

**Approche stratégique et informationnelle
des flux de médicaments contrefaits
dans la chaîne logistique pharmaceutique aux Etats-Unis.**

Elsa CORBIN¹
CEREGMIA

(Centre d'Etudes et de Recherche en Economie, Gestion, Modélisation et Informatique Appliquée)

Université des Antilles et de la Guyane

elsa.corbin@martinique.univ-ag.fr

30 C rue du Pr Raymond Garcin, Didier, 97200 Fort-de-France

Mobile : 0696 801 470

Eric LAMBOURDIERE

CRIA

(Centre de recherche Réseaux Industrie Aménagement - UMR 8504

Université Paris I Panthéon Sorbonne)

Université des Antilles et de la Guyane

eric.lambourdiere@martinique.univ-ag.fr

30 C rue du Pr Raymond Garcin, Didier, 97200 Fort-de-France

Mobile : 0696 869 721

Laurent MANYRI

CEREGMIA

(Centre d'Etudes et de Recherche en Economie, Gestion, Modélisation et Informatique Appliquée)

Université des Antilles et de la Guyane

laurent.manyri@martinique.univ-ag.fr

Apt. 32C, Résidence La Riviera 2, Basse-Gondeau, 97232 Le Lamentin

Mobile : 0696 85 63 90

Résumé :

Les grossistes répartiteurs ont souvent été accusés aux Etats-Unis d'être à l'origine des trous noirs logistiques qui favorisent la pénétration des flux de médicaments contrefaits au sein des chaînes logistiques pharmaceutiques. Certains d'entre eux adoptent, afin d'y remédier, une approche stratégique et informationnelle de ces flux. Cet article vise à montrer comment les grossistes répartiteurs récupèrent des informations logistiques pour ensuite, grâce à la RFID, informer en temps réel l'ensemble des acteurs sur la circulation des médicaments dans la chaîne logistique pharmaceutique, et par là même rendre une plus grande sécurité à cette dernière.

Mots clés : Traçabilité, RFID, Logistique de distribution pharmaceutique, Grossistes répartiteurs, Contrefaçon.

¹ Auteur de correspondance

Introduction.

Les systèmes d’information occupent une place stratégique dans le pilotage des flux au sein des chaînes logistiques (Fabbe-Costes, 2000, 2005 ; White et Pearson, 2001). Grâce à des systèmes d’information de plus en plus intégrés , les membres de la chaîne d’approvisionnement peuvent suivre pas à pas, et cela peu importe le lieu et le moment où ils en font la demande, la circulation des biens dans l’espace et dans le temps. La maîtrise du suivi des flux de marchandises tout au long de leur progression dans des chaînes logistiques de plus en plus complexes contribue à amoindrir le niveau d’incertitude de ces dernières (Spalanzani et Samuel, 2007). Les acteurs de l’industrie pharmaceutique aux Etats-Unis, qui ont adhéré aux pratiques de supply chain management depuis peu de temps, font face à un accroissement des flux de médicaments contrefaits au sein de leurs chaînes d’approvisionnement. Les grossistes répartiteurs en charge de la logistique de distribution ont été souvent accusés d’être à l’origine des trous noirs logistiques qui favorisent la pénétration des flux de médicaments contrefaits au sein des chaînes logistiques pharmaceutiques étasuniennes. Certains d’entre eux tentent d’améliorer l’identification des flux contrefaits et adoptent une approche stratégique et informationnelle de ces derniers. Dans cette perspective, le développement de réseaux ubiquitaires comme la RFID (Ko et al., 2011 ; Traub et al., 2005) est une solution retenue par un certain nombre de grossistes répartiteurs américains. Cette étude de cas vise à montrer comment ceux-ci récupèrent des informations logistiques pour ensuite, grâce à la RFID, informer en temps réel l’ensemble des acteurs sur la circulation des flux physiques de médicaments dans la chaîne logistique pharmaceutique, et par là même rendre une plus grande sécurité à cette dernière.

Les technologies de l’information et de la communication ont considérablement transformé la logistique contemporaine. Ces transformations logistiques affectent aussi bien les ressources humaines que l’organisation en elle-même. De multiples études ont été menées en science de gestion sur les apports des technologies de l’information et de la communication dans l’amélioration des tâches des employés ou encore dans celle des processus logistiques au sein d’une organisation. En revanche, un nombre moindre de travaux de recherche est consacré à l’apport de ces technologies de l’information dans les relations interentreprises. La dimension interentreprises des organisations logistiques est au cœur de notre travail. Aussi, nous tentons dans notre communication de répondre à un certain nombre de questions de recherche, à savoir: Quel est le rôle des technologies de l’information dans l’évolution des partenariats ou des réseaux ? Quel est l’impact des technologies de communication organisationnelle sur les partenariats et les démarches collectives que mettent en place les membres de la chaîne d’approvisionnement ? Quel est l’impact des technologies de l’information sur le pouvoir des acteurs de la chaîne d’approvisionnement ?

La première partie de notre communication concernera l’enjeu que constituent les flux de médicaments contrefaits au sein des chaînes d’approvisionnement de produits pharmaceutiques aux Etats-Unis. Nous aborderons dans la deuxième partie de notre papier la théorie de la traçabilité afin d’expliquer pourquoi la création d’un réseau ubiquitaire associé à la technologie RFID est une réponse technologique fiable pour freiner l’introduction des flux de médicaments illicites dans la chaîne d’approvisionnement pharmaceutique. Enfin, nous citerons des exemples tirés d’une revue de presse et de littérature dans lesquels les prérequis nécessaires à la création d’un réseau ubiquitaire efficace sont mis en lumière.

1. La chaîne d'approvisionnement pharmaceutique et l'intrusion des médicaments contrefaits.

1.1. Les acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique.

La chaîne d'approvisionnement pharmaceutique est d'une très grande complexité. Les entreprises en charge de la production des médicaments peuvent être classées en deux catégories. La première catégorie assure la fabrication de principes actifs et d'expédients. Une fois transformés, ces principes actifs sont confiés aux entreprises -de la seconde catégorie- qui vont procéder au façonnage de produits finis, en l'occurrence des médicaments. Les manufacturiers pharmaceutiques sont soumis à des critères de sécurité très rigoureux. Ils mettent en place des processus et des systèmes d'alerte afin de mettre sur le marché des produits d'une qualité incontestable. Une fois fabriqués et emballés, les médicaments peuvent être ensuite distribués. Dans la majorité des cas, ce sont les grossistes répartiteurs qui s'occupent de la logistique de distribution des médicaments au sein du système logistique dédié aux produits pharmaceutiques. Ces opérateurs achètent les médicaments, les réemballent lorsque cela s'avère nécessaire, les stockent et procèdent à leur livraison auprès d'autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Les flux de médicaments peuvent ainsi soit être remis à d'autres grossistes répartiteurs que l'on qualifie de grossistes secondaires ou distributeurs, soit être transportés vers les points de dispensation, autrement dit vers les détaillants. Les pharmacies et les hôpitaux font partie des espaces où les patients peuvent avoir accès aux produits pharmaceutiques. La vocation de ces deux points d'accès au détail des médicaments diffère profondément. Le premier est le lieu où les malades peuvent acheter les médicaments que leur prescrivent leurs médecins alors que dans les hôpitaux, les médicaments vont être directement administrés aux patients qui en ont besoin. L'hôpital n'est donc pas un espace commercial comme l'est une pharmacie. En effet, c'est au sein des pharmacies que le dernier maillon -en l'occurrence les patients- de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique réalise ses achats de médicaments. Bien que ne faisant pas partie directement de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique, il existe un certain nombre d'acteurs dont les décisions politiques et législatives ont une très grande influence sur le mode de gestion des flux physiques de médicaments au sein du système logistique. Ce sont les associations professionnelles telles l'Healthcare Distribution Management Association (HDMA) et les entités gouvernementales comme la Food and Drug Administration (FDA). Les entités internationales s'appliquent à fixer et encourager l'application des normes et critères au sein des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques dans le monde. La FDA informe et régule le système de santé aux Etats-Unis, mais c'est aussi cette institution qui veille à ce que la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique ne soit pas altérée par des médicaments contrefaits.

1.2. L'augmentation du nombre de médicaments contrefaits dans les chaînes d'approvisionnement pharmaceutique : une tendance mondiale.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, « les contrefaçons sont des médicaments délibérément et frauduleusement étiquetés pour tromper sur leur identité et/ou sur leur origine. La contrefaçon peut concerner les médicaments de marque déposée comme les produits génériques. On trouve dans les contrefaçons de médicaments des produits avec les principes actifs trop faibles ou trop forts, ou sous des conditionnements falsifiés. » (OMS, 2010b). La contrefaçon des médicaments n'est pas un phénomène circonscrit à un territoire, mais un fléau qui sévit à l'échelle de la planète. Le marché des médicaments contrefaits s'élève en 2005 à environ 40 milliards de dollars USD (OMS, 2006) soit 10% du marché des médicaments dans le monde (Pitts et Tew, 2005). Le *Center for Medicines in The Public Interest* estime que la vente de faux médicaments dans le monde avoisinerait les 75 milliards de dollars en 2010 (Modi et Wadhwa, 2009). La progression des ventes atteindrait par

conséquent près de 90% entre les années 2005 et 2010. Un tel accroissement hisserait, selon Pitts et Tew (2005), le pourcentage de médicaments contrefaits circulant dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique à 14%. Le pourcentage de médicaments contrefaits n'est pas le même dans tous les territoires. On estime que 60% des signalements de médicaments contrefaits proviennent de pays sous développés et que 25% des médicaments présents dans les chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques de ces pays sont des produits contrefaits (Morris et Stevens, 2006). Par ailleurs, le développement du commerce électronique favorise la circulation de médicaments contrefaits qui atteint un taux de 50% dans un certain nombre de pays en voie de développement (Harris et al., 2009 ; Sachdeva et Prasad Pati, 2009). Les usines qui alimentent les chaînes d'approvisionnement de produits pharmaceutiques sont situées dans les territoires de l'Asie du Sud Est, le Nigéria, la Russie, le Mexique et le Brésil (U.S. Immigration and Customs Enforcement, 2006). La progression du nombre de médicaments contrefaits n'a pas épargné les chaînes logistiques de produits pharmaceutiques des pays développés. Même celles des Etats-Unis, considérées comme étant les plus sûres du monde, sont concernées par la montée en puissance des médicaments contrefaits en leur sein.

1.3. Les médicaments contrefaits dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis.

Les chaînes d'approvisionnement de médicaments aux Etats-Unis sont très contrôlées. Toutefois, malgré les précautions et les dispositifs de sécurité mis en place par les autorités gouvernementales pour protéger ces dernières, un certain nombre de médicaments contrefaits parviennent à y être introduits. Une étude conduite dans les aéroports de Dulles et Oklahoma par l'administration des douanes américaines a montré que 10% des médicaments qu'elles avaient contrôlés ne contenaient pas de produits actifs (Appleby, 2003). En 2008, une inspection effectuée dans 500 hôpitaux californiens a révélé que 18% de ces hôpitaux possédaient dans leurs pharmacies des lots de Heparin contrefaits, et que ces faux médicaments ont coûté la vie à 149 personnes (Basta, 2008). Plusieurs facteurs peuvent expliquer l'accroissement du nombre des médicaments contrefaits au sein des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques aux Etats-Unis. Les innovations et les progrès technologiques qu'a connus l'industrie informatique ces dernières années constituent le premier de ces facteurs. L'informatique permet désormais de générer de fausses étiquettes dont la qualité se rapproche de celles émises par les laboratoires pharmaceutiques. Le deuxième facteur favorisant la circulation de médicaments contrefaits aux Etats-Unis est la multitude de grossistes-répartiteurs de petite taille dont la présence dans les canaux de distribution de médicaments y amoindrit le niveau de sécurité. Le nombre élevé de grossistes répartiteurs favorise la pratique de vente de médicaments à des prix différents, ainsi que le développement et le maintien d'un marché parallèle de distribution de produits pharmaceutiques qui peuvent ainsi changer plusieurs fois de propriétaire avant d'atteindre les pharmacies. Les médicaments dont le retour sur investissement est très élevé constituent le troisième facteur. Les chiffres d'affaires générés par des médicaments comme le Lipitor, le Viagra, le Neupogen, le Procrit, l'Epogen, etc., motivent considérablement les contrefacteurs. La stratégie de ces derniers consiste alors à produire des médicaments peu coûteux et récolter d'importants bénéfices. Cette stratégie est celle que développent les organisations criminelles, les terroristes, certains acteurs du milieu médical ou les cartels de la drogue. Enfin, l'essor des pharmacies en ligne permet aux patients consommateurs de recourir à l'automédication et d'acquiescer via Internet des médicaments. Cependant, les produits que réclament les internautes sont délivrés sans prescription, et ces derniers n'ont fait l'objet, dans bien des cas, d'aucune consultation médicale. Dans ce contexte, les contrefacteurs n'hésitent pas à expédier

de faux médicaments à leurs clients patients. Développer les pharmacies virtuelles comporte un très faible risque pour les contrefacteurs puisque les adresses physiques qu'ils communiquent sont inexactes. Par exemple, l'OMS (2010a) estime que 50% des médicaments acquis chez des pharmaciens virtuels ne comportent pas d'adresse physique de fabrication véridique.

2. La traçabilité des produits pharmaceutiques et la technologie RFID: une approche stratégique et informationnelle des flux de médicaments contrefaits.

2.1. Traçabilité et chaîne d'approvisionnement : une brève revue de littérature.

La traçabilité est une fonction qui procure aux acteurs des chaînes d'approvisionnement un historique et une chronologie logistique des flux physiques de marchandises qui évoluent au sein du système logistique (Ko et al., 2011). La notion de traçabilité n'est abordée que depuis peu de temps dans les travaux relatifs aux chaînes d'approvisionnement. Les articles consacrés à la traçabilité ne sont pas légion, malgré l'importance stratégique de cette notion. La traçabilité est définie « comme la capacité à assurer le suivi, si possible en temps réel, des flux (transfonctionnels voire interorganisationnels) d'informations pluri-dimensionnelles (spatiales et temporelles) associés aux flux physiques au sein de la chaîne logistique. La traçabilité doit permettre à l'entreprise de combiner les données recueillies de manière à reconstruire l'image de l'ensemble du flux concerné et à restituer les données d'origine » (Romeyer, 2001, p.41). Elle possède plusieurs épithètes. C'est la façon de désigner la partie d'un système de traçabilité ou son objectif qui va déterminer le type de traçabilité qu'interrogent les acteurs. La traçabilité peut être ainsi ascendante, descendante, amont, aval, interne ou totale. La traçabilité descendante est la capacité à retrouver la localisation de produits à partir de plusieurs critères donnés et cela peu importe le lieu de la chaîne d'approvisionnement scrutée (GENCOD, 2001). C'est cette traçabilité que l'on mobilise lorsque certains membres d'une chaîne d'approvisionnement souhaitent rappeler ou retirer des systèmes logistiques des produits jugés dangereux pour la santé des consommateurs. Mais lorsque les acteurs de la chaîne d'approvisionnement mènent par exemple des investigations pour déterminer la cause de la mauvaise qualité d'un article, c'est la traçabilité ascendante qu'ils mettent à contribution. En effet, cette dernière est la capacité à retrouver, peu importe le lieu du réseau logistique, l'origine et les caractéristiques d'un produit à partir d'un ou plusieurs critères donnés (GENCOD, 2001). Les traçabilités amont et aval sont des formes de traçabilité qui se déterminent par rapport à une entité de référence. Cette entité peut être une entreprise, un atelier, une plate-forme logistique, un centre de distribution, etc. Ainsi, la traçabilité aval est la capacité à tracer la localisation des flux physiques de marchandises sortants. La traçabilité amont est la capacité à tracer l'origine des flux physiques de marchandises entrants. La traçabilité de tous les flux physiques qui transitent à l'intérieur de l'entreprise de référence prend l'épithète d'interne. Lorsque la traçabilité est à la fois amont, interne et aval, autrement dit qu'elle est capable de couvrir l'ensemble d'une chaîne d'approvisionnement, elle est qualifiée de totale ou globale (Lecomte et al., 2006 ; Kelepouis et al., 2007). Une telle traçabilité permet de limiter la discontinuité des flux d'information tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Il serait illusoire de penser que la mise en place d'une traçabilité globale est une tâche aisée, loin s'en faut. En effet, les membres d'une chaîne d'approvisionnement peuvent suivre en temps réel l'évolution, par exemple, de l'acheminement de flux express au sein un système de transport intégré administré par un *expressiste*. Toutefois, l'interopérabilité demeure un obstacle important quant au processus de traçabilité globale. Aussi, il convient davantage de la considérer comme « un objectif, voire un idéal, de traçabilité absolue » (Lecomte et al,

2006, p.18). Grâce à la traçabilité, les entreprises d'une chaîne d'approvisionnement peuvent retracer l'origine des flux logistiques d'une activité liée à la chaîne d'approvisionnement (Chang et Simmons, 1994). Les acteurs d'une chaîne d'approvisionnement ont la capacité de suivre l'évolution des flux physiques et informationnels en mouvement tout au long de leur existence au sein de l'écosystème logistique. Les flux naissent, vivent et meurent au sein de la chaîne d'approvisionnement ; la traçabilité met donc en lumière soit la vie passée soit la vie présente des flux logistiques. Les flux physiques constitués de produits finis, matières premières, composants ou encore d'unités logistiques comme les palettes, les conteneurs ou les colis, sont en interaction spatio-temporelle. Les flux d'information indiquent aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement la nature du flux physique scruté, les entreprises qui ont eu à agir sur ledit flux, les espaces dans lesquels le flux a subi des opérations de transformation – s'il y en a eues- et enfin les lieux logistiques où le flux a transité ou séjourné. Ces informations peuvent être consultées à travers un document numérique ou papier.

Les flux physiques et informationnels ont une géographie et évoluent dans l'espace. Ce qui signifie que ces deux flux ont aussi une chronologie au sein de l'espace logistique et donc une histoire. L'historique des flux logistiques – mais aussi la géographie de la logistique (espace, flux, réseaux et nœuds, infrastructures logistiques)-, notion encore trop peu développée dans la littérature des chaînes d'approvisionnement, prend une dimension de plus en plus stratégique dans la gestion de la mobilité des flux physiques et informationnels. La traçabilité contribue à l'émergence de flux informationnels dotés de caractéristiques temporelles et spatiales (Romeyer, 2000). Les acteurs qui souhaitent mener à bien une chronologie logistique des flux ou une photographie de ces derniers disposent de deux fonctions complémentaires bien distinctes de la traçabilité pour la décrire (Thakur et Hurburgh, 2009). La première fonction est connue sous le nom de *tracking* –suivi en temps réel des flux - et la deuxième est celle de *tracing* (Dupuy et al., 2004), c'est-à-dire la mémorisation dudit suivi (Fabbe-Costes et Sirjean, 1997). Ces deux fonctions jouent un rôle très important dans la traçabilité de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement (Thakur et Hurburgh, 2009). Les fonctions *tracking* et *tracing* fournissent des informations sur les processus de production ou de transformation dans l'espace-temps relatives aux flux physiques de marchandises en mouvement dans le système logistique (van Dorp, 2002). Un système de traçabilité peut prendre l'épithète d'efficace si les fonctions *tracking* et *tracing* sont administrées de manière efficiente (Thakur et Hurburgh, 2009). La fonction *tracking* est une approche descendante ou top-down. C'est la recherche de la localisation d'un article au sein d'une chaîne d'approvisionnement et cela à un instant t. Cette fonction permet ainsi aux acteurs d'un système logistique en cas, par exemple, de produits défectueux ou de marchandises contrefaites, de pouvoir dans un délai très court identifier d'une part l'origine de l'anomalie et d'autre part la situation spatio-temporelle du lot altéré. Munis de ces informations, les acteurs de la chaîne d'approvisionnement vont pouvoir ainsi prendre les mesures idoines qui s'imposent pour rapidement réagir et, si cela s'avère nécessaire, soustraire le lot incriminé du système logistique. La fonction *tracing* permet de contrôler chaque étape du processus logistique ainsi que son élaboration. Elle permet aussi de retracer l'histoire de la circulation - production, transformation et distribution - du flux au sein du système logistique. Ainsi, les acteurs de la chaîne d'approvisionnement qui souhaitent mener des investigations sur l'origine d'un flux peuvent retourner à la genèse dudit flux. Les fonctions *tracking* et *tracing*, pour être pleinement effectives au sein d'une chaîne d'approvisionnement, nécessitent dans un premier temps que l'on puisse mémoriser des données en circulation dans l'espace temporel. Il convient aussi que les acteurs de la chaîne d'approvisionnement disposent d'un système capable de collecter et de mélanger les données afin de procéder aux captures d'images les plus fidèles du flux en mouvement dans les chaînes d'approvisionnement.

2.2. Le *tracking* et le *tracing* des produits pharmaceutiques aux Etats-Unis : une stratégie de traçabilité globale des flux de médicaments.

La stratégie destinée à écarter les médicaments contrefaits de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis s'appuie sur les fonctions de *tracking* et de *tracing* de la traçabilité. Les acteurs du système logistique pharmaceutique étasunien souhaitent amoindrir de manière importante la discontinuité de l'information lors de la mobilité des médicaments au sein dudit système. Ils estiment que les trous noirs logistiques sont trop nombreux et il convient donc d'en supprimer le plus grand nombre. Dans cette perspective, la traçabilité globale des flux de produits est, selon eux, la stratégie idoine et efficiente. La sérialisation de masse est la base d'une démarche anti-contrefaçon qui s'appuie sur une stratégie de traçabilité globale. Elle consiste à incorporer un identifiant unique à chaque médicament. C'est à l'aide de cet identifiant que les acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis vont pouvoir suivre et localiser les flux de médicaments sur leur territoire (FDA, 2006). Selon la FDA, la sérialisation de masse est l'outil le plus puissant disponible actuellement sur le marché pour assurer l'intégrité des flux de médicaments aux Etats-Unis. L'identification des médicaments à l'unité représente un enjeu majeur pour les acteurs de la chaîne logistique pharmaceutique. Ainsi, le Congrès américain a confié à la FDA l'établissement du schéma standard des numéros de série, ou selon l'expression anglo-saxonne, Serial Number Identifiers (SNI). L'ensemble des opérations relatives au SNI devrait prendre fin en octobre 2012 (Daleiden, 2009).

2.3. Le système *e-pedigree* : la vérification des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique.

La sérialisation de masse ne suffit pas à elle seule à assurer la traçabilité des flux de médicaments au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. En effet, il est nécessaire que les acteurs de cette dernière passent à une deuxième phase pour que la stratégie de traçabilité totale soit aboutie. Cette deuxième étape est l'opération d'identification des flux de médicaments qui existent au sein du système logistique dédié aux produits pharmaceutiques. Elle peut être effectuée juste avant l'acquisition du médicament par le patient consommateur. On qualifie une telle démarche processuelle de *end-to-end verification system*. Dans ce cadre, la vérification du produit s'opère en un point unique de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Cette démarche de vérification ne constitue pas la seule possibilité pour les acteurs de réaliser la vérification des flux de médicaments. Il en existe une deuxième : c'est la vérification en tous points des flux de médicaments qui circulent dans la chaîne logistique pharmaceutique. Cette démarche consiste à ce que les médicaments subissent un contrôle à chaque fois qu'ils sont réceptionnés par un acteur de la chaîne d'approvisionnement. Par exemple, après le passage des flux de médicaments du fabricant au grossiste répartiteur, une opération de contrôle sera réalisée. Ce système de vérification qui a cours dans les chaînes logistiques pharmaceutiques est l'*e-pedigree*. C'est ce système que les autorités gouvernementales des Etats-Unis ont choisi de retenir pour appuyer leur stratégie de sécurisation de leur chaîne d'approvisionnement du médicament. L'*e-pedigree* autorise une visibilité totale de la chaîne logistique pharmaceutique. La protection de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique s'avère possible grâce à l'authentification des produits à l'unité de production à chaque étape des activités logistiques. L'*e-pedigree* est un fichier électronique sur lequel sont répertoriés tous les mouvements effectués par un produit pharmaceutique. Le flux de médicament est ainsi cartographié depuis sa fabrication jusqu'à son achat par un patient consommateur. L'*e-pedigree* retrace par conséquent le circuit ainsi que les incidences éventuelles des flux de médicaments, et cela sur la totalité de la chaîne d'approvisionnement (Bobée, 2009). Lorsque

les acteurs d'une chaîne d'approvisionnement pharmaceutique développent une stratégie de traçabilité totale, tous les acteurs sont concernés par l'implantation de l'*e-pedigree*.

2.4. La traçabilité globale et la construction d'un réseau ubiquitaire : l'adoption des solutions RFID et EPC.

La traçabilité globale repose sur la construction d'un réseau ubiquitaire qui doit donc être construit. La réalisation du réseau ubiquitaire est d'une très grande importance car il va permettre aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement de pouvoir toujours rester connectés aux flux de médicaments. Les technologies de l'information et de la communication sont au coeur des stratégies de traçabilité des flux. Autrement dit, il est difficile de concevoir la traçabilité sans les outils informatiques dont l'évolution permet d'atteindre de « vieux » rêves qui ont toujours fait partie de la littérature logistique (Fabbe-Costes, 2000). La construction du réseau ubiquitaire nécessite quatre outils informatiques de base : (1) le support de l'information en l'occurrence les codes à barres, les étiquettes RFID ou la nanotechnologie ; (2) le capteur d'information, c'est-à-dire les lecteurs et terminaux ; (3) l'outil de stockage, en principe des progiciels, que consultent et alimentent les membres du réseau virtuel en quête d'information sur un flux physique de marchandises ; (4) l'outil de partage de l'information, les EDI. La technologie déployée pour surveiller et contrôler les mouvements de médicaments au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique étasunienne est la RFID (*Radio Frequency Identification*) associée à un réseau EPC (*Electronic Product Code*). La technologie RFID et le réseau EPC contribuent amplement à l'échafaudage d'une solution intégrée destinée à la mise en place d'une stratégie de traçabilité totale (Schuster et al., 2007). La RFID est une technologie, automatique et sans fil, d'identification et de capture de données qui est composée d'un transpondeur, une antenne, un lecteur et un système informatique capable de filtrer des données et interagir avec d'autres progiciels (McFarlane et Sheffi, 2003). Les transpondeurs ne sont pas identiques. Ils peuvent être soit actifs, soit passifs. Les transpondeurs actifs possèdent une batterie et sont autonomes en énergie. Ils sont plus interactifs que les transpondeurs passifs car ils peuvent recevoir et émettre des informations, mais ils sont aussi plus dispendieux. Il existe aussi une différence entre les transpondeurs qui permettent de lire et d'encoder les informations, et ceux avec lesquels on ne peut que lire les données électroniques via le lecteur. La technologie RFID fournit aux acteurs des chaînes d'approvisionnement un suivi en temps réel des flux physiques de marchandises en circulation dans un système logistique (Garcia et al., 2007 ; Gaukler, 2005). Les caractéristiques de la RFID favorisent l'amélioration de la traçabilité des produits et la visibilité au sein des chaînes d'approvisionnement (Sarac et al., 2010). Les acteurs des chaînes logistiques comme ceux de la logistique, du transport, de la grande distribution, du textile et des produits de luxe ont pu améliorer la traçabilité de leurs flux physiques de marchandises depuis qu'ils ont investi dans la technologie RFID (Li, et Al., 2006 ; Hedgepeth, 2007 ; Gaukler et Seifert, 2007 ; Wyld et Jones, 2007). D'ailleurs, un nombre croissant d'entreprises réalise des investissements importants dans la technologie RFID pour améliorer la traçabilité et la visibilité au sein de leur chaîne d'approvisionnement. Selon certains experts, le recours à la technologie RFID devrait continuer à croître. Ainsi, Bagchi et al. (2007) estiment que les achats relatifs à la technologie RFID devrait, d'un montant de 8 milliards de dollars US en 2008, atteindre la somme de 20 milliards de dollars US en 2013. La chaîne de valeur de la santé, et plus particulièrement la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique, ne s'est pas tenue à l'écart de l'introduction massive de la technologie RFID pour sécuriser, par exemple, les flux de médicaments (Banks et al., 2007). Le déploiement de la technologie RFID se fait au sein d'un réseau dénommé EPC. En effet, les systèmes d'information qui utilisent les données de la technologie RFID circulant dans les chaînes

d'approvisionnement ont des structures distribuées (Främling et al., 2006 ; Traub et al., 2005). Le réseau EPC est de facto un standard pour la gestion des données échangées dans une chaîne d'approvisionnement (Traub et al., 2005). Le réseau EPC a été conçu et développé par Auto-ID de l'Institut Technologique du Massachussetts (MIT) aussi appelé EPC Global. Le réseau EPC facilite et accélère amplement la mobilité des flux d'information échangés entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Par ailleurs, la duplication d'un code EPC au sein d'une chaîne d'approvisionnement est une anomalie que le système EPC identifie et signale très rapidement aux membres de la chaîne concernée. L'utilisation de la technologie RFID et des codes EPC pour lutter contre les médicaments contrefaits est une démarche fortement soutenue par la FDA mais aussi par les industriels de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique étasunienne (Notcha et al., 2006 ; Staake et al., 2005 ; Brock, 2002 ; Koh et al., 2003). Des associations telles la *Healthcare Distribution Management Association* sont aussi favorables à l'introduction de solutions de traçabilité. La *National Association of Board of Pharmacy* (Dahod et Kontnik, 2004), privilégie elle aussi une solution qui unit le réseau EPC et la technologie RFID (HDMA, 2003, 2004). Cette dernière permet de localiser automatiquement en tout point de la chaîne d'approvisionnement les produits pharmaceutiques alors que le code EPC permet d'identifier les produits pharmaceutiques de manière individuelle. Ainsi, la technologie RFID et le réseau EPC soutiennent le processus de création de l'*e-pedigree* des médicaments au sein de chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Ils assurent ainsi et, sans intervention humaine, la sécurisation de la chaîne logistique du médicament. Le réseau ubiquitaire issu de l'association de la technologie de la RFID et du réseau EPC est un outil capable de détecter les médicaments contrefaits qui auraient réussi à pénétrer la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique (Dahod et Kontnik, 2004 ; Koh et al., 2003). Ce réseau ubiquitaire est une composante très importante de la mise en place de la stratégie anti-contrefaçon qu'implantent les acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis. La technologie à laquelle ont recours les industriels pour procéder à la fabrication des transpondeurs est si complexe qu'il rend très difficile toute tentative de reproduction de ces derniers (Chakrabarti, 2003).

3. Les grossistes répartiteurs et la gestion des médicaments contrefaits : de l'intermédiation à l'info-médiation.

3.1. L'intermédiation et le centre transactionnel, deux grilles d'analyse destinées à comprendre la stratégie informationnelle des grossistes répartiteurs.

Le grossiste répartiteur est aux Etats-Unis, comme dans d'autres pays, l'acteur en charge de la logistique de distribution de médicaments. Durant de très nombreuses années, il a opéré seul au sein du canal de distribution des produits pharmaceutiques. Toutefois, depuis le milieu des années 2000, son hégémonie est très sérieusement interrogée par les prestataires de services logistiques. Cet investissement de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique par les prestataires de services logistiques a contraint les grossistes répartiteurs à revoir considérablement leur modèle d'affaires au risque de se voir écartés du canal de distribution. Aussi, un certain nombre d'entre eux ont commencé à développer et commercialiser des prestations de services logistiques (Corbin, 2006). Ce changement stratégique a permis ainsi à certains grossistes répartiteurs de se maintenir au sein du canal de distribution de produits pharmaceutiques aux Etats-Unis (Corbin, 2006, 2009). Mais alors que les grossistes répartiteurs devaient justifier leur présence dans leurs chaînes d'approvisionnement, ils se voient aussi accusés d'être le maillon faible du système logistique dédié aux produits pharmaceutiques. Autrement dit, selon un certain nombre d'acteurs, les pratiques d'affaires

des grossistes répartiteurs favorisent les trous noirs logistiques et par là même permettent aux médicaments contrefaits de pénétrer la chaîne d'approvisionnement légale de médicaments aux Etats-Unis (FDA, 2004). Ces allégations ont constitué un nouveau défi pour les grossistes répartiteurs qui durent rapidement déployer une stratégie leur permettant de prouver qu'ils étaient capables eux aussi de contribuer à la lutte contre la contrefaçon de médicaments. Ainsi, après une mutation de leurs offres de prestations logistiques désormais plus larges et plus riches, les grossistes répartiteurs ont la difficile mission de mettre en connexion les membres de la chaîne d'approvisionnement. Dans ce nouveau contexte, ils peuvent être considérés comme des agents d'interface qui aident les autres membres des réseaux logistiques, et cela grâce à la mobilisation de services à plus ou moins forte valeur ajoutée. Dans une telle perspective, les grossistes répartiteurs, spécialistes de l'intermédiation qui créent de la valeur grâce à l'administration intégrée des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques, pourraient alors franchir une autre étape dans leur repositionnement stratégique en cours. Il semble cette fois que les grossistes répartiteurs étatsuniens, à l'instar des prestataires de services logistiques, veulent s'emparer des exigences actuelles des acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique pour développer de nouvelles compétences et ainsi assurer leur présence au sein du canal de distribution de médicaments. Après le développement des activités d'intermédiation à forte valeur ajoutée, l'info-médiation, à savoir la recherche de nouvelles solutions technologiques pour combattre l'introduction de médicaments contrefaits dans la chaîne d'approvisionnement aux Etats-Unis, est le nouveau socle de la stratégie que développent les opérateurs en charge de la logistique de distribution pharmaceutique. Les grossistes répartiteurs, bien qu'encore peu nombreux à s'être lancés dans cette nouvelle démarche, mettent en avant leur capacité à maîtriser les systèmes d'information inter-organisationnels (SIIO).

Nous nous sommes appuyés sur deux cadres d'analyse afin d'expliquer de quelle manière les grossistes répartiteurs développent de nouvelles compétences relatives à l'info-médiation. Nous avons ensuite étendu notre réflexion à l'info-structure afin de montrer comment la technologie RFID est utilisée pour lutter contre les médicaments contrefaits que l'on tenterait d'introduire illégalement dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Notre choix s'est porté sur le modèle du « centre transactionnel » pour analyser la démarche d'info-médiation des grossistes répartiteurs. Selon Fulconis et al. (2006), c'est un modèle original qui constitue une grille de lecture pertinente pour expliquer le développement des activités d'intermédiation et d'info-médiation. Les trois dimensions des systèmes d'information inter-organisationnels et une quatrième d'info-médiation seront ainsi interrogées (Fulconis et al., 2011). Le deuxième modèle qui nous permet de procéder à l'analyse des systèmes d'information que mettent en place les grossistes répartiteurs pour que l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique soit maintenue grâce aux fonctions de *tracking* et de *tracing*, est celui du modèle de la traçabilité de l'information. Selon ce dernier, la traçabilité comporte quatre principes (ECR, 2004) : (1) l'identification unique des produits, unités logistiques et localisation ; (2) la traçabilité et l'enregistrement des données capturées ; (3) la gestion des liens et la traçabilité des données récupérées et (4) la communication et la traçabilité des données de communication. L'identification des produits prend en compte la totalité du cycle de transformation des matières premières jusqu'à la commercialisation de ces derniers. Le but de cette opération est de suivre les flux physiques de marchandises tout au long de leur mobilité au sein de la chaîne d'approvisionnement. Les éléments constitutifs du flux peuvent représenter des lots de fabrication, des lots de produits internes ou destinés à être expédiés. La traçabilité et l'enregistrement des données recouvrent la gestion, le stockage et l'exploitation des données reliées aux identifiants des lots mais aussi, dans certains cas, au regroupement de produits. L'administration des liens consiste en la gestion des interfaces que l'on retrouve tout au long de la mobilité des lots au sein de la chaîne d'approvisionnement.

Elle concerne donc les liens entre les lots fabriqués et les centres d'expédition, et les échanges qui ont lieu entre les centres d'expédition eux-mêmes. Cette opération permet aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement qui prennent en charge un lot de produits de comparer ce qu'ils réceptionnent avec ce qui a été manufacturé ou expédié. Lorsque les acteurs de la chaîne d'approvisionnement font fi de cette opération, ils accroissent sensiblement le niveau de risque de rupture ou de perte de traçabilité. Enfin, la communication des données consiste à transmettre à l'ensemble des membres de la chaîne d'approvisionnement toutes les particules du flux informationnel qui émane lui-même de chaque avancée dans l'espace-temps du flux physique de marchandises au sein du système logistique. Les éléments qui composent le flux d'information sont l'ensemble des identifiants des lots en mouvement ou les regroupements des produits qui sont tracés au sein de la chaîne d'approvisionnement. La transmission des données entre les différents acteurs permet ainsi la fluidité et la continuité du flux d'information, et cela tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

3.2. Un grossiste répartiteur engagé dans la lutte contre les médicaments contrefaits : l'exemple de McKesson.

3.2.1. Cadre méthodologique

Les grossistes répartiteurs, acteurs en charge de la logistique de distribution de médicaments au sein des chaînes d'approvisionnement de produits pharmaceutiques, sont concernés au premier plan par l'enjeu que constitue la lutte contre l'introduction dans ces dernières de médicaments contrefaits. Aux Etats-Unis, un certain nombre de ces opérateurs prennent part au combat visant à sauvegarder l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement, et font évoluer par là même leur position stratégique au sein de celle-ci. Nous avons effectué une étude de cas approfondie pour tenter de montrer de quelle manière un opérateur, en l'occurrence McKesson, parvient à évoluer d'un paradigme – celui de l'intermédiation- à un autre - celui de l'info-médiation. Selon Ellram (1996), procéder à une analyse en profondeur d'une unique étude de cas est une méthode appropriée lorsque le cas proposé représente un exemple type d'une théorie bien établie dans la littérature scientifique. Autrement dit, nous explorons ou interrogeons une nouvelle fois une théorie bien ancrée dans les fondements scientifiques de la littérature de la chaîne logistique globale avec, bien évidemment, une approche informationnelle. On considère donc l'étude de cas présentée comme une expérimentation unique. Ainsi, nous avons eu recours à l'étude de cas pour mieux comprendre et expliquer de quelle façon le grossiste répartiteur McKesson parvient à développer une stratégie informationnelle afin de mettre un frein à l'entrée des flux de produits pharmaceutiques contrefaits au sein de la chaîne logistique du médicament. Incontestablement, notre stratégie de recourir à une étude de cas implique une investigation empirique d'un phénomène contemporain particulier analysé dans sa réalité et dans son contexte (Robson, 2002).

Notre recherche de type exploratoire nous a amenés à adopter des méthodes souples de recueil de données. Il s'agit pour nous d'explorer un champ d'étude encore peu déchiffré en supply chain management et système d'information inter-organisationnelle (SIIO). Contrairement aux modes confirmatoire et de test dans lesquels le chercheur va s'appliquer à confirmer ou tester une théorie existante, la recherche exploratoire permet, elle, de construire ou de faire émerger une théorie associée à un champ (Hlady Rispal, 2002). Le recours aux méthodes qualitatives dans le cadre d'une recherche qualitative fournit des résultats d'une grande qualité tant l'efficacité de ces dernières dans un contexte de recherche exploratoire est élevée (Charreire et Durieux, 2003). Notre approche informationnelle de la chaîne d'approvisionnement des produits pharmaceutiques s'inscrit dans un contexte de relation

logistique durable, autrement dit de l'émergence d'alliances stratégiques dans laquelle un acteur, le grossiste répartiteur, s'arme pour maintenir l'intégrité de la chaîne logistique du médicament. Sa stratégie lui permet de développer une activité d'intermédiation et d'information ce qui contribue à impacter son rôle au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Par ailleurs, l'évolution des partenariats entre les grossistes répartiteurs et les autres membres de la chaîne logistique du médicament est aussi concernée par les mutations qui traversent cette dernière. Notre objectif est ainsi, à travers cette étude de cas, de mettre en évidence dans le discours d'un grossiste répartiteur en charge de la gestion de la logistique de distribution, ici l'entreprise McKesson, les éléments relatifs à la stratégie informationnelle récente de ce dernier. Notre recueil des données s'appuie également sur l'étude d'une base documentaire (documents d'actualité, de rapports, de comptes rendus de réunions, d'études de cas et des sites internet de l'entreprise étudiée) dans laquelle sont décrits les éléments relatifs à la capacité du grossiste répartiteur à maîtriser les systèmes informationnels inter-organisationnels dans le but de préserver la chaîne d'approvisionnement de médicaments contrefaits grâce à la RFID. L'analyse des données recueillies s'est ensuite structurée autour de la technique de l'analyse de contenu. Nous avons alors utilisé un logiciel, NVivo 8, que Hlady-Rispal (2002) considère comme étant approprié pour mener à bien ce type de recherche. Grâce à ce logiciel, nous avons pu faire émerger des codes à partir de tous les textes de communication écrite et sonore que nous avons recueillis. Pour notre codification, c'est la méthode « à priori » qui a été choisie. En fait, nos catégories ont été définies avant notre codage. Ce dernier a été réalisé à partir de l'expérience et des résultats des travaux de Yew Wong et Karia (2009). Ainsi, notre codage s'appuie amplement sur notre partie théorique, comme le suggère d'ailleurs la méthode de l'analyse de contenu (Guthrie et al., 2004). Nous avons aussi, pour assurer la validité de notre recherche et donner un caractère objectif à notre travail, prédéfini de manière exhaustive des catégories pour les quatre éléments de l'approche transactionnelle et celle de la traçabilité de l'information. Les règles de décisions qui ont guidé la catégorisation de l'information ainsi que la saisie d'informations implicites et explicites furent prédéterminées avant l'analyse de contenu. Une telle démarche permet d'éviter toute ambiguïté comme le suggèrent Cullinane et Toy (2000) ainsi que Krippendorff (1980). Aussi, elle a permis de préserver un niveau élevé d'objectivité et de transparence dans notre travail de recherche. Lors de la prédétermination des catégories, nous avons veillé à ce que les processus de codage ne soient pas exhaustifs. Nous avons procédé ainsi afin d'élaborer des catégories « sur mesure » et cela tout au long de l'élaboration du système de codage (Cullinane et Toy, 2000). Enfin, dans le but d'assurer la fiabilité de l'instrument de codage, nous avons fait le choix de recourir au codage à multi-périodes.

3.2.2. McKesson : du gestionnaire de la logistique de distribution au pilote de flux.

Durant les années 1980 et 1990, les grossistes répartiteurs aux Etats-Unis se livrent à une concurrence sans merci pour garder ou acquérir des parts de marché. Les consolidations sont légion. Le nombre d'acquisitions et de rachats est alors très important. C'est aussi à travers cette stratégie que les grossistes répartiteurs parviennent à acquérir de nouvelles compétences. Ces dernières concernent, dans une grande majorité des cas, le développement de prestations de services logistiques. Le grossiste répartiteur McKesson a su dans ce contexte procéder à l'acquisition d'entreprises dans le but d'étendre son offre de services liée à la logistique, et ainsi se maintenir au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique à une période où la philosophie managériale laisse une très grande place à la désintermédiation et séduit un nombre fort important de gestionnaires de flux en activité dans les entreprises. En 1996, McKesson acquiert le cinquième grossiste répartiteur à l'époque aux Etats-Unis, l'entreprise Foxmeyer Drug. Cette opération de rachat a été évaluée à un montant de 598 millions de

dollars US. En 2005, ce sont les entreprises D&K Healthcare et Moore Medical Corporation qui vont être rachetées par le grossiste répartiteur. En 2006, c'est au tour de l'entreprise National Oncology Alliance de devenir la propriété de McKesson. Durant les années 2007, le grossiste répartiteur poursuit sa stratégie d'acquisition puisqu'il prend possession des sociétés Oncology Therapeutics Networks et Sterling Medical Services. Enfin, McKesson rachète dans les années 2008 la société McQueary Brothers Drug. Ces différentes acquisitions lui permettent d'une part de consolider ses compétences mais aussi d'innover dans les prestations de services logistiques qu'il propose à ses clients, et d'autre part de développer de nouvelles compétences qui vont bien au delà de la logistique de distribution. En déployant une telle stratégie, l'objectif de l'entreprise est double. Racheter d'autres grossistes répartiteurs permet tout d'abord à McKesson d'acquérir d'autres compétences logistiques et de répondre aux éventuelles nouvelles exigences de ses clients. Le grossiste répartiteur a su ainsi créer au fil des années une relation de confiance qui repose sur la compétence, ce qui lui a assuré jusqu'à ce jour son maintien dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis. Mais plus globalement, c'est la recherche de la maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur de la santé qu'est parvenu aujourd'hui à atteindre McKesson. Ce dernier, grâce à sa capacité à mettre en connexion les membres de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique, a créé de la valeur. Dans cette perspective d'intermédiation, McKesson est un agent d'interface au service des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques. Autrement dit, sa capacité à mobiliser ses différents services à valeur ajoutée fait désormais de ce grossiste répartiteur un spécialiste de l'intermédiation qui crée de la valeur parce qu'il peut piloter efficacement des interfaces entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. La logique d'action de McKesson est celle d'un « centre transactionnel ». Ce grossiste répartiteur est un nœud au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique -mais aussi au sein de la chaîne de valeur de la santé- sur lequel peuvent compter les acteurs du système logistique et du système de valeur de la santé dans leur ensemble pour piloter les flux physiques qui y sont en mouvement. L'intermédiaire logistique que représente McKesson ne se consacre plus uniquement à la gestion de la logistique de distribution de médicament. L'intégration verticale du circuit de distribution du médicament contraint le grossiste répartiteur à adapter sa fonction traditionnelle de revendeur. Il fabrique donc de nouvelles activités de services, ce qui le conduit à piloter la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Par ailleurs, sa fonction de conseil prend de plus en plus de place dans les missions que lui confient certains acteurs de la chaîne logistique du médicament, et cela aussi bien en amont qu'en aval de cette dernière. Le service de conseil qu'offre McKesson à ses clients porte sur l'organisation de la chaîne d'approvisionnement. Les conseils en logistique interne, en gestion des stocks ou encore ceux relatifs à l'intégration des systèmes informatiques, sont très demandés par les pharmacies et autres détaillants. La capacité à organiser et à coordonner les flux physiques de médicaments passe aussi par la capacité à gérer des systèmes d'information. L'entreprise McKesson a pris la mesure de l'enjeu des systèmes d'information inter-organisationnels dans la recherche d'une gestion globale de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique et a donc réalisé les investissements qui s'imposaient pour développer sa capacité à s'affranchir de l'espace et du temps.

3.2.3. McKesson et la gestion des flux de médicaments contrefaits : une perspective informationnelle.

McKesson s'est appuyé sur une stratégie de croissance externe pour atteindre ses objectifs. Plusieurs acquisitions ou fusions dans le secteur des technologies de l'information et de la communication ont été nécessaires pour lui permettre de construire son offre globale à forte valeur ajoutée. Les systèmes d'information y occupent une place de premier ordre. Les

services qu'offre le grossiste répartiteur comprennent la mise à disposition de logiciels ou de supports technologiques destinés aux organismes de santé mais aussi aux hôpitaux, médecins, infirmières à domiciles, pharmacies et organismes payeurs. Ces outils informatiques procurent aux organismes de santé, outre une meilleure administration des coûts, des ressources relatives à la distribution des produits pharmaceutiques. Ils diminuent aussi le risque d'erreur quant aux marchandises livrées aux patients consommateurs. Ces prestations de service sous tendues par les technologies de l'information et de la communication représentent 2,9% des revenus de McKesson mais 15,5% des bénéfices de l'entreprise (Fein, 2010).

Le grossiste répartiteur tente ainsi de créer des liens électroniques très forts avec les autres membres de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Les systèmes d'information inter-organisationnels que développe et déploie McKesson au sein des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques permettent aux acteurs de ces dernières de suivre en temps réel la situation des flux physiques de marchandises qu'ils lui ont confiés. L'objectif du réseau numérique conçu par McKesson est de fournir des supports aux processus d'échange inter-organisationnels. Le grossiste répartiteur s'appuie ainsi pour assurer la création de ces supports inter-organisationnels sur l'infrastructure, l'info-structure, l'info-culture et l'info-médiation.

L'infrastructure que met en place McKesson augmente son pouvoir au sein du canal de distribution pharmaceutique. Le grossiste répartiteur développe des barrières à l'entrée pour écarter les concurrents éventuels. L'avantage concurrentiel que développe McKesson repose sur la capacité - et par là même l'expertise - qu'il détient dans l'organisation des transactions au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Le grossiste répartiteur propose une gamme élargie de services qu'apprécient généralement ses clients. Cette possibilité de recours systématique à un seul et même fournisseur crée une forme d'accoutumance serviciel qui empêche le client de se séparer de McKesson. La fidélité de ce dernier est alimentée en permanence par une innovation logistique qui vient lui rappeler que quitter son grossiste répartiteur lui coûtera inévitablement plus cher que de continuer à lui confier le pilotage de ses flux physiques de marchandises ainsi que celui relatif aux flux informationnels. Les systèmes d'information inter-organisationnels occupent une place non négligeable dans la construction d'une telle stratégie. La dimension d'info-médiation est aussi prise en compte par McKesson. En effet, l'opérateur logistique élabore des solutions logicielles dédiées au *supply chain management*. Ces logiciels s'adressent principalement aux hôpitaux. Leur fonction est d'optimiser la gestion des flux financiers de l'aval de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Cette solution informatique permet ainsi aux hôpitaux d'optimiser la gestion de leurs flux financiers.

La dimension de l'info-culture se caractérise par la contribution du grossiste répartiteur dans la diffusion de normes communes au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Ces normes sont destinées à assurer la sécurité des patients et la qualité des soins. Autrement dit, elles contribuent à sauvegarder l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement de médicaments. McKesson contrôle par exemple les activités réglementaires liées aux flux financiers destinés au paiement des médicaments. L'expertise du grossiste répartiteur dans le domaine des remboursements de médicaments aux patients est perceptible dans son service de consultation stratégique et de remboursement. En effet, grâce à ses vastes connaissances des volets cliniques et des systèmes de soins dans leur ensemble, à sa technologie et sa capacité de distribution, McKesson développe des normes communes aux acteurs de la chaîne de valeur de la santé que d'autres concurrents n'hésitent pas à reproduire afin, eux aussi, de renforcer leur positionnement dans cette dernière.

Par ailleurs, l'introduction des *epedigree* a été imposée dans un certain nombre d'Etats aux Etats-Unis (NCPDP, 2010). McKesson fait partie d'un groupe de travail qui s'applique à tout mettre en œuvre pour que l'introduction et la diffusion des *epedigree* au sein des chaînes

d'approvisionnement pharmaceutiques étasuniennes s'opèrent sans ambages (Ross, 2008). L'info-structure est la dimension qui concerne le développement d'infrastructures ou de démarches nécessaires à la mise en place des deux fonctions logistiques relatives à la traçabilité, en l'occurrence le *tracking* et le *tracing*. McKesson a réalisé des investissements pour que la mémorisation des flux physiques de marchandises du point d'origine au point de destination soit possible. Grâce à son système d'information inter-organisationnel, il peut ainsi repérer la localisation des médicaments au sein de la chaîne d'approvisionnement. Cette traçabilité s'opère en temps réel, ce qui permet au grossiste répartiteur de réagir en cas d'identification de médicaments contrefaits dans la chaîne logistique. Le système de traçabilité que propose McKesson pour assurer la sécurisation de la chaîne pharmaceutique s'appelle le *Cyclone ePedigree*. Il est destiné à l'ensemble des acteurs de la chaîne d'approvisionnement du médicament. L'expertise nécessaire à la conception d'un tel système d'information inter-organisationnel a été obtenu grâce à la joint-venture réalisée entre le grossiste répartiteur McKesson et l'entreprise Axway, une société qui offre des services destinés à gérer, exécuter, sécuriser et superviser les flux physiques de marchandises qui interagissent entre et dans les organisations (Issakidis, 2009 ; Malone, 2006).

3.2.4. McKesson et la gestion de la traçabilité des médicaments contrefaits dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique.

L'indentification des produits.

Tous les produits qui circulent dans le système logistique doivent être traçables et par là même identifiés (Jansen-Vullers et al., 2003 ; Moe 1998 ; van Dorp, 2003), ce qui signifie que l'étape du processus d'identification ne peut être négligée par les membres de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Le niveau d'identification des produits constitue donc un enjeu capital pour le grossiste répartiteur McKesson. En effet, il conditionne la qualité et la résolution des données, deux facteurs essentiels à la précision du processus de traçabilité (Jansen-Vullers et al., 2003). Les opérations d'identification peuvent s'opérer au niveau des produits, des palettes ou des lots. Plus la résolution est précise, plus la collecte des données informationnelles est dispendieuse. McKesson assure l'indentification des flux de médicaments au niveau du produit. Ainsi, chaque item qui circule dans la chaîne logistique sera titulaire d'un numéro unique et cela quelque soit l'étape du processus logistique. C'est le niveau de résolution le plus élevé. Il est coûteux et complexe, puisque chaque produit doit être identifié de manière unique et que le flux d'information à gérer augmente indéniablement. Toutefois, il permet de collecter des données d'une très grande fiabilité. L'entreprise a fait le choix d'une stratégie de vérification des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. McKesson considère, comme les autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis, que la sérialisation de masse est une solution efficace pour lutter contre l'intrusion de médicaments contrefaits au sein de la chaîne de valeur de la santé. Ainsi, un *e-pedigree* enregistre les transactions financières et les mouvements physiques des médicaments. Les enregistrements concernent soit des lots, soit les emballages, c'est-à-dire les unités de vente. Ces enregistrements qui concernent l'unité de vente ont des conséquences techniques très importantes pour le grossiste répartiteur ainsi que les fabricants de médicaments. En effet, cette méthode requiert que le grossiste répartiteur ait une connaissance ou un enregistrement détaillé de la hiérarchie du conditionnement des médicaments –palette, caisse, boîtes, etc.- qui circulent dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. C'est le premier élément du modèle de traçabilité de l'information, en l'occurrence l'identification des articles. Le processus d'identification des médicaments repose sur le même principe pour tous les membres de la chaîne logistique. Cette condition

permet ainsi d'éviter d'une part que des données de mauvaise qualité se retrouvent dans la base d'information et d'autre part qu'un processus d'harmonisation et de synchronisation, à chaque opération de *tracking* et de *tracing*, soit un passage obligé pour l'obtention d'informations sur un flux de médicaments donné.

L'identification des lots distribués.

Les processus de transformation et de distribution sont deux grandes étapes de l'évolution d'un flux dans une chaîne d'approvisionnement. La transformation fait référence aux différentes étapes des processus de conversion de matières premières en produits semi-finis, de produits semi-finis en produits finis (Jansen-Vullers et al., 2003). Cette étape existe dans le processus industriel des flux de médicaments. La deuxième étape, la distribution, n'assujettit les flux à aucune conversion et concerne essentiellement les distributeurs et les grossistes. C'est l'identification des lots dans le processus de distribution qui nous intéresse ici, puisque McKesson, en tant que un grossiste répartiteur, a en charge la logistique de distribution au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. La distribution n'engendre pas la transformation des produits, il n'y a donc pas lieu d'enregistrer de bills of lots (BOL). Toutefois, lorsqu'il mène à bien ses opérations de logistique de distribution, McKesson procède à l'enregistrement de batchs dans les produits, les caisses ou des palettes. L'enregistrement des données lors de la phase de distribution ne doit pas être négligé. Aussi, McKesson, qui sait les grossistes répartiteurs accusés d'être des maillons faibles par un certain nombre d'acteurs de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique, ne baisse pas son niveau de vigilance. Il considère que la phase du processus de distribution doit aussi, à l'instar de la phase de production, garantir une traçabilité robuste des flux physiques de marchandises.

La traçabilité et les opérations de distribution.

Les marchandises que réceptionnent les grossistes répartiteurs de premier niveau de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique proviennent généralement des manufacturiers. Grossiste répartiteur, McKesson n'échappe pas à cette règle. Dès l'arrivée des produits pharmaceutiques dans ses entrepôts, l'entreprise lance une demande destinée à vérifier l'authenticité des marchandises qui sont réceptionnées. La demande de McKesson est dirigée vers la base centrale qui héberge les données relatives aux médicaments qui ont été fabriqués chez les manufacturiers. La demande d'authentification est redirigée vers le manufacturier qui à son tour va interroger sa base de données afin de vérifier l'authenticité des marchandises qui ont été acheminées jusqu'à l'entrepôt du grossiste répartiteur. Une fois le processus de vérification achevé et qu'aucune anomalie n'a été décelée, le distributeur accepte les médicaments qui lui ont été expédiés par le manufacturier. Débute alors l'étape de traçabilité interne, autrement dit au sein du centre de distribution de McKesson. Le grossiste répartiteur a ainsi en charge la réception, le stockage, la gestion des stocks, la destruction, la gestion de la logistique des retours et le dispatching des produits pharmaceutiques. McKesson peut aussi, lorsque ses clients en font la demande, réaliser des opérations comme le *repacking* ou *relabelling*. Toutes les opérations logistiques réalisées par McKesson - autrement dit chaque fois que le flux accueilli dans le centre de distribution de l'entreprise connaît une aliénation - sont automatiquement enregistrées dans la base locale du grossiste répartiteur qui, par la suite, alimentera la base centrale du système d'information destinée à prévenir la chaîne pharmaceutique des médicaments contrefaits.

La traçabilité des flux physiques de médicaments.

Les informations sur la nature des produits ou leur composition ne constituent pas les seules données informationnelles qui composent le flux d'information circulant au sein d'une chaîne

d'approvisionnement pharmaceutique. Les données relatives à la localisation des unités logistiques sont elles aussi d'un grand intérêt dans le processus de sécurisation de cette chaîne d'approvisionnement. Il est primordial de connaître avec exactitude l'itinéraire des flux de médicaments - des caisses, des palettes etc. - en mouvement dans la chaîne logistique. Cet aspect de la traçabilité concerne le flux physique et non sa composition. La traçabilité prend alors l'épithète de traçabilité physique. Celle-ci, comme toutes les autres formes de traçabilité, a besoin de données afin d'être effective. Aussi, il convient de suivre et d'enregistrer étape par étape l'évolution des flux physiques de médicaments dans l'espace et dans le temps. Les informations enregistrées portent généralement sur la localisation et l'identité du flux interrogé. La traçabilité physique désigne le suivi quantitatif des produits. La qualité des informations relatives aux flux physiques de médicaments dépend du bon enregistrement des liens entre les produits successifs au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Grâce à la traçabilité physique, McKesson peut localiser les produits, collecter des informations sur les destinations et provenances des flux de médicaments qu'il traite, réceptionne, manutentionne et réexpédie vers les pharmacies. Il est aussi mis à contribution pour la gestion des rappels et retraits de produits ou médicaments de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. La notion de traçabilité physique intègre aussi la capacité pour le grossiste répartiteur de connaître le positionnement géographique des unités logistiques.

4. Conclusion

Les flux physiques de marchandises contrefaites présentes dans la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique sont considérés par les autorités américaines de la santé comme un fléau d'une grande dangerosité. Les membres de la chaîne logistique pharmaceutique étatsunienne développent ainsi une stratégie de lutte contre les faux médicaments où la technologie RFID occupe une place centrale. Les grossistes répartiteurs, acteurs de la chaîne d'approvisionnement en charge de la logistique de distribution, sont accusés d'être responsables de la pénétration des flux de médicaments contrefaits au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Ces derniers ont donc décidé de tout mettre en œuvre pour éviter que les médicaments contrefaits ne viennent altérer l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis. La traçabilité est alors considérée par les grossistes répartiteurs, à l'instar des manufacturiers ou des détaillants de la chaîne d'approvisionnement du médicament, comme une méthode fiable pour maintenir les produits frauduleux loin d'un système logistique sain. Cependant, les méthodes de traçabilité ne peuvent être efficaces sans une technologie électronique fiable et performante. C'est la RFID qui a été retenue par les grossistes répartiteurs les plus importants aux Etats-Unis. Nous avons mis en avant l'initiative de l'entreprise McKesson à travers son processus de traçabilité interne qui, dans l'absolu, va bien au delà de cette dernière et contient déjà des modules qui pourront être étendus à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement lorsque le besoin émergera. Autrement dit, les investissements que réalisent les grossistes répartiteurs sont susceptibles de rendre effective une traçabilité totale des flux au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Nous avons analysé cette traçabilité à travers le modèle du « centre transactionnel » combiné à celui de la traçabilité de l'information. Il nous est apparu important de montrer que le grossiste répartiteur McKesson développe une stratégie dans laquelle les fonctions *tracking* et *tracing* sous-tendues par des technologies de type RFID assurent l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique aux Etats-Unis. Une telle perspective positionne le grossiste répartiteur comme un spécialiste de l'intermédiation qui crée de la valeur grâce à sa capacité à maîtriser les systèmes

d'information inter-organisationnels. Cette communication est une première étape de travaux de recherche futurs consacrés aux systèmes d'information inter-organisationnels au sein de la chaîne d'approvisionnement pharmaceutique. Elle pourra être suivie par des études de cas exploratoires tirées de chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques mais aussi d'autres chaînes d'approvisionnement.

Bibliographie

- Appleby, J., (2003), Fake Drugs Show up in U.S. Pharmacies ; As Prescriptions Prices Rise, Counterfeiters Chase Profits, USA Today, 15 mai. Disponible en ligne à www.usatoday.com.
- Bagchi, U., Guiffrida, A., O'Neill, L., Zeng, A., Hayya, J., (2007), The Effect of RFID on Inventory Management and Control, Springer Series in Advanced Manufacturing.
- Banks, J., Hanny, D., Pachano, M.A., Thompson, L.G., (2007), RFID Applied, John Wiley & Sons.
- Basta, N., (2008), Product Security Perspective: Protective the Brand, Pharmaceutical Commerce, Novembre. Disponible en ligne à <http://www.pharmaceuticalcommerce.com>.
- Bobée, J.M., (2009), How Technology Can Help to Fight Counterfeits ?, STP Pharma Pratiques, vol 19, n°1, janvier-février, p.29-40.
- Brock, D.L., (2002), Smart Medicine - The Application of Auto-ID Technology to Healthcare, MIT Auto-ID Center, 1er février 2002.
- Chang, M.J., Simmons, J., (1994), Traceability in Manufacturing Systems, International Journal of Operations & Production Management, vol 14, n° 10, p.4-6.
- Chakrabarti, I., (2003), An Auto-ID Based Approach to Reduce Counterfeiting in the U.S Pharmaceutical Supply Chain", Master of Science, Massachusetts Institute Technology.
- Charreire, S., Durieux, F., (2003), Explorer et Tester : deux voies pour la recherche, in R. A. Thiétart, Méthodes de Recherche en Management, Dunod, Paris, p. 57-81
- Daho, S., Kontnik, L.T., (2004), Safe and Secure, Pharmaceutical Executive, 1^{er} septembre. Disponible en ligne à <http://pharmexec.findpharma.com>.
- Corbin, E., (2006), Enjeux et limites de l'introduction du Supply Chain Management dans la chaîne logistique pharmaceutique : une perspective des grossistes répartiteurs portoricains, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Université des Antilles et de la Guyane, Décembre.
- CORBIN, E., (2009), Supply Chain Management Practices and Intermediation : the example of Puerto Rican Pharmaceutical Wholesalers , Supply Chain Forum, vol 10, n°1, pp.32-43.
- Cullinane, K., Toy, N., (2000), Identifying Influential Attributes in Freight Route/Mode Choice Decisions : a Content Analysis, Transportation Research Part E, vol 36, p. 41-53.
- Dahod, S., Kontnik, L.T., (2004), Safe and Secure, PharmExec.com, 1^{er} Septembre. Disponible en ligne à <http://pharmexec.findpharma.com>.
- Daleiden, B., (2009), PDMA Drug Pedigree Reemerges...or Does It?, Tracelink. Disponible en ligne à <http://www.tracelink.com>.
- Dupuy, C., Botta-Genoulaz, V., Guinet, A., (2004), Batch Dispersion Model to Optimise Traceability in Food Industry, Journal of Food Engineering, vol 70, n° 3, p.333-339.
- ECR, (2004), ECR – Using Traceability in the Supply Chain to Meet Consumer Safety Expectations, ECR Europe Publications.
- Ellram, L., (1996), The use of the case study method in logistics research, Journal of Business Logistics, vol 17, n° 2, p.97-138.
- Fabbe-Costes, N., (2000), Le rôle transformatif des SIC et TIC sur les interfaces multi-acteurs de la distribution et de la logistique, in N. Fabbe-Costes, J. Colin, G. Paché (éds), Faire de la recherche en logistique et distribution ?, Vuibert-Fnege, Paris, p.171-194.
- Fabbe-Costes, N., (2005), La gestion dynamique des supply chains des entreprises virtuelles, Revue Française de Gestion, vol 31, n° 156, mai-juin, p. 151-166.
- Fabbe-Costes, N., Sirjean, S., (1997), Building an Information and Communication System (ICS) that Ensures Close Tracking and Tracing in Distribution Logistics, 7th International Special Conference of IFORS, Information Systems in Logistics and Transportation, Göteborg, Sweden, 16-18 june.
- FDA, (2004), Combating Counterfeit Drugs: a Report of the Food and Drug Administration.

Disponible en ligne à www.fda.gov/drug/drugsafety.ucm173231.htm.

FDA, 2006, FDA, FDA Counterfeit Drug Task Force Report: 2006 Update. Disponible en ligne à www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm172759.htm.

Fein, A., (2010), 2010-11 Economic Report on Pharmaceutical Wholesalers, Pembroke Consulting, Inc., june.

Främling, K., Ala-Risku, T., Kärkkäinen, M., Holmström, J., (2006), Agent-Based Model For Managing Composite Product Information, Computers in Industry, vol 57, n° 1, p.72-81.

Fulconis, F., Saglietto, L., Paché, G., (2006), Exploring New Competencies in the Logistics Industry : the Intermediation Role of 4PL, Supply Chain Forum : An International Journal, vol 7, n° 2, p.70-79.

Fulconis, F., Paché, G., Roveillo, G., (2011), La prestation logistique : origines, enjeux et perspectives, Editions EMS, Paris.

Garcia, A., Chang, Y., Abarca, A., Oh, C., (2007), RFID Enhanced MAS for Warehouse Management, International Journal of Logistics: Research and Applications, vol 10, n° 2, p.97-107.

Gaukler, G.M., (2005), RFID in Supply Chain Management, Ph.D. Thesis, Stanford University, Septembre.

Gaukler, G.M., Seifert, R.W., (2007), Applications of RFID in Supply Chain, Springer Series in Advanced Manufacturing.

GENCOD, (2001), La traçabilité dans les chaînes d'approvisionnement : de la théorie à la pratique, GENCOD 2001, Issy-les-Moulineaux.

Guthrie, J., Petty, R., Yongvanich, K., Ricceri, F., (2004), Using Content Analysis as a Research Method to Inquire into Intellectual Capital Reporting, Journal of Intellectual Capital, vol 5, n° 2, p. 282-293.

Hlady-Rispal, M., (2002), La méthode des cas. Application à la recherche en gestion, De Boeck, Bruxelles.

Harris, J., Stevens, P., Morris, J., (2009), Keeping it Real. Combating the Spread of Fake Drugs in Poor Countries, International Policy Network, Health Issues.

HDMA, (2003), Protecting Safety and Improving Efficiencies in the Health Care Supply Chain - Using Electronic Product Codes.

HDMA, (2004), EPC and Healthcare Distribution: Current State of the Industry - HDMA 2004 Update.

Hedgepeth, W.O., (2007), RFID Metrics : Decision Making Tools for Today's Supply Chains, CRC Press, Boca Raton.

Issakidis, J-M., (2009), Pour une traçabilité totale, ouvrez la boucle, Supply Chain Magazine, Mars, n°32, p. 136-138.

Jansen-Vullers, M.H., van Dorp, C.A., Beulens, A.J.M., (2003), Managing Traceability Information in Manufacture, International Journal of Information Management, vol 23, p.395-413.

Kelepousis, T., Pramataris, K., Doukidis, G., (2007), RFID-enabled Traceability in the Food Supply Chain, Industrial Management & Data Systems, vol 107, n° 2, p.183-200.

Ko, J.M., Kwak, C., Cho, Y., Kim, C.O., (2011), Adaptive Product Tracking in RFID-enabled Large-Scale Supply Chain, Expert Systems with Applications, vol 38, p.1583-1590.

Koh, R., Schuster, E. W., Chakrabarti, I., Bellman, A., (2003), Securing the Pharmaceutical Supply Chain, Auto-ID Center, White Paper, MIT, 1^{er} juin.

Krippendorff, K., (1980), Content Analysis : an Introduction to its Methodology, Sage, Newbury Park, CA.

Lecomte, C., Ta, C.D., Vergote, M.H., (2006), Analyser et améliorer la traçabilité dans les industries agroalimentaires, Afnor.

Li, S., Visich, J.K., Khumawala, B.M., Zhang, C., (2006), Radio Frequency Identification Technology: Applications, Technical Challenges and Strategies, Sensor Review, vol 26, n° 3, p.193-202.

Malone, R., (2006), Drug risks, from factory to pharmacy. Disponible en ligne à www.forbes.com.

McFarlane, D., Sheffi, Y., (2003), The Impact of Automatic Identification on Supply Chain Operations, International Journal of Logistics Management, vol 14, n° 1, p.1-17.

Modi, S., Wadhwa, S., (2009), Multiple Strategies and Technologies to Combat Counterfeit Drugs, Computer Sciences Corporation. Disponible en ligne à www.csc.com

Moe, T., (1998), Perspectives on Traceability in Food Manufacture, Trends in Food Science and

Technology, vol 9, p.211-4.

Morris, J., Stevens, P., (2006), Counterfeit Medicines in Less Developed Countries. Disponible en ligne à www.fightingdiseases.org.

NCPDP, (2010), Drug pedigree in the health care industry : background, National Council for Prescription Drug Programs, Scottsdale (AZ).

Notcha, Z., Staake, T., Fleisch, E., (2006), Product Specific Security Features Based on RFID Technology, International Symposium on Applications and the Internet Workshops (pp.72-75).

OMS, (2006), Fact sheet n° 275 – Counterfeit Medicines. Disponible en ligne à www.who.int.

OMS, (2010a), Medicines: Counterfeit Medicines, WHO Fact sheet N°275. Disponible en ligne à <http://www.who.int>.

OMS, (2010b), A propos de l'OMS. Disponible en ligne à www.who.int/about/fr/.

Pitts, P., Tew, M., (2005), 21st Century Health Care Terrorism : The Perils of International Drug Counterfeiting, The Center for Medicine in Public Interest. Disponible en ligne à www.cmpi.org.

Robson, C., (2002), Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers, 2^{ème} éd, Blackwell, Oxford.

Romeyer, C., (2000), Le rôle de la traçabilité de l'activité dans la gestion de la chaîne logistique intra-organisationnelle, Les 3^{ème} Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique, Trois Rivières, Québec, 9-11 mai.

Romeyer, C., (2001), Système d'information fondé sur une traçabilité des activités : intérêts et difficultés de mise en oeuvre dans les hôpitaux, Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Université de la Méditerranée Aix-Marseille II, p.41.

Ross, T., (2008), After the California pedigree postponement, what ?, reprint of California pedigree postponement shifts focus to serialization. Disponible en ligne à www.pharmaceuticalcommerce.com.

Sachdeva, S., Prasad Pati, D., (2009), Leveraging RFID and 2D Barcodes : ePedigree and Beyond, Tata Consultancy Services, White Paper. Disponible en ligne à www.tcs.com.

Sarac, A., Absi, N., Dauzere-Peres, S., (2010), A Literature Review on The Impact of RFID Technologies on Supply Chain Management, International Journal of Production Economics, vol 128, p.77-95

Schuster, E.W., Allen, S.J., Brock, D.L., (2007), Pharmaceuticals: Preventing Counterfeiters, in Global RFID : The value of the EPCglobal Network for supply chain management, Springer, Berlin.

Spalanzani, A., Samuel, K., (2007), L'absorption de l'incertitude chaîne logistique : passé, présent et futurs, in G. Paché, A. Spalanzani, La gestion des chaînes logistiques multi-acteurs : perspectives stratégiques, PUG, p. 45-68.

Staake, T., Thiesse, F., Fleisch, E., (2005), Extending the EPC Network – The Potential of RFID in Anti-Counterfeiting, 20th Annual ACM Symposium on Applied Computing, vol 2, p.1607-1612.

Thakur, M., Hurburgh, C.R., (2009), Framework for Implementing Traceability System in the Bulk Grain Supply Chain, Journal of Food Engineering, vol 95, p.617-626.

Traub, K., Allgair, G., Barthe, H. et al., (2005), The EPCglobal architecture framework, EPCglobal Final Version. Disponible en ligne à www.gs1.org.

U.S. Immigration and Customs Enforcement, (2006), ICE efforts to combat counterfeit pharmaceuticals. Disponible en ligne à www.ice.gov.

van Dorp, C.A., (2003), A Traceability Application Based on Gozinto Graphs, EFITA 2003 Conference, Debrecen.

van Dorp, K.J., (2002), Tracking and Tracing: a Structure for Development and Contemporary Practices, Logistics Information Management, vol 15, n° 1, p.24-33.

White, R., Pearson, J., (2001), JIT, system integration and customer service, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, vol 32, n° 8, p.703-719.

Wyld, D.C., Jones, M.A., (2007), RFID is no Fake: The Adoption of Radio Frequency Identification Technology in the Pharmaceutical Supply Chain, International Journal of Integrated Supply Management, vol 3, n° 2, p.156-171.

Yew Wong, C., Karia, N., (2009), Explaining the Competitive Advantage of Logistics Service Providers : a Resource-Based View Approach, International Journal of Production Economics, doi:10.1016/j.ijpe.2009.08.026.