 2019. *Demand Sensing*, viewed consulté le 12 Novembre,

<<https://www.e2open.com/intelligent-applications/demand-sensing>>

Field Intelligence 2019. *Our Mission*, consulté le 2 Octobre, <<https://fieldintelligence.co/about>>

Field Supply 2018. *Field Supply Brochure*, consulté le 30 Septembre 2019,

<<https://field.supply/downloads/Field%20Supply%20brochure%202018.pdf>>

Green, C. 2018. *7 reasons we need to step up action on the sustainable development goals*. Blog Post, United Nations Foundation 22 June 2018. <

<https://unfoundation.org/blog/post/7-reasons-we-need-to-step-up-action-on-the-sustainable-development-goals>>

GS1 2019. *The New Traceability Regulation in Ethiopia*, consulté le 14 Octobre 2019,

<<https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/healthcare/2019.Noordwijk/Presentations-Day3/01.Day3-The-new-traceability-regulation-Ethiopia-Heran-Gerba.pdf>>

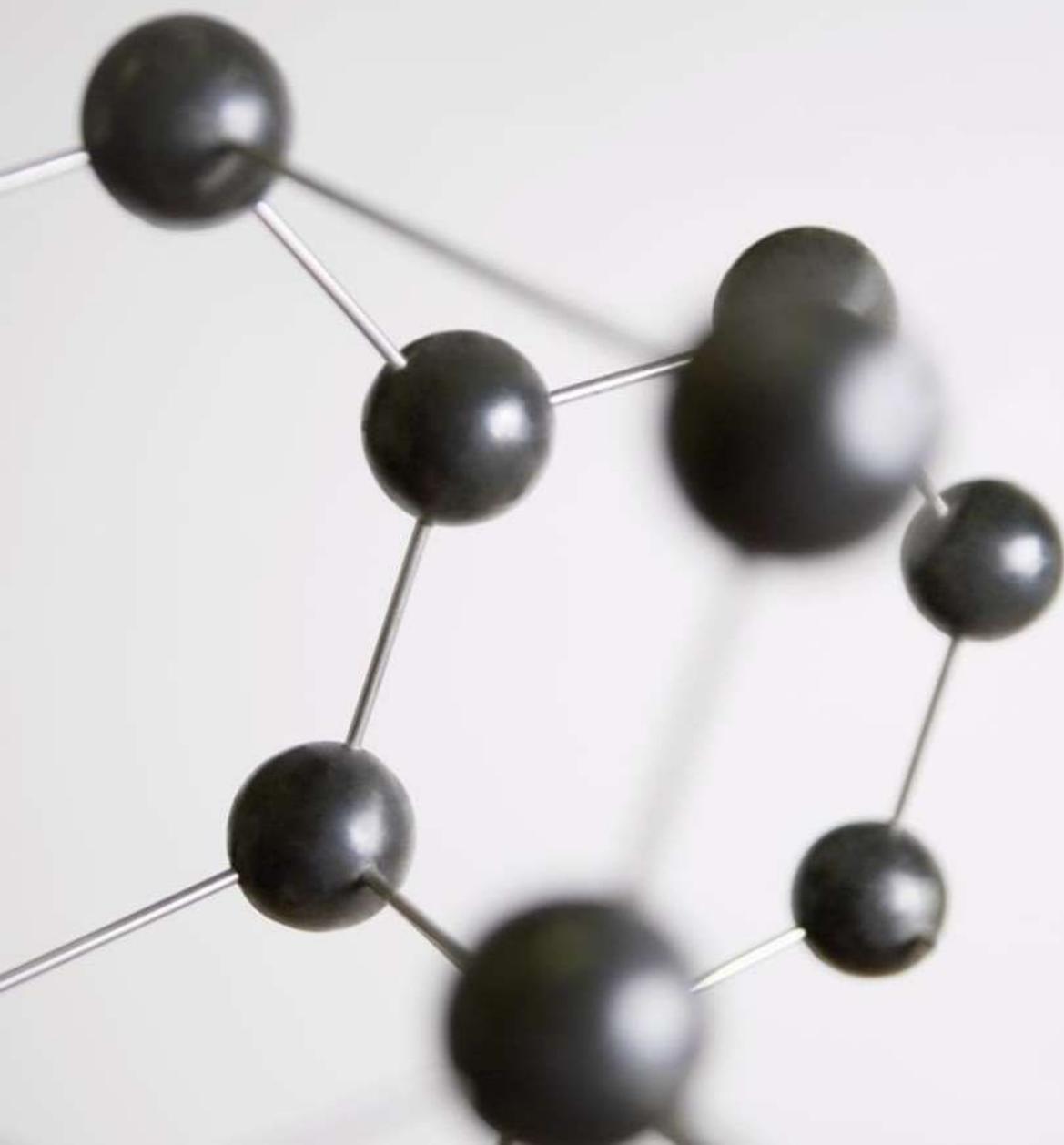
John Snow. 2017. *The Supply Chain Manager's Handbook, A Practical Guide to the Management of Health Commodities*. Arlington, Va.: John Snow, Inc.

John Snow 2019. *PipeLine Software*, consulté le 30 Septembre 2019,

<<https://www.jsi.com/JSIInternet/IntlHealth/techexpertise/display.cfm?tid=1000&id=83&xid=2060>>

- Logistimo 2019. *Logistimo*, le consulté le 12 Novembre 2019, <<https://shellfoundation.org/portfolio/logistimo>>
- MACS Software 2019. *Pharmaceuticals*, consulté le 14 Octobre 2019,, <<https://www.macs-software.co.uk/industry/pharmaceuticals>>
- Maisha Meds 2018. *Technology advancing primary care in East Africa*, consulté le 11 Novembre 2019, <<https://maishameds.org/>>
- Mezzanine n.d. 2019. *Stock Visibility Solution*, consulté le 30 Septembre 2019,, <<https://www.mezzanineware.com/svs>>
- MIT Technology Review 2019. *Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes*, consulté le 27 Novembre 2019, <<https://www.technologyreview.com/s/613630/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>>
- Nexleaf Analytics 2019. *Alerts & Analytics For A Smarter Vaccine Cold Chain*, consulté le 16 Octobre 2019, <<https://nexleaf.org/vaccines>>
- Open Data Commons Open Database License 2019. *What is open?*, consulté le 26 Novembre 2019, <<https://okfn.org/opendata/>>
- Open Data Instiute 2019. *Emerging tech and AI*, consulté le 26 Novembre 2019, <https://theodi.org/topic/emerging-tech/>
- OpenHIE 2019. *Architecture Strategy*, consulté le 20 Novembre, <<https://ohie.org/architecture/#framework>>
- OpenLMIS 2019. *Implementations*, consulté le 30 Septembre 2019, <<https://openlmis.org/impact/implementations>>
- Paul A., Jolley C. and Anthony A. 2018. *Reflecting the Past, Shaping the Future: Making AI Work for International Development*
- Power, D.J., 2002. *Decision support systems: concepts and resources for managers*. Greenwood Publishing Group.
- Power, D.J., 2019. *Decision Support System (DSS)*, consulté le 2 Octobre, <<http://dssresources.com/glossary/48.php>>
- PwC 2017. *Drug Security in Nigeria*, consulté le 14 Octobre, <<https://www.pwc.com/ng/en/assets/pdf/drug-security-in-nigeria.pdf>>
- Relex 2019. *Demand Forecasting Software*, consulté le 12 Novembre, <<https://www.relexsolutions.com/demand-forecasting-software/>>
- Reproductive Health Supplies Coalition 2019. *Global Family Planning Visibility and Analytics Network*, consulté le 8 Novembre, <<https://www.rhsupplies.org/activities-resources/tools/global-fp-van/>>
- Rich D., McCarthy B. and Harris J., 2010. *Getting Serious About Analytics: Better Insights, Better Outcomes*, Accenture
- Risk Methods 2019. *Supply Chain Risk Management Software*, consulté le 15 Octobre, <<https://www.riskmethods.net>>
- Seal Software 2019. *What Seal Does*, consulté le 12 Novembre 2019, <<https://www.seal-software.com>>
- Shalev-Shwartz, S. and Ben-David, S., 2014. *Understanding machine learning: From theory to algorithms*. Cambridge university press.
- Stop Stockouts 2019. *Hotspot Mapping*, consulté le 18 Novembre 2019, <<https://stockouts.org/Stockouts/Map>>
- U.S. Agency for International Development (USAID) n.d. *Artificial Intelligence in Global Health: Defining a Collective Path Forward*.
- U.S. Agency for International Development (USAID) 2014. *Delivery Team Topping Up*, consulté le 30 Septembre 2019, <<https://www.usaid.gov/pioneers-prize/dttu>>
- U.S. Agency for International Development (USAID) USAID 2018. *Supply Chain Information Systems – Maturity Reference Model*.
- UPS 2019. *ORION Backgrounder*, consulté le 14 Octobre 2019, <<https://www.pressroom.ups.com/pressroom/ContentDetailsViewer.page?ConceptType=Factsheets&id=1426321616277-282>>
- Veblen, T., 1964. *Imperial Germany and the Industrial Revolution* (1915). Reprint, New York: Augustus M. Kelley
- Vitaliance 2019. *Solutions & Services*, consulté le 8 Novembre 2019, <<http://vitaliancecorp.com/solutions-services>>
- Yadav, P., 2015. *Health Product Supply Chains in Developing Countries: Diagnosis of the Root Causes of Underperformance and an Agenda for Reform*, Health Systems & Reform, 1:2, 142-154
- Yadav, P., Stapleton, O. and van Wassenhove, L.N., 2010. *Always cola, rarely essential medicines: comparing medicine and consumer product supply chains in the developing world*.

Annexes



Annexe A: Cadre d'évaluation

Ce cadre d'évaluation structuré présente des considérations de haut niveau pour évaluer les applications potentielles du DSS dans le contexte d'une chaîne d'approvisionnement spécifique. Le cadre d'évaluation s'appuie sur l'approche de la chaîne de valeur principale,⁸² qui comprend quatre étapes pour identifier les capacités actuelles et hiérarchiser les opportunités.



Figure 11 : Aperçu du cadre d'évaluation

Les questions fondamentales et le déroulement du cadre d'évaluation sont présentés dans la figure ci-dessous, suivis d'une description de chaque processus.

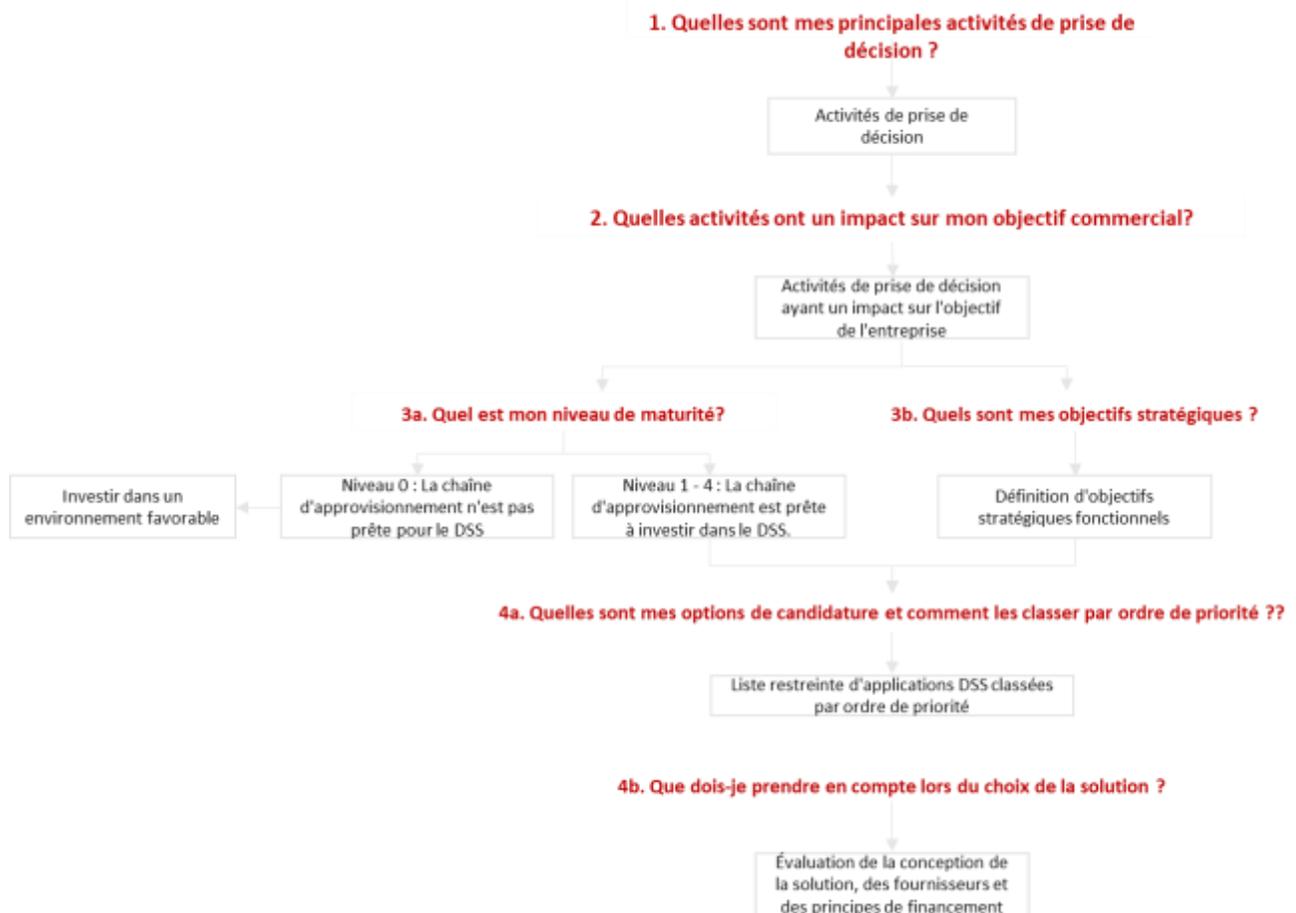


Figure 12: Déroulement du processus

⁸² Accenture 2014: p6 – 9

1. Le monde sur une page

Premièrement, définissez toutes les activités de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement (de la planification de la demande à la distribution au patient). Ensuite, identifiez les activités qui sont essentielles à la prise de décision dans la chaîne d'approvisionnement et le lien avec le reste des activités.

L'objectif de l'exercice est d'identifier les activités de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout qui apportent de la valeur au processus de prise de décision.

2. Recouvrement

Lorsque les activités critiques pour la prise de décision dans la chaîne d'approvisionnement sont cartographiées, les activités de prise de décision qui devraient être prioritaires peuvent être identifiées. Pour ce faire, on évalue l'impact de chaque activité individuelle sur l'objectif commercial clé de l'organisation (par exemple, l'amélioration de la disponibilité des médicaments). Les activités sont généralement divisées en catégories d'impact élevé, moyen et faible.

L'objectif de l'exercice est d'identifier les activités fonctionnelles qui ont un impact significatif sur l'objectif de l'entreprise et qui doivent être au centre du processus d'amélioration du DSS.

Activity	Impact
Planification de la demande	Élevé
Planification de l'offre	Faible
Gestion des stocks	Moyen
Gestion des fournisseurs	Faible
Gestion de la distribution	Moyen
Assurance qualité	Faible

Tableau 2 : exemple de recouvrement

3a. & b. Analyse approfondie

Après avoir identifié les activités qui ont un impact significatif sur l'objectif opérationnel, il faut effectuer une analyse approfondie pour évaluer la maturité actuelle de chaque activité et les objectifs stratégiques de ces activités spécifiques.

La maturité des capacités de la chaîne d'approvisionnement des PHDC peut être évaluée par le biais de plusieurs évaluations de maturité existantes. Les outils spécifiques au contexte des PHDC comprennent le modèle de maturité de la chaîne d'approvisionnement mondiale de la santé de la Fondation Bill & Melinda Gates⁸³ et le modèle de référence de la maturité des systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement de l'USAID.⁸⁴ Les éléments clés nécessaires à la mise en œuvre d'un DSS à un niveau de maturité donné sont énumérés dans le tableau 3 et un résumé du modèle de référence de maturité des systèmes d'information sur la chaîne d'approvisionnement de l'USAID est présenté à l'[Annexe D: Résumé de la maturité des systèmes d'information sur la chaîne d'approvisionnement selon les niveaux et les fonctions.](#)

⁸³ BMGF 2016

⁸⁴ USAID 2018

Niveau	Description de la maturité
Niveau 0	<ul style="list-style-type: none"> ● L'absence de processus ou de rôles définis au niveau de la chaîne d'approvisionnement. ● Les données sont stockées dans des systèmes papier/hors ligne.
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> ● Des processus et des rôles définis pour la chaîne d'approvisionnement. ● Les utilisateurs et les dirigeants comprennent l'intérêt d'utiliser les données dans la prise de décision. ● Les données sont capturées par le biais de rapports manuels et la planification est effectuée par des processus ad hoc.
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> ● Les utilisateurs et les dirigeants comprennent les avantages de la capture et du traitement automatisés des données. ● Saisie automatisée des données par le biais d'un système transactionnel et traitement automatisé des données.
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> ● Des processus de partage des données de la chaîne d'approvisionnement définis. ● Les utilisateurs et les dirigeants comprennent les avantages du partage des données. ● La couche d'interopérabilité permet l'utilisation et le transfert de données entre systèmes (ex. données inter-fonctions, inter-régionales et externes).
Niveau 4	<ul style="list-style-type: none"> ● Les données sont saisies en temps réel et les nouveaux systèmes peuvent être facilement intégrés dans l'écosystème de gestion de l'information.

Tableau 3: Résumé des principales chaînes d'approvisionnement concernant le DSS

Après l'évaluation du niveau de maturité, il convient de définir des objectifs stratégiques. Des exemples d'objectifs stratégiques sont inclus dans le Tableau 4 pour une référence rapide. Toutefois, ces objectifs stratégiques doivent être adaptés à chaque activité fonctionnelle critique spécifique qui a été identifiée (par exemple, des objectifs stratégiques spécifiques pour la planification de la demande).

Fonctions	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Planification de la demande	Je veux savoir quelle sera ma demande	Je veux effectuer des calculs automatisés de la demande	Je veux intégrer automatiquement les données relatives à la demande dans d'autres processus.	Je veux que mes prévisions de la demande soient mises à jour automatiquement en fonction des données et des variables externes en temps réel.
Planification de l'offre	Je veux savoir quelles fournitures commander et quand les commander.	Je veux automatiser les recommandations de commande	Je veux intégrer automatiquement les données d'approvisionnement dans d'autres processus.	Je veux que mes recommandations de commande soient mises à jour automatiquement en fonction des données sur la demande et les stocks en temps réel
Gestion des stocks	Je veux connaître le niveau actuel des stocks	Je veux effectuer des calculs d'inventaire automatisés Je veux optimiser les niveaux d'inventaire	Je veux intégrer automatiquement les données d'inventaire à d'autres processus en amont et en aval.	Je veux que mes calculs d'inventaire soient mis à jour automatiquement sur la base des données d'offre et de demande en temps réel.
Gestion des fournisseurs	Je veux savoir si mes fournisseurs respectent leurs obligations contractuelles et si leurs performances sont insuffisantes.	Je veux effectuer des calculs automatisés des indicateurs clés de performance des fournisseurs et des contrats.	Je veux extraire automatiquement des données des systèmes informatiques pertinents pour évaluer la performance des fournisseurs.	Je veux que les évaluations de mes fournisseurs soient mises à jour automatiquement sur la base de données en temps réel.
Gestion des entrepôts	Je veux savoir quand arrivera le stock entrant Je veux savoir quoi expédier ensuite	Je veux des recommandations automatisées sur la gestion de l'entrepôt (par exemple, où placer une expédition).	Je souhaite intégrer automatiquement les données de l'entrepôt à d'autres processus en aval et en amont	Je souhaite que les tâches de gestion d'entrepôt soient automatiquement mises à jour en fonction des données d'expédition en temps réel
Gestion de la distribution	Je veux savoir où se trouvent les marchandises dans la chaîne d'approvisionnement.	Je veux calculer automatiquement le meilleur itinéraire et prévoir les retards.	Je veux intégrer automatiquement les données de distribution dans d'autres processus.	Je souhaite mettre automatiquement à jour les itinéraires et les ETA sur la base de données en temps réel

	Je veux savoir comment structurer mon réseau			(y compris les variables externes).
Assurance qualité		Je veux surveiller automatiquement la température dans un	Je veux être capable de retracer la provenance du médicament.	Je veux intégrer la surveillance de la température et des équipements pour ajuster automatiquement les opérations.

Tableau 4 : Résumé des principales priorités stratégiques du DSS selon les niveaux de maturité

L'objectif de l'exercice est d'identifier les opportunités pour les activités fonctionnelles clés de prise de décision qui ont un impact significatif sur l'objectif commercial.

4a. Identification et hiérarchisation des applications DSS

Lorsque les opportunités ont été identifiées, les applications DSS pertinentes peuvent être évaluées. Les applications DSS clés se situent à l'intersection de ce qui peut être réalisé, compte tenu de la maturité actuelle du système d'information et des objectifs stratégiques. Lorsqu'il n'y a pas d'opportunités pertinentes, cela indique qu'un investissement préalable est nécessaire pour améliorer la maturité du système d'information de la chaîne d'approvisionnement.

Lorsque des applications DSS pertinentes sont identifiées, un ordre de priorité est établi en fonction de la valeur et de l'effort de mise en œuvre. Les opportunités sont généralement réparties dans les catégories suivantes :

Amélioration rapide, impliquant des gains rapides portant généralement sur un domaine limité de la fonction de la chaîne d'approvisionnement.

Opportunités interfonctionnelles, impliquant une collaboration entre les fonctions de la chaîne d'approvisionnement.

Opportunités complexes, impliquant des changements structurels et un fort soutien du leadership pour la transformation.

La division crée généralement la base d'une feuille de route détaillant les activités de mise en œuvre.

Le tableau 5 résume les applications DSS pour chaque niveau de maturité (niveau 1 à niveau 4) pour toutes les fonctions. Si vous avez un niveau de maturité 0, vous devrez investir dans l'environnement favorable avant d'investir dans le DSS. S'il n'y a pas d'opportunités pertinentes au niveau de maturité actuel ou en dessous, envisagez des opportunités nécessitant une maturité plus élevée. Celles-ci sont accessibles en investissant d'abord dans la maturité du système d'information de la chaîne d'approvisionnement. Vous trouverez de plus amples informations sur chaque application du DSS à l'[Annexe B: Applications du DSS](#) ou en suivant les hyperliens inclus dans le tableau.

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Planification de la demande	<p>Moyennes manuelles/lissage/ML :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planification de la demande <p>Concurrence manuelle RB/modèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sélection des prévisions de la demande <p>Manuel RB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regroupement de produits (segmentation) <p>Analyse statistique manuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niveau de prévision - Précision des prévisions 	<p>ML automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planification de la demande <p>Regroupement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regroupement de produits (segmentation) 	<p>ML automatisé intégrant des données externes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planification de la demande 	<p>ML automatisé et en temps réel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détection de la demande
Planification de l'offre	<p>Manuel RB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Délai de livraison - Quantité commandée - Quantité économique de la commande - Objectif de stock de sécurité 	<p>RB automatisé/analyse statistique/ML :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimisation des stocks - Capacité de travail et de transport 	<p>ML automatisé et intégré :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimisation avancée des stocks - Modélisation avancée des prix 	
	<p>_Point de réapprovisionnement</p> <p>RB manuel/analyse statistique/ML :</p> <p>Inventaire à rotation rapide et lente</p>			
Gestion des stocks	<p>Visibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tableaux de bord/Intelligence commerciale RB manuel : - Inventaire prévisionnel - Priorité de la demande 	<p>RB automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaire prévisionnel - Priorité de la demande 	<p>Apprentissage par renforcement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Priorité à la demande 	
Gestion des fournisseurs	<p>Manuel RB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi des performances 	<p>RB automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi des performances 	<p>ML automatisé et intégré :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi avancé des performances des fournisseurs - Suivi des performances des contrats 	

Gestion des entrepôts	RB manuel : - Commandes de gestion d'entrepôt	RB automatisé : - Optimisation de la gestion des entrepôts	Algorithmes statistiques automatisés et intégrés : - Gestion de l'entrepôt ajustée aux autres événements	
Gestion de la distribution	Manuel RB : - Analyse de réseau Algorithmes statistiques manuels/ML : - Planification d'itinéraire	Algorithmes statistiques automatisés : - Optimisation des chemins d'écoulement ML automatisé : - Planification d'itinéraire	ML automatisé et intégré : - Prévion des ETA et des retards	
Assurance qualité		• <u>Non intégré</u> <u>Analyse RB/statistique de la télématique</u>	• <u>Suivi automatique des produits de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout</u>	- <u>Analyse RB/statistique de la télématique</u> - <u>Maintenance prédictive</u>

Tableau 5 : Applications du DSS

4b. Que dois-je prendre en compte lors du choix de la solution DSS?

Une fois que les applications DSS les plus avantageuses ont été identifiées, les solutions disponibles doivent être évaluées en fonction des principaux critères de mise en œuvre. En outre, les fonctionnalités des différentes solutions DSS doivent être évaluées séparément. Huit critères de sélection sont proposés ci-dessous:

Le DSS fournit les bonnes informations:

The DSS provides the right information:

- L'information crée-t-elle plus d'options ?
- L'information crée-t-elle davantage de choix ?
- L'information crée-t-elle des décideurs supplémentaires ?

Le DSS fournit les bonnes informations aux bonnes personnes:

- Le décideur peut-il prendre des décisions plus éclairées sur la base des informations ?
- Le décideur peut-il modifier son choix sur la base des informations ?
- Le décideur peut-il faire quelque chose qu'il ne pouvait pas faire auparavant ?

Le DSS est solide par rapport à l'environnement:

- Existe-t-il une connexion électrique fiable ou le DSS est-il robuste à une alimentation intermittente ?
- Existe-t-il une connexion réseau fiable ou le DSS est-il robuste à une connectivité intermittente ?

Les coûts permanents du DSS peuvent être pris en charge, notamment:

- Les données mobiles et les coûts de réseau.
- Les interfaces utilisateur et les exigences du système.
- La maintenance du modèle d'analyse.
- Le traitement et le stockage dans le cloud.
- Les coûts de licence/coûts des services.

Le DSS peut évoluer au fur et à mesure qu'il démontre son succès et que l'adhésion est plus large:

- Le système peut-il évoluer pour s'adapter à une augmentation de la taille et du volume du flux de données ?
- Le système peut-il évoluer pour s'adapter à une augmentation de la fréquence d'exécution/d'entraînement de l'algorithme ? Par exemple :
 - un délai d'exécution plus court ;
 - un nombre accru d'utilisateurs où le DSS est exécuté pour chaque utilisateur.

Le DSS est conçu pour partager:

- Le DSS reçoit-il des entrées et fournit-il des sorties à d'autres systèmes ?
- Le système utilise-t-il/prend-il en charge des données de base communes (de préférence une norme, c'est-à-dire GS1) ?
- Le système utilise-t-il/prend-il en charge des protocoles d'application cohérents communs (de préférence une norme, c'est-à-dire HL7) ?

Le DSS est facile à utiliser:

- Le DSS fournit-il les bonnes informations aux bons décideurs ?
- Le DSS prend-il en charge les alertes et la notification proactive aux décideurs distribués ?
- Le DSS est-il correctement ciblé sur les capacités et les compétences des utilisateurs finaux ?
 - Le DSS fournit-il des cartes de score et des tableaux de bord simples fournissant des informations "en un coup d'œil" ?
 - Le DSS fournit-il des informations sous forme de graphiques ou de manière facilement interprétable ?
- Le DSS prend-il en charge les rapports personnalisés ?
- Le DSS prend-il en charge les profils spécifiques aux rôles ou les profils personnalisables ?

Un soutien à long terme est disponible auprès du fournisseur ou de la communauté:

- Le vendeur ou la communauté open source seront-ils présents à long terme ?
- Le fournisseur ou la communauté open source continuera-t-il à investir ?
- Le DSS inclut-il un soutien continu aux clients/à la communauté ?
- Des experts en la matière, c'est-à-dire des scientifiques des données, des professionnels de l'informatique et des experts de la chaîne d'approvisionnement, sont-ils disponibles ?

Conclusion

L'analyse de la chaîne de valeur principale fournit un cadre structuré pour évaluer les applications DSS pertinentes. L'approche peut être adaptée à chaque contexte de chaîne d'approvisionnement, cependant, il est recommandé de suivre les étapes décrites afin de maximiser la valeur de vos investissements en matière de DSS.

Annexe B: Applications du DSS

Cette section donne un aperçu technique de haut niveau des DSS existants qui sont les plus pertinents dans le contexte du PHDC, sans pour autant être une liste exhaustive de tous les DSS existants.

Les applications sont classées selon les fonctions de la chaîne d'approvisionnement et les questions principales liées à cette fonction. Lorsque plusieurs applications ont été incluses, elles sont classées de la moins complexe à la plus complexe. Des détails techniques sont fournis au début de chaque section. Lorsque ces détails techniques sont sensiblement différents pour les différentes applications d'une même section, les titres ont été répétés et des informations techniques supplémentaires ont été incluses. Lorsqu'ils ne diffèrent pas de manière significative, les nuances des exigences techniques sont fournies dans les notes.

Planification de la demande

Afin d'acheter la bonne quantité de marchandises ou de quantifier les marchandises requises à un endroit donné, le gestionnaire doit avoir une prédiction de la demande future. Les DSS utilisent la prévision - faire une prédiction sur le futur en se basant sur le passé - pour aider à de nombreux aspects de la planification de la demande. Techniquement, la demande historique est toujours inconnue, et les prévisions de la demande utilisent donc des approximations de la demande historique, généralement des données de consommation ou d'épuisement des stocks. La considération la plus importante est de disposer de données qui représentent la demande sous-jacente.

Les prévisions de la demande servent notamment à quantifier les biens requis à différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement, du niveau national au niveau des installations, et constituent la base des décisions d'achat et de réapprovisionnement. Une prévision de la demande future fait également partie intégrante de toutes les autres décisions de planification de la chaîne d'approvisionnement, et les résultats des prévisions sont utilisés comme entrées dans d'autres DSS, en particulier dans la planification de l'approvisionnement et la gestion des stocks.

Le choix de la bonne méthode de prévision peut être complexe et certaines des considérations comprennent:

- Que veut-on prévoir ?
- À quel niveau de la chaîne d'approvisionnement effectue-t-on des prévisions ?
- Quel est l'horizon temporel (une prévision est liée au délai de livraison des produits et à la période de collecte des données) ?
- La demande est-elle stable, saisonnière ou très volatile ?
- La demande est-elle affectée par des facteurs externes ?
- La demande est-elle facile à prévoir ou difficile à prévoir ?
- À quelle vitesse la chaîne d'approvisionnement peut-elle réagir (plus la chaîne d'approvisionnement est réactive, plus les prévisions à court terme et très réactives sont utiles) ?

Parallèlement aux DSS qui aident à comprendre ce que sera la demande, il existe également des DSS qui aident le décideur à choisir la bonne méthode de prévision. La section suivante présente d'abord les méthodes de planification de la demande, de la plus simple à la plus complexe, sous la question clé "Quelle sera ma demande ?". Elle présente ensuite certains des autres outils qui aident les décideurs à choisir la bonne méthode de prévision en fonction de la question clé appropriée.

Quelle sera ma demande?

Technologie DSS - Moyennes/lissage

Vue d'ensemble : La méthode la plus simple pour prévoir la demande future consiste à utiliser une moyenne mobile ou une technique de lissage. Elles présentent un certain nombre d'avantages, notamment leur relative simplicité de mise en œuvre et les faibles exigences en matière de données et de système. Elles fonctionnent mieux sur des horizons de temps courts (semaines) et lorsqu'il y a un grand volume de données, car la prévision est facile à réexécuter.

Utilisation actuelle : Il existe de nombreux exemples de ce type de prévision dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, souvent basés sur les données relatives à l'épuisement des stocks à partir des données de l'inventaire physique (par exemple, le système d'appoint des équipes de livraison) qui sont ajoutées manuellement à un système électronique de façon périodique.⁸⁵ La prévision est basée sur des calculs manuels dans un tableur ou tout autre système similaire pour identifier la demande future.

Ces types de prévisions sont calculés automatiquement dans de nombreux LMIS utilisés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. Le décideur vérifie la prévision et décide de la demande future sur la base de cette prévision.

Niveau de maturité 1:⁸⁶ Une organisation a besoin de disposer de données de consommation ou d'inventaire stockées dans un système d'information électronique.

Les processus fondamentaux:

- Élaborer un plan de la demande
 - Recueillir les données qui représentent la demande sous-jacente (par exemple, les données de consommation).
 - Générer des prévisions : Sélectionnez la méthode et exécutez.
- Publier le plan de la demande
 - Approbation par consensus du plan de la demande.

Compétences:

- Utilisateurs
 - Leaders stratégiques : Traduire les résultats de la prévision en impact sur les prévisions régionales/nationales.
 - Responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de la prévision.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer la saisie de données précises et exécuter les modèles. Connaissance de base de la logique du modèle.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données (en cas d'utilisation des stocks comme proxy de la demande).
 - Personnel clinique : Saisie précise des données (lors de l'utilisation des données de consommation comme proxy de la demande).
- Les spécialistes des données : Dans certains cas, la sélection de la méthode de calcul de la moyenne/du lissage nécessite l'intervention d'un expert en sciences des données.

Les données : Combien, quand, et les métadonnées (notamment quoi, la périodicité, l'unité de mesure).

Exigences du système : Faibles (peuvent être conçues à l'aide de formules dans une feuille de calcul si nécessaire).

⁸⁵ USAID 2014

⁸⁶ Voir l'[Annexe A: Cadre d'évaluation](#) pour plus d'informations sur les niveaux de maturité

Méthodes : Le choix de la méthode dépend en grande partie de l'existence d'une tendance claire dans la demande historique, par exemple une augmentation ou un déclin régulier, et de la nature saisonnière des données. Des méthodes illustratives sont énumérées pour chaque combinaison de ces deux facteurs.

- Pas de tendance ou de saisonnalité : Moyenne simple, moyennes mobiles simples, lissage exponentiel simple, ARIMA.
- Tendance sans saisonnalité : Moyenne mobile double, Lissage exponentiel double, Lissage exponentiel Holt, Décomposition des séries temporelles.
- Saisonnalité et absence de tendance : méthode multiplicative Hold-Winter sans lissage, décomposition des séries chronologiques, ARIMA saisonnier.
- Tendance et saisonnalité : Lissage exponentiel hivernal, décomposition des séries temporelles.
- Les algorithmes de moyennage/lissage les plus complexes utilisent plus d'une méthode pour améliorer les performances sur différentes sections de l'horizon temporel.

Technologie DSS : Apprentissage automatique

Aperçu : La prévision de la demande à l'aide de l'apprentissage automatique supervisé représente l'une des possibilités les plus évidentes d'améliorer la planification de la demande, même lorsque les données sont saisies avec un décalage temporel important, car elles sont capables de faire des prédictions précises sur des horizons temporels relativement longs.

Utilisation actuelle : Certaines méthodes simples d'apprentissage automatique sont incluses dans les plateformes commerciales du LMIS et ces systèmes sont fréquemment utilisés dans le secteur privé. Par exemple, le secteur de la vente au détail utilise fréquemment cette méthode pour prévoir la demande de fruits et légumes, où des facteurs tels que la météo sont inclus dans les calculs.

Il existe également des exemples de calcul de prévision de la demande incorporant des facteurs internes et externes dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC en utilisant la régression linéaire.

Maturity Level 1: Une organisation doit disposer de données de consommation ou d'inventaire stockées dans un système d'information électronique.

Processus : Comme décrit sous Moyennes/lissage.

- Les utilisateurs ont besoin des mêmes compétences que celles décrites dans la technologie des moyennes/du lissage.
- Les spécialistes des données : Sélection et évaluation et maintenance continue du modèle (lors de la mise en œuvre et périodiquement en fonction de la stabilité des relations sous-jacentes (suivi au moins semestriel)).

Données :

- Exiger les mêmes données que celles décrites dans la technologie des moyennes/lissage.
- Données supplémentaires requises : Les facteurs explicatifs (Utilisateur : promotions, marketing, nouveaux produits). Facteurs externes : Facteurs saisonniers (mois, vacances/festivals), météo, facteurs économiques, facteurs démographiques.

Exigences du système : De faible à moyenne, en fonction de l'application. Les DSS basés sur ces méthodes peuvent être programmés dans des logiciels statistiques comme R ou Python et l'apprentissage automatique de base est inclus dans certains LMIS. Les petites applications peuvent fonctionner sur un ordinateur portable (<10 000 observations). Pour un grand nombre d'UGS (en règle générale, plus de 500) ou d'observations (en règle générale, plus de 100 000), le système nécessite au moins un serveur.

Méthodes : Les méthodes vont des modèles de régression linéaire générale à la régression non linéaire en passant par les approches basées sur la forêt aléatoire, en fonction du nombre de marchandises (SKU). La prédiction d'une seule SKU peut utiliser des modèles de régression linéaire générale ou de régression non linéaire, tandis que les approches basées sur la forêt aléatoire (c'est-à-dire XGBoost) sont utilisées pour estimer plusieurs SKU en même temps.

Technologie DSS : Apprentissage automatique des machines

Vue d'ensemble : L'apprentissage automatique par machine permet au DSS d'ajuster les prévisions sans surveillance humaine. Cela permet au système d'être beaucoup plus flexible, de réagir rapidement à l'évolution des relations dans les données et d'utiliser des informations provenant de très grands volumes de données, par exemple des données de scanner ou de point de vente en temps réel. Ils sont également capables d'automatiser un grand nombre des décisions requises pour sélectionner une méthode de prévision.

Utilisation actuelle : L'apprentissage automatique est utilisé dans certaines grandes chaînes d'approvisionnement non-PHDC.

Niveau de maturité 2 - 3 : Une organisation doit disposer d'une collecte automatisée des données de consommation ou d'inventaire avec stockage dans un système d'information électronique (niveau 2). Si des données externes sont utilisées, une couche d'interopérabilité est nécessaire (niveau 3).

Processus : Comme décrit sous Moyennes/lissage.

Compétences:

- Les utilisateurs ont besoin des mêmes compétences que celles décrites dans la technologie des moyennes/lissage.
- Scientifiques des données : Sélection et évaluation et maintenance continue du modèle (suivi au moins mensuel).

Données : Les données requises sont similaires à celles de l'apprentissage automatique, mais elles sont capables d'utiliser un volume et une complexité de données beaucoup plus importants.

Exigences du système : Faibles à élevées. Les exigences sont liées à la quantité de données - avec de petites quantités de données, ces systèmes peuvent en théorie être exécutés sur un ordinateur portable (par exemple, 10 000 points de données pour une prévision mensuelle). Cependant, comme l'avantage de ces systèmes est la capacité d'utiliser de grandes quantités de données complexes, ils sont généralement mis en œuvre dans un nuage car ils nécessitent une grande puissance de traitement lors de l'exécution des modèles.

Méthodes : Le système choisit l'approche d'apprentissage automatique sur la base d'une compétition de modèles contre des données historiques. Le système choisit le meilleur modèle en fonction de critères, notamment des mesures statistiques de précision et de biais.

Les systèmes les plus avancés comprennent également une étape qui regroupe automatiquement les marchandises (SKU) en fonction de leurs attributs communs. Ces systèmes sont décrits plus en détail ci-dessous dans la rubrique "De quel type de prévision de la demande ai-je besoin".

Technologie DSS : Gestion de la demande

Aperçu : La détection de la demande est la méthode de prévision la plus avancée et décrit des systèmes où la prévision est ajustée ("réagit") en temps quasi réel aux changements dans les modèles de consommation réels (enregistrés par les systèmes POS). Ces systèmes sont appropriés lorsque la chaîne d'approvisionnement est très réactive, car la prévision est capable de signaler des changements à court terme dans la demande prévue (c'est-à-dire généralement dans la semaine suivante, mais potentiellement tous les jours).

Utilisation actuelle : La détection de la demande est encore en cours d'adoption par les chaînes d'approvisionnement non-PHDC.

Niveau de maturité 4 : La détection de la demande nécessite l'accès à des données en temps quasi réel provenant de systèmes d'information multiples, c'est-à-dire transactionnels (points de vente ou codes-barres) ou télématiques.

Processus : Comme décrit dans la section Moyennes/lissage, l'étape finale du processus de consensus des prévisions est toutefois redondante.

Compétence:

- Les utilisateurs ont besoin des mêmes compétences que celles décrites dans la technologie des moyennes/lissage.
- Scientifiques des données : Sélection et évaluation et maintenance continue du modèle (suivi et gestion des exceptions).

Données : Utilisé lorsqu'il est possible d'accéder à des données très récentes, par exemple des données de point de vente en temps réel.

Exigences du système : Généralement mis en œuvre sur le cloud, car ces systèmes nécessitent une grande puissance de traitement à des moments très précis pour ré-exécuter la prévision.

Méthode : L'intuition derrière ce type de système est que lorsqu'un attribut clé change, le système ré-exécute la prévision, y compris la sélection du modèle, en tenant compte des changements dans les facteurs. Les types de données surveillées comprennent les facteurs internes, par exemple les fortes augmentations ou diminutions du flux de données du point de vente, ou les facteurs externes, par exemple les données recueillies par les médias sociaux ou les données météorologiques.

Autres logiciels de planification de la demande

Il existe un certain nombre de DSS qui aident le décideur à s'orienter dans la complexité du choix d'une méthode de prévision, à mener certains des processus sous-jacents, comme le regroupement des produits par caractéristiques similaires (segmentation des produits) ou l'évaluation de la performance de la prévision de la demande.

De quel type de prévision de la demande ai-je besoin?

Ces DSS aident le décideur à choisir la bonne méthode de prévision de la demande. Ils sont souvent inclus dans les systèmes commerciaux de LMIS, où ils aident l'utilisateur à choisir entre les approches de calcul de moyenne et de lissage. Les DSS qui utilisent l'apprentissage automatique automatisent le processus de sélection du modèle.

Technologie DSS : Les techniques basées sur des règles sont souvent utilisées pour aider à identifier les produits à faible rotation, identifier les produits dont les modèles de demande ont changé et classer les produits comme ayant une tendance ou étant influencés par des facteurs saisonniers. Sur la base de ces règles, des méthodes de prévision sont suggérées ou mises en œuvre automatiquement par le DSS.

Technologie DSS : Concours de modèles : Des techniques plus avancées impliquent l'exécution d'une série de modèles, où plusieurs modèles sont testés et le meilleur est sélectionné (selon l'analyse statistique des facteurs et des mesures d'ajustement et de biais). Dans les modèles d'apprentissage automatique, ce processus est effectué par des spécialistes des données, tandis que dans l'apprentissage automatique, ce processus est automatisé.

Comment dois-je regrouper mes produits?

Technologie DSS : Complémentarité : Des approches basées sur des règles sont utilisées pour identifier la relation entre les produits complémentaires (c'est-à-dire les taux d'attachement). Il s'agit de ratios courants basés sur la demande prévue de produits complémentaires et de services après-vente associés à un produit principal.

Technologie DSS : Segmentation : Il existe également des techniques statistiques et basées sur des règles pour effectuer une segmentation (regrouper des produits sur la base d'attributs similaires), par exemple la variabilité de la demande, le volume, le profit ou la part des revenus/coûts. Ces deux techniques sont généralement incluses dans le LMIS commercial.

Technologie DSS : Le clustering est utilisé dans des systèmes plus avancés basés sur l'apprentissage automatique non supervisé. Cette méthode a l'avantage de pouvoir créer plus de clusters que les approches statistiques simples, car elle peut examiner des variables non corrélées. Ces techniques ne sont généralement pas incluses dans les systèmes LMIS et sont généralement intégrées dans des systèmes sur mesure adaptés à une chaîne d'approvisionnement particulier.

À quel niveau dois-je prévoir la demande?

Technologie DSS : Agrégation : Les LMIS comprennent généralement une option permettant de visualiser les prévisions de la demande à plusieurs niveaux de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, CMS, centre de distribution régional, installation). Cela peut aider les planificateurs à comprendre à quel niveau il est préférable de prévoir la demande.

Technologie DSS : Analyse hiérarchique : Les techniques statistiques peuvent également être appliquées pour entreprendre une analyse hiérarchique en analysant des facteurs tels que la volatilité ou l'intermittence à chaque niveau. Le meilleur niveau de prévision de la demande est choisi à l'aide d'un test à rebours (testé par rapport aux données historiques). Ces techniques ne sont généralement pas incluses dans le LMIS et font partie de DSS hautement personnalisés et sur mesure.

Comment puis-je mesurer la précision de la prévision?

Il existe une variété de calculs et de techniques statistiques qui aident à comprendre la précision d'une prévision de la demande. Tous les DSS qui incluent une prévision de la demande sous-jacente devraient inclure des mesures de la précision des prévisions.

Les mesures simples de la précision comprennent:

- Erreur de prévision moyenne, maximale, minimale.
- Écart-type
- Signal de suivi = somme des erreurs de prévision/écart absolu moyen.
- Biais = somme des écarts (réel - prévision)/nombre d'observations.

Les modèles d'apprentissage automatique incluent aussi généralement des estimations telles que la marge d'erreur standard, les intervalles de confiance et les statistiques de qualité d'ajustement (par exemple des mesures absolues comme R2, sudo-R2 et des mesures relatives comme AIC ou BIC).

Les mesures de la précision sont difficiles à interpréter sans une formation spécifique en statistiques. Les représentations visuelles de la précision et du biais des prévisions sont plus faciles à interpréter et aident dans une certaine mesure les décideurs. En fin de compte, étant donné le rôle fondamental de la prévision de la demande, toutes les chaînes d'approvisionnement ont besoin de quelques spécialistes capables d'évaluer la précision et le biais des prévisions.

Planification de l'offre

La planification de l'offre est la fonction de la chaîne d'approvisionnement qui organise la satisfaction des besoins identifiés dans la planification de la demande. La section suivante traite de ces applications DSS.

Quand dois-je acheter, quelle quantité dois-je acheter et quel inventaire dois-je avoir?

Technologie DSS : Calculs individuels

Vue d'ensemble : Les DSS les plus simples fournissent aux utilisateurs une assistance pour chaque question de planification des approvisionnements séparément et sont inclus dans de nombreux SIMT commerciaux.

Utilisation actuelle:

Les DSS les plus basiques conseillent le décideur sur le nombre de fournitures à commander et sur le moment où elles doivent être commandées. Il existe plusieurs exemples de cette pratique dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, où les données de consommation et les données d'inventaire sont disponibles dans un système d'information électronique. Les données de consommation et d'inventaire aident le décideur à déterminer manuellement les fournitures qui doivent être achetées (par exemple, PipeLine Software).⁸⁷ Pour les chaînes d'approvisionnement des PHDC matures, le décideur peut également passer une commande à un fournisseur ayant un accord à long terme/une commande-cadre directement par le biais d'un site Web.

directement par le biais du système (par exemple, Entuition Vesta - eLMIS Bileeta).⁸⁸ Les fonctions courantes comprennent:

Le délai d'exécution, ou le temps entre la commande et la livraison, peut être calculé à l'aide de règles et résumé par une statistique unique, telle qu'une moyenne, basée sur les délais d'exécution historiques. Les systèmes plus avancés adaptent une distribution de probabilité au délai de livraison pour fournir une meilleure estimation de la variabilité qui peut être utilisée par d'autres DSS plus avancés.

La quantité commandée est calculée sur la base de la demande prévue et du délai, généralement à l'aide de règles. Le résultat est utilisé comme une recommandation pour le décideur ou, dans les systèmes plus avancés, pour acheter ou commander automatiquement des marchandises.

La quantité de commande économique est similaire au calcul de la quantité de commande mais prend également en compte la relation entre les coûts (coût du produit, coûts de transport, coûts d'entreposage) pour identifier la meilleure quantité d'achat ou de commande.

⁸⁷ John Snow 2019

⁸⁸ Bileeta 2017

La fixation de l'objectif de stock de sécurité est basée sur des règles liées aux objectifs de niveau de service. Les systèmes plus avancés prennent également en compte l'incertitude de la demande, la variabilité des délais, les fréquences de révision des commandes/achats et les quantités de commandes par lots pour recommander un objectif de stock de sécurité.

La fixation du point de commande est calculée sur la base de règles qui prennent en compte le délai de livraison estimé, la quantité commandée/la quantité économique commandée et l'objectif de stock de sécurité.

Niveau de maturité 1 : Une organisation doit avoir des données d'approvisionnement stockées dans un système d'information électronique.

Processus :

- Élaborer un plan d'approvisionnement
 - Accuser réception du plan de demande.
 - Évaluez les apports du plan d'approvisionnement : Le plan de la demande et le stock en main.
- Convertissez les commandes planifiées en demandes d'achat.
- Élaborer le plan d'inventaire
 - Examiner les données de planification de l'inventaire.
 - Calculer le stock de sécurité révisé.
 - Consensus final sur l'inventaire et publication

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les dirigeants stratégiques : Traduire la sortie du plan d'approvisionnement en impact sur le plan d'approvisionnement régional/national et dans le plan d'approvisionnement.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats du plan d'approvisionnement.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : S'assurer que des données exactes sont saisies et exécuter les modèles. Connaissance de base de la logique du modèle.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie de données exactes.
 - Personnel clinique : SANS OBJET.
- Scientifiques des données : Requis pour concevoir, évaluer et maintenir des solutions plus avancées, comme indiqué dans chaque application du DSS.

Des données : Quoi, l'emplacement, une prévision de la demande ; les délais historiques, et la quantité minimale de commande.

Configuration requise : Faible.

Méthodes : Basées sur des règles.

Technologie DSS : Optimisation des stocks à l'aide de règles interdépendantes

Vue d'ensemble : Les DSS plus avancés abordent toutes les questions simultanément pour effectuer l'optimisation des stocks à l'aide de règles interdépendantes et sont également inclus dans certains LMIS plus avancés.

Utilisation actuelle : En dehors des chaînes d'approvisionnement des PHDC, les outils DSS avancés conseillent le décideur sur l'opportunité de reprogrammer des livraisons spécifiques en fonction de la consommation anticipée. Ces méthodes sont utilisées dans un large éventail d'industries du secteur privé, comme le commerce de détail, la fabrication et la production de matières premières.

Les DSS indiquent également au décideur si une réaffectation immédiate des stocks dans le réseau est nécessaire pour répondre à la demande prévue.⁸⁹ Les entreprises du secteur privé investissent généralement dans ces méthodes en même temps qu'elles investissent dans le contrôle automatisé des stocks. Ces outils sont fréquemment utilisés par les industries qui ont des niveaux d'inventaire élevés et/ou un grand nombre d'unités de gestion des stocks (SKU), comme les détaillants.

Niveau de maturité 2 : Une organisation doit avoir accès aux données d'inventaire transactionnelles.

Processus : Comme décrit dans la section Calculs individuels, les paramètres d'inventaire sont toutefois calculés conjointement par le DSS. Le processus nécessite toujours une vérification humaine des résultats.

Compétences:

- Comme décrit dans la section sur le calcul individuel. En outre, les planificateurs/analystes de l'approvisionnement doivent avoir une compréhension de base des différents paramètres et de leur impact sur la politique d'inventaire.
- Des scientifiques spécialisés dans les données : Ne sont généralement pas nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement.

Données : Comme décrit dans la section Calculs individuels.

Exigences du système : Moyenne, un système électronique sous-jacent est requis.

Méthode : L'optimisation des stocks est le processus qui consiste à fixer simultanément l'objectif du stock de sécurité, le point de commande et la quantité de commande économique, compte tenu du délai de livraison estimé et de la variabilité des prévisions, ainsi que du niveau de service visé. La méthode la plus simple consiste à utiliser des règles interdépendantes ou à exécuter un nombre limité de scénarios en faisant varier manuellement les paramètres. Cette méthode se retrouve parfois dans des systèmes commerciaux de LMIS plus avancés.

⁸⁹ Bleda et. al, 2014: p7

Technologie DSS : Optimisation des stocks à l'aide d'approches d'optimisation sous contraintes réelles ou de simulation

Vue d'ensemble : Les systèmes les plus avancés réalisent l'optimisation des stocks à l'aide d'approches d'optimisation sous contraintes ou de simulation réelles et ont tendance à être des solutions sur mesure.

Utilisation actuelle : Comme décrit dans la section Optimisation des stocks à l'aide de règles interdépendantes.

Niveau de maturité 3 : Une organisation doit avoir la capacité d'intégrer des contraintes provenant de différents systèmes d'information électroniques.

Processus : Comme décrit dans la section Calculs individuels, mais les paramètres d'inventaire sont calculés conjointement par le DSS. Le processus nécessite toujours une vérification humaine des résultats.

Compétences:

- Les planificateurs/analystes de l'approvisionnement doivent avoir une compréhension de base des contraintes supplémentaires et de leur impact sur la politique d'inventaire.
- Les scientifiques des données : Nécessaires pour concevoir, évaluer et maintenir le DSS.

Données : Comme décrit dans la section Calcul individuel. En outre, des données de coûts sont requises (prix du produit, coûts de transport, coûts d'entreposage).

Exigences du système : Moyenne, un système électronique sous-jacent avec intégration à d'autres systèmes est requis.

Méthodes : Les systèmes plus complexes, et généralement sur mesure, peuvent inclure des contraintes supplémentaires telles que le coût du stock, le coût des commandes en attente, le coût du transport et potentiellement la taille du lot en utilisant des algorithmes méta-heuristiques. Il s'agit de processus qui utilisent une combinaison de règles et de paramètres variables dans de multiples (milliers) simulations pour trouver les meilleures valeurs pour chaque paramètre. Celles-ci ne sont pas nécessairement strictement optimales, car elles ne reflètent que la gamme de valeurs simulées et les paramètres de sélection. Cependant, ce type d'algorithme est capable d'intégrer de nombreuses contraintes et fournit des solutions robustes à des problèmes qui, autrement, seraient trop lourds en calculs. Ces systèmes nécessitent généralement deux années ou plus de données pour chaque SKU afin de fournir de bons résultats.

Autres DSS de planification des stocks

Technologie DSS : Identifier les stocks à rotation rapide et lente

Vue d'ensemble : Technique qui permet de catégoriser les différentes marchandises afin de faciliter les stratégies d'inventaire segmentées qui correspondent aux caractéristiques de leurs produits.

Utilisation actuelle : Utilisée dans les entreprises non-PHDC qui manipulent généralement des marchandises ayant des caractéristiques différentes, comme les détaillants.

Niveau de maturité 1 : Une organisation doit avoir des données de stock stockées dans un système électronique.

Processus :

- Élaborer un plan d'inventaire
 - Examiner les données de planification de l'inventaire.
 - Calculer le stock de sécurité révisé.
 - Consensus final sur l'inventaire et publication.

Compétences :

- Les planificateurs/analystes de l'approvisionnement doivent avoir une compréhension de base des différentes catégories de produits et de leurs caractéristiques.
- Data scientists: Required to design, evaluate and maintain the DSS.

Des données : Quoi, l'emplacement, une prévision de la demande, les délais historiques et la quantité minimale de commande.

Exigences du système : Moyen, un système électronique sous-jacent est nécessaire.

Méthodes : Des règles ou des distributions statistiques sont utilisées pour aider à déterminer les niveaux de stock de sécurité des produits qui suivent des modèles de distribution habituels, ainsi que des articles dont la demande est intermittente et irrégulière. Cela permet aux planificateurs d'analyser les modèles de demande des articles pour aider à établir les niveaux de stock de sécurité appropriés.

Technologie DSS : Planification de la capacité de travail et de transport

Vue d'ensemble : La main-d'œuvre et la capacité de transport sont incluses comme contraintes supplémentaires dans le plan d'inventaire.

Utilisation actuelle : Utilisé dans les entreprises non-PHDC qui traitent généralement des marchandises avec plusieurs produits et sites de vente, comme les détaillants.

Niveau de maturité 2 - 3 : Une organisation a besoin d'avoir des données de stock fréquemment mises à jour dans le système électronique (niveau 2), en plus de l'intégration avec les données d'entrepôt et de transport (niveau 3).
Processus : Comme décrit ci-dessus pour l'identification des stocks à rotation rapide et lente.

Compétences:

- Les planificateurs/analystes de l'approvisionnement ont besoin d'une connaissance de base de la manière dont les contraintes en matière de main-d'œuvre et de capacité de transport pourraient avoir un impact sur le plan d'inventaire.
- Les spécialistes des données : Nécessaires pour concevoir, évaluer et maintenir le DSS.

Exigences du système : Moyenne, un système électronique sous-jacent avec intégration à d'autres systèmes est requis.

Données : Données supplémentaires sur les contraintes de capacité.

Méthode : Utilise des règles pour aider les utilisateurs à prendre en compte les contraintes de capacité, par exemple, la main-d'œuvre de l'entrepôt ou du transport, lors de la détermination des plans d'inventaire.

Technologie DSS : Modélisation avancée des prix

Vue d'ensemble : Le prix futur est modélisé pour estimer le moment le plus optimal pour acheter les biens.

Utilisation actuelle : Utilisé par certaines grandes entreprises où le prix des biens ou des intrants est très volatile. Les DSS sont utilisés pour comprendre les facteurs du prix et recommander le moment où l'organisation devrait acheter ou conclure des contrats de couverture. Ceci est pertinent pour certains produits pharmaceutiques, en particulier ceux qui souffrent de pénuries mondiales ou qui sont fortement influencés par les prix ou la disponibilité des intrants.

Niveau de maturité 3 : Une organisation doit disposer d'une intégration des données externes qui ont un impact sur le prix.

Processus : La modélisation des prix est intégrée dans le plan d'approvisionnement.

Compétences:

- Les planificateurs/analystes de l'offre doivent avoir une compréhension de base de l'impact des facteurs externes sur le prix.
- Les scientifiques des données : Requis pour concevoir, évaluer et maintenir le système.

Données : Prix historique du produit (difficile à obtenir sur les marchés fermés) et facteurs externes (relativement faciles à gratter).

Exigences du système : Faible.

Méthode : Ces DSS sont basés sur une distribution de probabilité du prix ou des modèles d'apprentissage automatique, en fonction du degré de volatilité. Les applications sont adaptées à un bien particulier, car les relations ne sont généralement pas généralisables, et par conséquent, ces systèmes nécessitent une maintenance importante car les relations changent fréquemment.

DSS Technology: Inventory Optimization using actual constrained optimization or simulation approaches

Overview: The most advanced systems conduct Inventory Optimization using actual constrained optimization or simulation approaches and tend to be bespoke solutions.

Current use: As described in the Inventory Optimization using interrelated rules section.

Maturity Level 3: An organization needs to have the capability to integrate constraints from different electronic information systems.

Process: As described under Individual calculations, however, inventory parameters are calculated jointly by DSS. The process still requires human verification of the results.

Skills:

- The supply planners/analyst need a basic understanding of the additional constraints and how they impact the inventory policy.
- Data scientists: Required to design, evaluate and maintain the DSS.

Data: As described in the Individual calculation section. In addition, cost data is required (product price, transport costs, warehousing costs).

Exigences du système : Moyen, un système électronique sous-jacent avec intégration à d'autres systèmes est nécessaire.

Méthodes : Les systèmes plus complexes, et généralement sur mesure, peuvent inclure des contraintes supplémentaires telles que le coût des stocks, le coût des commandes en attente, le coût du transport et, éventuellement, la taille du lot, en utilisant des algorithmes méta-heuristiques. Il s'agit de processus qui utilisent une combinaison de règles et de paramètres variables dans de multiples simulations pour trouver les meilleures valeurs pour chaque paramètre. Celles-ci ne sont pas nécessairement strictement optimales, car elles ne reflètent que la gamme de valeurs simulées et les paramètres de sélection. Toutefois, ce type d'algorithme est capable d'intégrer de nombreuses restrictions.

Gestion des stocks

La visibilité et le suivi des niveaux de stock sont des domaines clés pour les DSS, tant dans les chaînes d'approvisionnement PHDC que non-PHDC. Des DSS plus avancés sont également disponibles, permettant de prédire les niveaux de stock et d'optimiser l'allocation des stocks à travers le réseau de la chaîne d'approvisionnement.

Combien de stocks ai-je en main?

Technologie DSS : Tableaux de bord et plateformes de veille stratégique

Vue d'ensemble : La visibilité des données sur les stocks disponibles permet au décideur de prendre des décisions éclairées sur la manière d'éviter les ruptures de stock et de minimiser les stocks obsolètes.

Utilisation actuelle : Pour les organisations ayant une maturité numérique de base, l'épuisement des stocks est mis à jour manuellement dans un système d'information électronique sur une base régulière. Il existe plusieurs exemples de cela dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, où les données d'inventaire sont mises à jour selon des intervalles programmés dans le système d'information au niveau de l'établissement.

Pour les organisations plus matures sur le plan numérique, le DSS surveille le niveau d'inventaire actuel par rapport au niveau d'inventaire cible et avertit le décideur lorsqu'il y a un risque de rupture de stock ou d'inventaire excessif/obsolète. Les entreprises du secteur privé investissent considérablement dans l'amélioration de la visibilité des stocks et dans la transition d'un mode de travail de surveillance continue vers une gestion des exceptions de l'inventaire.

Il existe des exemples de contrôle automatisé des stocks dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, où les données d'inventaire sont mises à jour au niveau des établissements pour permettre une vue d'ensemble transparente des niveaux de stock actuels (par exemple, approvisionnement sur le terrain, mezzanine). Les tableaux de bord et les résultats des données ne sont souvent disponibles qu'à un niveau supérieur et ne sont pas accessibles aux agents de santé au niveau de l'établissement.⁹⁰

Niveau de Maturité 1 - 3:

- Niveau de maturité 1 : Le personnel visualise l'état des stocks dans son outil électronique.
- Niveau de maturité 2 : Un système transactionnel saisit les niveaux de stock et utilise des règles pour les contrôler.
- Niveau de maturité 3 : Plusieurs systèmes de gestion d'entrepôt sont intégrés, avec un outil DSS par-dessus.

Processus:

- Entrepôt régional
 - Examinez les objectifs et les contraintes d'allocation.
 - Vérifiez la disponibilité du produit.
 - Mettez à jour les objectifs de stock max et min pour chaque entrepôt.
 - Mettez en place les allocations.
 - Effectuer une estimation de la quantité d'allocation.
 - Déterminer l'allocation par entrepôt régional.

⁹⁰ Field Supply 2018, Mezzanine 2019 n.d.

- Réapprovisionnement des installations
 - Développez et itérez la stratégie, l'approche et le plan de réapprovisionnement.
 - Établissez l'état actuel des stocks.
 - Examinez les cibles et les contraintes de réapprovisionnement (par exemple, les restrictions de l'entrepôt régional).
 - Établissez/mettez à jour les paramètres de réapprovisionnement (par exemple, le cycle de réapprovisionnement).

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les dirigeants stratégiques : Traduire les résultats de la planification des stocks en impact sur la disponibilité nationale/régionale.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de la planification des stocks.
 - Les planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer la saisie de données précises et exécuter les modèles. Compréhension de base de la logique des modèles.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données. o Personnel clinique : Saisie précise des données.
- Scientifiques des données : Requis pour concevoir, évaluer et maintenir les solutions les plus avancées, comme indiqué ci-dessous.

Données : Quoi, où, date d'inventaire, quantité d'inventaire, type d'inventaire, stock de sécurité, quantité commandée, coût de la commande, coût unitaire de détention, délai de livraison, date d'expédition, date de commande.

Exigences du système : Faible à moyenne (si l'interopérabilité est requise).

Méthode : Il s'agit de la question la plus fondamentale de la gestion des stocks et de la sortie de base du SIMD. Lorsqu'il y a plusieurs SGI, une couche DSS utilisant un tableau de bord de Business Intelligence (par exemple un RVA) est souvent utilisée pour connecter les systèmes et fournir un inventaire global. Les meilleurs DSS fournissent une représentation visuelle du stock et sont capables de fournir des informations en termes d'unités diverses (par exemple, palettes et caisses ou coût dans différentes devises) et diverses agrégations à travers les SKU et les niveaux de la chaîne d'approvisionnement.

Combien de stocks vais-je avoir en main?

Aperçu : Il existe deux fonctions courantes du DSS qui aident à répondre à cette question, toutes deux basées sur des règles.

Utilisation actuelle : Ces fonctionnalités sont couramment incluses dans les systèmes commerciaux de SIMT, y compris dans les pays en développement. Les fonctions courantes sont les suivantes :

L'inventaire prévisionnel est calculé sur la base de règles en utilisant la prévision de la demande et le plan d'approvisionnement. Il est généralement généré à l'aide de règles et de données sur l'inventaire actuel et la prévision de la demande.

Bien qu'il ne soit généralement pas inclus dans le LMIS commercial, l'inventaire prévisionnel peut être calculé à n'importe quel niveau de la chaîne d'approvisionnement.

Il est possible d'utiliser l'inventaire prévisionnel lorsque les installations ou d'autres niveaux de la chaîne d'approvisionnement n'ont pas fourni de données réelles sur les stocks ou lorsque les données sont recueillies ou fournies en amont de la chaîne d'approvisionnement assez rapidement pour être utilisées dans la prise de décision.

Support de la durée de vie : Aide les utilisateurs à tenir compte de la durée de conservation des produits lors de l'examen des stocks et de la projection des stocks en fonction de règles.

Niveau de maturité 1 - 2 : Une organisation doit disposer de données sur les stocks, la demande et l'offre stockées dans un système d'information électronique (niveau 1). De préférence, les modèles doivent utiliser des données transactionnelles pour garantir que les données d'inventaire sont à jour (niveau 2).

Processus :

- Réapprovisionnement des installations
 - Développez et itérez la stratégie, l'approche et le plan de réapprovisionnement, en tenant compte des données relatives à la demande et à l'offre.
 - Établissez l'état actuel des stocks.
 - Examinez les objectifs et les contraintes de réapprovisionnement (par exemple, les restrictions de l'entrepôt régional).
 - Établissez les niveaux de stock projetés.

Compétences : Comme décrit dans la rubrique Tableaux de bord et plateformes de business intelligence.

Données : Quoi, où, date d'inventaire, quantité d'inventaire, type d'inventaire, stock de sécurité, quantité commandée, coût de la commande, coût unitaire de maintien, délai de livraison, date d'expédition, date de commande, demande attendue.

Exigences du système : Faible à moyenne.

Méthode : Basée sur des règles.

Comment dois-je répartir les magasins que je détiens ? Quels emplacements dois-je privilégier ?

Technologie DSS : Calculs individuels

Vue d'ensemble : Il existe un certain nombre de fonctions du DSS qui aident à l'allocation des marchandises d'un niveau supérieur (par exemple, le magasin médical central) aux niveaux inférieurs (par exemple, les entrepôts régionaux) ou entre les niveaux du même niveau (par exemple, entre les établissements). Dans le contexte du PHDC, ces fonctions peuvent également contribuer aux décisions de rationnement.

Utilisation actuelle : Fréquemment utilisé dans un contexte non-PHDC pour optimiser la distribution des marchandises aux entrepôts en fonction de la demande prévue. Les fonctions courantes comprennent :

Le soutien à l'exécution aide à déterminer quelles commandes de clients peuvent être satisfaites avec l'approvisionnement disponible à court terme, en fonction de règles.

Les fonctions d'écoulement des stocks aident l'utilisateur à planifier l'exécution des commandes existantes en fonction des stocks actuels dans le système pour les produits qui sont éliminés progressivement selon des règles.

Niveau de maturité 1 - 3 : Une organisation doit disposer de données d'inventaire dans un système d'information électronique (niveau 1). De préférence, les modèles doivent utiliser des données transactionnelles pour s'assurer que les données d'inventaire sont à jour (niveau 2).

Processus : Les étapes du processus de gestion des stocks doivent être suivies, mais les paramètres d'inventaire sont calculés par le DSS. Le processus nécessite toujours une vérification humaine des résultats.

Compétences : Comme décrit dans les tableaux de bord et la plateforme de business intelligence.

Données : Quoi, où, date d'inventaire, quantité d'inventaire, type d'inventaire, stock de sécurité, quantité commandée, coût de la commande, coût unitaire de maintien, délai de livraison, date d'expédition, date de commande, demande attendue.

Exigences du système : Faible à moyenne, selon les capacités d'intégration.

Méthode : Basée sur des règles.

Technologie DSS : Classification de la demande par ordre de priorité

Vue d'ensemble : Ces fonctions aident les utilisateurs à prioriser les réapprovisionnements ou les commandes des clients. Dans le contexte du PHDC, ces fonctions peuvent également aider aux décisions de rationnement.

Utilisation actuelle : Utilisé dans un contexte non-PHDC où les ruptures de stock ont des conséquences importantes, par exemple pour les produits pharmaceutiques.

Niveau de maturité 1 - 3 : Une organisation doit disposer de données d'inventaire dans un système d'information électronique (niveau 1). De préférence, les modèles doivent utiliser des données transactionnelles pour garantir que les données d'inventaire sont à jour (niveau 2). Les systèmes avancés peuvent nécessiter un système de gestion des stocks intégré au système de gestion des commandes (niveau 3).

Processus : Les étapes du processus de gestion des stocks doivent être suivies, mais les paramètres d'inventaire sont calculés par le DSS. Le processus nécessite toujours une vérification humaine des résultats.

Compétences : Comme décrit dans les tableaux de bord et la plate-forme de veille stratégique. En outre, une compréhension de la logique et de l'entrée dans la priorisation de la demande est nécessaire.

Données : Quoi, où, date d'inventaire, quantité d'inventaire, type d'inventaire, stock de sécurité, quantité commandée, coût de la commande, coût unitaire d'attente, délai de livraison, date d'expédition, date de commande, demande attendue.

Exigences du système : Faible à élevé, selon la méthode.

Méthodes :

Les moins avancés sont basés sur des règles. Ceux-ci peuvent inclure des paramètres personnalisés ou des règles prédéfinies comme un partage équitable ou un push informé. Certains systèmes incluent également l'automatisation des commandes de transport en fonction des priorités de la demande qui ont été spécifiées dans le cadre de cette fonction.

Pour les produits pour lesquels des ruptures de stock ou des commandes de clients passent par chaînes d'approvisionnement de la santé, il existe quelques solutions avancées de DSS sur mesure utilisées dans le secteur privé (en particulier dans le secteur pharmaceutique) qui utilisent des techniques plus avancées pour hiérarchiser le rationnement ou les commandes en attente.

Pour les problèmes les moins complexes, lorsqu'il y a peu de contraintes, il est possible d'utiliser l'optimisation, par exemple la programmation linéaire. Pour les problèmes plus complexes, des algorithmes métaheuristiques peuvent être utilisés, comme décrit plus en détail dans la section Optimisation des stocks.

Les systèmes les plus avancés utilisent des techniques d'apprentissage par renforcement, qui peuvent fournir de bonnes solutions aux problèmes les plus complexes, bien qu'ils nécessitent de grandes quantités de données, généralement des milliers de réapprovisionnements/transactions avec les clients. L'avantage de ces systèmes est qu'ils peuvent être utilisés lorsque la complexité du problème est trop grande pour une optimisation stricte. Les

résultats conduisent généralement à une commande automatique de transport de stock ou sont signalés pour une intervention humaine.

Gestion des contrats/fournisseurs

La gestion des contrats avec les fournisseurs de biens et de services en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement peut être très complexe. En gros, il existe deux approches DSS actuelles de la gestion des contrats et des fournisseurs, la première en utilisant une approche de gestion des contrats, la seconde en termes de notation des fournisseurs. Ces DSS sur mesure sont décrits sous la question clé à laquelle ils aident le décideur à répondre.

Mes fournisseurs respectent-ils les accords contractuels?

Technologie DSS : Gestion des contrats

Aperçu : En raison du nombre, de la taille et de la complexité des contrats, il peut être difficile d'évaluer si les fournisseurs respectent leurs dispositions contractuelles. Un exemple simple est le coût en ressources de la vérification des différences entre les conditions de paiement ou le prix inclus dans la facture par rapport au contrat réel.

Utilisation actuelle : Ces DSS sont généralement utilisés par des entreprises ayant un paysage contractuel complexe, traitant généralement des contrats principaux et secondaires. Le DSS n'a pas encore été observé dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. Un défi important est que les systèmes d'information sur les marchés publics sont souvent manuels et manquent de données pour évaluer la performance des contrats. Les contrats eux-mêmes fournissent des informations adéquates grâce à l'application du traitement du langage naturel.

Niveau de maturité 3 : Une organisation doit avoir une intégration avec un système de gestion des contrats ou d'autres systèmes capturant l'exécution des contrats.

Processus :

- Identifier les obligations contractuelles.
- Contrôler l'exécution du contrat et signaler toute violation du contrat.
- Comparer les performances contractuelles des fournisseurs.

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les leaders stratégiques : Traduire le résultat des performances contractuelles et des fournisseurs en actions concrètes envers les fournisseurs.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de l'évaluation des performances contractuelles et des fournisseurs.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer une saisie précise des données et exécuter les modèles. Avoir une compréhension de base de la logique des modèles.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données pour documenter la réception des marchandises et signaler tout dommage.
 - Personnel clinique : Saisie précise des données pour documenter la réception des marchandises et signaler tout dommage.
- Scientifiques des données : Requis pour développer, évaluer et maintenir les systèmes.

Data: Actual supplier performance, original contracts.

Exigences du système : Élevés, les besoins de traitement de pointe signifient que ces systèmes sont généralement basés sur un serveur ou sur un nuage.

Méthode : Des DSS sur mesure sont utilisés dans le contexte des pays développés qui utilisent le traitement du langage naturel pour reconnaître et extraire les termes clés du contrat dans une base de données. Le DSS vérifie automatiquement les détails clés entre les performances réelles des fournisseurs et le contrat initial, pour ne citer que quelques exemples, notamment le délai d'exécution réel par rapport au délai d'exécution contractuel, le prix unitaire à un volume donné, la quantité due et les produits/services dans le champ d'application. Les sorties de ce système tendent à alimenter des alertes qui signalent la non-conformité du contrat.

Quelles sont les performances de mes fournisseurs?

Technologie DSS : Suivi des performances des fournisseurs

Aperçu : Ce type de DSS utilise des données historiques sur les performances des fournisseurs, notamment le prix, la précision des livraisons et la qualité, pour calculer un score fournisseur. Les DSS sont également capables d'intégrer des données sur le type de contrat ou de produit pour évaluer le risque. Ces DSS sont utilisés dans l'analyse des dépenses, pour identifier où les coûts peuvent être réduits en consolidant ou en changeant de fournisseur et dans l'analyse des risques pour savoir où diriger l'attention humaine et combien de fournisseurs doivent être utilisés compte tenu du risque d'un type de produit ou de service donné.

Utilisation actuelle : Ces DSS sont utilisés par les entreprises ayant un grand nombre de fournisseurs, comme les fabricants. Les DSS utilisant ces approches n'ont pas été observés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC. Un défi important est que les systèmes d'information sur les achats sont souvent manuels et manquent de données pour évaluer la performance des fournisseurs.

Niveau de maturité 1 - 3 : Une organisation doit avoir des systèmes intégrés avec un outil de performance des fournisseurs et d'autres systèmes clés capturant la performance des fournisseurs (niveau 3).

Le suivi de la performance des fournisseurs peut également être adopté par l'utilisation manuelle de règles ou de règles automatisées (niveau 1 - 2). Cependant, toutes les données devront alors être ajoutées manuellement.

Processus:

- Développez les indicateurs clés de performance des fournisseurs (par exemple, la qualité, le délai de livraison, le nombre de rappels).
- Effectuez des examens réguliers des performances des fournisseurs.
- Effectuez une analyse comparative des fournisseurs par rapport aux indicateurs clés de performance existants.

Compétences : Comme décrit dans la section Gestion des contrats.

Données : Données de base précises, données périodiquement mises à jour sur les caractéristiques pertinentes de la performance d'un fournisseur. La majorité des envois doivent être enregistrés afin de disposer d'un volume suffisant pour l'analyse statistique.

Exigences du système : Elevée pour la formation du modèle, faible pour l'application.

Méthode : Ces systèmes classent les transactions à l'aide de l'apprentissage automatique supervisé et les comparent aux repères développés sur d'autres transactions similaires avec d'autres fournisseurs.

Gestion des entrepôts

Il existe un large éventail de DSS dans le domaine de la gestion d'entrepôt, allant de l'enregistrement ad-hoc des données à une gestion d'entrepôt entièrement automatisée et intégrée.

Technologie DSS : Gestion d'entrepôt ad-hoc

Vue d'ensemble : Le système enregistre les données entrantes et sortantes des expéditions sur une base ad hoc. Les données sont utilisées pour générer des recommandations de base sur la gestion des stocks, comme la prochaine expédition recommandée en fonction de la date d'expiration.

Utilisation actuelle : Utilisé à la fois dans les PHDC et les non-PHDC qui ont accès à un système électronique, mais où la connectivité est limitée et où il y a un manque de processus défini de gestion d'entrepôt numérique.

Niveau de maturité 1 : Une organisation doit saisir les données dans un système d'information électronique sur une base ad hoc.

Processus clés:

- Recevoir les expéditions.
 - Communiquer et passer le relais à l'agent de transport entrant.
 - Recueillir les données relatives à l'expédition (attributs du produit, expéditeur, destinataire, par exemple).
- Gérer les expéditions
 - Placez l'expédition dans l'entrepôt.
 - Contrôlez les conditions spécifiques dans l'entrepôt (par exemple, la chaîne du froid).
- Envoyer des expéditions.

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les leaders stratégiques : Traduire les résultats des outils d'optimisation de la gestion des entrepôts en actions stratégiques sur la façon de structurer l'entrepôt.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de la gestion des stocks pour garantir un niveau de stock correct de l'entrepôt.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer une saisie précise des données et exécuter les modèles. Avoir une compréhension de base de la logique des modèles.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données.
 - Personnel clinique : Saisie précise des données relatives aux niveaux de stock pour informer les entrepôts de niveau supérieur.

- Les spécialistes des données : Ne sont généralement pas nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement.

Données : Attributs du produit (par exemple, date de péremption, dimensions).

Exigences du système : Faible. Il peut être exécuté dans un logiciel de tableur.

Méthode : Règles prédéfinies contrôlant les niveaux de stock dans l'entrepôt.

Technologie DSS : Gestion automatique des entrepôts

Vue d'ensemble : Le système enregistre les données transactionnelles entrantes et sortantes sur les expéditions. Ces données sont utilisées pour générer des recommandations automatisées sur la gestion des stocks, comme la prochaine expédition recommandée en fonction de la date d'expiration.

Utilisation actuelle : Dans les chaînes d'approvisionnement PHDC et non-PHDC, nous voyons une grande variété de DSS qui répondent à cette question. Les DSS enregistrent l'état des stocks, l'emplacement des marchandises dans l'entrepôt et fournissent des recommandations sur les fournitures à expédier ensuite. Par exemple, le ministère de la santé au Mozambique et les magasins médicaux nationaux en Ouganda utilisent le logiciel MACS, qui suit l'état des stocks et l'emplacement des marchandises dans l'entrepôt.⁹¹

Niveau de maturité 2 : Une organisation doit saisir les données relatives aux transactions et aux produits dans un système d'information électronique.

Processus : Comme décrit dans la section Gestion d'entrepôt ad hoc.

Compétences : Comme décrit dans la section Gestion d'entrepôt ad hoc.

Données : Attributs du produit (par exemple, date de péremption, dimensions).

Exigences du système : Moyenne.

Méthode : Règles prédéfinies contrôlant les niveaux de stock dans l'entrepôt, avec les données sous-jacentes dans un système électronique. Les systèmes de gestion d'entrepôt disponibles sur le marché ont les capacités décrites ci-dessous.

Technologie DSS : Gestion automatisée et intégrée des entrepôts

Vue d'ensemble : Le système modélise les opérations de l'entrepôt, y compris les stocks/expéditions entrants, courants et sortants. Le système utilise les informations sur les expéditions entrantes et sortantes pour ajuster automatiquement les opérations d'entrepôt actuelles, y compris l'emplacement des expéditions dans l'entrepôt et la planification de la capacité.

Utilisation actuelle : Utilisé dans les pays non-PHDC avec des processus de chaîne d'approvisionnement fortement intégrés. L'utilisation n'a pas été identifiée dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC.

Processus : Comme décrit dans la section Gestion ad hoc de l'entrepôt, mais l'intégration des données avec les fournisseurs de transport élimine le besoin de vérifier manuellement le statut des marchandises auprès des fournisseurs.

⁹¹ MACS Software 2019

Compétences : Comme décrit dans l'introduction à la gestion d'entrepôt ad hoc, les gestionnaires d'entrepôt doivent toutefois avoir une compréhension de base de l'impact des données sur les expéditions entrantes et sortantes sur les opérations d'entrepôt.

Niveau de maturité 3 : L'organisation doit s'intégrer à d'autres systèmes d'information électroniques pertinents en amont et en aval.

Données : Attributs des produits (par exemple, date d'expiration, dimensions), ordres de transfert, commandes de vente, transactions diverses, statut des expéditions de produits.

Exigences du système : Moyenne. Le DSS nécessite une intégration à d'autres systèmes d'information électroniques dans la chaîne d'approvisionnement de bout en bout, tels que la gestion des commandes et la gestion de la distribution.

Méthode : DSS standard ou sur mesure avec règles automatisées et analyse statistique.

Planification de la distribution

La planification de la distribution peut être divisée en trois grands horizons temporels : le long terme, où tous les intrants sont variables, le moyen terme, où les actifs tels que les entrepôts et les installations sont fixes, mais les options de transport sont variables, et le court terme, où tous les actifs sont fixes. Différentes fonctions du DSS sont appliquées à chacun de ces horizons temporels, comme indiqué ci-dessous sous chaque question clé.

Comment structurer mon réseau à long terme?

Technologie DSS : Analyse de réseau/jumeau numérique

Vue d'ensemble : L'analyse de réseau détermine la structure la plus optimale de la chaîne d'approvisionnement en fonction de la demande et des coûts, et de la capacité à gérer rapidement les changements de volume.

Utilisation actuelle : L'analyse de réseau est généralement utilisée par des entreprises du secteur privé telles que les détaillants disposant de vastes réseaux de production et de distribution.

Niveau de maturité 1 : Une organisation a besoin des données requises stockées dans un système d'information électronique, ce qui équivaut au niveau 1 de l'échelle de maturité de la gestion de la distribution. Les données en temps réel ne sont pas nécessaires car il s'agit généralement d'une analyse ponctuelle, cependant, les données du système ne peuvent pas être périmées.

Processus:

- Recueillir les données requises sur les volumes, la capacité du réseau et le coût (collecte de données).
- Modélisez les volumes (y compris la saisonnalité) et la capacité : Déterminez les demandes de chaque réseau pour chaque type de produit qu'il doit traiter entre chaque source et destination probables.
- Modéliser le nombre/la taille/l'emplacement des nœuds : Déterminez l'ensemble optimal de nœuds et les modes de transport préférés entre ces nœuds en fonction des volumes de produits et des principes opérationnels.
- Construire un scénario coûts-avantages : Résumer les résultats d'un modèle de coûts du réseau et construire des scénarios hypothétiques en fonction des volumes et des configurations du réseau.
- Construire une analyse de rentabilité détaillée : Évaluez chaque scénario de réseau en termes de coûts d'exploitation et d'investissement, d'impact sur les niveaux de service, d'impact sur la tenue des stocks et de risque commercial.

Compétences:

- Utilisateurs
 - Les dirigeants stratégiques : Traduire les résultats du réseau en changements structurels stratégiques.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de l'impact qu'ils auront sur leurs opérations quotidiennes.
 - Les planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer la saisie de données précises et exécuter les modèles. Avoir une compréhension de base de la logique des modèles, et comprendre comment les différents paramètres et coûts de distribution affectent la chaîne d'approvisionnement de bout en bout.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données.
 - Personnel clinique : Une saisie précise des données.
- Scientifiques des données : Requis pour concevoir, évaluer et maintenir des systèmes sur mesure.

Données : Généralement, les unités de transport (type, capacité), les installations (emplacement, capacité, demande), les relations entre les installations (horaires, temps), les processus tels que l'entreposage, le tri, l'emballage, l'expédition (temps, coûts, capacité).

Exigences du système : Faible.

Méthode : Pour la chaîne d'approvisionnement de bout en bout, un logiciel de simulation peut être utilisé pour développer un modèle de la chaîne d'approvisionnement (ou jumeau numérique). Ce modèle est utilisé pour tester différents scénarios de la chaîne d'approvisionnement, par exemple:

- Peut-on effectuer une livraison directe du port aux installations d'une région ?
- Les marchandises doivent-elles passer par tous les nœuds de la chaîne d'approvisionnement ?
- Un entrepôt supplémentaire à un endroit donné serait-il rentable ?

Comme il s'agit de systèmes sur mesure, ils peuvent potentiellement être développés pour utiliser des mesures de valeur spécifiques au programme (c'est-à-dire le nombre d'enfants vaccinés, les années de vie corrigées de l'incapacité, etc.)

Le développement de ces modèles nécessite un logiciel de planification et des compétences spécialisées, mais les modèles résultants peuvent être utilisés par les gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement sans compétences techniques dans le processus de développement de modèles. La mise à jour des paramètres des modèles peut être effectuée par les utilisateurs finaux, par exemple en téléchargeant une feuille de calcul.

Comment structurer mon réseau à moyen terme?

Technologie DSS : Optimisation des flux

Vue d'ensemble : L'optimisation des flux aide le décideur à déplacer les marchandises dans la chaîne d'approvisionnement. Ce type de fonctionnalité DSS est souvent utilisé lorsque vous disposez déjà d'un réseau (usine, distribution, client) et de la demande du client final, mais que vous devez décider du meilleur flux pour le produit afin de répondre à cette demande.

Utilisation actuelle : L'analyse de réseau est généralement utilisée par les entreprises du secteur privé, comme les détaillants, qui disposent de vastes réseaux de production et de distribution.

Niveau de maturité 2 - 3 : La maturité requise dépend des contraintes du problème de prise de décision, cependant, des calculs automatisés (niveau 2) et une intégration du système (niveau 3) sont généralement requis.

Processus:

- Construisez et alignez sur un modèle de la chaîne d'approvisionnement qui inclut tous les nœuds pertinents de votre chaîne d'approvisionnement.
- Recueillir les données requises sur l'expédition et saisir les caractéristiques de vos expéditions dans le modèle.
- Évaluez et décidez du chemin d'écoulement le plus optimal pour l'expédition.

Skills: As described in the Network analysis section.

Données : Capacité de tous les nœuds, temps de traitement, demande prévisionnelle, coût des opérations, transport existant, transport alternatif potentiel.

Exigences du système : Faibles à élevées, en fonction des contraintes du problème de prise de décision. Les solutions ont tendance à être sur le cloud.

Méthode :

Ces DSS sont généralement des applications sur mesure adaptées à une chaîne d'approvisionnement particulière en optimisant plusieurs paramètres, par exemple le temps et divers coûts. Pour les chaînes d'approvisionnement simples et les problèmes comportant peu de contraintes, les algorithmes utilisent généralement la programmation linéaire. Les systèmes les plus avancés utilisent des algorithmes méta-heuristiques, comme décrit dans la section Optimisation des stocks. Les algorithmes métaheuristiques fournissent de meilleurs résultats en présence de contraintes complexes et d'un degré élevé de variabilité des paramètres (par exemple, le délai de livraison ou la demande prévisionnelle).

Comment organiser les itinéraires de transport à court terme ?

Technologie DSS : Planification d'itinéraire

Vue d'ensemble : Les logiciels de planification d'itinéraire identifient la meilleure solution de transport en fonction de la valeur, de la dimension, de l'urgence et des exigences réglementaires de l'expédition.

Utilisation actuelle : L'optimisation des itinéraires est fréquemment utilisée par le secteur privé, qu'il s'agisse d'entreprises de transport et d'expédition mondiales ou d'entreprises locales de livraison de nourriture. L'optimisation des itinéraires est également réalisée dans les chaînes d'approvisionnement du PHSDC. Cependant, elle est généralement basée sur des mises à jour peu fréquentes (par exemple, une fois, annuellement, tous les deux ans) plutôt que sur des mises à jour en temps réel.

Niveau de maturité 1 - 2 : Une organisation doit saisir des données transactionnelles dans un système pour effectuer une planification d'itinéraire (niveau 2). La planification peut également être effectuée sur des données ajoutées de manière ponctuelle (niveau 1).

Processus:

- Outbound processing
 - Determine the outbound deliveries.
- Manage shipments
 - Determine journey plan (i.e. which nodes should be visited and what route should be taken).
 - Build vehicle loads (i.e. build the loads so that it minimizes time at each delivery point).

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les leaders stratégiques : Traduisent les résultats de la planification de la distribution en changements structurels stratégiques.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats de la planification de la distribution.
 - Les planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer une saisie précise des données et exécuter les modèles. Avoir une compréhension de base de la logique des modèles, et comprendre comment les différents paramètres et coûts de distribution affectent la chaîne d'approvisionnement de bout en bout.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données.
 - Personnel clinique : Une saisie précise des données.
- Scientifiques des données : Requis pour concevoir, évaluer et maintenir des systèmes sur mesure.

Données : Commandes de transport, urgence, exigences réglementaires ou autres, restrictions de capacité. Il n'est pas nécessaire de saisir les données en temps réel, mais elles doivent être mises à jour fréquemment (par exemple, avec un décalage d'un jour) afin d'améliorer la précision des recommandations.

Configuration requise : En général, au moins un service de recommandation d'itinéraires accessible depuis le cloud.

Méthode : En général, les algorithmes comparent les données d'entrée de l'expédition avec les données sur les nœuds d'approvisionnement (par exemple, l'emplacement, la capacité actuelle, les restrictions (par exemple, non équipé pour gérer la chaîne du froid)) et d'autres données externes (par exemple, les prévisions météorologiques) sur la base de règles. Les systèmes comprennent également des recommandations sur la manière d'organiser les marchandises au sein du transport compte tenu de l'itinéraire.

Lorsqu'il existe des informations de haute qualité sur le réseau routier et des données de trafic provenant de tiers, les systèmes plus avancés incluent également des recommandations d'itinéraires de tiers basées sur l'état des routes et le trafic estimé.

Technologie DSS : Prédiction de l'heure d'arrivée prévue et des retards

Vue d'ensemble : Le DSS peut surveiller le mouvement des produits dans la chaîne d'approvisionnement de bout en bout en utilisant des données sur les fournitures lorsqu'elles passent par chaque nœud de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, le port, l'entrepôt central, l'entrepôt régional, etc.)

Utilisation actuelle : Les DSS surveillent le flux des approvisionnements et alertent le décideur si l'un des approvisionnements est en retard. Il existe plusieurs exemples de cela dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, où les mouvements de marchandises sont généralement enregistrés dans le système électronique à chaque nœud (par ex. centres de distribution, entrepôts, etc.) de la chaîne d'approvisionnement (par ex. Entuition Vesta - eLMIS Bileeta, Open LMIS).⁹² Pour les chaînes d'approvisionnement plus matures, les mouvements de stock en temps réel sont enregistrés dans le système électronique (par ex. Field Supply).⁹³

Niveau de maturité 3 : L'organisation a besoin d'une intégration des données à tous les nœuds de la chaîne d'approvisionnement.

⁹² Bileeta 2017, OpenLMIS 2019

⁹³ Field Supply 2018

Processus:

- Suivre les envois
 - Suivre l'envoi dans le système comme il se doit.
 - Reconnaître les déviations.
 - Déterminer les actions correctives.

Compétences : Comme décrit dans la section Planification d'itinéraire.

Données : Données transactionnelles comprenant le quoi, l'emplacement et l'état des marchandises lors de la transaction. Il n'est pas nécessaire de disposer de données en temps réel, mais les données doivent être mises à jour dans un court laps de temps (c'est-à-dire dans la journée) pour que les systèmes soient utiles.

Exigences du système : Faibles à moyennes.

Méthodes :

L'heure d'arrivée prévue est calculée en fonction de l'emplacement des marchandises et du temps contractuel ou historique entre les nœuds à l'aide de règles. Ce calcul est inclus dans de nombreux SIMT commerciaux.

La prédiction des retards utilise la surveillance du transport pour identifier les endroits où les retards se produisent. Les DSS plus avancés utilisent des algorithmes d'apprentissage automatique supervisés pour identifier d'autres raisons clés pour lesquelles les fournitures sont retardées. Ces algorithmes peuvent être appliqués aux caractéristiques des expéditions en cours afin de déterminer laquelle de ces expéditions a une forte probabilité d'être retardée. Le décideur peut donc se concentrer sur ces expéditions ou prendre des dispositions d'urgence.

Technologie DSS : Plateformes numériques

Ces DSS qui mettent en relation acheteurs et vendeurs offrent également des possibilités d'externalisation de la distribution et répondent à la définition large des DSS dans la mesure où ils aident le décideur en lui fournissant des informations sur une plus grande variété d'options.

Utilisation actuelle : Certaines des plateformes en ligne les plus réussies qui s'attaquent à la livraison du dernier kilomètre fournissent un modèle précieux et certaines plateformes existent déjà dans les pays en développement (par exemple Logistimo (Tusker) en Inde, au Mozambique et en Ouganda).⁹⁴ Ces systèmes utilisent une plateforme mobile pour permettre à toute personne disposant d'un véhicule immatriculé d'assumer des tâches de transport de marchandises en milieu rural. Le service rassemble la demande et l'attribue à un transporteur approprié et suit l'expédition tout au long du processus. Les entreprises de transport ont accès à un marché plus vaste et les distributeurs à un éventail plus large de fournisseurs.

L'impossibilité de réaliser des économies de gamme dans la distribution fait augmenter le coût du transport dans les chaînes d'approvisionnement de la santé publique.⁹⁵ Ce type de DSS offre également la possibilité d'exploiter les économies de gamme en accédant à un plus large éventail d'options de transport pour réduire les coûts et augmenter la fréquence de réapprovisionnement.

⁹⁴ Logistimo 2019

⁹⁵ Yadav, Stapleton, & van Wassenhove 2010

Assurance Qualité

Il existe deux approches DSS différentes pour l'assurance qualité. La première approche concerne la qualité de la marchandise pendant le transport et à l'entrepôt. La deuxième approche concerne l'authenticité du produit.

Comment puis-je contrôler la qualité?

Vue d'ensemble : La température pendant le transport et le stockage est surveillée et des alertes sont envoyées s'il y a un risque que les marchandises (par exemple, des vaccins) soient endommagées par la température.

Utilisation actuelle : Cette méthode est généralement utilisée par les industries qui transportent des fournitures ayant des exigences particulières, comme les producteurs alimentaires et les entreprises pharmaceutiques. Il existe des exemples de surveillance de la température à distance dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, même si les travaux actuels sont à une échelle limitée. C'est le cas de ColdTrace, une solution sans fil de surveillance à distance de la température conçue pour les réfrigérateurs de vaccins dans les établissements de santé et les cliniques rurales. L'appareil sans fil suit la température et envoie une notification par SMS au personnel de santé clé si les vaccins sont en danger. Le personnel est en mesure de réagir rapidement aux alertes, évitant ainsi d'endommager les vaccins.⁹⁶

Niveaux de maturité 2 à 4 : pour les applications les plus élémentaires, un enregistreur de données et un système d'alerte sont nécessaires (niveau de maturité 2).

2). Pour les applications plus avancées, un contrôle de la température en temps réel intégré aux autres systèmes d'information de gestion de la chaîne d'approvisionnement est nécessaire (niveau de maturité 4).

Processus:

- Définir les paramètres de qualité (par exemple, les niveaux min/max de température).
- Effectuez une surveillance continue.
- Reconnaître les déviations .
- Prendre des mesures d'atténuation et évaluer la nécessité d'une amélioration continue.

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les dirigeants stratégiques : Traduisent les résultats du processus d'assurance qualité en actions sur la manière d'améliorer le processus ou de retirer les produits des installations.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats du processus d'assurance qualité.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer une saisie précise des données et exécuter les modèles. Avoir une compréhension de base de la logique des modèles, y compris le contrôle de la qualité.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Saisie précise des données et compréhension de base des dispositifs (par exemple, les dispositifs de température).
 - Personnel clinique : Saisie précise des données et compréhension de base des dispositifs (par exemple, les dispositifs de température).
- Scientifiques des données : Ne sont généralement pas nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement.

Données : Données transactionnelles comprenant l'identification du produit, l'emplacement et l'état des marchandises (température) au moment de la transaction.

Exigences du système : Moyen à élevé.

⁹⁶ Nexleaf Analytics 2019

Méthodes:

La télématique de surveillance DSS dans des dispositifs tels que les capteurs de température dans les réfrigérateurs peut être utilisée pour surveiller en permanence les équipements. Ceci est particulièrement utile pour s'assurer que la température correcte est maintenue dans les équipements de la chaîne du froid pendant le transport, l'entreposage et sur le lieu de vente. En utilisant ces types de flux de données, le DSS peut donner au décideur les moyens d'intervenir immédiatement dans les situations où il existe un risque d'endommagement des médicaments ou des vaccins, afin que seuls les approvisionnements sûrs parviennent aux patients.

La maintenance prédictive peut être employée pour prévenir les pannes d'équipement et augmenter la durée de vie des équipements, par exemple les capteurs des véhicules, les régénérateurs et l'entrepôt lui-même. Outre l'amélioration de la réponse aux pannes d'équipement, des algorithmes d'apprentissage automatique supervisés sont formés à partir des relevés des capteurs pour prédire la nécessité d'une maintenance et alerter le personnel de maintenance de manière proactive afin d'éviter une panne.

Comment puis-je contrôler l'authenticité?

Vue d'ensemble : L'origine du produit est suivie tout au long de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout en comparant un identifiant numérique au produit physique, afin d'éviter que des produits contrefaits ne parviennent aux patients finaux.

Utilisation actuelle : Le contrôle de l'authenticité est généralement utilisé par les entreprises du secteur privé qui transportent des marchandises de grande valeur.

Il existe également des exemples de DSS assurant la vérification de l'authenticité dans les chaînes d'approvisionnement des SSP, comme la plateforme de vérification GS1 en Éthiopie⁹⁷ et TruScan au Nigeria.⁹⁸ Ces solutions sont basées sur le codage à barres des marchandises qui sont utilisées pour vérifier l'authenticité.

Niveau de maturité 3 : Une organisation a besoin d'une intégration de système de bout en bout pour suivre et tracer un produit électroniquement.

Processus:

- Enregistrer l'identification du produit (par exemple, le numéro de série) dans un système électronique.
- Scannez l'identification du produit à chaque nœud de la chaîne d'approvisionnement.
- Lorsque des problèmes sont identifiés, prenez des mesures d'atténuation pour retirer les produits contrefaits de la chaîne d'approvisionnement.

Compétences:

- Les utilisateurs
 - Les dirigeants stratégiques : Traduisent les résultats du processus d'assurance qualité en actions sur la manière d'améliorer le processus ou de retirer les produits des installations.
 - Les responsables de la chaîne d'approvisionnement : Interprétation des résultats du processus d'assurance qualité.
 - Planificateurs/analystes de la chaîne d'approvisionnement : Assurer une saisie précise des données et surveiller le processus de suivi continu.
 - Opérateurs de la chaîne d'approvisionnement : Numérisation précise de l'identification des produits.
 - Personnel clinique : Numérisation précise de l'identifiant du produit.
- Les spécialistes des données : Ne sont généralement pas nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement.

⁹⁷ GS1 2019

⁹⁸ PwC 2017

Données : Identification du produit (par exemple, code à barres, code QR, RFID).

Exigences du système : Moyen, un système électronique est requis.

Méthode : Les systèmes de suivi et de vérification peuvent vérifier l'identité depuis le point de vente jusqu'au fabricant, et donner aux parties prenantes la possibilité de vérifier l'authenticité du produit et d'agir en cas de contrefaçon ou de défectuosité du produit. Les données transactionnelles recueillies à partir des codes à barres, de la RFID et de la télématique peuvent fournir des données de suivi et de traçabilité de bout en bout qui peuvent être utilisées pour identifier les produits contrefaits et aider à déterminer l'endroit où ils entrent dans la chaîne d'approvisionnement. Le simple fait d'apposer un code-barres ou un code QR sur l'emballage, avec un lien vers les informations relatives à la provenance, permet aux consommateurs de retrouver la provenance du médicament et de faire un choix éclairé en matière de consommation.

Annexe C : Parcours du DSS

L'aperçu ci-dessous décrit chaque étape de maturité du DSS et indique les capacités dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement investissent généralement en matière de technologie, de personnel et de processus à chaque étape de maturité pour réaliser le plein potentiel du DSS.



AD-HOC

Les données sont enregistrées dans un système d'information sur papier ou électronique, de manière ponctuelle et manuelle. Les décideurs ne sont pas en mesure d'utiliser les données de manière cohérente dans la prise de décision courante, de surveiller la chaîne d'approvisionnement ou de réagir de manière cohérente aux irrégularités.

Les capacités dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement sont amenés à investir



Technologie

Système sur papier ou électronique qui contient des données utilisées pour la prise de décision.



Processus

Les gestionnaires ou les analystes de la chaîne d'approvisionnement sont présents pour approuver/agir sur les décisions ad hoc



Collaborateurs

Les utilisateurs et les dirigeants comprennent comment les données peuvent soutenir leurs décisions ad hoc.

REACTIVE



Les données transactionnelles sont saisies dans un système d'information électronique. Les DSS fournissent des informations historiques descriptives et soutiennent certaines décisions de routine (par exemple par des calculs et des recommandations) à certains silos de la chaîne d'approvisionnement. Les décideurs utilisent les DSS pour soutenir les décisions de routine, surveiller les activités au sein de leur nœud et identifier manuellement les exceptions.

En général, nous voyons les DSS pour chaînes d'approvisionnement utiliser des recommandations basées sur des règles pour certaines décisions de routine dans leur silo fonctionnel de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, des alertes sur les stocks de sécurité, des recommandations de réorganisation, etc).

Les capacités dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement sont habituellement investis



Technologie

Les données relatives aux points de décision clés de la chaîne d'approvisionnement sont stockées dans un format électronique (par ex. un LMIS) sur une base de routine/continu. A outil de visualisation (par exemple, des tableaux de bord) est intégré. Des seuils/règles de base pour recommandations générées par le DSS sont intégrées



Processus

Les principaux points de décision dans les processus de la chaîne d'approvisionnement qui peuvent être pris en charge par la technologie et les rôles responsables. technologie et les rôles responsables de ces points de décision sont définis.



Collaborateurs

Les utilisateurs et les dirigeants comprennent la valeur des données pour une prise de décision cohérente et ont confiance dans les résultats de l'analyse.

RESPONSABLE



Les systèmes d'information fonctionnels sont intégrés tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les DSS fournissent des informations historiques descriptives et soutiennent de nombreuses décisions de routine (par exemple, par le biais de calculs et de recommandations) en utilisant les données des nœuds de la chaîne d'approvisionnement. Les décideurs utilisent les DSS pour soutenir les décisions de routine, surveiller les activités dans la chaîne d'approvisionnement de bout en bout et identifier manuellement les exceptions dans les (autres) nœuds qui affecteront leur nœud.

Typiquement, nous voyons les DSS des chaînes d'approvisionnement employer des recommandations basées sur des règles pour les processus de routine qui incorporent des informations provenant de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout (par exemple, le suivi du transport, l'allocation des stocks entre les entrepôts).

Capacités typiques dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement investissent



Technologie

Différents systèmes d'information sont intégrés tout au long de la chaîne d'approvisionnement et entre d'autres sources externes pertinentes.

Un modèle de gouvernance des données est établi, définissant les points de données à partager, la fréquence et la propriété des données



Processus

Un processus de partage des données est défini entre les différents nœuds de la chaîne d'approvisionnement, afin de supprimer les cloisonnements fonctionnels.

Les rôles responsables du partage des données sont définis



Collaborateurs

Les utilisateurs et les dirigeants sont conscients de la valeur du partage des données et des synergies synergies qui peuvent être créées à travers la chaîne d'approvisionnement.

PILOTÉ PAR LES ÉVÉNEMENTS



Les DSS sont utilisés pour automatiser les décisions de routine, surveiller l'activité et alerter les décideurs sur les exceptions dans la chaîne d'approvisionnement nécessitant leur attention. Les décideurs se concentrent sur les exceptions plutôt que sur les tâches de routine afin d'atténuer l'impact des exceptions en amont de la chaîne d'approvisionnement sur leur nœud.

En général, nous voyons les DSS de la chaîne d'approvisionnement employer des règles ou des algorithmes qui surveillent automatiquement les processus de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout et exécutent des opérations en fonction des données sur les performances actuelles (par exemple, commande automatisée, ajustements automatisés des opérations d'entrepôt en fonction du flux de volume) et qui identifient et transmettent les informations sur les exceptions au décideur.

Capacités typiques dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement investissent



Technologie



Processus



Collaborateurs

Les DSS avancés sont mis en œuvre :

- Contrôler et automatiser les décisions de routine.
- Identifier les exceptions au fur et à mesure qu'elles se produisent dans la chaîne d'approvisionnement.
- Alerter les décideurs concernés lorsqu'une action humaine est nécessaire.

Les processus clés sont définis :

- Tâches qui sont surveillées et traitées par le système.
- Transmission rapide des exceptions aux acteurs capables de prendre la bonne décision.

Les rôles responsables de l'action sur toutes les exceptions sont définis.

Les utilisateurs et les dirigeants sont conscients de la valeur de l'utilisation d'une surveillance automatisée et d'une chaîne d'approvisionnement axée sur les événements.

PROACTIF



Les DSS prédisent les événements futurs avant qu'ils ne se produisent et les intègrent automatiquement dans les tâches de routine automatisées (par exemple, la détection de la demande). Les décideurs se concentrent sur les exceptions futures pour les atténuer avant qu'elles n'aient un impact sur la chaîne d'approvisionnement.

En général, les systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement utilisent des algorithmes prédictifs avancés qui ajuste automatiquement les opérations de la chaîne d'approvisionnement en fonction des prédictions.

Capacités typiques dans lesquelles les acteurs de la chaîne d'approvisionnement investissent



Technologie

Les DSS avancés sont mis en œuvre:

- Identifier les événements futurs qui sont susceptibles
- d'affecter la chaîne d'approvisionnement
- algorithmes prédictifs.
- Intégrer automatiquement les prédictions
- dans les opérations de la chaîne d'approvisionnement.
- Alerter les décideurs concernés lorsque
- une action humaine est nécessaire

Processus

Les processus clés sont définis :

- Relier le décideur clé à chaque événement prévu.
- Seuils pour la surveillance manuelle et l'intervention.

Rôles responsables de la surveillance des systèmes proactifs, y compris la précision les biais et les fausses alarmes, sont définis.

Collaborateurs

Les utilisateurs et les dirigeants comprennent la valeur de l'emploi d'une gestion proactive de la chaîne d'approvisionnement.

Il existe une compréhension de base des algorithmes sous-jacents.

Annexe D : Résumé de la maturité des systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement à travers les niveaux et les fonctions

	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4
GESTION DES DONNÉES	Liste commune normalisée de produits	Système commun de données de base	Systèmes intégrés avec identifiants et attributs GS1	Systèmes de données de base intégrés avec le Global Réseau de synchronisation des données
INTEROPERABILITE	Formats d'échange de données normalisés pour l'échange manuel de données par téléchargement.	Format standard des données et protocoles en place pour que les systèmes puissent échanger des données par voie électronique.	Couche d'interopérabilité pour gérer l'échange de données entre différents systèmes.	Un effort minimal pour brancher des systèmes supplémentaires à la couche d'interopérabilité afin d'échanger des données.
PISTE ET TRACE	Capacité de base à identifier, suivre et tracer des marchandises manuellement	Suivi et repérage automatisés à travers 2 ou 3 niveaux de la chaîne d'approvisionnement	Suivi et repérage automatisés à tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement et possibilité d'authentifier les marchandises sur la base des numéros de lot	Sérialisation des produits et suivi, traçage et authentification avancés des marchandises sur la base de numéros de série
PRÉVISION & PLANIFICATION	Prévisions de base, planification d'approvisionnement et de distribution Planification	Prévisions sur 12 mois consécutifs avec plan d'approvisionnement intégré et plan de distribution multiniveau avec réapprovisionnement Min/Max.	Gestion collaborative de la demande, avec une planification avancée de la chaîne d'approvisionnement (basée sur les contraintes) et un plan de distribution intégré au plan de transport.	Gestion avancée de la demande (avec des algorithmes avancés et des ajustements de prévisions gérés par consensus), planification de l'approvisionnement en temps réel et en collaboration. d'approvisionnement en temps réel et en partenariat, et Transport Planification de la distribution sous contrainte
APPROVISIONNEMENT	Processus d'approvisionnement de base processus gérés manuellement	Réapprovisionnement Processus d'approvisionnement géré par le système	Flux de travail automatisés pour les processus d'approvisionnement	Système intégré pour faciliter les processus automatisés
GESTION DES ENTREPÔTS.	Opérations d'entreposage de base (manuelles, si elles ne sont pas automatisées)	Opérations d'entreposage grâce aux données électroniques, aux codes-barres et aux transactions gérées par le système.	Traitement des transactions en temps réel Traitement et gestion automatisée des flux de travail pour le personnel de l'entrepôt	Entreposage avancé y compris la sérialisation et la gestion des exceptions

GESTION DES FOURNISSEURS ET DES CONTRATS.	Système de base pour saisir manuellement les informations sur les fournisseurs et les contrats	Processus d'approvisionnement et de gestion des contrats gérés par le système	Processus automatisé de recherche de fournisseurs et de passation de contrats grâce à la gestion des flux de travail.	Un système intégré et collaboratif facilitant le processus de recherche de partenaires
GESTION DES COMMANDES.	Réquisition et exécution de base (manuelle, si non automatisée)	SystSaisie et traitement des demandes pilotés par le système.	Réquisition prévisible Traitement et exécution	Inventaire avancé Visibilité et gestion des états financiers
GESTION DU TRANSPORT	N/A	N/A	Système de base pour suivre les étapes du transport	Gestion automatisée des itinéraires, le suivi du transport et le traitement du paiement des factures

Source : USAID 2018, Systèmes d'information de la chaîne d'approvisionnement - Modèle de référence de la maturité.

Annexe E : Méthode de recherche

Cette annexe détaille les questions clés et la conception/méthode de recherche qui sous-tendent le projet : Opportunités de transformation des chaînes d'approvisionnement en santé publique dans les pays en développement à l'aide de systèmes d'aide à la décision.

Questions clés et cadre de recherche

Cette recherche a été structurée autour d'une question centrale et de sous-questions pour guider certains aspects de la recherche. Ces questions centrales sont les suivantes :

Comment les DSS peuvent-ils être utilisés pour améliorer les performances des chaînes d'approvisionnement de la santé publique dans les pays en développement ?

Les questions complémentaires pour chaque phase sont:

Phase 1:

1. Comment l'industrie comprend-elle le terme DSS, et quelle est la distinction et le chevauchement entre le DSS et des termes connexes tels que business intelligence, tours de contrôle, et systèmes d'information opérationnels de la chaîne d'approvisionnement/logistique ?
2. Comment et quels types de DSS sont utilisés pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement dans le secteur privé, y compris dans les pays en développement ?
3. Quelles applications des DSS sont actuellement utilisées dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC ?
4. Quelles sont les applications des DSS qui sont utilisées dans des contextes où les données sont limitées et où il y a peu de données ?
5. Quelles sont les limites et les barrières qui expliquent pourquoi les DSS ne sont pas plus utilisés dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC, y compris (mais sans s'y limiter) les questions relatives à la disponibilité des données, à la qualité des données, à l'infrastructure, aux compétences de la main-d'œuvre et au manque général de familiarité avec ces systèmes ?

Phase 2:

6. Quels sont les cas d'utilisation potentiels des DSS dans les chaînes d'approvisionnement des PHDC ?
7. Quels sont les types de DSS les plus appropriés pour les tâches ou les problèmes spécifiques de la chaîne d'approvisionnement en santé publique ?
8. Quelles sont les exigences probables en matière de données, de systèmes et de chaînes d'approvisionnement nécessaires à une adaptation réussie des différents types de DSS (y compris un ensemble minimum d'exigences/critères nécessaires à une mise en œuvre réussie) ?
9. Quelles sont les compétences requises dans le pays pour que les chaînes d'approvisionnement des PHDC puissent utiliser avec succès les types de DSS recommandés ?
10. Comment la disponibilité et les lacunes des données dans les systèmes nationaux affectent-elles l'utilité des DSS ?

11. Quels sont les DSS, le cas échéant, qui sont bien adaptés aux environnements pauvres en données ?
12. Quels sont les obstacles probables à une mise en œuvre réussie (par exemple, en termes de personnes, de processus, de technologie et de gestion du changement) qui devront être abordés lors de la conception et de la mise en œuvre ?
13. Quels efforts seront nécessaires pour développer/adapter un DSS approprié aux chaînes d'approvisionnement des PHDC ?
14. Quels sont les facteurs clés que les bailleurs de fonds doivent prendre en compte et intégrer lorsqu'ils soutiennent les MAS pour les chaînes d'approvisionnement des PHDC afin de maximiser la probabilité que les investissements soient soutenus par les gouvernements nationaux sans le soutien continu et à long terme des bailleurs de fonds ?
15. Quels sont les domaines les plus rentables pour l'investissement des donateurs afin de soutenir les progrès dans ce domaine ?

Conception et méthodes de recherche

Vue d'ensemble

Cette étude a recueilli des données par le biais de recherches primaires et secondaires. La recherche primaire s'est concentrée sur des entretiens semi-structurés approfondis. Elle a été soutenue par une enquête structurée, qui a permis d'obtenir une vue plus superficielle mais plus large de la maturité, des cas d'utilisation et des défis liés à la chaîne d'approvisionnement et au numérique de la DSS. La recherche secondaire a été menée par le biais d'une recherche documentaire sur les informations disponibles publiquement et les documents et données des partenaires.

Entretiens semi-structurés

Cette méthode a été choisie car elle constitue un moyen efficace et pratique de recueillir des informations pertinentes pour l'étude.⁹⁹

Les entretiens approfondis ont l'avantage de fournir des informations beaucoup plus détaillées et de permettre de clarifier le point de vue des participants au cours de l'entretien. Cette méthode permet également aux personnes interrogées de fournir des réponses dans leurs propres termes et dans la manière dont elles pensent et utilisent le langage. En outre, elle offre une plus grande souplesse à l'enquêteur, qui peut modifier le style, le rythme et l'ordre des questions pour obtenir une réponse plus complète du participant.¹⁰⁰

Cette méthode de collecte de données peut faire l'objet de partialité de la part des chercheurs lorsque leurs intérêts sont liés à un résultat spécifique. Il existe également un risque de partialité des participants en raison de leur intérêt pour les résultats ou pour satisfaire les intérêts perçus des enquêteurs.¹⁰¹ Ces risques ont été atténués par une prise de conscience des intérêts des parties, par la conception du questionnaire et par la réalisation des entretiens par le partenaire consultant.

⁹⁹ Kvale & Brinkmann 2009

¹⁰⁰ Qu & Dumay 2011 p246

¹⁰¹ Boyce & Neale 2006 p4

Population et échantillon de l'étude

Les personnes interrogées sont les suivantes:

- Les parties prenantes de nos organisations partenaires, qui représentent un échantillon de praticiens de la chaîne d'approvisionnement.
- Des entreprises du secteur privé ayant des liens avec les SMA d'Accenture, qui représentent une vision de pointe et tournée vers l'avenir des DSS.
- Des organisations connues pour mettre en œuvre des systèmes avancés d'aide à la décision dans leurs chaînes d'approvisionnement grâce à des engagements antérieurs avec Accenture.

L'échantillon pour les entretiens était de 40 participants issus de tous les groupes, la majorité étant issue des parties prenantes partenaires. Au total, 37 personnes ont été interrogées à ce jour. En raison de la petite taille et de la structure de l'échantillon, il y aura une capacité limitée de généralisation en dehors des populations interviewées

Enquêtes

Population et échantillon de l'étude

Le principal défi dans la conception d'une enquête est de s'assurer que l'échantillon représente la population d'intérêt. Dans cette étude, la taille et les caractéristiques de la population d'intérêt sont inconnues. Cela signifie qu'il faut faire preuve de prudence dans la généralisation des résultats. Pour atténuer le risque de biais systématique, des informations démographiques sur l'échantillon ont été collectées, de sorte que, bien qu'il ne soit pas possible de généraliser à l'ensemble de la population de la pratique de la chaîne d'approvisionnement, il est possible de faire des généralisations prudentes aux populations qui ont des caractéristiques similaires à l'échantillon.

Il existe un compromis entre la longueur de l'enquête et la non-réponse au niveau de l'enquête et des questions. Il est peu probable que la non-réponse soit aléatoire et elle peut être une source importante de biais d'enquête. Pour garantir un bon taux de réponse, l'enquête a été maintenue aussi courte que possible tout en recueillant les informations requises.

Recherche secondaire

La recherche secondaire a été collectée en examinant la littérature publique appropriée, les documents et les données d'Accenture et les documents et les données fournis par nos partenaires.

Sources de données pour la recherche secondaire

La recherche secondaire comprendra trois sources principales de données:

- Documents et données des partenaires.
- Documents, données et contributions des SMA d'Accenture.
- Données accessibles au public, y compris la littérature professionnelle actuelle, la littérature/les revues universitaires, les sites web et les bases de données pertinents.

Gestion des données

Les données confidentielles recueillies auprès des participants aux entretiens sont stockées en toute sécurité dans les systèmes d'Accenture. Les notes sont conservées par Accenture et les conclusions résumées sont fournies aux partenaires.

Annexe F : Liste des entretiens

Nous tenons à reconnaître et à remercier les nombreuses personnes qui ont contribué à ce travail, notamment les personnes énumérées ci-dessous qui ont participé aux entretiens.

Participation

- Nombre d'entretiens : 37
- Nombre d'individus : 46
- Nombre d'organisations : 21

Nom	Organization et rôles	Type
Pedro Bejar	Accenture, directeur général de la chaîne d'approvisionnement	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Angels Tornero	Accenture, directeur général de la chaîne d'approvisionnement	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Silje Haugland	Accenture, Stratégie Consultant Tour de contrôle	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Esteban Sadurni	Accenture, Directeur général de la Tour de contrôle	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Lau Pera Itxart	Accenture, responsable de la planification intelligente, Centre d'innovation de la chaîne d'approvisionnement de Barcelone	Analyse de la chaîne d'approvisionnement
Franz Naselli	Franz Naselli	Accenture, responsable des achats intelligents, Centre d'innovation de la chaîne d'approvisionnement de Barcelone
Roman Buil Gine	Roman Buil Gine	Accenture, Logistique intelligente et Exécution Chef, Innovation de la chaîne d'approvisionnement de Barcelone

Gaston Besanson	Gaston Besanson	Accenture, responsable européen de la santé, Applied Intelligence
Tomas Mato Amboage	Accenture, responsable des analyses de durabilité, Applied Intelligence	Analyse de la chaîne d'approvisionnement
João Carriço	Complémentaire Mozambique	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé en Afrique/LMICs
R. S. Sanji De Silva	Bileeta, PDG	Fournisseurs de solutions logicielles et de services
David Sarley	BMGF, agent principal de programme	Partenaire
Ralph Titus	Chemonics/GHSC-PSM, Directeur, Renforcement des systèmes de santé	Partenaires de la Santé
Andrew Inglis	Chemonics/GHSC-PSM, Analyses avancées Manager	Partenaires de la Santé
Hua Ni	Chemonics/GHSC-PSM, Chaîne d'approvisionnement Optimisation et excellence de la chaîne d'approvisionnement	Partenaires de la Santé
Donovan de Klerk	DSV, Chef d'équipe senior, Inventaire Optimisation	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé en Afrique/LMICs
Piet Van Dyk	DSV, Directeur général : Chaîne d'approvisionnement d'approvisionnement, Afrique	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé en Afrique/LMICs
Kelly Thompson	E2Open, directeur des ventes régionales	Fournisseurs de services et de logiciels.
Kathy Ferree	E2Open, directeur principal du programme	Fournisseurs de services et de logiciels.

Michael Moreland	Directeur général de Field Intelligence	Fournisseurs de services et de logiciels.
Justin Lorenzon	Directeur technique de Field Intelligence	Fournisseurs de services et de logiciels.
Alfons Van Woerkom	Global Fund, chef de la chaîne d'approvisionnement	Bailleurs de fonds/organisations des Nations unies
Mouna Jarmouni	Global Fund, responsable des données et de la performance de la chaîne d'approvisionnement Performance	Bailleurs de fonds/organisations des Nations unies
Rob Botha	Chef d'équipe, Santé mondiale Chaîne d'approvisionnement	Global Health Implementing Partners
Edward Wilson	JSI, Directeur, Centre pour la logistique de la santé	Partenaires de la santé
Paul Dowling	JSI, conseiller technique principal	Partenaires de la santé
Marasi Mwencha	JSI/Ethiopie, Directeur national, AIDSFree	Partenaires de la santé
Naomi Printz	JSI/Tanzanie, Directeur national	Partenaires de la santé
Muhammad Ghous Afzal	Kolonial, chef des transports	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Stew Stremel	Lightwell LLC, Consultant en chaîne d'approvisionnement	Partenaires de la santé mondiale
Jessica Vernon	Maisha Meds, PDG et cofondatrice	Solutions logicielles/fournisseurs de services
George Munyi	MEDS, mission pour les médicaments et /approvisionnements (Kenya)	Private Sector Supply Chain in Africa/LMICs

Manuel Celestino Lavayen	UNICEF, Responsable de la chaîne d'approvisionnement	Bailleurs de fonds/organisations des Nations unies
Erfan Hesamadini	Omega Fleet, cofondateur et chef de l'innovation et de la logistique	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé
Brian Tailisen	PATH, Directeur	Partenaire
Matt Morio	PATH, responsable de l'analyse des affaires	Partenaire
Pat Lennon	PATH, chef de portefeuille, systèmes d'approvisionnement et équipements	Partenaire
Max Kabalisa	PSM Népal et Rwanda, Directeur Pays	Partenaires de la santé mondiale
Saif ur Rab	PSM Népal et Rwanda, Directeur technique	Partenaires de la santé mondiale
Peter Lever	Pour les services technologiques stratégiques	Chaîne d'approvisionnement du secteur privé en Afrique/LMICs
Meaghan O'Keefe Douglas	USAID, suivi et évaluation de la chaîne d'approvisionnement	Partenaire
Sharmila Raj	USAID, chef d'équipe du renforcement des systèmes	Partenaire
Lindabeth Doby	USAID, Conseiller senior en chaîne d'approvisionnement et MIS	Partenaire
Murray McArthur	Vitalliance, chef des recettes	Partenaires de la santé mondiale
Diane Reynolds	Vitalliance, spécialiste de la transformation de la santé	Partenaires de la santé mondiale
Gene Trousil	Vitalliance, PDG	Partenaires de la santé mondiale

Qui sommes-nous ?

A PROPOS DE DIGITAL SQUARE. Digital Square est une initiative dirigée par PATH, financée et conçue par l'Agence américaine pour le développement international, la Fondation Bill & Melinda Gates et un consortium d'autres donateurs.

A PROPOS DE L'USAID. L'USAID dirige le développement international et les efforts humanitaires pour sauver des vies, réduire la pauvreté, renforcer la gouvernance démocratique et aider les gens à progresser au-delà de l'assistance. L'USAID est la première agence de développement international au monde et un acteur catalyseur des résultats du développement. L'USAID travaille pour aider à sauver des vies, à construire des communautés et à faire progresser la démocratie. Le travail de l'USAID fait progresser la sécurité nationale et la prospérité économique des États-Unis, démontre la générosité américaine et favorise la voie vers l'autonomie et la résilience des bénéficiaires.

A PROPOS DE LA FONDATION BILL & MELINDA GATES. Guidée par la conviction que chaque vie a une valeur égale, la Fondation Bill & Melinda Gates s'efforce d'aider tous les individus à mener une vie saine et productive. Dans les pays en développement, elle s'attache à améliorer la santé des populations et à leur donner la possibilité de se sortir de la faim et de l'extrême pauvreté. Aux États-Unis, elle s'efforce de faire en sorte que tous les individus - en particulier ceux qui ont le moins de ressources - aient accès aux opportunités dont ils ont besoin pour réussir à l'école et dans la vie. Basée à Seattle, la fondation est dirigée par la PDG Sue Desmond-Hellmann et le coprésident William H. Gates Sr. sous la direction de Bill et Melinda Gates et Warren Buffett.

À PROPOS DE PATH. Nous sommes une grande équipe d'innovateurs qui travaillent à accélérer l'équité en matière de santé afin que tous les individus et toutes les communautés puissent s'épanouir. Nous conseillons les institutions publiques, les entreprises, les collectivités locales et les investisseurs et travaillons en partenariat avec eux pour résoudre les problèmes de santé les plus urgents dans le monde.

À PROPOS D'ACCENTURE. Accenture est une entreprise internationale de services professionnels, qui propose une large gamme de services et de solutions en matière de stratégie, de conseil, de numérique, de technologie et d'opérations. Combinant une expérience inégalée et des compétences spécialisées dans plus de 40 secteurs d'activité et toutes les fonctions commerciales - étayées par le plus grand réseau de prestation au monde - Accenture travaille à l'intersection des affaires et de la technologie pour aider ses clients à façonner l'avenir de leurs organisations et à créer une valeur durable pour leurs parties prenantes. Avec plus de 480 000 personnes au service de clients dans plus de 120 pays, Accenture innove pour améliorer la façon dont le monde fonctionne et vit.