



M2 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

TITRE DU MÉMOIRE :

LA BUSINESS ANALYTICS AU SERVICE DE L'INFORMATION « RUPTURE DE STOCK »



Auteur : Laura KING

Tuteur entreprise : Éric REINHARD, PhD

Tuteur universitaire : Emmanuel RUFFENACH

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2017 - 2018

LA BUSINESS ANALYTICS AU SERVICE DE L'INFORMATION « RUPTURE DE STOCK »

Laura KING

RÉSUMÉ

Le thème global de ce mémoire est l'information « rupture de stock » au sein du Groupe HARTMANN. Nous nous intéressons plus précisément à l'optimisation du flux d'informations et du traitement des données. Aujourd'hui, l'entreprise dispose d'un intranet lié à son ERP permettant de voir les références et les quantités en rupture. La date de prochaine disponibilité est entrée manuellement et d'autres informations, comme la cause de la rupture ou les produits de substitution se situent dans diverses sources de données. Dans une démarche d'amélioration continue, les employés des Services Clients, Supply Planning, Local SCM, Production Planning, Marketing et Sales désirent avoir accès instantanément à une base de données des ruptures automatisée, complète et fiable. L'absence de centralisation des sources de données rend ce besoin immédiatement inatteignable. À l'aide d'une analyse de la littérature scientifique, nous identifierons des solutions issues du domaine des méthodes de Business Analytics, puis nous évaluerons leur applicabilité avec le cas de HARTMANN.

Mots-clés : Big Data – Analytics – Business Intelligence – Inventory Management

CHAPITRE 1 : EN QUOI L'ABSENCE DE CENTRALISATION DES DONNÉES CONSTITUE-T-ELLE UNE PROBLÉMATIQUE DANS UN OBJECTIF D'ACCÈS INSTANTANÉ À UNE INFORMATION CONCERNANT LES RUPTURES DE STOCK AUTOMATISÉE, COMPLÈTE ET FIABLE ?

1.1. Plan du chapitre

Dans cette première partie nous décrirons le contexte de cette étude qui prend place dans le Groupe HARTMANN. Nous présenterons dans un premier temps les utilisateurs concernés par cette étude et l'environnement dans lequel évoluent ces acteurs. Nous identifierons ensuite le besoin, puis analyserons les enjeux pour le Groupe HARTMANN. Nous déduirons de ce besoin différents problèmes, puis nous définirons une problématique qui constituera le fil conducteur de ce mémoire.

1.2. Qui sont les utilisateurs ? Dans quel environnement évoluent-ils ?

1.2.1. Les utilisateurs : Les employés de Services Clients, Supply Planning, Local SCM, Production Planning, Marketing et Sales, et les clients de HARTMANN

Le Groupe HARTMANN est l'un des leaders sur le marché européen pour les produits destinés aux professionnels de santé. Son activité consiste à fabriquer et commercialiser des produits dans les domaines de l'hygiène et de l'incontinence, des soins et de la cicatrisation, de la prévention des risques d'infection et de l'autodiagnostic et de l'immobilisation.

La société a débuté son activité en 1818 et emploie aujourd'hui plus de 10 000 personnes dans le monde. Le siège mondial est situé à Heidenheim en Allemagne et le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires mondial de 2,058 milliards d'euros en 2017. HARTMANN France a installé son siège en 1972 à Châtenois, en Alsace. Depuis, la filiale française, qui est la plus importante du groupe, s'est développée sans interruption en atteignant en 2016 un chiffre d'affaires de 397,2 millions d'euros. Dans ce mémoire, nous ne nous limiterons pas à la filiale française, nous nous intéresserons au Groupe HARTMANN.

Le Groupe dispose de SAP comme ERP (Enterprise Resource Planning) et, depuis 2009, utilise un intranet interfacé à cet ERP pour exploiter les données liées aux ruptures de stock et les communiquer au sein des différents services. Cet intranet est communément appelé « La liste des ruptures » au sein de l'entreprise. Grâce à l'interface avec SAP, cette liste permet aux utilisateurs de voir les produits et les quantités en rupture. Un travail manuel est ensuite demandé quotidiennement à des utilisateurs bien définis, qui consiste à renseigner les dates de disponibilités de ces produits.

Parmi les utilisateurs qui interagissent avec la liste des ruptures, on différencie les utilisateurs directs et indirects. On entend par « utilisateur direct » une personne ayant un accès direct à l'intranet en se connectant grâce à un identifiant et à un mot de passe, et par « utilisateur indirect » une personne n'ayant pas d'accès direct mais qui reçoit par mail un reporting, c'est-à-dire un fichier Excel contenant une extraction des informations se trouvant sur l'intranet.

On distingue trois utilisateurs directs qui accèdent chacun à une vue différente de l'outil, regroupant les informations qui leur intéressent, et trois utilisateurs indirects.

- Utilisateurs directs

- Supply Planning : Les Supply Planners suivent tous les produits en rupture dans le Groupe, ainsi que la quantité en rupture dans chaque dépôt. La tâche de renseigner une date de disponibilité des produits dans les dépôts leur revient, ceci doit être fait tous les matins avant 10h30 car l'actualisation des informations renseignées sur une vue ne se fait sur les autres vues qu'une fois par jour, à 10h30 ;
- Local SCM : Les employés du service Local SCM s'occupent des prévisions et de la gestion des stocks au sein de leur organisation commerciale (ex : HARTMANN France). Contrairement aux Supply Planners qui ont une visibilité globale, les employés du service Local SCM ont une visibilité plus précise sur les stocks d'un pays. Sur l'intranet ils

peuvent voir les produits en rupture dans leur organisation commerciale, ainsi que les quantités en rupture. Leur rôle est de vérifier, et modifier si besoin, la date renseignée par le Supply Planner, ceci doit aussi être fait tous les matins avant 10h30 ;

- Services Clients : Les employés des Services Clients ont aussi un accès direct à l'intranet, mais seulement en consultation des dates de disponibilités des produits en rupture, renseignées par les services Supply Planning ou Local SCM. Ils utilisent l'outil uniquement pour informer un client, qui les contacte par mail ou appel, de la date de disponibilité du produit en rupture de stock, à savoir que si cette date a été renseignée le jour même par l'un des deux services cités précédemment, elle ne sera disponible qu'à partir de 10h30, après l'actualisation.

- Utilisateurs indirects

- Marketing et Sales : Les employés des Services Marketing et Sales ont uniquement accès à un reporting, ils reçoivent une fois par jour une extraction, sous la forme d'un fichier Excel, de la vue Local SCM. Dans ce fichier, ils retrouvent les produits et les quantités en rupture, ainsi que la date de disponibilité du produit, qui a été renseignée le matin même par le Service Local SCM ;
- Production Planning : Comme pour le service Marketing et Sales, les employés du service Production Planning ont uniquement accès à un reporting, ils reçoivent une fois par jour une extraction, sous la forme d'un fichier Excel, de la vue Local SCM. Dans ce fichier, ils retrouvent les produits et les quantités en rupture, ainsi que la date de disponibilité du produit, qui a été renseignée le matin même par le Service Local SCM ;

- Clients de HARTMANN : Les clients n'ont pas du tout accès à l'intranet, mais certains clients VIP reçoivent un mail automatique généré de l'intranet leur informant de la rupture de stock et de la date de disponibilité du/des produit(s), les autres clients ne sont informés qu'au moment de la réception du Bon de Livraison, avec pour seule information « Ce produit sera livré ultérieurement ». Les clients peuvent également appeler les Services Clients afin d'avoir des informations liées aux ruptures de stock.

La figure 1 ci-après, qui provient d'un document interne à HARTMANN, représente le flux d'informations concernant les ruptures de stock. C'est d'abord les Supply Planners qui ont accès à l'information concernant les ruptures au niveau de tout le Groupe, puis ce sont les employés du service Local SCM qui accèdent à l'information concernant les ruptures de stock au sein de leur organisation commerciale (ex : HARTMANN France), enfin les employés des Services Clients peuvent visualiser cette information afin de pouvoir la communiquer aux clients de l'entreprise.

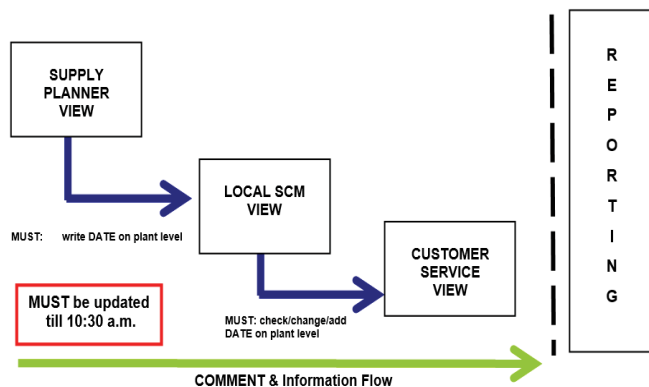


Figure 1 : Flux d'information entre les utilisateurs directs de l'intranet

Source : Document interne HARTMANN, 2009

1.2.2. L'Environnement : de fortes demandes et exigences de la part des utilisateurs, dans une ère où l'exploitation du Big Data est encore très méconnue

En 2018, la Direction du Groupe HARTMANN a fixé l'objectif de taux de service à 98%, c'est-à-dire que l'entreprise doit en permanence gérer des ruptures de stock. Les clients de l'entreprise sont des professionnels de santé, à savoir principalement des hôpitaux, des cliniques, des maisons de retraite et des pharmacies. Le consommateur final est un patient, souffrant et dépendant du produit, ce qui justifie l'exigence des clients vis-à-vis de la transparence de HARTMANN au sujet des ruptures de stock. Non seulement les clients sont demandeurs de cette information, mais aussi tous les autres utilisateurs cités précédemment.

- De fortes demandes et exigences au sujet de la non-disponibilité de produits

Nous venons de voir que, hormis les clients VIP, les autres clients de HARTMANN ne sont informés de la rupture qu'au moment de la réception du Bon de Livraison. Cependant, dans l'environnement qui nous entoure, nous sommes tous de plus en plus exigeants et demandeurs d'informations instantanées, complètes et fiables. En s'intéressant aux sites de E-commerce les plus performants, tels que Amazon ou Zalando, on constate qu'en cas de rupture, le client est immédiatement informé de la rupture, de la date de prochaine disponibilité et d'éventuels produits de substitution. HARTMANN espère pouvoir s'aligner avec ces géants en ce qui concerne la communication et la transparence de la non-disponibilité de leurs produits, dans le but de satisfaire non seulement le client final, mais également tous les intéressés de l'entreprise.

- Méconnaissance et ignorance des possibilités qu'offre l'exploitation du Big Data

Le traitement de la donnée est depuis plusieurs années un sujet de réflexion au cœur des entreprises. On observe une croissance exponentielle de la quantité de données, cependant les entreprises sont aujourd'hui encore très peu nombreuses à être en mesure de les exploiter. Les académiques tels Tiwari, Wee et Daryanto (2017), ainsi que les opérationnels constatent que cette masse de données, à condition d'être bien exploitée, crée

de nouvelles opportunités et par conséquent, de la valeur ajoutée considérable. Dans le cas de HARTMANN, les données en lien avec la situation de rupture de stock, autres que celles répertoriées dans l'intranet (historique, causes de rupture, durée de la rupture, etc.), sont toutes stockées quelque part sur le réseau de l'entreprise, la question reste alors de savoir comment traiter et exploiter toutes ces données, au vu de la quantité exorbitante. On peut alors parler de *Big Data*. Le concept de Big Data a été introduit pour la première fois en dans les années 1990 et s'est popularisé à partir du début du XXIème siècle. Depuis, le sujet intéresse de nombreux académiques et praticiens. Le Big Data est défini comme étant un ensemble immense et complexe de données, qui dépassent l'ordre de l'exabyte (Kaisler, Armour, Espinosa & Money, 2013).

Les deux éléments nommés ci-dessus engendrent donc un cadre très complexe dans lequel évoluent depuis plusieurs années toutes les entreprises, confrontées à des clients internes et externes de plus en plus exigeants. La complexité de cet environnement peut se résumer par le fait que l'accès à une information vérifiée et immédiate est rentré dans les normes de chaque individu, cependant les entreprises sont noyées dans le Big Data et beaucoup ne savent pas comment l'exploiter.

1.3. Quel est le besoin ? Quels sont les enjeux ?

1.3.1. Le Besoin

- Besoin : accéder instantanément à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de de stock

Les utilisateurs définis précédemment dans la partie 1.2.1. sont aujourd'hui noyés de données liées aux ruptures de stock. Certaines données se trouvent sur l'intranet des ruptures, d'autres sur SAP, et encore d'autres sont renseignées dans un fichier Excel. Le souhait de recenser toutes ces données afin d'avoir une information complète instantanément est exprimé. Les utilisateurs souhaitent ainsi avoir accès à toutes les données nécessaires, sans perdre de temps à les chercher, tout en sachant parfaitement comment traiter ces données. Ces informations doivent être pertinentes, donc complètes et fiables.

En pratique, ils souhaitent accéder instantanément à une base de données numérique, recensant les informations liées aux ruptures suivantes :

- Nom de la référence en rupture ;
- Numéro de l'article ;
- Quantité en rupture ;
- Date de début de la rupture, afin de connaître la durée ;
- Date de la prochaine disponibilité ;
- Événuel produit de substitution ;
- Cause de la rupture ;
- Et enfin un historique qui permet de voir toutes ces informations pour des ruptures passées de ce produit.

Les utilisateurs sont également demandeurs d'une solution qui permettrait une mise à jour en temps réel des données renseignées, contrairement à la situation actuelle.

En résumant ces différents souhaits, on définit ainsi le besoin de fournir instantanément aux utilisateurs des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de de stock.

- Objectif quantifiable : réduire le temps d'accès à une information complète concernant les ruptures de stock de 30 minutes à 1 minute

Ce besoin est accompagné d'un objectif quantifiable, celui de réduire le temps d'accès à une information complète concernant les ruptures de 30 minutes à 1 minute. Nous avons vu précédemment que les données liées aux ruptures de stock se situent dans diverses sources de sources, dont dans SAP, dans l'intranet d'HARTMANN et dans différents fichiers Excel. Ainsi, pour avoir la totalité d'une information concernant une rupture de stock, les utilisateurs doivent regarder dans l'intranet pour voir la liste des produits et les quantités en rupture, ils doivent ensuite regarder dans SAP la date de prochaine de réapprovisionnement du produit pour connaître la prochaine date de disponibilité, et s'ils souhaitent connaître d'autres éléments comme la cause de la rupture de stock ou bien les produits de substitution proposés, ils doivent consulter des fichiers Excel. L'entreprise estime qu'en moyenne un utilisateur passe 30 minutes à chercher l'intégralité de ces informations pour un produit en rupture de stock.

Le besoin défini précédemment peut donc être quantifié par l'objectif de réduire le temps d'accès à une information complète concernant les ruptures de stock de 30 minutes à 1 minute par produit.

1.3.2. Des enjeux à la fois mesurables quantitativement et observables qualitativement

De ce besoin, découlent plusieurs enjeux, à la mesurables quantitativement et observables qualitativement :

- Satisfaction, confiance et crédibilité

Le premier enjeu regroupe la satisfaction, la confiance et la crédibilité auprès des clients et des différents services demandeurs d'une meilleure qualité d'information au sujet des ruptures de stock. Aujourd'hui la relation client est un enjeu stratégique majeur pour toutes les entreprises. Le contexte dans lequel nous évoluons est de plus en plus compétitif et les clients sont de plus en plus exigeants. Les entreprises doivent assurer des relations de confiance et durables avec leurs clients. La rupture de stock dans le milieu médical est un problème complexe à multiples facettes, qui affecte à la fois les patients et les professionnels de santé. Les clients de cette industrie ont besoin rapidement de leurs produits : un chirurgien ne pourra pas opérer sans set de chirurgie, comme un infirmier ne pourra pas soigner son patient sans gants. Si le fournisseur n'est pas capable de livrer le bon produit, dans les bonnes quantités et au bon moment à son client, il y a une très forte probabilité que ce client change de fournisseur. Ainsi, ceci représente un enjeu principal pour HARTMANN afin de ne pousser leurs clients à aller voir la concurrence.

- Augmentation du taux de service

Le second enjeu est l'augmentation du taux de service (AtS : Ability To Supply). Il est calculé au moment de la commande et correspond au nombre de produits commandés disponibles en stock sur le nombre total de produits commandés. L'objectif AtS de HARTMANN pour 2017 fût de 98% et l'entreprise a fini l'année 2017 à 98,61%. L'objectif 2018 reste de 98%, mais HARTMANN souhaiterait quand même dépasser le résultat de 2017. En améliorant la gestion des ruptures de stock par l'optimisation du flux d'informations et du traitement des

données, on peut par conséquent augmenter cet indicateur de performance clé. L'enjeu ici serait donc d'améliorer les performances afin de fournir une meilleure prestation de service aux clients, dans le but de les fidéliser.

- Réduction des pénalités de retard

Le troisième enjeu est la réduction des pénalités de retard facturés par une partie des clients de HARTMANN grâce à une amélioration du taux de service.

1.4. Quel sont les problèmes rencontrés ?

Les employés des Services Clients, Supply Planning, Local SCM, Production Planning, Marketing et Sales de HARTMANN expriment le besoin d'optimiser le flux d'informations et le traitement des données liées aux ruptures de stock. Ces utilisateurs désirent avoir accès instantanément à une base de données consacrée aux ruptures de stock, automatisée, complète et fiable. Cependant, plusieurs problèmes rendent ce besoin immédiatement inatteignable :

- L'absence de centralisation des données

Tout d'abord, on constate l'importance du nombre de données et leur dispersion à divers endroits : au sein d'HARTMANN, on trouve notamment des données liées aux ruptures de stock sur l'intranet (produit en rupture et quantité en rupture), sur SAP (date de nouvelle disponibilité du produit en rupture) et dans un fichier Excel rempli par le service Local SCM (causes de rupture). L'absence de centralisation des données rend ainsi difficile la compréhension et le traitement efficace de ces données, sans parler du temps de travail, qui devient de plus en plus long et fastidieux plus il y a de sources de données différentes.

- Interface limitée entre l'intranet et l'ERP

Nous venons de voir qu'il existe plusieurs sources de données, cependant il y a quand même une liaison entre l'intranet des ruptures et SAP. Cette liaison permet d'extraire de l'ERP les produits et les quantités en rupture de stock et de les importer dans l'intranet, mais rien de plus. Les utilisateurs définis doivent ensuite manuellement aller chercher dans l'ERP la prochaine entrée en stock de ces produits. On en conclut que cette interface reste très limitée.

- Actualisations non-automatisées des données

Enfin, un dernier problème à noter est le manque d'automatisation de l'actualisation des données. Toutes les données dans l'intranet ne sont actualisées qu'une fois par jour, malgré le fait que nous sommes aujourd'hui bien ancrés dans l'ère de l'instantané. Ne pas connaître la situation de non-disponibilité d'un produit en temps réel est un frein pour la bonne gestion de celui-ci.

1.5. Conclusion du chapitre

Ce premier chapitre a mis en avant le contexte complexe dans lequel évolue l'entreprise HARTMANN aujourd'hui. Les employés des Services Clients, Supply Planning, Local SCM, Production Planning, Marketing et Sales d'HARTMANN, ainsi que les clients de l'entreprise, ont des demandes et exigences de plus en plus fortes concernant la qualité, la fiabilité et la rapidité de l'information rupture de stock. Ces utilisateurs expriment le besoin d'accéder instantanément à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de stock. Ce besoin est quantifié par l'objectif de réduire le temps d'accès à une information complète de 30 minutes à 1 minute par produit en rupture de stock. Cependant, l'absence de centralisation des données qui permettent d'avoir cette information empêche de répondre immédiatement à ce besoin. La question reste alors de savoir comment traiter et exploiter toutes ces données au vu de la quantité exorbitante, dans une ère où son exploitation est encore très méconnue.

Dans le cadre de la rédaction de ce mémoire, nous répondrons donc à la problématique suivante :

Comment interfacier toutes les sources de données liées aux ruptures de stock afin de collecter, organiser et transformer ces données brutes en informations exploitables ?

Nous tâcherons également de nous poser les questions suivantes :

- Quelles solutions propose la Business Analytics ?
- Comment appliquer ces solutions à l'entreprise HARTMANN ?

Après s'être intéressés à la méthode et aux matériels utilisés pour collecter les informations, nous étudierons dans le deuxième chapitre des solutions extraites de la littérature scientifique afin de répondre à la problématique. Puis dans le troisième chapitre nous évaluerons l'applicabilité de ces solutions à HARTMANN.

CHAPITRE 2 : SOLUTIONS DÉDUITES D'UNE ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE EN RELATION AVEC LA CENTRALISATION DES DONNÉES ET LA TRANSFORMATION DE DONNÉES EN INSIGHTS À L'AIDE DE BUSINESS ANALYTICS

2.1. Plan du chapitre

L'objectif de ce chapitre est d'étudier les solutions trouvées dans la bibliographie en rapport avec le problème d'entreprise que nous venons d'identifier. Après avoir passés en revue la méthode et les matériels utilisés pour ce travail de recherche, nous étudierons les solutions trouvées dans la littérature scientifique.

2.2. Quelle méthode et quels matériels ont été utilisés ?

Cette première partie présente la méthode utilisée pour la recherche des solutions en réponse à la problématique. On entend par « matériel » les ressources utilisées pour trouver des solutions et par « méthodes » la méthodologie suivie pour utiliser le matériel afin de parvenir à un résultat.

2.2.1. Méthode

- Etape 1 : Brainstorming de mots-clés

La première étape de cette recherche a été la réalisation d'un brainstorming sur papier afin de définir les mots-clés à utiliser lors de la

recherche d'articles scientifiques sur différentes bases de données. Cet exercice a été réalisé en anglais afin d'avoir directement des mots-clés qui ressortiraient dans les bases de données qui contiennent une majorité d'articles scientifiques anglophones. De nombreux mots-clés en sont ressortis, une sélection des plus pertinents a ensuite été réalisée dans la seconde étape.

- Etape 2 : Détermination de mots-clés pertinents en lien avec la problématique

Dans une seconde étape, il a été essentiel de choisir des mots-clés appropriés car la pertinence des articles en dépendait. Les mots clés retenus pour cette recherche sont « Big Data », « Analytics », « Business Intelligence », « Inventory Management ».

- Etape 3 : Lecture des articles et sélection.

La recherche des articles a été effectuée à partir du portail documentaire de l'Université de Strasbourg. L'avantage de ce portail est qu'il permet d'accéder à différentes bases de données scientifiques, ce qui nous a permis d'avoir accès à un large éventail d'articles. Le mot clé principal était « Analytics », un terme anglophone. Les recherches ont ainsi été effectuées en anglais, ce qui a eu pour avantage de pouvoir étudier des articles provenant de la littérature scientifique internationale.

Sur les bases de données, le premier critère de tri s'est porté sur les articles dont le titre comportait un ou plusieurs des mots clés. Si le résumé de l'article correspondait au sujet étudié, la prochaine étape était la lecture de l'article dans son intégralité pour vérifier sa pertinence. Un quart des articles ont été sélectionnés grâce à cette méthode, les autres ont été choisis d'abord en recherchant des articles contenant un ou plusieurs mots-clés au sein de l'intégralité de l'article et pas uniquement dans le titre. Une fois une vingtaine d'articles sélectionnés, nous nous sommes référés à la bibliographie de ces derniers pour étudier les sources mentionnées. Cette méthode a ainsi permis d'élargir considérablement le champ d'étude.

2.2.2. Matériels

Les recherches ont été effectuées sur des bases de données d'articles scientifiques, accessibles grâce au portail documentaire de l'université

de Strasbourg. Trois d'entre elles ont été utilisées pour la recherche bibliographique :

- Science Direct
- Google Scholar
- Business Source Premier (EBSCO)

Les recherches ont majoritairement été effectuées sur Science Direct en raison du grand nombre d'articles mis à disposition. De plus, cette base est ergonomique et claire, autant dans la recherche que dans l'affichage des résultats.

2.3. Quelles solutions en réponse à la problématique posée sont présentées dans l'analyse bibliographique ?

2.3.1. Business Intelligence

La Business Intelligence (BI) a été défini par plusieurs académiques de manières différentes. Noble (2006) définit la Business Intelligence comme la capacité à fournir à une entreprise un avantage concurrentiel grâce à l'accès à des informations qui facilitent les prises de décisions stratégiques. Singer (2001) décrit la Business Intelligence d'une façon assez similaire, il la décrit comme une proposition de valeur qui aide des organisations lors de la prise de décisions. Singer a également précisé que la Business Intelligence exige des outils, des applications et des technologies concentrées sur la prise de décisions améliorée, et que celle-ci peut être utilisée dans la Supply Chain, les ventes, la finance ou le marketing. Plus récemment, Negash et Gray (2008) définissent la Business Intelligence de manière plus globale. Pour eux, la Business Intelligence est le processus qui combine le stockage des données ainsi que les connaissances afin de fournir des informations qui permettront une meilleure prise de décisions. Transformer les données brutes en informations n'est pas un processus simple. La Business Intelligence commence avec quelques questions clés : A quelles questions veut-on obtenir des éléments de réponse ? Quelles seront les sources de données ? Comment les données seront-elles utilisées ? (Larson, Chang, 2016). Gartner (2013) élargit la définition en décrivant la Business Intelligence comme un terme générique regroupant les applications, outils, infrastructures et pratiques permettant l'accès et l'analyse de l'information dans un objectif d'optimisation de performance et de prise de décisions. Parmi ces applications et outils on

trouve la Business Analytics, que nous allons développer dans la partie suivante de ce sous-chapitre.

2.3.2. Business Analytics

Bien qu'il existe de nombreuses définitions de la Business Analytics, selon Davenport et Harris (2007) la Business Analytics concerne l'utilisation extensive de données, l'analyse statistique et quantitative et les modèles explicatifs et prédictifs pour guider les décisions et les actions. Le terme Business Analytics peut aussi être défini comme l'application de techniques analytiques avancées, y compris l'exploration de données, l'analyse statistique, l'analyse prédictive, etc. sur de grands ensembles de données en tant que nouvelle intelligence d'affaires pratique (Russom, 2011). Il se réfère aux processus d'examen et l'analyse d'énormes quantités de données avec des types variables à tirer des conclusions en découvrant des modèles cachés et des corrélations, tendances, et d'autres informations et connaissances précieuses, en afin d'accroître les avantages commerciaux, d'accroître l'efficacité opérationnelle et explorer de nouveaux marchés et opportunités (LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, Kruschwitz, 2013).

Les entreprises qui utilisent la Business Analytics dans leurs activités peuvent surpasser leurs concurrents de 5% en productivité et de 6% en rentabilité (Barton, 2012). Pour cette raison, les entreprises européennes investissent massivement dans les technologies de Business Analytics (Sharma, Mithas, Kankanhalli, 2014).

Les six éléments clés de la Business Analytics selon Gartner sont :

- Les sources de données ;
- Les types de données ;
- Les applications de traitement ;
- La puissance de calculs ;
- Les modèles analytiques ;
- Et le partage ou le stockage des résultats.

Ainsi, la Business Analytics fournit à l'ensemble des acteurs de la Supply Chain une plus grande précision, clarté et perspicacité des données. Cela peut être un outil puissant pour faire avancer les chaînes d'approvisionnement.

Actuellement, les pratiques de Business Analytics sont très courantes. L'un des principaux objectifs est d'utiliser pleinement les données pour améliorer la productivité, en fournissant « la bonne information, pour le bon utilisateur, au bon moment » (Brandl, 2007).

La figure 2 montre comment se répartit la pratique de la Business Analytics au sein des différents secteurs d'activité, comme la finance, la santé et l'énergie. On peut y voir que le domaine qui l'utilise le plus est le secteur de la finance. Les institutions financières recherchent constamment de nouvelles façons de conserver un avantage concurrentiel et d'accroître leur efficacité. Pour cela, ces institutions incorporent l'utilisation de Business Analytics dans leur stratégie commerciale en utilisant ces informations pour suivre en permanence le comportement des clients en temps réel et fournir le service et les ressources nécessaires. Cette évaluation en temps réel peut permettre d'améliorer la performance globale et la rentabilité.

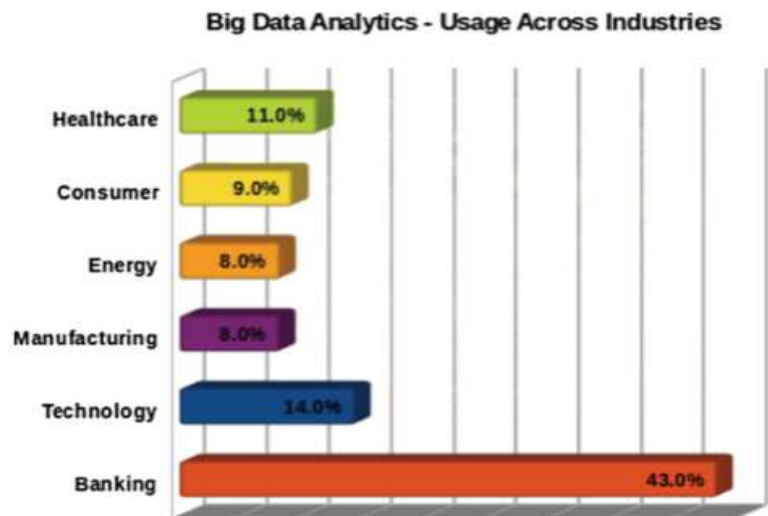


Figure 2 : Utilisation de Business Analytics au sein de différentes industries.

Source : LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., Kruschwitz, N., 2013. Big data analytics and the path from insights to value. MIT Sloan Management Review, 52, 21-31.

2.3.3. Supply Chain Analytics

La notion d'Analytics dans la Supply Chain n'est pas une nouveauté (Souza, 2014). Pendant

longtemps, la Supply Chain a utilisé des statistiques pour optimiser l'adéquation entre l'offre et demande (Trkman, McCormack, de Oliveira, Ladeira, 2010). Cependant, le développement de Big Data apporte de nouvelles opportunités. Le terme Supply Chain Analytics peut ainsi être utilisé pour définir l'analyse avancée du Big Data dans la Supply Chain (Wang, 2016). La Supply Chain Analytics est donc l'application de mathématiques, de statistiques et de modélisations dans le but de mettre en avant des informations permettant de répondre à des questions stratégiques que se pose l'entreprise. La Supply Chain Analytics peut être catégorisée en trois niveaux : descriptive, prédictive et prescriptive (Souza, 2014) que nous allons détailler ci-après.

2.3.4. Descriptive Analytics

La Descriptive Analytics traite de la question de savoir de ce qui s'est passé et pourquoi (Tiwaria, Wee, Daryanto, 2017). Elle a pour rôle de transformer et résumer les données brutes en une information interprétable. Ce type d'Analytics décrit le passé, c'est-à-dire tout ce qui fait référence à tout moment où un événement s'est déjà produit, que ce soit il y a une minute ou il y a un an. La Descriptive Analytics est utile parce qu'elle nous permet d'étudier des événements passés et de comprendre comment ils pourraient influencer les résultats futurs. On l'utilise par exemple pour illustrer la valeur de stock, les ventes du mois par région, la production moyenne mensuelle par machine ou bien la situation financière de l'entreprise.

Cas : L'interprétation de grandes masses de données liées au transport ferroviaire grâce à la Descriptive Analytics.

Le secteur ferroviaire est parmi les industries dans lesquelles l'application de la Descriptive Analytics est un sujet de grand intérêt. Dans un article intitulé *The use of data in the context of a railway control system* (2002), Faulkner a introduit une analyse systématique de l'utilisation des données dans le contexte des systèmes de transport ferroviaire. De nombreuses données liées par exemple aux horaires de passage des trains, au temps moyen d'arrêt en gare ou au temps de réaction en cas de problème sur une voie, peuvent être

interprétées de manière simple et visuelle grâce à l'utilisation de la Descriptive Analytics. Dans le cas d'étude de ce mémoire, la Descriptive Analytics pourrait par exemple permettre à HARTMANN de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock actuelles et de les présenter de manière interprétable et ergonomique.

2.3.5. Predictive Analytics

La Predictive Analytics traite de la question de savoir ce qui se passera ou est susceptible de se produire ; ceci à l'aide de données historiques, combinées avec des modèles statistiques, des algorithmes, des simulations et de la programmation (Tiwaria, Wee, Daryanto, 2017). Son rôle est donc de prédire ce qui pourrait arriver. La Predictive Analytics fournit des estimations sur la probabilité d'un résultat futur. Cependant, il est important de rappeler qu'aucun algorithme statistique ne peut prédire l'avenir avec une certitude de 100%. Cette méthode reste ainsi basée sur les probabilités.

L'intérêt d'utiliser la Predictive Analytics est de pouvoir remplir les données manquantes avec les meilleures suppositions. Ceci se fait par la combinaison des données historiques trouvées dans toutes les sources de données de l'entreprise, l'identification de tendances dans ces données et l'application de modèles statistiques et d'algorithmes. Les entreprises utilisent ce type d'Analytics à chaque fois qu'elles veulent se pencher sur l'avenir. Elle peut être utilisée dans toute l'organisation, de la prévision du comportement des clients et des modèles d'achat, à l'identification des tendances des activités de vente. Ils aident également à prévoir la demande provenant de la chaîne d'approvisionnement, des opérations et des stocks.

Cas : La planification au sein d'établissements de santé grâce à la Predictive Analytics

Harris, May et Vargas ont publié en 2016 un article intitulé *Predictive analytics model for healthcare planning and scheduling* dans *l'European Journal of Operational Research*. Cet article traite de l'utilisation de Predictive Analytics dans le but d'optimiser la planification de rendez-vous médicaux au sein d'établissements de santé. Plusieurs centres de santé ont constaté que les rendez-vous manqués, peu importe la raison de la non-venue du patient, perturbent la planification et

l'organisation générale de l'établissement. Certains ont commencé à faire de l'*overbooking*, c'est-à-dire placer deux rendez-vous en même temps dans le cas où l'un des patients ne se présenterait pas.

Dans cet article, Harris, May et Vargas proposent un modèle utilisant la Predictive Analytics pour prédire quels patients sont les plus susceptibles de ne pas se présenter au rendez-vous, en indiquant ainsi pour quels rendez-vous il serait stratégique d'*over-booker*.

Le modèle proposé se base sur plusieurs données, issues de sources différentes, dont l'historique des patients qui ne se sont pas présentés à leur rendez-vous dans un espace de temps défini, le motif du rendez-vous, leur situation personnelle (âge, sexe, etc.) et la distance entre leur domicile et l'établissement de santé. Ces données sont ensuite regroupées et exploitées grâce à une modélisation par régression qui utilise la somme de fonctions exponentielles pour produire des estimations de probabilité.

Grâce à l'Analytics, les établissements de santé ont accès très rapidement à toutes les données regroupées et peuvent voir très facilement quels sont les patients les plus susceptibles de ne pas se présenter au rendez-vous. Ils peuvent ainsi choisir ou non de regrouper plusieurs rendez-vous en fonction des prédictions.

D'autres applications de Predictive Analytics similaires, mais avec des modèles moins développés, ont été présentées dans des cas de prédiction de crises économiques (Startz, 2008) ou bien dans la prédiction de retards ou d'annulations de vols aériens (Lawrance, Hong, Cherrier, 2003).

Dans le cas d'étude de ce mémoire, la Prédicative Analytics pourrait par exemple permettre à HARTMANN de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock actuelles, mais surtout de prédire quels produits sont les plus susceptibles de tomber en rupture.

2.3.6. Prescriptive Analytics

La Prescriptive Analytics s'interroge sur ce qui devrait se passer et comment l'influencer, en prenant une décision basée sur l'analyse descriptive et prédictive. Son rôle est de proposer une ou plusieurs solutions possibles en prenant en compte la Descriptive Analytics et la Predictive Analytics. La Prescriptive Analytics est relativement complexe à administrer, ce qui explique que la plupart des

entreprises ne l'ont pas encore utilisée. Cette solution utilise des données combinées à des statistiques, des probabilités et des simulations, ceci dans le but de pouvoir prendre des meilleures décisions. Lorsqu'elle est mise en œuvre correctement, elle peut avoir un impact important sur la façon dont les entreprises prennent des décisions et par conséquent, sur la rentabilité de l'entreprise. Plusieurs grandes entreprises utilisent cette méthode avec succès pour optimiser la production, la planification et l'inventaire dans la chaîne d'approvisionnement afin de s'assurer que les bons produits sont livrables au bon moment et optimisent l'expérience client (Tiwaria, Wee, Daryanto, 2017).

Cas : L'amélioration de la planification au sein d'établissements de santé grâce à la Prescriptive Analytics

En 2018, Srinivas et Ravindran étudient également la planification au sein des établissements de santé. Ils vont plus loin que l'article de Harris, May et Vargas, cité précédemment, en s'intéressant à ce que peut apporter la *Prescriptive Analytics*. Leur article s'intitule *Optimizing Outpatient Appointment System using Machine Learning Algorithms and Scheduling Rules: A Prescriptive Analytics Framework* et a été publié dans *Expert Systems With Applications*.

Les auteurs de cet article étudient également la non-venue de patients aux rendez-vous médicaux. Ils proposent un modèle de Prescriptive Analytics qui va non seulement prédire qui sont les patients les plus susceptibles de ne pas se présenter aux rendez-vous, mais qui va aller encore plus loin en proposant un planning déjà réalisé avec certains créneaux comportant plusieurs rendez-vous lorsque les patients ont une forte probabilité de ne pas se présenter.

Dans le modèle proposé, comme dans le cas précédent avec le modèle de Predictive Analytics, de nombreuses données de différentes sources sont regroupées et étudiées. Ceci est la première étape du modèle. La deuxième étape consiste à rentrer toutes ces données dans un algorithme qui classe les patients en fonction de leur probabilité de non-venue au rendez-vous. Dans une troisième étape, des propositions de plannings sont directement proposées aux établissements de santé en fonction des résultats.

Dans le cas de HARTMANN, l'entreprise pourrait se servir de la Prescriptive Analytics

pour regrouper toutes les données liées aux ruptures de stock, voir quels produits sont susceptibles d'être en rupture de stock à l'avenir, mais aussi pour proposer automatiquement des solutions, comme un produit de substitution par exemple. La Predictive Analytics permettrait aux utilisateurs de visualiser ces informations instantanément et de manière ergonomique.

2.4. Conclusion du chapitre

Nous avons vu dans ce chapitre que l'objectif principal de la Business Intelligence est de transformer les données en informations interprétables pour un meilleur processus décisionnel. La croissance constante des données et des informations, provenant de sources de données différentes, a conduit à de nouveaux modes d'interaction et à l'intégration de nouveaux modèles et outils pour faire face à cette hétérogénéité. En effet, nous manipulons de plus en plus de documents, de courriels, de réseaux sociaux, de contacts qui doivent être intégrés à des données structurées classiques comme le CRM et des données stockées dans des bases de données relationnelles. Nous avons également besoin de plus en plus d'interactivité, de flexibilité, de dynamisme et nous attendons à ce que le système soit proactif et réactif.

Comme nous pouvons le voir sur la figure 3, ce chapitre nous a présenté des solutions en entonnoir pour arriver à trois propositions de solutions finales :

- La Descriptive Analytics ;
- La Predictive Analytics ;
- Et la Prescriptive Analytics

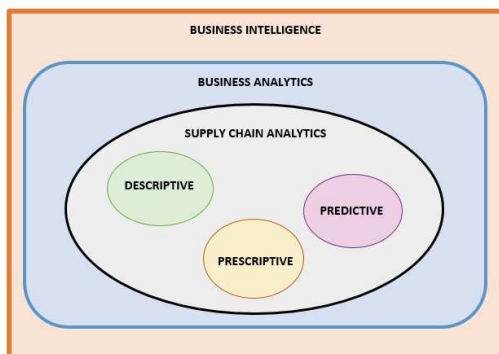


Figure 3. Les Descriptive, Predictive et Prescriptive Analytics au service de la Business Intelligence

Entre 2011 et 2017, Nguyen, Zhou, Spiegler, Jeromonachou et Lin ont étudié chaque année des articles scientifiques qui abordaient le sujet des Business Analytics, ils se sont plus précisément intéressés à quel type d'Analytics est cité dans chaque article. Les résultats de cette étude sont parus dans *Computers and Operations Research* en 2017 dans un article intitulé *Big data analytics in supply chain management : A state-of-the-art literature review*.

La figure 4 ci-après illustre le nombre d'articles sur le thème des Business Analytics étudiés par année, ainsi que le type d'Analytics évoqué.

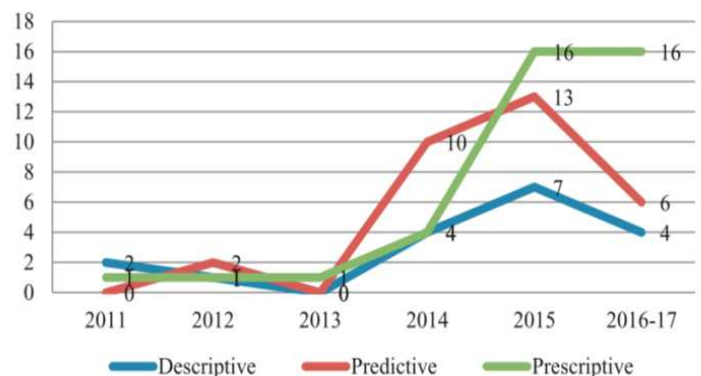


Figure 4. Répartition de la popularité des méthodes d'Analytics depuis 2011

Source: Nguyen, T., Zhou, L., Spiegler, V., Jeromonachou, P., Lin Y., 2017 *Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. Computers and Operations Research*, 1-11.

Bien que la tendance de 2011 à 2013 soit sous-représentée en raison du nombre insuffisant d'articles évoquant ce thème, nous pouvons constater que la majorité des articles citent des méthodes de Descriptive Analytics. Cependant, ceci a radicalement changé à partir de 2013. On peut voir que la Predictive Analytics a dominé en 2014, représentant 55%. Les méthodes de Prescriptive Analytics ont connu une croissance rapide à partir de 2014 et depuis sont les plus citées dans les articles scientifiques.

Aujourd'hui de plus en plus d'entreprises développent et commercialisent des solutions d'Analytics, souvent sous la forme de logiciels, dont les objectifs principaux sont d'offrir une visibilité rapide et précise sur l'entreprise, et d'aider à mettre en œuvre de nouveaux processus et applications à partir de ces insights. Certaines entreprises proposent des solutions utilisant la Descriptive Analytics, la Predictive Analytics, la Prescriptive Analytics, ou même une combinaison des trois. Un des leaders sur ce marché est SAP qui propose des solutions d'Analytics complémentaires à son ERP. Sur leur site internet, ils annoncent 80% de gain d'efficacité dans les fonctions métier clés grâce ces produits.



Figure 5. Visuel de SAP Analytics

Source : <https://www.sap.com/products/cloud-analytics/features.html>

Le tableau ci-après (figure 6) résume les principaux résultats de cette recherche.

	DESCRIPTIVE ANALYTICS	PREDICTIVE ANALYTICS	PRESCRIPTIVE ANALYTICS
<i>Répond à la question</i>	Que se passe t-il ?	Que va-t-il se passer ?	Que doit-on faire ?
<i>Objectif</i>	Etudier des événements passés	Prédire ce qui pourrait arriver	Proposer des solutions
<i>Méthode</i>	Exploitation de données brutes historiques	Algorithmes, modèles statistiques et probabilités	Combinaison de données brutes historiques avec des algorithmes, modèles statistiques et probabilités

Figure 6. Synthèse des solutions proposées dans la bibliographie scientifique

Nous allons maintenant, dans le chapitre 3, analyser la pertinence de ces solutions proposées par la littérature scientifique en regard de la problématique présentée dans le premier chapitre. Dans ce troisième chapitre, nous verrons également si les solutions présentées sont applicables au cas de HARTMANN.

CHAPITRE 3 : ÉVALUATION DE L'APPLICABILITÉ DES SOLUTIONS, LIMITES ET PERSPECTIVES

3.1. Introduction du chapitre

Dans ce chapitre nous analyserons la pertinence des solutions présentées dans le chapitre précédent au regard de la problématique développée dans le premier chapitre. Dans un premier temps, nous étudierons la concordance entre les problèmes de l'entreprise et ceux de la littérature, puis nous évaluerons l'applicabilité des solutions de la littérature dans le Groupe HARTMANN. Nous verrons ensuite quelles sont les solutions, non citées dans la littérature, élaborées par l'entreprise. Enfin, nous identifierons les limites et les perspectives de cette étude.

3.2. Les problèmes particuliers de l'entreprise sont-ils cités dans la littérature scientifique ?

Pour rappel, le principal problème rencontré par HARTMANN est l'absence de centralisation des données liées aux ruptures de stocks. Deux autres problèmes complémentaires ont été également définis : l'interface limitée entre l'intranet existant et l'ERP, ainsi que la non-automatisation des données. Nous avons expliqué dans le chapitre 1 que ces problèmes empêchent les utilisateurs d'avoir accès immédiatement à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de de stock. Nous avons également vu que ce besoin est traduit par l'objectif de réduire le temps d'accès à une information complète concernant les ruptures de stock de 30 minutes à 1 minute.

L'absence de centralisation des données constitue un problème rencontré dans de nombreux articles scientifiques. C'est un sujet qui est très courant et qu'on retrouve dans tous les secteurs, pas seulement dans les articles traitant de thématiques logistiques. On

retrouve ce problème principalement dans les secteurs de la santé, du e-commerce et de la distribution. Dans ces secteurs, les données peuvent être très nombreuses et se trouver dans plusieurs sources de données.

L'interface limitée entre l'intranet existant et l'ERP et la non-automatisation des données ne sont pas abordés explicitement dans la littérature scientifique, cependant ces thèmes peuvent être en partie discutés dans des articles évoquant l'absence de centralisation des données.

3.3. Les problèmes cités dans la littérature scientifique sont-ils cités dans l'entreprise ?

Certains problèmes rencontrés dans la littérature scientifique sont également présents au sein de l'entreprise HARTMANN. En effet, la plupart des industries évoluant dans le contexte actuel font face aux mêmes difficultés que HARTMANN. Les problèmes cités dans la littérature scientifique concernent en majorité la qualité des données, le stockage des données et la sécurité des données.

La qualité des données liées aux ruptures de stock est essentielle chez HARTMANN. Ces données sont parfois transmises aux clients de l'entreprise, à savoir des hôpitaux, cliniques, maisons de retraite et pharmacies, l'information doit donc être la plus précise et réelle possible. D'autant plus que, dans le secteur de la santé, le client final est un patient qui a réellement besoin du produit. Les données sont également utilisées pour faire des analyses statistiques et pour calculer les KPI, comme par exemple le taux de service, ainsi la qualité et donc la fiabilité des données est une priorité.

Le stockage des données est un sujet auquel s'intéressent de plus en plus d'entreprises, dans tous les secteurs d'activité. Stocker et analyser des gros volumes de données essentiels au fonctionnement d'une entreprise nécessite une infrastructure matérielle vaste et complexe. Avec la croissance continue des données, le dispositif de stockage de données devient de plus en plus important. HARTMANN souhaite davantage d'informations au sujet des ruptures de stock. On peut ainsi se demander où et comment peut-on stocker cette masse de données.

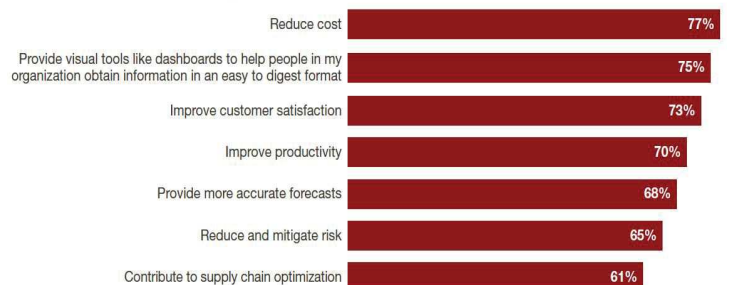
Un dernier problème rencontré dans la littérature scientifique est la sécurité des données. La sécurité est l'une des principales préoccupations quand on parle d'exploitation de données. Selon Kumar, Herbert Rajb, et Jelciana (2017), il y a six étapes dans le cycle de vie des données : Créer, Stocker, Utiliser, Partager, Archiver et Détruire. Une fois les données créées, elles peuvent se déplacer librement entre les étapes. Il est primordial que les données soient sécurisées à tous les stades de leur cycle de vie, de leur création à leur destruction.

3.4. Les solutions présentées dans la bibliographie sont-elles applicables dans l'entreprise ?

Dans le chapitre 2, nous avons présenté trois solutions trouvées dans la bibliographie en rapport avec le problème d'entreprise que nous avons d'identifié chez HARTMANN.

L'article *Maturity is key to analytics effectiveness*, publié dans le Supply Chain Management Review, de Partida (2017) résume une étude réalisée par l'agence APQC auprès d'organisations de tailles différentes et installées dans différentes régions. APQC a interrogé des professionnels travaillant dans la Supply Chain, issus de 36 industries diverses. L'objectif de cette étude était de savoir s'ils utilisent l'Analytics, et si oui dans quel objectif. Parmi les organisations répondant positivement, la figure 7 ci-dessous résume les intérêts qu'ont ces organisations à utiliser l'Analytics.

Areas of focus for supply chain analytics



Source: APQC

Figure 7 : Principaux intérêts à utiliser la Supply Chain Analytics selon les répondants de l'étude menée par l'agence APQC

Source: Partida, B., 2017. Maturity is key to analytics effectiveness. Supply Chain Management Review, Vol. 21 Issue 3, 56-59.

En regardant les réponses des participants à l'étude au sujet des intérêts que présente la Supply Chain Analytics, on retrouve que 75% des répondants que l'Analytics leur aide à « Fournir des outils visuels comme des tableaux de bord pour aider les personnes de mon organisation obtenir des informations dans un format facile à digérer ». On retrouve également dans les premières positions « Améliorer la satisfaction du client » et « Améliorer la productivité ».

Le besoin dans ce mémoire étant d'accéder instantanément à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de stock, cet article nous montre que la solution de la Supply Chain Analytics permettrait de répondre au besoin de l'entreprise, tout en prenant en compte les enjeux cités précédemment.

Nous allons désormais nous intéresser plus en détail aux trois solutions finales présentées dans la bibliographie en se demandant si elles sont applicables dans l'entreprise HARTMANN et répondent au besoin en éliminant les problèmes cités dans le chapitre 1.

3.4.1. Descriptive Analytics

Comme détaillé dans le chapitre 2, la Descriptive Analytics permet de traiter des données historiques et réelles afin de les synthétiser pour en tirer des informations claires et interprétables. Dans le cas d'étude de ce mémoire, nous nous intéressons aux informations liées aux ruptures de stock. La Descriptive Analytics permettrait alors de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock et de fournir des informations sur ce qui s'est passé, grâce à des représentations visuelles et explicatives.

Pour mettre en place cette solution, il faut d'abord choisir un logiciel d'aide à la décision spécialisée dans l'analytique descriptif, compatible avec l'ERP de HARTMANN : SAP. De nombreuses entreprises proposent ces logiciels, cette solution est ainsi totalement applicable chez HARTMANN.

3.4.2. Predictive Analytics

Grâce à des modèles d'analytique prédictif, il est possible d'identifier des opportunités imprévues, de mieux comprendre les clients et de déceler des risques cachés. Cette solution va plus loin que la Descriptive Analytics grâce à l'étude des probabilités et tendances futures. Elle fournit des informations sur ce qui est susceptible de se produire dans l'avenir. Dans le cas de HARTMANN, cette solution permettrait de visualiser les possibles ruptures futures afin de pouvoir les anticiper.

Il existe des logiciels d'analytique prédictive qui ont pour objectif de permettre à l'utilisateur de comprendre, prédire et prendre la meilleure décision. Comme pour la solution précédente, celle-ci est également entièrement applicable chez HARTMANN.

3.4.3. Prescriptive Analytics

La Prescriptive Analytics cherche à déterminer la meilleure solution ou le meilleur débouché entre diverses options, compte tenu des paramètres identifiés. Elle peut suggérer différentes décisions possibles pour tirer parti d'une opportunité à venir ou atténuer un risque futur, et illustrer les implications de chacune d'elles. En pratique, l'analytique prescriptive traite automatiquement et continuellement de nouvelles données pour améliorer la précision des prévisions et proposer de meilleures possibilités de décision.

Bien que l'analytique prescriptive ouvre des perspectives exceptionnelles, elle peut rapidement devenir fastidieuse et complexe. C'est en partie pour ces raisons qu'elle reste largement inexploitée. Selon Gartner (2013), on estime que 3 % seulement des entreprises font appel à un logiciel d'analytique prescriptive, contre 30 % qui utilisent activement des outils d'analytique prédictive. Cependant, la croissance exponentielle des données avec le Big Data et les importantes améliorations des technologies devraient fortement accélérer l'adoption de solutions prescriptives au cours des prochaines années.

En théorie, ces trois solutions sont applicables chez HARTMANN. Cependant, la troisième solution, la Prescriptive Analytics, demande une étroite coopération entre les experts de l'analytique et les spécialistes techniques au

sein de l'entreprise. A cela, il faut également ajouter un budget très lourd. Ainsi en pratique, cette solution peut s'avérer difficile à appliquer en raison de sa complexité et les deux premières solutions, la Descriptive Analytics et la Predictive Analytics, seraient à privilégier dans ce cas d'étude.

3.5. Les problèmes de l'entreprise ont-ils été solutionnés par des solutions non citées dans la littérature scientifique ?

Outre les solutions développées dans la littérature scientifique de cette bibliographie, il convient de se demander si l'entreprise a su déployer des solutions qui n'ont pas été évoquées par la bibliographie. En effet, il est difficile de s'assurer complètement que la littérature scientifique ne propose pas de solutions utilisées par l'entreprise. Le sujet reste très vaste, ce qui empêche d'analyser l'ensemble des solutions que propose la littérature scientifique. La recherche de solutions est notamment limitée car, premièrement, l'accès à tous les articles traitant le sujet est impossible, et deuxièmement, une sélection d'articles a été faite. En outre, nous pouvons penser que chaque cas d'entreprise est unique et précis, ce qui implique que chaque cas doit être résolu par une solution adaptée à sa situation. Ainsi, l'entreprise doit s'approprier les solutions proposées par la littérature scientifique afin de créer sa propre solution, qui répond à ses besoins réels et particuliers.

En ce qui concerne HARTMANN, les problèmes ont été solutionnés par une solution de type Business Analytics citée dans la littérature scientifique. Un cahier des charges a été rédigé pour étudier la possibilité d'intégrer à la fois de la Descriptive Analytics et de la Predictive Analytics dans un nouvel outil informatique de gestion des ruptures de stock. Cette solution Business Analytics permettrait ainsi de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock et de fournir des informations sur ce qui s'est passé, grâce à des représentations visuelles et explicatives, et de fournir des informations sur ce qui est susceptible de se produire dans l'avenir en visualisant les possibles ruptures futures afin de pouvoir les anticiper.

A cette solution, il faut ajouter d'autres solutions non citées dans la littérature. Parmi

celles-ci on note la formation et l'accompagnement des utilisateurs. En effet, pour répondre au besoin d'accéder instantanément à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de stock, il faut non seulement un outil informatique, mais il faut également penser au côté humain.

Après avoir discuté des problèmes et solutions présents dans la littérature scientifique et dans l'entreprise, ainsi que de leur application en pratique, nous allons désormais nous concentrer sur les perspectives et les limites de ce mémoire.

3.6. Les limites et perspectives du mémoire

3.6.1. Les limites

Nous allons maintenant identifier les limites qui peuvent remettre en cause les résultats obtenus dans cette étude.

Une première limite concerne les petites tailles des échantillons d'entreprises qui ont été étudiés dans la littérature. L'étude de la Business Analytics est relativement récente dans les articles scientifiques. En effet, la majorité des articles scientifiques cités dans la bibliographie de ce mémoire datent de 2016 et 2017. Le nombre d'articles traitant ce sujet est en croissance, il serait donc bénéfique de pouvoir étudier davantage d'échantillons dans les études futures.

Une seconde limite concerne les domaines d'activités qui ont été étudiés dans la littérature.

Dans ce mémoire, nous nous intéressons à l'information liée aux ruptures de stock. Or, peu d'articles traitent directement ce sujet.

De plus, l'aspect humain est important à prendre en compte et n'a jamais été retrouvé au cœur des études. Les articles scientifiques détaillent les différents bénéfices des solutions en termes de coût, qualité et délai, mais le côté humain n'est pas mentionné. Ceci constitue une troisième limite. En effet, l'introduction de changements et de nouveautés dans une organisation de travail peut entraîner des résistances. Cependant, ces résistances au changement ne sont pas abordées dans la bibliographie. Pour minimiser les résistances au changement, il est important d'inclure les

utilisateurs dans le projet ainsi que de les accompagner, par exemple avec des formations.

Enfin, la dernière limite concerne la complexité du système d'informations. Les solutions proposées dans la littérature scientifique omettent souvent un point clé dans une entreprise moderne qui souhaite mettre en place une solution de Business Analytics : la complexité du système d'informations. En effet, les solutions développées partent souvent du principe que le système informatique fonctionnera parfaitement et qu'aucune difficulté ne sera rencontrée. Cependant, si le système d'informations n'est pas correctement paramétré et maintenu, il pourrait devenir la source de dysfonctionnement empêchant l'accès à des informations immédiates et fiables au sujet des ruptures de stock.

Ce mémoire évoque certaines limites, mais propose également plusieurs perspectives.

3.6.2. Les perspectives

Nous allons désormais voir les perspectives de cette étude, à savoir tous les éléments qui pourraient faire évoluer les points précédents.

Le besoin exprimé par les utilisateurs au sein de l'entreprise HARTMANN relève du domaine du partage d'informations. Nous avons vu que des solutions de type Business Analytics pourraient répondre à ce besoin en supprimant les problèmes cités. Cependant, des perspectives existent qui permettraient d'aller encore plus loin. Selon Min (2005), le partage d'informations est au cœur de la collaboration au sein d'une Supply Chain. Zhao (2002) estime que si l'information est partagée de manière efficiente, les entreprises peuvent réduire leurs coûts d'inventaire de 5 à 35%.

La notion de Réseau Social d'Entreprise (RSE) devient de plus en plus connue au sein des entreprises. Le Réseau Social d'Entreprise se définit comme plateforme collaborative, inspirée des réseaux sociaux grands publics,

offrant un système de communication pour les collaborateurs d'une entreprise en interne ainsi qu'à son écosystème externe (clients, fournisseurs, distributeurs, partenaires...). Aujourd'hui, cet outil de collaboration est surtout utilisé par les services Communication et Ressources Humaines mais il est accessible par tous. L'objectif d'un RSE est de placer les collaborateurs au cœur des échanges afin d'avoir à la fois des échanges verticaux pour la transmission d'informations et des échanges horizontaux pour faciliter la communication entre les différents services. Parmi les leaders dans le secteur, nous pouvons citer Yammer, Jive et Socialcast. Comme le montre la figure 8 ci-après, les RSE offrent la possibilité de partager des informations, des pièces jointes et des liens, tout en choisissant le ou les destinataires de l'information.

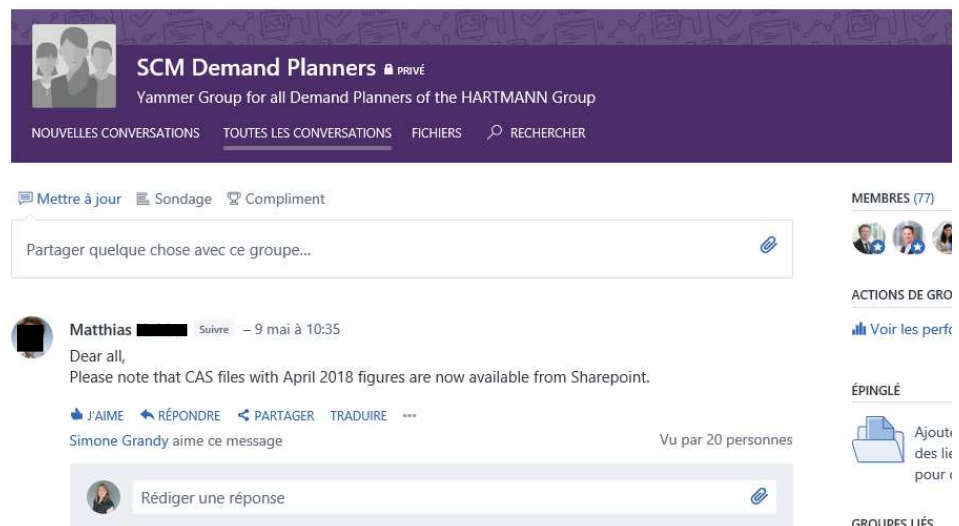


Figure 8 : Visuel du RSE « Yammer »

Source : Document interne HARTMANN

Ainsi, en combinant un Réseau Social d'Entreprise avec une solution de Business Analytics, les utilisateurs au sein d'HARTMANN pourraient plus facilement partager les informations liées aux ruptures de stock. La mise en place d'un RSE permettrait de fluidifier l'information, tout en rendant les collaborateurs pro-actifs.

Ces évolutions technologiques révolutionnent la Supply Chain en permettant d'utiliser

pleinement toutes les données à disposition pour mieux utiliser les ressources et ainsi créer plus de valeur. Cette évolution est bien présente dans les entreprises aujourd'hui, c'est pourquoi APICS a mis à jour son modèle SCOR (version 12) en incorporant des facteurs émergents du succès de la Supply Chain tels le Big Data, l'omnicanal et l'automatisation afin de maintenir SCOR à la pointe de la Supply Chain.

CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire était de répondre à la problématique suivante :

Comment interfacier toutes les sources de données liées aux ruptures de stock afin de collecter, organiser et transformer ces données brutes en informations exploitables ?

Dans un premier chapitre, nous avons tout d'abord présenté l'utilisateur, à savoir les employés des Services Clients, Supply Planning, Local SCM, Production Planning, Marketing et Sales, et les clients de HARTMANN, puis nous avons défini l'environnement complexe dans lequel ils évoluent, c'est-à-dire avec des demandes et exigences de plus en plus fortes concernant la qualité, la fiabilité et la rapidité de l'information rupture de stock.

Dans ce chapitre nous avons vu également que ces utilisateurs expriment le besoin d'accéder instantanément à des informations complètes, fiables et pertinentes liées aux ruptures de stock. Ce besoin est accompagné d'un objectif quantifiable qui est de réduire le temps d'accès à une information complète de 30 minutes à 1 minute par produit en rupture de stock.

Cependant, nous avons constaté que ce besoin n'est pas atteignable dans l'immédiat en raison du problème de l'absence de centralisation des données et la non-actualisation de ces données en temps réel. En effet, les données liées aux ruptures de stock sont très nombreuses et réparties dans différentes sources de données.

À l'aide d'articles issus de la littérature scientifique internationale, des solutions ont été recherchées et identifiées dans un second chapitre pour répondre à cette problématique.

Nous avons d'abord introduit ce chapitre en expliquant les notions de Business Intelligence et de Business Analytics, avant de passer aux trois solutions proposées par la littérature scientifique :

- La Descriptive Analytics, permettant à HARTMANN de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock actuelles et de les présenter de manière interprétable et ergonomique ;
- La Predictive Analytics, permettant à HARTMANN de centraliser toutes les données liées aux ruptures de stock actuelles, mais surtout de prédire quels produits sont les plus susceptibles de tomber en rupture ;
- Et la Prescriptive Analytics, permettant à HARTMANN de regrouper toutes les données liées aux ruptures de stock, voir quels produits sont susceptibles d'être en rupture de stock à l'avenir, mais aussi proposer automatiquement des solutions.

Le troisième chapitre a permis d'évaluer l'applicabilité de ces solutions dans l'entreprise HARTMANN. Nous avons vu que ces trois solutions issues de la littérature scientifique permettraient de répondre au besoin de HARTMANN en supprimant les problèmes cités dans le premier chapitre, et tout en prenant en compte les enjeux cités précédemment. En théorie, ces trois solutions permettent de répondre au besoin de HARTMANN en supprimant les problèmes. Cependant, la Predictive Analytics demande une étroite coopération entre les professionnels de l'analytique et les experts techniques au sein de l'entreprise, un budget très lourd et peut s'avérer ainsi difficile à appliquer en raison de sa complexité. C'est pourquoi les solutions de Descriptive Analytics et Predictive Analytics sont à privilégier.

Cependant, d'autres solutions non citées dans la bibliographie peuvent être appliquées en complémentarité d'une solution issue de la Business Analytics. On entend par cela des formations et un accompagnement pour les utilisateurs dans l'objectif de minimiser la

résistance au changement qui pourrait se présenter.

Enfin, les limites et les perspectives de ce mémoire ont été identifiées afin de permettre à de futures recherches de répondre aux points restant à éclaircir. La majorité des articles scientifiques citées dans la bibliographie de ce mémoire étant récents et le nombre d'articles traitant le sujet de la Business Analytics étant faible mais en croissance, il serait intéressant de pouvoir étudier l'évolution de ce sujet dans les années à venir. La Business Analytics est en effet un des nombreux outils contribuant à la révolution numérique de la Supply Chain, en tirant pleinement parti des données disponibles pour prendre des décisions plus intelligentes, pour créer de la valeur et pour une meilleure utilisation des ressources.

BIBLIOGRAPHIE

LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

- Barton, D., 2012. Making advanced analytics work for you. *Harvard Business Review*, 78–83.
- Côte-Real, N., Oliveira, T., Ruivo, P., 2016. Assessing business value of Big Data Analytics in European firms. *Journal of Business Research*, 70, 379–390.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., 2007. *Competing on analytics: The new science of winning*. Boston: Harvard Business Press.
- Faulkner, A., 2002. Safer data: the use of data in the context of a railway control system. *Components of System Safety*. Springer, 217–230.
- Harris, S., May, J., Vargas, L., 2016. Predictive analytics model for healthcare planning and scheduling. *European Journal of Operational Research*, 253, 121–131.
- Kaisler, S., Armour, F., Espinosa, J.A., & Money, W. 2013. Big data: Issues and challenges moving forward. In 46th Hawaii international conference on system sciences, 995–1004.
- Kumar, P., Herbert Rajb, P., Jelcianac, P., 2017. Exploring Data Security Issues and Solutions. 6th International Conference on Smart Computing and Communications, ICSCC 2017, 7-8 December 2017, Kurukshetra, India.
- Larson, D., 2009. BI principles for agile development: keeping focused. *Business Intelligence Journal*, 14, 36–41.
- Larson, D., Chang, V., 2016. A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science. *International Journal of Information Management*, 36, 700–710.
- LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., Kruschwitz, N., 2013. Big data analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, 52, 21–31.
- Lawrence, R., Hong, S. & Cherrier, J., 2003. Passenger-based predictive modeling of airline no-show rates. *Proceedings of the ninth ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining*.
- Lotfi, Z., Mukhtar, M., Sahran, S., Zadeh, A., 2013. Information Sharing in Supply Chain Management. *The 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI 2013)*.
- Min, S., Roath, A.S., Daugherty, P.J., Genchev, S.E., Chen, H., Arndt, A.D., Richey, R.G., 2005. Supply chain collaboration: what's happening. *International Journal of Logistics Management*, 16, 237-256.
- Negash, S., Gray, P., 2008. Business Intelligence. *Handbook on decision support systems*, 175-193.
- Noble, J., 2006. The core of IT. *CIO Insight*, 15–17.
- Nguyen, T., Zhou, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., Lin Y., 2017. Big data

analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. *Computers and Operations Research*, 1–11.

- Partida, B., 2017. Maturity is key to analytics effectiveness. *Supply Chain Management Review*, Vol. 21 Issue 3, 56–59.
- Russom, P., 2011. Big data analytics. TDWI Best Practices Report, Fourth Quarter.
- Sharma, R., Mithas, S., Kankanhalli, A., 2014. Transforming decision-making processes: A research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations. *European Journal of Information Systems*, 23, 433–441.
- Singer, T., 2001. Information engineering: the search for business intelligence. *Plant Engineering*, 34–36.
- Souza, G., 2014. Supply chain analytics. *Business Horizon*, 57, 595–605.
- Srinivas, S., Ravindran, A., 2018. Optimizing Outpatient Appointment System using Machine Learning Algorithms and Scheduling Rules: A Prescriptive Analytics Framework. *Expert Systems With Applications*.
- Starz, R., 2008. Binomial Autoregressive Moving Average Models With an Application to U.S. Recessions. *Journal of Business & Economic Statistics*, 26(1), 1–8.
- Tiwaria, S., Wee, H.M., Daryanto, Y., 2017. Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries. *Computers & Industrial Engineering*, 115, 319–330.
- Trkman, P., McCormack, K., de Oliveira, M. P. V., Ladeira, M. B., 2010. The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support System*, 49, 318–327.
- Vidgen, R., Shaw, S., Grant, D., 2017. Management challenges in creating value

from business analytics. *European Journal of Operational Research*, 261, 626–639.

- Wang, L., Alexander, C. A., 2015. Big data in design and manufacturing engineering. *American Journal of Economics and Business Administration*, 8, 223–232.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E., 2013. Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34, 77–84.
- Zhao, Y., 2002. The Impact of Information Sharing on Supply Chain Performance. *Industrial Engineering and Management Sciences*.
- Zhong, R. Y., Newman, S. T., Huang, G. Q., & Lan, S., 2016. Big Data for supply chain management in the service and manufacturing sectors: Challenges, opportunities, and future perspectives. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 572–591.

SITES INTERNET

- <https://www.hartmann.fr/>
- <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>
- <https://www.qlik.com/us/solutions/functions/supply-chain-management>
- <https://www.sap.com/products/cloud-analytics/features.html>
- <https://revolution-rh.com/reseaux-sociaux-dentreprise-avantages-inconvenients/>
- <http://www.apics.org/apics-for-business/frameworks/scor>

REMERCIEMENTS

Je souhaite adresser mes remerciements à l'ensemble des personnes qui m'ont aidé et accompagné dans la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord je remercie mon tuteur académique, Monsieur Emmanuel Ruffenach pour son soutien et ses conseils lors de la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également Monsieur David Damand et Monsieur Marc Barth pour leur disponibilité, leur aide et leurs conseils, non seulement pour la rédaction de ce mémoire, mais aussi durant toute l'année de Master 2.

Je tiens aussi à énormément remercier Monsieur Eric Reinhard, Responsable du Service SCM France de HARTMANN, pour ses enseignements, son écoute et sa confiance depuis mon arrivée à HARTMANN et pour m'avoir donné l'opportunité de travailler sur de nombreux projets, dont le projet *Backorder Information Management Tool* qui a été mon inspiration pour ce sujet de recherche.

Je remercie également mes collègues du service SCM pour tous les bons moments vécus durant ces deux années d'alternance.

Enfin, je souhaite exprimer ma toute reconnaissance envers mes parents et les remercier pour tout leur soutien depuis le début de mes études.