

# Intégration aux services logistiques

## 5.1 Introduction

Le dispositif de traçabilité et le tableau de bord d'indicateurs que nous avons produits démontrent la faisabilité de l'utilisation expérimentale du standard et des technologies EPCGlobal, pour doter une chaîne logistique d'une traçabilité plus fine, plus standardisée, aux données réparties.

A l'issue de ce premier test, nous disposons d'un parc tagué RFID, d'une flotte de lecteurs EPC, d'un ensemble de bases EPCIS et d'une application informatique pour visualiser, traiter et diffuser ces données.

Cette architecture conçue et testée, nous cherchons alors à cerner la manière dont les logisticiens s'approprient cette technologie pour accroître la performance de leurs services et quels *Business Model* ils entreprennent pour valoriser et déployer ces nouveaux dispositifs de traçabilité. Il s'agit de mesurer si, en l'état, cette offre a une valeur reconnue par la communauté logistique, et quelle est sa **portée effective**, vue depuis différents types de services logistiques, auxquels il est adossé.

Nous aborderons cette question en quatre points :

Pour commencer, nous faisons le **bilan technique global** de notre première expérimentation. Puis, nous établissons les **retours d'expérience** des différents membres du groupe projet. Nous traiterons en particulier le cas de DS Smith, porteur du projet, et propriétaire du produit-service Kaypal® MR, qui, à l'issue de l'expérimentation, n'a souhaité déployer cette solution de traçabilité événementielle à son organisation Kaypal® MR : le suivi des flux de palettes Kaypal continue d'être fourni à moindre coût, et moindre risque, par des technologies non standardisées, une solution de traçabilité propriétaire (4S Services), et des ressources humaines pour connecter le tout.

Nous cherchons alors à **transposer ces premiers résultats** à d'autres services logistiques. Convaincus de l'intérêt de poursuivre cette activité de recherche autour des

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

---

technologies EPC, 4S Network cherche alors de nouvelles preuves de concepts<sup>1</sup> pouvant être testées sur de nouveaux pilotes internes, par l'expérimentation de nouveaux services logistiques, mission de conseil, et offres de services numériques.

Nous détaillons le **second cas d'expérimentation** - anonymisé en "Cas 2", pour illustrer comment 4S Network, et trois autres partenaires du projet OTC, accompagnés de deux nouveaux prestataires des technologies EPCGlobal, mais aussi EDI, **reconsidèrent la traçabilité événementielle** en 2015. Cette seconde intervention teste la traçabilité d'un service d'une autre organisation logistique complexe. Nous y expérimentons la combinaison des technologies EPCGlobal et EDI - Echange de Données Informatisées - pour tracer le groupage de marchandises. Cette solution de traçabilité événementielle est valorisée dès 2016 sous la forme d'une proposition expérimentale d'un *Business Model* de service numérique.

Discuter de l'impact de cette offre technologique sur les nouveaux BM logistiques nécessite en effet de dépasser l'utilisation purement instrumentale de ces outils de traçabilité, en suggérant de nouvelles tactiques d'affaires cohérentes avec ces offres aux marchés, internes comme externes. Nous concluons alors à la nécessité d'établir une série de BM de référence susceptibles d'être adoptés dans ce contexte d'Internet d'Objets Logistiques.

### 5.2 Retours d'expérience, Cas 1

Le bilan technique de cette première phase de recherche démontre l'intérêt de l'approche OTC, appliquée au cas du service Kaypal® MR : les choix technologiques et leur mise en œuvre *in situ* permettent de suivre ce parc sur plusieurs cycles, à l'aide de modules techniques du marché, ou développés pour compte propre, par 4S Network.

Si le calcul de ces indicateurs a été modélisé et validé à travers différents outils informatiques<sup>2</sup>, pour produire ce tableau de bord, nous estimons qu'il doit, à terme, être encodé dans un module informatique robuste et performant<sup>3</sup>, afin de produire en quasi-temps réel les indicateurs et proposer au marché un outil fiable. La chaîne de traitement ainsi conçue et expérimentée doit donc être consolidée, pour servir les applications logistiques du consortium, pour son usage interne, ou à travers une offre adressée au marché.

---

1. Proof-of-Concept ou PoC

2. Excel, Mathematica, DataNitro, contrôle manuel EPCIS, scripts Pandas/Python, OTC-Pilot V1 : trace des contenus et V2 : trace des contenants, grapheur Orange

3. Codé en langage de moyen à haut niveau, Python, C, C-sharp ou Java

## 5.2. Retours d'expérience, Cas 1

---

Globalement, la majorité des parties prenantes internes au projet<sup>4</sup>, ou externes<sup>5</sup>, restent convaincus de la valeur ajoutée de leur approche et déclarent vouloir maintenir cet effort de R&D pour optimiser et diversifier leurs offres de services<sup>6</sup> et leurs travaux scientifiques<sup>7</sup>.

A l'issue du projet, en dépit des propositions faites auprès de DS Smith au cours de l'année 2015, le déploiement industriel d'OTC, au bénéfice du service Kaypal® MR n'a pas eu lieu. Cette décision montre que la solution portée par le consortium n'est pas jugée suffisamment robuste et complète, pour remplacer, en 2015, le système d'informations développé en place depuis 2010.

DS Smith décide donc de ne pas passer son produit-service en mode de traçabilité unitaire, la brique applicative chargée du traitement des données devant faire l'objet de développements informatiques ultérieurs afin de produire de façon plus automatisée ses indicateurs.

En cela, OTC-Kaypal(r) MR vient rejoindre les précédents cas d'expérimentation de la technologie RFID, appliquées aux conteneurs et supports logistiques<sup>8</sup>, qui n'ont pas été déployés industriellement après avoir testé ces mêmes technologies sur leur système de traçabilité de palettes logistiques.

Plusieurs éléments concourent au non-déploiement à l'échelle industrielle du dispositif, sur ce service de gestion de palettes en carton :

En premier lieu, l'agenda n'a pu être entièrement respecté : la phase de projet consacré à la conception de l'infrastructure, au lancement de l'appel d'offres, au choix de l'intégrateur prestataire et au déploiement du matériel (env. 24 mois), a porté préjudice à la phase de capture et de traitement des données, puis de leur exploitation au service de l'optimisation du service de gestion de palettes.

Outre les lenteurs propres à la gestion de ce projet, implémenter et tester une solution et un matériel innovants nécessitent un apprentissage technique certain pour se saisir et maîtriser ces nouvelles technologies, et une approche originale à la traçabilité logistique. Ce retard n'a pu être comblé par la suite, et a obligé la poursuite des efforts de recherche et développement. Le temps a donc manqué pour offrir une solution robuste, permettant un déploiement industriel à l'issue de cette première expérimentation, au sein des services des partenaires OTC et dans les offres au marché.

---

4. Le groupe projet

5. Financeurs, institutions et professionnels consultés

6. 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, gestion RTI, services numériques

7. Internet Physique, standardisation EPC, élaboration de nouveaux BM.

8. Palettes bois échange EPAL, palettes bois locatives Chep, palettes plastiques Pick and Go, Roll métalliques Container Centralen, palettes locatives bois LPR

Deuxièmement, la rareté et le prix des solutions traitement de données<sup>9</sup> EPC disponibles “sur étagère”, contraint le plus souvent les porteurs de ces projets RFID à un processus lent de conception et de test d’une solution sur mesure. Nous avons pu néanmoins identifier, et parfois expérimenter, certaines des briques prêtes à l’emploi et commercialisées en mode *SaaS*<sup>10</sup>, ce qui facilite théoriquement leur utilisation à petite échelle<sup>11</sup>. En épargnant au porteur de projet un développement informatique réalisé en propre, de tels outils permettent de gagner en temps de mise en œuvre, réduire le délai d’accès au marché, et de prioriser le paramétrage au plus près des besoins métiers et la recherche de nouveaux modèles d’affaires.

En corollaire, ce choix oblige à collaborer étroitement avec les intégrateurs dépositaires de la solution et contraint donc certains choix techniques et partenariaux, et à dépendre du BM de ces prestataires IT<sup>12</sup>. Or, 4S Network a longtemps privilégié le développement de ses solutions en interne, afin de ne pas divulguer les algorithmes de ces modèles de traitement numérique à des prestataires externes<sup>13</sup> considérant ce savoir-faire comme stratégique et devant donc être protégé.

En 2017, le moteur de données<sup>14</sup> n’est pas couvert par la standardisation EPCGlobal et donc pas disponible sur le marché, en version certifiée conforme : la standardisation ne va pas au delà de l’étage EPCIS, et ces bases n’offrent pas de services de visualisation et de pré-traitement pas encore suffisamment ergonomiques pour être utilisés facilement par un prestataire logistique TPE. Ces bases restent avant tout des lieux de stockage de données événementielles brutes, peu explicites, de simples “repositories”.

La décision de DS Smith ne préjuge en rien de la valeur d’OTC pour son offre produit-service. Elle signifie par contre, qu’en dépit des retours d’expérience positifs de tous les membres du groupe projet, de nouveaux efforts de R&D doivent être consentis dans le domaine de la standardisation EPC, afin de poursuivre la numérisation des activités logistiques. Nous voyons donc qu’à l’issue de l’expérimentation technique sur le parc Kaypal® MR subsistent des **verrous technologiques, organisationnels et scientifiques** séparant les besoins métiers, la vision, le modèle d’organisation d’une part, et les moyens d’y parvenir, tant techniques que *business*, d’autre part.

---

9. *Data Mining*

10. Il s’agit des solutions développées par des éditeurs tels que UbiCloud, F Trace, TaaS, Axway, Pentaho (Cassidian)

11. Projet, entreprise, valeur tracée

12. Facturation du développement au forfait, difficiles à “variabiliser”, délai d’obtention d’une première version robuste, coût humain de supervision du développement, de co-conception de l’application et de tests de recette

13. Éditeurs TMS, EDI, et intégrateurs EPC

14. Équivalent d’OTC Pilot ou d’un *DiscoveryService*, qui aurait pu libérer le groupe projet d’un développement fastidieux

## 5.2. Retours d'expérience, Cas 1

---

Cette décision témoigne également que DS Smith se base sur un calcul de rentabilité basé sur une exploitation unique du dispositif de traçabilité. Nous avons également pu voir cette logique à l'oeuvre chez un autre membre du consortium OTC, qui, pour décider de son engagement dans la 2ème itération EPC (Cas 2) a également procédé par calcul de ROI, sur la base des estimations présentées en fin du chapitre 4<sup>15</sup>.

Cette logique est, de notre avis, trop réductrice, car nous voyons qu'OTC peut représenter plus pour les chaînes logistiques qu'un simple outil de traçabilité de palettes en carton. Par contre, la **démonstration de ce potentiel étendu reste à faire**. Nous nous y employons dans les chapitres 5 à 9 de ce manuscrit.

Le tableau 74 ci-après synthétise la diversité des retours d'expérience du groupe projet. Ce bilan collectif du projet du 19 décembre 2014 est partagé à divers degrés par tous les membres du groupe projet présents. Les attentes de chaque entreprise et leur rôle au sein de ce projet, font que chacun ressort néanmoins avec des interrogations propres, à l'issue de l'expérimentation.

Pour élargir ce spectre et consolider ces premiers résultats, nous devons donc voir, à l'issue de ce projet, quelle peut être la mise en œuvre de ce dispositif selon une approche la plus ouverte possible et la moins dédiée à un cas d'application donné.

Après cette première expérience, ces partenaires ont engagés d'autres projets collaboratifs dès 2015, et sans discontinuer, sur un second cas d'expérimentation que nous allons traiter. Certains résultats de la première expérimentation confortent l'intérêt de cette approche, à savoir, pouvoir, à partir d'une infrastructure et des données communes, servir des objectifs métiers différents, rentabilisant ainsi ce réseau de capture et communication à l'échelle de plusieurs services d'un seul prestataire ou plus largement, d'une communauté logistique.

Nous allons consolider cette approche, sous d'autres aspects et à travers d'autres usages, confortant le potentiel de ce modèle tout en ouvrant de nouvelles perspectives.

---

15. Données confidentielles accessibles au jury de thèse, le cas échéant

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

	Rôle principal	Retour d'expérience	Nouveaux verrous
DSPF	Portage et marquage parc	Premier parc RTI carton entièrement tagué RFID	Preuve des gains métiers. De la connaissance fine du parc à la rotation supplémentaire
4SN	Coordination projet et traitement données	Apprentissage EPCIS et nouvelles perspectives métier 4PL Dynamique des projets Modularité des architectures EPC (Plateforme Ubi, EPCIS Orange)	Perte de l'outil OTC Pilot et accès aux données  Retard au déploiement matériel et constance des lectures sur site  Rentabiliser cet effort de R&D en commercialisant des services de traçabilité dès 2015
Astre	Lectures sur site	Intérêt des EPCIS pour autres cas d'application propres aux transporteurs	Absence de tableau de bord  Améliorer les tournées de collecte
FM	Lectures sur site	Intérêt des EPCIS pour autres cas d'application 3PL, notamment la traçabilité des marchandises en mode réseau Matériel de lecture simple Feedback par mail	Absence de méthode pour définir le déploiement métier
GSI	Conformité au standard	Démonstrateur multi-EPCIS en boucle ouverte  4 propositions de valorisation OTC : déployer, dupliquer, simplifier, approfondir	Traitement des données limité  Valeur client non perçue Equation financière pas assez attractive Doter les EPCIS de fonctionnalités de visualisation plus ergonomiques Généraliser l'usage des technologies EPC
Mines	Routage en mode PI	Démonstration PI-conteneur  L'optimisation accélère la rotation	Traitement des données limité et insuffisant  EPCIS en mode Internet Physique (Discovery Service, Capture automatique)
Orange	Mise en œuvre standard	Réseau de bases Flexible Computing Express  Matériel de capture innovant (smartphone+raquette)  Cout compétitif  Développement d'un grapheur OTC	Perspectives de déploiement de la solution sur deux cas  Pas de démonstration Discovery Service et contrôle d'accès fin  Prototype à stresser et consolider
Autres		Démonstration Ubi-Cloud	Coûts fixes trop élevés pour une PME

FIGURE 74 – Retours d'expérience des partenaires du projet OTC-Kaypal® MR, Cas 1

## 5.3 Validation interne, Cas 2

### 5.3.1 Méthodologie

Nous introduisons ici les éléments méthodologiques de notre seconde expérimentation : notre posture, la question de l'accès aux données d'innovation de BM, et la démarche de recherche de nouvelles preuves de concept.

Nous présentons ensuite le contexte de cette seconde expérimentation, les résultats de cette seconde étude de Cas tant du point de vue de la configuration technique choisie, de sa signification en termes d'innovation numérique et ses conséquences en termes d'innovation de BM.

**Données primaires** : Ayant oeuvré à l'expérimentation de ce nouveau système de traçabilité, nous pouvons mettre en relation les éléments techniques connus, et les éléments saillants de l'offre de service et de son BM, diffusés publiquement, en tant que cas d'expérimentation de l'Internet Physique<sup>16</sup> .

#### **Posture**

Tous les résultats présentés sont issus directement ou inspirés des projets que nous avons gérés ou accompagnés sur le terrain CIFRE de 2011 à 2016. Ils combinent des éléments de réflexion prospective, d'expérimentation de terrain, d'offre de service au marché et l'identification de nouveaux BM. Ces résultats reflètent la richesse des débats, des discours autour de ces nouveaux modes de traçabilité, et des éventuels nouveaux modèles logistiques que l'on peut concevoir, sur cette base informationnelle. Chacune des itérations présentées contribue à consolider notre compréhension de ces dynamiques et à affiner l'offre OTC, en partant des besoins internes au groupe projet.

Dans cette étude de Cas, nous adoptons une posture d'observation, de distanciation, une recherche sans intervention directe sur l'organisation focale, afin d'observer comment les entreprises du groupe projet, et du secteur s'approprient les résultats et quelles sont leurs stratégies et innovations propres, sans interférer sur les processus BM en place, ni inciter l'adoption de logiques BM issues d'OTC. Nous procédons ensuite à une seconde intervention confirmant les résultats du Cas 1.

#### **Identification de nouvelles preuves de concept**

En 2015, 4S Network engage une recherche de nouvelles preuves de concept<sup>17</sup> prolongeant

---

16. Conférence IPIC 2015 [Le Roch, 2015], GS1 2016, Conférence Supply Chain Event du 8 novembre 2017

17. Voir un exemple de fiche détaillée de PoC, figure 124 en annexes

OTC. Au préalable, suivant Roerich in [Chanal and al., 2011], nous procédons à l’analyse de valeur de l’offre OTC, et élaborons le tableau 76, ci-après. Le schéma 75 résume et situe les nouveaux cas applicatifs identifiés au cours de ces ateliers internes à l’entreprise 4S Network.

La recherche de ces **nouvelles perspectives de déploiement du dispositif OTC** réduit l’incertitude selon [Osterwalder et al., 2015], identifie de nouvelles applications et entame un travail de conception au plus près des services logistiques actuellement proposés sur ce terrain : ateliers de co-packing, localisation en entrepôt, etc. . . Les numéros figurant en rouge sur ce schéma rapprochent ces propositions de services de tactiques d’affaires pouvant les soutenir, listées dans un tableau des BM de référence, élaboré en 2015 (voir fin du chapitre 6). Dès la phase de conception d’une offre à dominante technique, cherchant à satisfaire un besoin logistique, nous identifions ainsi précocement les tactiques BM correspondantes, et appropriées à cette offre.

### 5.3.2 Accès aux données primaires

#### Accès aux données primaires d’innovation du BM

Le BM étant un sujet sensible, tabou, un objet inconnu aux contours mal définis, et confidentiel dans les organisations, il ne donne donc pas lieu à une abondante communication, contrairement aux sujets et résultats plus techniques ou organisationnels. Pour bien comprendre le processus d’innovation à l’oeuvre, il faut également se pencher sur les motifs d’échec ou de rejet d’un modèle proposé. Or, rares sont les travaux présentant une démarche à travers ses essais et erreurs, vus de l’intérieur de l’organisation, ici en l’espèce, une entreprise et son consortium de projet.

De manière générale, rares sont les entreprises qui donnent facilement accès aux arcanes de leur *Business Model* [Haggege, 2013]. Le plus souvent, les cas de BM communiqués sont des cas de réussite, sans faire état du lent processus de conception, de tests, et des multiples itérations ayant, finalement, abouti à ce modèle reconnu et performant [Osterwalder et al., 2015].

Au final, la littérature se focalise sur les quelques cas emblématiques, en tant que *role models*<sup>18</sup> [Baden-Fuller and Morgan, 2010]. L’exposition de ces cas emblématiques masque l’étendue de la recherche de nouveaux BM n’ayant finalement pas abouti, mais pouvant nous apprendre autant du processus d’innovation.

La littérature abondante sur le premier type de cas évoqué, doit maintenant investiguer afin de cerner les “mécanismes” à l’oeuvre dans les **phases de conception des BM des entreprises de moindre envergure offrant des services en B2B dans une organisation étendue**, et de détailler les BM des grands groupes industriels, four-

---

18. Apple, Dell, Kodak, Nokia, Nescafé, Hilti, Ryanair, Xerox, Gillette, RyanAir, Manwin

### 5.3. Validation interne, Cas 2

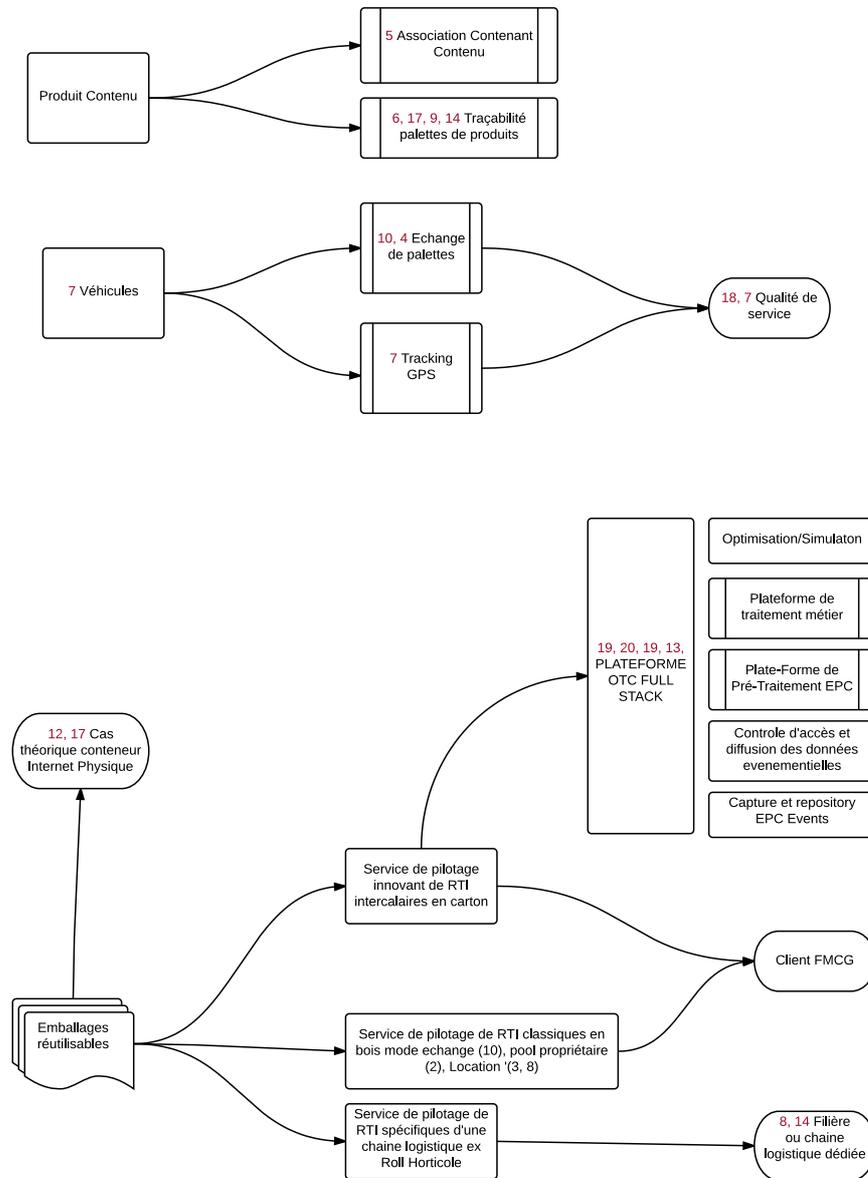


FIGURE 75 – Cartographie de nouvelles "preuves de concepts", identifiées par 4S Network, 1er trimestre 2015

nisseurs de produits sur le marché B2C, qu'ils ont su implémenter et imposer à leur secteur.

Nous avons dû donc pallier cette absence de visibilité et d'accès, et mener une démarche parallèle et complémentaire autour de l'innovation de BM, détaillée dans le

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

Nouvelles fonctions de traçabilité	Propriété élémentaire d'un élément du système d'informations induisant la nouvelle tactique d'affaires	Tactique d'affaires, Sources de valeur	Contraintes au déploiement
<b>Tracking sérialisé des objets</b>	Granularité fine du suivi des opérations  Système de codification : support GRAI , palette SSCC, conteneur BIC, véhicule GIAI	Stockage, traitement de données Identification facteurs de performance de chaque objet (localisation, appartenance, performance, état)	Coût tracking/valeur objet tracé
<b>Qualification des sites clients et prestataires</b>	CRM Evaluation (scoring) des acteurs (impact et risk assessment)	Impact physique Qualité de service Pricing	Couverture RFID/EPC
<b>Qualification parc</b>	Suivi global des assets	Etat pool Décisions de réapprovisionnement	Complétude des lectures
<b>Tracking standardisé</b>	Scalabilité Compatibilité	Déploiement modèle  (faible) Coût d'entrée	Inter-opérabilité Propriété et étendue du réseau Technicité
<b>Exploitation des données partagées</b>	Distribution des données Subsidiarité Sécurisation	Limite effets de rente  Exploitation à travers plusieurs BM	Capacité d'exploitation du porteur
<b>Lecteurs RFID non spécifiques Plasticité de l'application OTC</b>	Matériel pré-existant (Android standard)  Mobilité	Coût unitaire faible	Qualité des données produites, fiabilité
<b>Modules Architecture orientée tracking RTI</b>	Standardisée	Compatibilité modules, modularité	Coût indirect standard Epc  Maitrise technique
<b>Traçabilité indirecte produit en réseau</b>	Rapidité, shunt prestataire(s)	Accès direct pour un industriel	Accès aux données Interfaçage WMS Précision tracing
<b>Sécuriser les données événementielles</b>	Adapté à un contexte business du moment (à la transaction)	Plasticité	Codification préalable des parties de la transaction et des critères d'accès  Module séparé
<b>Traitement multi EPCIS stocké dans une base dédiée</b>	Filtrage préalable  Données filtrées disponibles Rapidité de requête	Sécurisation exploitation d'un jeu de données pour une exploitation définie	Nouvelle base EPCIS à créer

FIGURE 76 – Analyse de valeur de l'offre OTC

chapitre 6. Abordant cette question dans les phases initiales de sa conception, au sein d'une TPE logistique<sup>19</sup>, nous sommes en position de compléter les travaux classiques de recherche sur les modèles d'affaires qui privilégient une approche *ex post* sur des modèles reconnus de grandes entreprises.

19. Très petite entreprise, effectif : 6 personnes

Nos résultats sont basées sur cette conception en laboratoire (chapitre 6) et des observations in situ (ce chapitre 5), sur les décisions managériales majeures du processus d'innovation (jalons de projet Go/NoGo, décisions d'affectations budgétaires). En ce qui concerne l'élaboration fine du BM proprement dit, nous n'avons, pas eu accès aux processus internes de construction de cette innovation logistique depuis 2012 et n'avons donc pas eu accès au processus de conception de son *Business Model*, actuellement déployé. Cependant nous avons pu en observer les résultats et décisions externes, et la proposition de valeur communiquée publiquement. Nous avons donc abordés ces BM initiaux en mode "boîte noire". Ces précautions préservent la confidentialité entourant ce service, tout en autorisant une analyse du SI et l'observation de l'émergence de nouveaux modèles d'affaires.

Constatant de nombreuses divergences quant à la notion même de *Business Model* sur le terrain, nous avons préféré **nous écarter de ce biais de formulation**, en ne procédant pas par voie d'entretiens semi-directifs. En effet, par delà le discours, les décisions des acteurs, les orientations du projet et l'utilisation effective des dispositifs testés sont, à notre sens, évocatrices, bien que fragiles, les signaux perçus au cours de cette recherche restent relativement faibles, au vu des efforts de recherche et développement déployés. Suivant [Latour and Porter, 2013], nous accordons plus de crédit aux actions réellement entreprises qu'aux discours des acteurs.

Une validation économique sur de nouveaux terrains, et auprès du marché, est un véritable "juge de paix", dépassant le contexte initial, Kaypal® MR et indépendant des points de vue individuels - très variables - sur la question. Les décisions managériales sont, de ce point de vue, la meilleure preuve d'une validation ou invalidation d'une proposition technologique. Elles objectivent un matériau complexe, riche et parfois confus.

Pour ce faire, nous analysons dans ce chapitre les initiatives de valorisation, faisant directement suite à l'expérimentation OTC. Nous allons présenter brièvement les résultats à date de ces initiatives 2015–2017 et voir dans quelle mesure ces nouvelles ressources numériques contribuent à l'innovation de services d'un prestataire logistique.

#### 5.3.3 Expérimentation 2

En 2015, certains partenaires OTC souhaitent poursuivre l'expérimentation EPCIS en testant cette traçabilité événementielle sur le nouveau service de 4S Network. Cette seconde expérimentation technologique a pour fonction de tracer des unités logistiques massifiées, composées de plusieurs palettes de marchandises - et à valeur unitaire largement supérieure aux unités OTC. Bien que l'utilisation ici de l'approche de traçabilité ouverte

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

---

soit sur ce cas plus ciblée, les **fondements technologiques sont analogues**<sup>20</sup>.

Par cette nouvelle configuration, ce consortium cherche à “réduire la toile”, pour évoluer dans un périmètre où la technologie est maîtrisée, et la captation de valeur, au moyen d’un BM connu, aboutit ainsi plus rapidement à une offre crédible et robuste. Nous opérons ainsi un retour à des applications ancrées dans l’activité de 4S Network.

A la suite du projet OTC et de cette recherche de nouvelles preuves de concept (PoC), voire de nouvelles expérimentations pilotes, un nouveau cas d’application du standard EPCGlobal en logistique a retenu l’attention de 4S Network et de trois de ses partenaires. Ce nouveau cas, est une prestation logistique complexe, dont nous testons le dispositif de traçabilité EPC.

Cette expérimentation a débuté en février 2015. Nous l’avons accompagnée jusqu’en juin 2016, elle se poursuit depuis lors. Cette expérimentation associe 4S Network, aux compétences et ressources scientifiques et logistiques de trois de ses partenaires OTC.

Cette expérimentation repose sur les mêmes principes et ambitions OTC d’identification EPC : de solutions de traçabilité légères, de standardisation et de la volonté de diffuser les produits de traçabilité aux différentes parties prenantes : transporteurs, chargeurs, entrepôts, des données de localisation, de qualité de service, de livraison de leurs marchandises et véhicules. Ceci, pour optimiser le service en place, mais aussi pour pouvoir étoffer l’offre logistique par de nouveaux services numériques, en interne et en externe, au sein du consortium.

Ce service est, au même titre qu’OTC-Kaypal(r) MR, l’un des premiers démonstrateurs sur le terrain de certains concepts de l’Internet Physique [Ballot et al., 2014]<sup>21</sup>. Il se veut aussi le démonstrateur d’une solution de traçabilité permettant une implémentation rapide, notamment pour sa phase de croissance internationale à venir, sans trop dépendre des systèmes d’informations en place.

Cette prestation logistique (figure 77) se différencie des offres logistiques concurrentes par son pilotage d’un réseau ouvert de transport, par le développement d’une solution

---

20. Codification EPC, base de donnée EPCIS, lectures mobiles par téléphones portables et une application Android, communication par réseau Wi-Fi et Internet, capture et diffusion des données en mode collaboratif

21. Gestion de tournées multi-drop et multi-pick, massification sur des plateformes régionales, découplage des transports en amont et en aval de ces plateformes logistiques régionales, traçabilité unitaire, saturation des capacités de transport

### 5.3. Validation interne, Cas 2

opérationnelle physique, contrairement aux acteurs purement numériques, et par le pilotage d'un réseau de transport, selon une approche originale et non propriétaire, à l'échelle nationale.

Donneur d'ordres	Commande et rémunère	Prestataire	En fonction de	Au tarif de
Industriel	Transport Aval	Prestataire 4PL	Quantité de marchandises et département site distributeur	Grille tarifaire
	Routage	Prestataire 4PL	Quantité de palettes sol	Prix de routage
Prestataire 4PL	Transport	Transporteur Aval	Nombre de camions	Cout camion complet
	Cross-docking	Plateforme régionale	Quantité de palettes sol traitées	Grille tarifaire

FIGURE 77 – Prestations, unités de compte et monétisations du service 2

Afin de ne pas imposer une solution unique et propriétaire et pour assurer le passage à l'échelle industrielle de ce service, les acteurs de cette offre cherchent, d'une part à s'affranchir de la complexité liée aux systèmes spécifiques de chaque nouvelle partie prenante<sup>22</sup>, et d'autre part cherche à limiter l'interfaçage entre clients, prestataires locaux<sup>23</sup> et transporteurs aval.

L'approche "prête à l'emploi" (*plug and play*) revendiquée s'appuie ainsi<sup>24</sup> sur un système de traçabilité le plus standardisé possible, de façon à ne pas dépendre des codifications et technologies propres à chaque réseau, ceci afin de pouvoir se connecter au réseau de prestations sans devoir financer seuls et subir un interfaçage informatique ou humain coûteux, incertain et temporaire.

Cette seconde expérimentation du modèle OTC opère par scalabilité. **Déployer les outils vers toute unité de service**

La scalabilité, c'est-à-dire la possibilité de changer d'échelle **sans modifier la structure de coût**, voire de bénéficier de rendements croissants, permet de concevoir un modèle en périmètre réduit, puis de le déployer sans seuil économique rédhibitoire, à l'ensemble des acteurs clients de ce service. Le modèle OTC possède cette propriété, au sens où,

22. Son TMS, son ERP, ses indicateurs de performance, ses systèmes de communication

23. Plateformes de groupage

24. Cette standardisation concerne aussi l'organisation du service lui-même qui se veut indépendant des réseaux logistiques et occupe ainsi une position neutre et indépendante de ces partenaires. Cette offre de facilitation et de démocratisation de ce service logistique est construite avec les transporteur. Elle entend fonder un réseau de transport collaboratif à grande échelle, sans imposer une solution unique et propriétaire

dans notre périmètre, il nous semble invariant d'échelle : ses principes fondamentaux<sup>25</sup> sont inchangés, qu'il soit appliqué à l'échelle d'un site ou d'un éco-système logistique tout entier, que l'on s'adresse à l'amont d'une chaîne, ou bien à son aval. Les coûts fixes d'abonnement EPCIS et téléphoniques, de développement informatique, de prestation sont, dans l'immédiat, aidés sur fonds publics, et/ou répartis entre les partenaires du service, et ne constituent donc pas de barrières à l'entrée de l'expérimentation.

Par scalabilité, les efforts de conceptions initiaux peuvent servir ces multiples niveaux, sans reconfiguration fondamentale. Les règles de traçabilité sont inchangées. Certaines entorses au standard originel sont pratiquées néanmoins pour cette seconde itération, sans impact sur sa logique d'ensemble, et qui démontrent sa versatilité et permettent d'abaisser le seuil d'investissement en passant d'un mode *Object* (Cas 1) à un mode *Quantity* :

- Aux granularités extrêmes, tous les objets logistiques ne sont pas identifiés par EPC,
- Les colis et UC unités consommateurs (UC) ne sont pas sérialisés EPC,
- Les infrastructures ou les sites ne sont pas identifiés systématiquement par code GLN/SGLN ou, du moins, cette codification n'est pas systématique : seuls les adhérents GS1 bénéficient de cette codification et l'application de ce schéma de codification mériterait une meilleure harmonisation des référentiels.

### 5.3.4 Pour une simplification technologique

Afin de disposer d'une solution utilisable sous un délai réduit, et diminuer les tests préalables, l'équipe projet a voulu combiner des modules informatiques industriels classiques, en l'occurrence un portail EDI, disponibles sur étagère. Ils associent des technologies EDI éprouvées, une base de donnée EPCIS unique, alimentée en événements<sup>26</sup> une conversion de fichiers issus de l'application de transport TMS et du tableur du service de pilotage, au formats XLS et CSV.

A ce jour, l'application de traçabilité est orientée sur les besoins de ce seul cas d'application Cas 2 et ne cherche pas à ce stade à fonder un réseau ouvert multi-applications, qui serait la **transposition numérique de son approche logistique** multi-distributeurs, multi industriels, multi-prestataires logistiques et multi-transporteurs. Cette architecture du système d'informations ne copie donc pas l'organisation logistique, au contraire, elle entend établir une approche unifiée de la traçabilité, en s'affranchissant des spécificités organisationnelles de cette **multitude** d'acteurs.

---

25. De codification, de traçabilité de flux, de pilotage, de traitement de données

26. En mode optionnel par une application Android de capture des identifiants par lecture optique de QR code des codes de groupages reçus sur plateforme logistique

Ce système d'informations reste par ailleurs dédié à une forme de traçabilité, calquée sur le système d'information initial du service<sup>27</sup>, et alimenté manuellement, dans un second temps, par les données de commande issus d'un logiciel de gestion du transport, et à terme de l'application de gestion des opérations. Ces choix technologiques sont donc marqués, conditionnés par les conditions du début de l'expérimentation en 2015. En cela le service répond aussi au standard TMS utilisé par la plateforme de groupage de l'expérimentation pilote de ce service. Les modules de traçabilité restent dans cette phase d'expérimentation, déconnectés et indépendants des applications de gestion du service<sup>28</sup>.

Cette solution est donc actuellement dans une orientation mono-service, au bénéfice d'un seul acteur de la chaîne, et offrant une visibilité centrée sur 2 étapes logistiques tracées manuellement : commande et réception sur site client. En cela, ce cas est très intéressant car il opère, en pratique, sur la période 2015–2017 un **repli pragmatique dans l'utilisation des standards EPCGlobal**, où les choix technologiques visent une exploitation donnant la priorité au déploiement opérationnel de la solution logistique. Le tableau 97 résume ces choix technologiques et managériaux et les compare à notre première expérimentation (chapitre 4).

Ce choix d'une implémentation, moins complexe que notre premier cas OTC-Kaypal® MR s'avère judicieux, dans la mesure où il est plus simple à développer, à mettre en oeuvre et à tester. Le système d'information du service est ainsi testé module par module<sup>29</sup>, avec un nombre croissant de partenaires et une complexité testée pas-à-pas :

- Test de l'intégration des données de commande en interne,
- Suivi des événements non conformes uniquement pour se concentrer sur les événements les plus conséquents, et ne pas traiter la masse de commandes ne nécessitant pas d'intervention opérationnelle,
- Test de communication de ces alertes et des documents associés (B/L émargés) avec un industriel,
- Simplification de l'application mobile Android,
- Utilisation de cette application pour tracer les réceptions sur site Distributeur (figure 78),
- Suivi des entrées/sorties des plateformes régionales par smartphones Android.

Ici, 4S Network et ses partenaires privilégient les systèmes en place, et les **technologies classiques de point à point**, telles que l'EDI (Echange de Données Informatisé),

---

27. Import de données au format Excel

28. Facturation, routage, service client

29. TMS, traçabilité, simulation de tournées, calcul d'émissions CO2, gestion des palettes échangées, facturation, commandes de transport, affrètement, tableau de bord opérationnel, tableau de bord performance globale, communication vers les transporteurs et logisticiens, suivi du transport, prise de RDV distributeur

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

---

en les associant à une infrastructure EPC simplifiée. Contrairement aux technologies du standard de réseau EPCGlobal, ces technologies EDI, standardisées également par GS1, sont disponibles, connues et maîtrisées par tous les acteurs de la chaîne logistique<sup>30</sup> et permettent ainsi de s'appuyer sur un standard de fait et de déployer la solution plus rapidement.

Ces résultats démontrent l'intérêt que portent ces différents partenaires, leurs clients et leurs prestataires, aux dispositifs de traçabilité logistiques<sup>31</sup>, et, cependant, infirment *in fine*, une faisabilité technique de type *plug and play* d'une solution trop complexe et trop étendue.

En effet, ces expérimentations successives ont nécessité entre 6 et 18 mois de recherche et développement, avant de pouvoir déployer le matériel sur sites, le cas échéant.

Cela illustre, y compris dans cet environnement mieux maîtrisé, **la charge de recherche et développement minimale** que ce prestataire logistique TPE et ses partenaires doivent supporter pour, progressivement, pouvoir s'approprier un peu plus ces technologies et pouvoir les intégrer à leurs services.

Ces premiers résultats obtenus confirment nos premières conclusions à l'issue de l'expérimentation OTC-Kaypal® MR. La poursuite de cette expérimentation de traçabilité événementielle, auprès d'un industriel pilote aide également à consolider ces résultats et opérer une validation externe de cette solution de traçabilité et de son offre de service.

### 5.3.5 Prémice d'innovation de BM

A l'issue de cette expérimentation, vue depuis l'entreprise 4S Network, nous pouvons donc relever que :

- Ces travaux sont basés sur des offres de services construites avant et pendant l'expérimentation de l'EPC.
- Les outils techniques supra sont re-développés, à chaque itération, pour servir des applications aux besoins similaires. Il n'y a pas de capitalisation des expériences passées chez 4S Network, ses partenaires et plus largement, dans la communauté logistique<sup>32</sup>, bien qu'il pourrait y avoir ré-emploi des résultats et de certains modules techniques désormais propriété de ces partenaires<sup>33</sup>. La charge d'investissement croît d'autant et n'est que rarement répartie entre les partenaires. Ces

---

30. Industriels chargeurs, distributeurs, transporteurs, prestataires logistiques

31. Standardisés, au service d'organisations logistiques étendues, complexes, reconfigurables, multi-partenaires

32. Professionnelle comme académique

33. Applications Android, plateformes de configuration, moteur de données, grapheurs EPCIS, bases, algorithmes, matériel de lecture EPC



FIGURE 78 – Tableau de bord de traçabilité du service 2

deux facteurs combinés élèvent le seuil de rentabilité, dit date de “break-even”.

- Le standard est à ce stade un argument plus marketing que technique ou *business* au sens où, le dispositif est utile à petite échelle et peu diffusé chez les partenaires. La qualité d’inter-opérabilité du standard n’est donc pas valorisée à large échelle, ou utilisée à ce stade. Elle peut même être une menace potentielle dans la mesure où sa diffusion publique, sa présence sur l’Internet via les EPCIS, le portail EDI, les marchés d’applications type PlayStore Google, l’expose à un piratage malveillant.
- Les solutions de traçabilité ainsi construites, ne sont pas encore traduites en offres de services numériques autonomes, limitant par là une utilisation élargie et rapide des résultats de ces projets, auprès des clients des membres des consortia de projets ou de leurs filiales. En définitive, à l’issue de la période d’expérimentation, le dispositif de traçabilité du Cas 2 est, lui aussi, maintenu au stade expérimental et n’est donc pas encore intra-connecté au système d’information de l’entreprise ; A ce stade, nous marquons une étape et affirmons que la rupture numérique ne concerne pas encore pleinement les acteurs de la logistique de distribution et leurs structures d’accompagnement<sup>34</sup>, bien que sa performance logistique soit reconnue,

34. Pôles, financeurs, labos, prestataires

## Chapitre 5. Intégration aux services logistiques

---

atteinte et qualifiée d'innovante. Cette performance est notamment due à une maîtrise des systèmes d'informations et des traitements des données relativement classiques.

En dépit de ces limites au déploiement inter-organisationnel d'un réseau de traçabilité standardisée, cette première **version réduite** a néanmoins été pu être testée auprès d'industriels pilotes, sur les données d'une plateforme régionale de groupage aval, et donner lieu à une **première proposition de monétisation** de ces données événementielles.

La **réduction de la complexité technologique** a ainsi permis à 4S Network d'offrir un service numérique en marge de son offre principale de prestation logistique, sur la base d'une version simplifiée de la solution de traçabilité standardisée en réseau.

**Cette prémisse de l'innovation de BM démontre une première corrélation, voire une causalité entre l'introduction d'un réseau de données standardisées et l'évolution du portefeuille du Business Model de cette société de conseil et de services logistiques.** Il constitue une première "réaction" aux "stimuli" de nos interventions Cas 1 et Cas 2.

A terme, 4S Network entend développer ces services numériques à hauteur de 50% du chiffre d'affaires du service Cas 2. Pour ce faire, de nouvelles itérations de développement et de consolidation seront nécessaires et envisagées en 2018, pour valider totalement les choix technologiques opérés - **basés sur EPCIS ou sur des architectures alternatives** - et intégrer ce module au système d'information principal.

Dans ce contexte, la conception d'un nouveau BM, a aussi pour fonction d'explicitier les nouvelles approches de création de valeur de ces prestations : pour adhérer à ces offres de service innovantes, les prestataires, clients et financeurs de ces prestataires logistiques doivent en effet appréhender les nouveaux enjeux et les tactiques adoptées pour y parvenir : quelle "feuille de route de l'innovation" doivent-ils comprendre, élaborer, adhérer et emprunter ?

Pour **soutenir et cadrer cette volonté manifeste d'innovation autour du BM**, nous explorons les modèles susceptibles d'émerger d'un tel contexte associant innovation de modèle logistique<sup>35</sup> et numérisation, et mise en réseau des données logistiques internes et externes.

Cet exploration suppose de changer de focus, quittant le focus technique (chapitre 4), nous nous centrons sur les *business models* que **ces nouveaux modèles induisent et**

---

35. Exemple : location sur un modèle de produit-service

**requièrent.** Compte tenu des résultats de nos deux expérimentations de terrain, et des verrous persistants, nous estimons devoir poursuivre celles-ci pour que 4S Network et ses partenaires du secteur logistique maîtrisent cette technologie et valident par l'offre au marché, ce type de modules de traçabilité.

Notre analyse de ce cas a en effet révélé à la fois les enjeux techniques, mais aussi économiques, du déploiement de ces solutions.

Les prémisses d'innovation de BM, voir le canevas, figure 79, nous conduisent à explorer systématiquement ce champ afin de valoriser les acquis technologiques et d'assurer le passage à l'échelle des services expérimentés au sein des organisations -projets coordonnées par 4S Network.

Cette démarche permet de comparer aux *Business Models* du terrain en place ou émergents et identifier les prémices de nouvelles approches de valorisation<sup>36</sup>. Cette inclusion de mesures numériques dans l'équation de valeur marque une rupture significative dans la manière de valoriser les ressources de ce prestataire par son équation de valeur, et, elle indique une étape dans la transformation numérique de ces prestations : l'offre numérique vient étoffer le portefeuille de services initialement composé de prestations logistiques et environnementales.

---

36. Un nouveau service numérique monétisé x euros (montant confidentiel) par unité logistique tracée

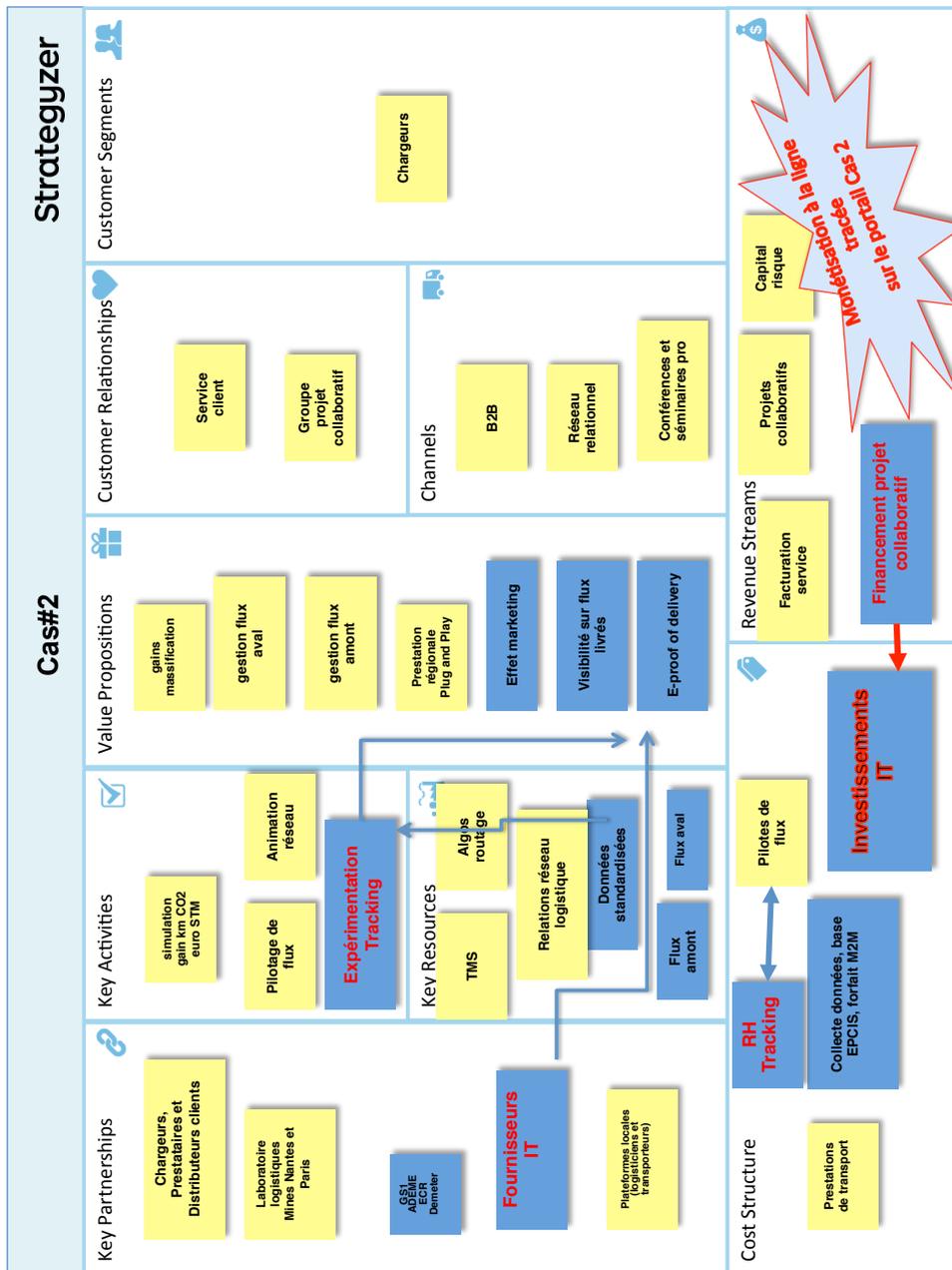


FIGURE 79 – Business Model Canvas du Cas 2, en 2017