



**HAL**  
open science

# L'évolution d'un système de traçabilité totale dans une chaîne logistique : analyse des facteurs d'influence à partir d'une étude longitudinale dans le secteur du fromage pré-emballé

Nathalie Fabbe-Costes, Christelle Lemaire

## ► To cite this version:

Nathalie Fabbe-Costes, Christelle Lemaire. L'évolution d'un système de traçabilité totale dans une chaîne logistique : analyse des facteurs d'influence à partir d'une étude longitudinale dans le secteur du fromage pré-emballé. *Economies et Sociétés. Série AG Systèmes agroalimentaires*, 2010, TOME XLIV, A.G. n°32 (n° 9-10 SEPT-OCT 2010), pp.1535-1555. hal-03306596

**HAL Id: hal-03306596**

**<https://hal.science/hal-03306596>**

Submitted on 29 Jul 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cet article a été publié par la revue *Économies et Sociétés*, Série "Systèmes agroalimentaires",  
AG, n°32, 9-10/2010, pp.1535-1555. ISSN-0013.05.67.  
<http://www.ismea.org/ismae/ecoagri.32.html>

Auteurs :

**Nathalie FABBE-COSTES et Christelle LEMAIRE**

Aix-Marseille Université, CRET-LOG, Aix-en-Provence, France

Titre complet de l'article en français :

**L'évolution d'un système de traçabilité totale dans une chaîne logistique : analyse des facteurs d'influence à partir d'une étude longitudinale dans le secteur du fromage pré-emballé**

Titre courant :

**Analyse de l'évolution d'un système de traçabilité totale**

Résumé en français :

L'objectif de cet article est d'analyser les forces qui orientent la mise en œuvre de la traçabilité totale dans une chaîne logistique et d'identifier les facteurs qui expliquent l'évolution du système de traçabilité. Cette recherche, qui s'inscrit à l'interface de la logistique, des systèmes d'information et du management stratégique, s'appuie sur une étude de cas longitudinale réalisée de fin 1999 à fin 2008 dans le secteur du fromage pré-emballé.

Titre de l'article en anglais :

**Evolution of a total traceability system in a supply chain: Analysis of the influencing factors from a longitudinal study in the industry of fresh-pack cheese**

Résumé en anglais :

The purpose of this article is to analyze the forces that influence the implementation of total traceability in a supply chain and to identify the factors that explain the evolution of the related traceability system. This research that combines logistics, information system and strategy, is based on a longitudinal case study done by the authors in the fresh-pack cheese industry from 1999 to 2008.

## **Introduction**

Partant de l'analyse longitudinale d'un processus de mise en œuvre de la traçabilité totale dans une chaîne logistique du secteur du fromage pré-emballé, cet article identifie les facteurs ayant orienté sa mise en œuvre et expliquant l'évolution du système de traçabilité.

La première partie précise les notions principales de notre recherche, expose les objectifs et la méthodologie, puis présente la chaîne du fromage pré-emballé ainsi que l'entreprise choisie pour focale. La deuxième partie expose les étapes d'évolution du système de traçabilité de la chaîne étudiée avec les facteurs d'évolution associés. La dernière partie synthétise et discute les résultats de notre recherche puis tire des enseignements utiles pour les managers et les chercheurs intéressés par ces phénomènes.

## **1 Notions, méthodologie et terrain de la recherche**

### **1.1 De la traçabilité totale d'une chaîne logistique à son système de traçabilité totale**

La traçabilité des chaînes logistiques revêt une grande importance pour de nombreux secteurs d'activité, mais sa mise en œuvre pose toujours d'importants problèmes [Fabbe-Costes (2006) ; Gessner *et al.* (2007), Bechini *et al.* (2008) ; Fritz and Schiefer (2009)]. Si les enjeux de la traçabilité dans les chaînes logistiques sont désormais bien identifiés [Fabbe-Costes (2006)], peu de recherches académiques ont étudié la mise en œuvre effective de la traçabilité et l'évolution des systèmes de traçabilité à l'échelle des chaînes logistiques.

Considérant les différents niveaux possibles pour « penser » la gestion d'une chaîne logistique ou le *supply chain management* (SCM) [exemple : Harland (1996) ; Paché et Colin (2000) ; Mentzer *et al.* (2001)], le terme *traçabilité totale* utilisé dans cet article renvoie à la traçabilité de l'ensemble de la chaîne, dans sa vision inter-organisationnelle globale, dans la lignée de Fabbe-Costes et Lemaire (2001).

Au-delà du principe de traçabilité totale d'une chaîne logistique, les analyses de sa mise en œuvre dans de nombreux secteurs [exemple : Viruega et Vernet (1999) ; Van Dorp (2003) ; Golan *et al.* (2004) ou Rabade et Alfaro (2006)] montrent qu'il s'agit d'un processus complexe qui se déroule au niveau de chacune des entreprises membres d'une chaîne logistique (traçabilité intra-organisationnelle), au niveau des interfaces entre entreprises qui se succèdent dans la chaîne (dyades), mais également au niveau global de la chaîne et plus largement du réseau d'acteurs impliqués par la chaîne. Les quatre niveaux de recherche en SCM proposés par [Harland (1996), p.572] conviennent donc pour étudier la mise en œuvre de la traçabilité totale : 1) *internal chain*, 2) *dyadic relationships*, 3) *external chain* et 4)

*network.*

La mise en œuvre de la traçabilité totale conduit à l'élaboration d'un *système de traçabilité totale*, une classe particulière de système d'information (SI). Étant inter-organisationnel (SIIO), ce système peut être vu soit comme la « somme » de tous les systèmes intra-organisationnels de traçabilité individuels des entreprises de la chaîne ainsi que des interfaces qui leur permettent de communiquer, soit comme un « meta-système » de traçabilité de la chaîne logistique. Comme pour les SI logistiques, il est possible d'envisager plusieurs configurations de méta-système selon son articulation avec les différents systèmes intra-organisationnels [Fabbe-Costes, (2002)]. Quel que soit le type de SIIO vers lequel les entreprises tendent, son évolution repose sur l'articulation de choix individuels et collectifs. Il se compose de divers sous-systèmes de traçabilité, *a priori* complémentaires (c'est le cas des systèmes intra-entreprise), mais pouvant être redondants (des parties de chaînes tracées par plusieurs systèmes à la fois), voire concurrents (pour devenir le « meta-système » de la chaîne). Si notre recherche s'intéresse aux facteurs qui influencent l'évolution du système de traçabilité totale d'une chaîne logistique, elle ne recherche pas de « système-résultat » particulier, ni ne préjuge d'un « meilleur » type de système à bâtir.

## 1.2 Choix méthodologiques

L'article présente les résultats d'une recherche qui s'apparente à une étude de cas longitudinale réalisée entre fin 1999 et fin 2009 dans le secteur du fromage pré-emballé avec une firme focale spécialisée dans la découpe et l'emballage de fromage pour la distribution en Grandes et Moyennes Surfaces (GMS). Les auteurs qui interviennent depuis le début à divers titres dans l'Entreprise et sa *supply chain* (voir Tableau 1), s'intéressent au système de traçabilité dans une perspective de traçabilité totale.

**Tableau 1 : Temps forts de l'étude de cas longitudinale**

Temps forts	Commentaires
1) Fin 1999 – début 2000	Historique du projet. Observation du système de traçabilité de l'Entreprise et des autres systèmes du secteur.
2) Avril 2000 – Avril 2003	Recherche-action (convention CIFRE). Diagnostic du système existant, conception et informatisation du futur système.
3) Avril 2003 – Décembre 2005	Bilan du projet [Lemaire (2005)]. Poursuite de l'évolution/adaptation du système.
4) Depuis 2006	Observation de l'évolution du système global. Prise de recul, analyse rétrospective.

Les éléments exploités ont été collectés directement par les auteurs qui ont procédé à un recueil continu d'informations dans l'Entreprise sur le système de traçabilité et son évolution, à des entretiens formels et informels réguliers avec les parties prenantes de la chaîne logistique ainsi qu'au recueil et à l'analyse de documentations diverses, permettant de réaliser une triangulation des données.

Compte tenu de la posture des chercheurs, de la présence continue sur le terrain et, surtout, de l'état de l'art des recherches en matière de système de traçabilité totale au début des années 2000, le raisonnement général volontairement retenu a été l'induction.

Nous avons adopté la forme narrative pour synthétiser le matériau de recherche et retracer le processus de mise en œuvre de la traçabilité totale dans la *supply chain* étudiée et l'évolution du système de traçabilité totale associé. Bien que discutée (cf. Tableau 2), la forme narrative est un procédé méthodologique répandu pour étudier les organisations [Giroux (2000) ; Giroux et Marroquin (2005)] dans le cadre de recherches-actions ou d'études de cas approfondies.

**Tableau 2: Avantages / inconvénients de la forme narrative<sup>1</sup>**

Avantages	Inconvénients – critiques formulées
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rend compte de la richesse des données</li> <li>- Restitue la temporalité des phénomènes</li> <li>- Force le chercheur à s'interroger sur les faits et leur cohérence</li> <li>- Recompose les faits pour rendre le phénomène étudié intelligible</li> <li>- Facilite le partage de connaissances</li> <li>- Constitue un outil de réflexion et d'analyse</li> <li>- Facilite les comparaisons inter-cas</li> <li>- Utilité pédagogique des cas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importance du talent du chercheur-auteur</li> <li>- Difficile équilibre entre complétude et parcimonie</li> <li>- Part de subjectivité du chercheur dans la narration</li> <li>- Rigueur dans le traitement des données collectées discutée</li> <li>- Validité interne difficile à auditer : cohérence interne du récit (plausibilité), concordance avec les données collectées (fidélité)</li> <li>- Généralisation analytique des résultats</li> <li>- Peu compatible avec les actuels formats de publication.</li> </ul>

Compte tenu de la variété et richesse du matériau accumulé, la synthèse a été construite à partir d'une exploitation itérative des données. Après une mise en forme chronologique d'informations « brutes » de type « faits observés », nous avons dégagé des périodes, puis réalisé une nouvelle analyse des données collectées pour caractériser l'état du système de

<sup>1</sup> Voir l'ensemble de *Revue Française de Gestion*, n°159, 2005/6.

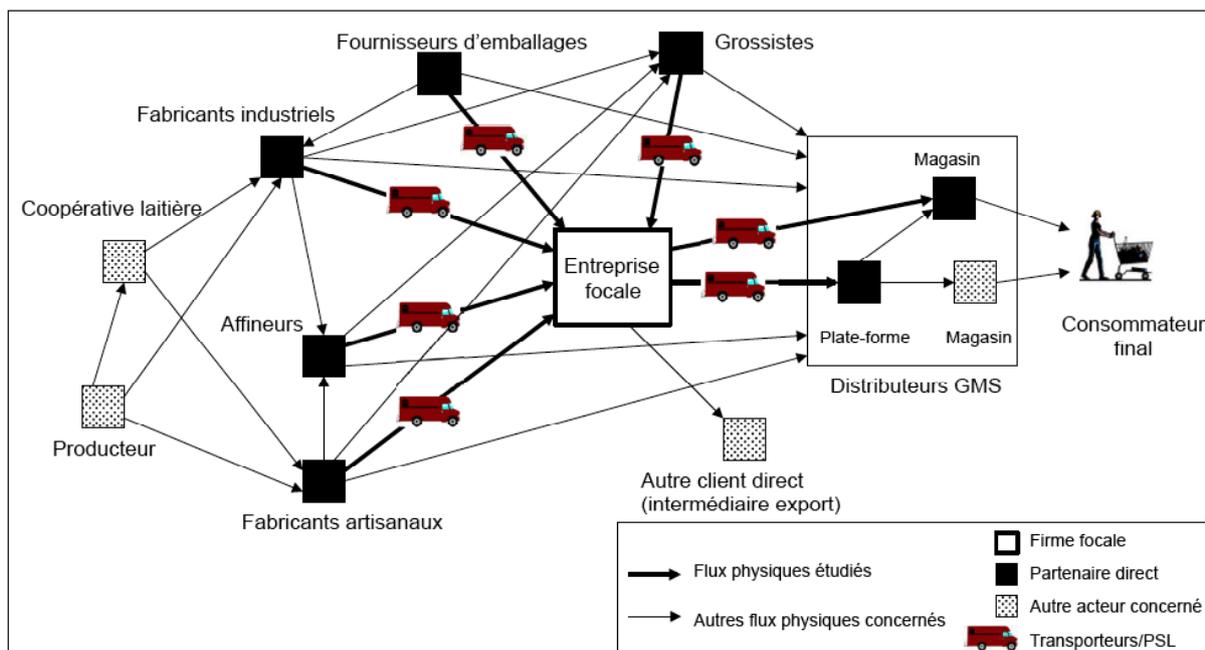
traçabilité et identifier les facteurs explicatifs de son évolution. Des données complémentaires ont été recherchées pour asseoir notre analyse. Notre découpage en période et notre relecture des phénomènes ont été soumis à des spécialistes, experts et praticiens qui ont adhéré à notre vision de « l'histoire ».

### **1.3 Le terrain de la recherche : le secteur du fromage pré-emballé**

L'activité du pré-emballé s'est développée en France depuis une vingtaine d'années. Elle consiste à découper des fromages entiers en portions à poids variables ou fixes puis à les emballer selon différentes techniques avec différentes qualités de film pour conserver le produit. Elle permet aux distributeurs de proposer au consommateur final un produit de type « coupe » en libre service. Cette activité peut-être réalisée par différents acteurs au sein de la *supply chain* : en amont, le fabricant/affineur disposant des outils nécessaires à la découpe et au conditionnement de ses fromages ; en aval, les points de vente au rayon crèmerie disposant d'un atelier de coupe ; ou un intermédiaire « frais-emballeur » disposant des outils et du savoir-faire spécifique au pré-emballé.

La recherche adopte comme focale une entreprise intermédiaire qui découpe et emballe le fromage pour la distribution en GMS. La *supply chain* considérée pour notre étude englobe : à l'amont, les fabricants de fromage, les grossistes, les affineurs, ainsi que les fournisseurs d'emballage (fournisseurs directs de l'Entreprise), et, à l'aval, les distributeurs GMS. L'Entreprise intervient dans cette chaîne pour son compte (à sa marque), pour le compte de distributeurs (à marque distributeur – MDD), mais intervient aussi comme façonnier pour le compte de fabricants de fromage. Dans les trois cas, le traitement du flux physique et les modalités de la gestion logistique sont les mêmes, mais la responsabilité de l'entreprise change, avec une influence sur la traçabilité requise en fonction du type de contrat commercial, comme le précisent [Lecomte *et al.* (2004), p.10].

L'analyse de l'évolution du système de traçabilité a été relativement focalisée sur l'Entreprise (son système de traçabilité intra-organisationnel) et ses interfaces avec les partenaires directs (ce qui correspond à la *direct supply chain* de [Mentzer *et al.* (2001), p.5]). Si cette *supply chain* n'est pas « totale » (de l'agriculteur à la poubelle du consommateur), la traçabilité discutée dans l'article va bien « du lait au consommateur », dans une vision globale de la chaîne représentée figure 1.



**Figure 1 : Périmètre de l'étude de cas**

Notre recherche étudie l'évolution de la mise en œuvre de la traçabilité totale et le système qui en résulte à partir du moment où l'Entreprise décide d'informatiser son système de traçabilité interne.

## 2 Evolution du système de traçabilité totale : à la recherche des facteurs d'influence

L'analyse des données collectées fait apparaître quatre périodes pour lesquelles nous identifions : les forces intervenues pour faire évoluer le système de traçabilité totale, les décisions des acteurs ayant influencé le processus et le système, et l'évolution du système de traçabilité lui-même.

### 2.1 Période 1 – 2000-2003 : la stratégie pro-active d'un intermédiaire

Début 2000, l'Entreprise, qui anticipe sur des réglementations à venir ou pressenties et tient à renforcer sa place dans la chaîne du fromage, décide d'informatiser son système de traçabilité. Comme le rappelle en 2002 le Directeur Général, « nous avons ressenti le besoin de remplacer notre traçabilité papier par une traçabilité informatique alliée à une GPAO (Gestion de Production Assistée par Ordinateur) et une Gestion des stocks (amont et aval), ceci nous permettant d'associer les informations de traçabilité à la gestion économique notamment de notre production (coûts réels des produits, pertes dues à la non qualité, gestion des aléas...) ». Sa vision est qu'en anticipant sur les exigences de la grande distribution,

l'Entreprise se positionne comme un partenaire innovant, crédible et digne de confiance pour développer l'activité en croissance constante du fromage pré-emballé. Pour consolider sa relation avec les distributeurs – ses principaux clients –, et faire face à leurs pressions en matière de prix, la Direction Générale estime qu'au-delà des aspects qualité et sécurité (importants compte tenu des risques sanitaires), un système de traçabilité informatisé constituerait un outil intéressant pour optimiser l'activité de l'Entreprise (améliorer sa productivité et maîtriser ses coûts). Enfin, la perspective de suivre les flux et de piloter l'activité en temps réel laissait entrevoir des possibilités de différenciation par le service : réactivité et rapidité de la réponse apportée aux demandes des clients. La décision de l'Entreprise intervient dans un contexte technologique favorable mais peu développé en matière de traçabilité. Si les outils de GPAO et les ERP se développent et deviennent accessibles pour les PME-PMI, très peu intègrent la dimension traçabilité. C'est donc un projet innovant qui intéresse le partenaire informatique de l'Entreprise.

Les caractéristiques du processus de transformation du produit (découpe, emballage), ainsi que la nature des produits (pasteurisé ou lait cru) et leur diversité (plus de 100 références matières premières qui génèrent environ 300 références de produits finis) constituent des contraintes importantes pour l'informatisation de la traçabilité et imposent certains choix (ex : tracer les tables de transfert des fromages en interne pour maîtriser le risque de contamination croisée). Inversement, la mise en place d'une traçabilité informatique impose de partiellement réorganiser les processus de travail : de la réception des produits à leur expédition. L'analyse préalable à l'informatisation (notamment des processus « fromage râpé » ou « plateaux de fromage ») met également en évidence l'importance de bien choisir la « maille » de traçabilité. Elle révèle aussi le problème des interfaces du système de traçabilité interne de l'Entreprise avec les systèmes des partenaires amont et aval compte tenu de : la disparité des niveaux de traçabilité, l'hétérogénéité des systèmes de codification et de marquage (absence de norme, contraintes associées aux différents labels, ex : AOC, Bio), les différences d'intérêt que suscite le projet auprès de ses divers partenaires et de volonté pour changer leur système de traçabilité et améliorer l'interfaçage avec celui de l'Entreprise.

Si par rapport aux autres acteurs de la *supply chain* du fromage, l'Entreprise est innovante et pro-active, les crises alimentaires, et notamment l'épisode Le Petit en 1999 et ses impacts [Cahuzac *et al.* (2007)], ont sensibilisé tous les acteurs de la chaîne qui, individuellement, travaillent à l'amélioration de leur système de traçabilité, au moins dans le cadre des normes ISO 9002 et HACCP. Néanmoins, ils ne semblent pas travailler dans la perspective d'une traçabilité « totale », qui fournirait une visibilité globale sur la *supply chain*. Dans ce contexte

inter-organisationnel peu stimulant (le projet trouve peu d'écho côté distributeurs), l'Entreprise se tourne vers ses fournisseurs. Elle réussit à améliorer l'interface de leur système de traçabilité en obtenant certaines informations de traçabilité (exemple : numéro de lot de matière première), mais ne pourra imposer un format standard permettant une saisie automatisée de la réception des produits.

De 2001 à 2003, l'Entreprise, en partenariat avec son prestataire informatique, développe et met en place son ERP intégrant les modules de traçabilité : un système ouvert sur son environnement et avec lequel il pourra communiquer le moment venu. Entre 2003 et 2004, consciente des difficultés des opérateurs à alimenter correctement le système d'information, l'Entreprise entreprend des actions correctives pour fiabiliser sa traçabilité. Elle réajuste certains programmes (ex : simplifie certaines étapes de validation), met en place des outils complémentaires (ex : contrôle des sorties de stocks) et organise une formation du personnel aux problématiques de la traçabilité pour réduire la vulnérabilité du système.

## **2.2 Période 2 – 2005 : mise en conformité réglementaire de l'industrie du fromage**

L'entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> Janvier 2005 du règlement CE 178/2002 constitue une puissante incitation à l'évolution des systèmes de traçabilité individuels et de traçabilité totale. Face aux exigences du règlement européen, les distributeurs GMS prennent conscience de l'intérêt des moyens d'identification et de codification permettant d'automatiser le transfert des informations de traçabilité associées aux flux physiques. L'impulsion vient, cette fois, des distributeurs qui imposent à leurs fournisseurs, par le biais des cahiers des charges, des consignes de traçabilité. Confrontés à l'hétérogénéité des systèmes de marquage et de codification du secteur, ils imposent pour le suivi des unités logistiques le standard EAN 128 (code-à-barres colis) et le n° SSCC (code-à-barres palettes), ainsi que l'envoi par EDI de l'avis d'expédition. À cette époque, la RFID (Radio Fréquence IDentification) encore immature et coûteuse, est une technologie marginale dans le secteur du fromage, notamment pour la traçabilité en circuit ouvert.

Entre septembre 2004 et janvier 2005, l'Entreprise a facilement adapté son système aux exigences des distributeurs. La rapidité de sa réponse assoie sa légitimité face à la concurrence. La pression exercée par les distributeurs s'exerce aussi sur les fournisseurs de l'Entreprise qui livrent directement la grande distribution. Elle contribue à harmoniser le système de traçabilité totale et facilite, pour l'Entreprise, la saisie automatisée des informations de traçabilité amont. Une harmonisation facilitée par la diffusion de standards élaborés par l'association GENCOD (devenu GS1 en 2005, voir <http://www.gs1.fr/>) qui, à cette époque, multiplie les colloques et les formations, publie des guides, et contribue au

développement d'outils accessibles aux PME-PMI. Ces efforts, conjugués aux pressions réglementaires, conduisent les petits fabricants à accepter la technologie et à s'équiper, d'autant que les demandes des clients augmentent tout en restant homogènes, limitant les investissements pour se mettre en conformité.

Une autre force venant de l'amont (certains producteurs) et de l'extrême aval (certains consommateurs) renforce l'intérêt à développer une traçabilité totale : la nécessité de garantir l'origine des fromages AOC et BIO. L'effort des groupes de pressions relayé par les médias qui insistent sur l'intérêt d'une traçabilité efficace dans la gestion des crises (localisation et retrait des produits), confirme le principe de traçabilité totale, admis par tous les acteurs de la chaîne. Sa matérialisation sous forme de système de traçabilité totale n'en reste pas moins problématique.

### **2.3 Période 3 – 2006 : tentative d'un distributeur d'imposer un système – résistance des fournisseurs**

En 2006, Carrefour tente d'imposer le système TraceOne (<http://www.traceone.eu/FR/>) pour les produits MMD et premiers prix de ses rayons frais-emballé. Une volonté des GMS d'imposer un système de traçabilité commun à tous les acteurs se profile pour développer une base de traçabilité « commune » aux fournisseurs et distributeurs afin d'exploiter de manière transversale les informations de traçabilité. Si ce principe s'inscrit dans celui d'une traçabilité totale recherchée par les acteurs de la chaîne du fromage, l'initiative n'a pas complètement abouti puisque seuls quelques acteurs industriels pré-emballeurs y ont adhéré.

Carrefour a voulu imposer à ses fournisseurs MDD un système de traçabilité dédié, ce qui supposait pour les fournisseurs et les prestataires intermédiaires (comme l'Entreprise) des investissements importants et spécifiques. En effet, la charge des coûts d'installation et de fonctionnement revient au fournisseur pour alimenter en temps réel le système TraceOne par une reprise automatique des informations de traçabilité. L'Entreprise, comme d'autres fournisseurs, ayant répondu aux exigences de traçabilité du règlement CE, ne mesurait pas l'apport de TraceOne en matière d'amélioration de la sécurité alimentaire, d'autant qu'elle ne pouvait absorber les coûts supplémentaires relatifs à ce système contraignant dans sa gestion quotidienne.

La résistance des fournisseurs, parfois concertée, n'a pas permis le déploiement de ce système de traçabilité totale imposé unilatéralement par un distributeur. Si l'intérêt porté aux systèmes de traçabilité totale est affiché par tous les distributeurs, les approches restent, à l'époque, très différentes d'un distributeur à l'autre : Carrefour pousse pour l'adoption de TraceOne, d'autres (Casino, Auchan) sont plutôt suiveurs – voire attentistes – sur ce dossier, d'autres

explorent d'autres voies (comme Monoprix avec les puces fraîcheurs). L'absence d'alliance des distributeurs autour de TraceOne a encouragé la résistance des fournisseurs.

#### **2.4 Période 4 – depuis début 2007 : vers un système de traçabilité totale ?**

Dans cette dernière période, nous identifions les forces qui ont récemment fait évoluer le système de traçabilité totale et envisageons les facteurs qui devraient le faire évoluer à court-terme.

Fin 2006-début 2007, le règlement CE 1831/2003 relatif à la traçabilité des « *matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires* » a fait évoluer le système de traçabilité des entreprises industrielles du secteur du fromage. Si les acteurs en aval de la chaîne contrôlent, via les audits, la conformité des entreprises avec la réglementation, ils n'ont aucune exigence sur les moyens technologiques à utiliser et les informations de traçabilité à transmettre. Afin d'assurer une traçabilité ascendante et descendante des consommables (film, barquette...) entrant en contact avec les fromages à l'emballage, l'Entreprise a modifié son système de traçabilité interne et imposé à ses fournisseurs de consommables la transmission et le marquage de certaines informations de traçabilité à réception (n° de lot).

Le système TraceOne pourrait s'imposer à l'ensemble des acteurs de la *supply chain* comme système de traçabilité totale « standardisé » « unique », d'abord par le biais des produits MDD, ensuite par celui des grandes marques nationales et internationales, puis par généralisation à tous les produits neutres ou à marque propre des PME (comme ceux de l'Entreprise). Carrefour, par l'intermédiaire de TraceOne et avec l'appui de GS1, semble avoir convaincu Auchan et Casino de son intérêt. En imposant ce système aux différents acteurs, ils disposeraient d'une base de données traçabilité allant du producteur au point de vente, et même au consommateur (via les sorties de caisse), partiellement ou totalement accessible en temps réel (via internet).

Dans cette même perspective d'uniformisation des systèmes de traçabilité par une approche négociée entre les acteurs de l'aval et certains industriels de l'agro-alimentaire, la RFID semble une technologie prometteuse, malgré la persistance de freins (technologiques, réglementaires, économiques, psychologiques, environnementaux...) qui limite son déploiement dans ce secteur. Si certaines enseignes (Carrefour, Auchan, Cora...) réalisent actuellement des tests RFID à grande échelle sur certains produits, très peu concernent des produits alimentaires. Les problèmes techniques et la faible valeur ajoutée sur ces produits par rapport au coût de la puce ne permettent pas encore d'envisager de l'utiliser en circuit ouvert où elle sera perdue. Actuellement, l'Entreprise n'utilise la RFID qu'en circuit fermé, néanmoins, vu l'intérêt grandissant des distributeurs pour cette technologie et les recherches

pour développer des RFID adaptées à l'agro-alimentaire, elle n'exclut pas leur utilisation en circuit ouvert pour les supports logistiques (palettes, bacs...). La pression viendra probablement des distributeurs et l'adoption de la RFID conduira à des modifications des systèmes de traçabilité. Cependant, dans le secteur du fromage, les tests RFID constitueront-ils un frein à l'évolution du système de traçabilité ou le moteur d'un important changement ?

La mise en place du référentiel IFS (*International Food Standard*), initiée en 2003 par les représentants de la grande distribution européenne pour leurs produits MDD, devient dans sa version 5 (Août 2007) une exigence de l'ensemble des GMS vis-à-vis de leurs fournisseurs agro-alimentaires. Ce référentiel porte sur la qualité et la sécurité des produits. Sa version 5 comprend 250 points de contrôle dont dix déterminants (appelés KO) intégrant la traçabilité. Ce référentiel IFS devrait constituer un important facteur d'évolution du système de traçabilité totale de la chaîne du fromage. L'Entreprise engagée dans une démarche IFS depuis octobre 2008 est référencée au niveau supérieur depuis Mars 2010, sans avoir apporté de modifications majeures à son système de traçabilité.

Certains membres de la *supply chain* étudiée notamment les transporteurs et prestataires de services logistiques, n'ont joué aucun rôle déterminant dans l'évolution de la mise en œuvre du système de traçabilité totale. Toutefois, à l'instar de STEF-TEF, ils restent en veille sur ce thème, font des pilotes de traçabilité et répondent aux demandes de leurs clients. Les nouvelles exigences en matière de traçabilité et les contraintes liées au respect de l'environnement (ex : indice carbone) devraient conduire à un rôle plus important de ces acteurs dans l'évolution d'un système de traçabilité totale.

L'ensemble des acteurs de la *supply chain* du fromage devrait être « contraint » à adopter les principes d'une gestion « durable » et à co-construire leur système de traçabilité totale sur la base de la transparence concernant leur manière de travailler, de produire, de polluer. La traçabilité leur permettrait d'apporter les preuves d'une « bonne conduite ». Le Grenelle de l'environnement, les exigences croissantes des consommateurs en matière d'information, de qualité et de sécurité alimentaire, le développement de leur comportement « écologique » (ex : BIO) et leur intérêt pour la notion de terroir (ex : AOC) ou l'équité de la production (ex : commerce équitable), le développement des démarches « citoyennes » de la grande distribution sont autant d'éléments qui devraient faire évoluer le système de traçabilité totale.

### 3 Résultats de la recherche

Cette partie présente les principaux résultats dégagés : premièrement en modélisant l'évolution du système de traçabilité totale étudié ainsi que les facteurs d'influence associés, deuxièmement en tirant des enseignements utiles pour le management des systèmes de traçabilité mais aussi pour la conduite de recherches sur ce thème.

#### 3.1 Modélisation de l'évolution du système de traçabilité totale

L'évolution de la mise en œuvre de la traçabilité totale dans la chaîne du fromage (résumée figure 2) met en évidence de nombreux facteurs (listés tableau 3) influençant le déroulement du processus de mise en œuvre de la traçabilité totale. Si les pressions externes aux acteurs de la chaîne étudiée (notamment les pressions d'ordre réglementaires et consommateurs) jouent un rôle important, les choix stratégiques des acteurs de la chaîne (notamment les stratégies proactives ou de résistance) semblent encore plus déterminants de cette évolution. Les technologies, existantes et à venir, ne sont pas neutres dans ce processus, sans être « déterminantes ». Elles jouent un rôle incitatif de l'évolution (vers l'informatisation et l'automatisation), mais représentent aussi d'importants freins (le changement étant généralement coûteux). La qualité des relations entre les acteurs de la chaîne (conflit/coopération, dépendance, confiance, jeux de pouvoir, etc.) semble, à l'inverse, un important facteur d'évolution ou de blocage du processus. Si un acteur (l'Entreprise en période 1 ou Carrefour en période 3) à lui seul ne peut faire évoluer le système, les alliances (de producteurs en période 3 ou de distributeurs en période 4) font évoluer (ou figent) l'évolution du système.

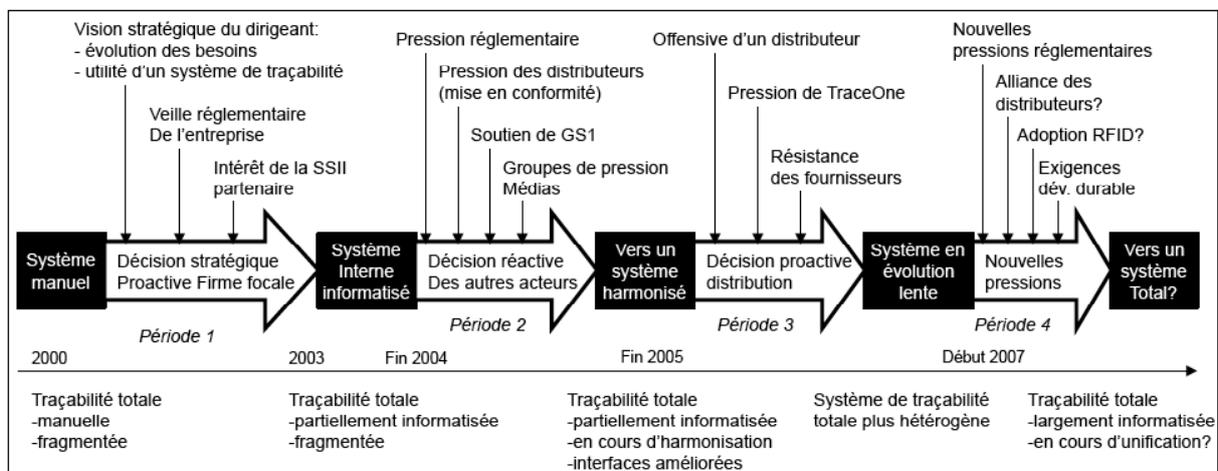


Figure 2 : Résumé des étapes d'évolution du système de traçabilité totale

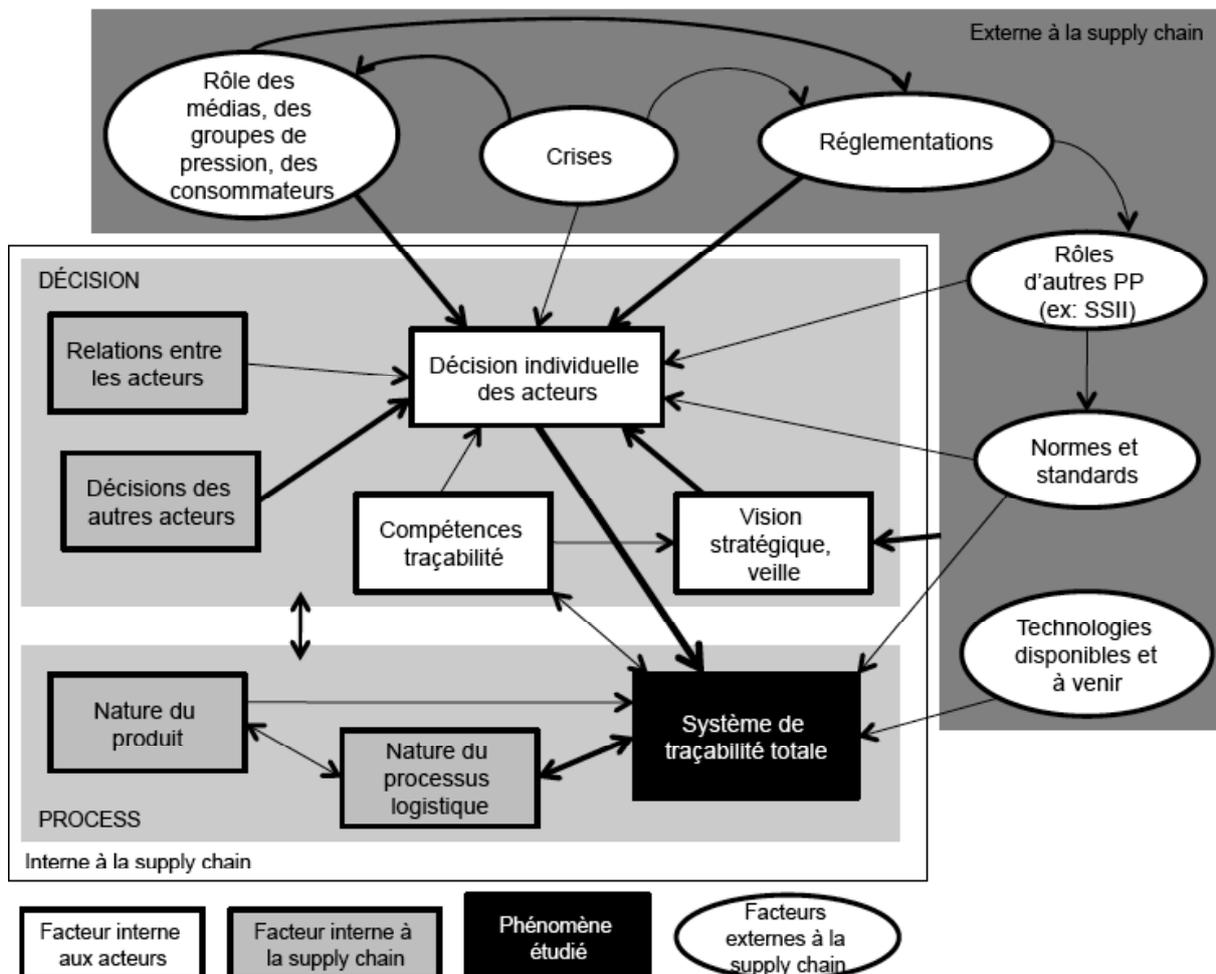
**Tableau 3 : Synthèse des facteurs explicatifs de l'évolution**

<b>Facteurs d'évolution</b> – Effet observé
<b>Crises</b> : Prise de conscience des acteurs. Volonté de se protéger.
<b>Réglementations</b> (en vigueur et en préparation) : Nécessité de se conformer aux exigences. Recherche de légitimité.
<b>Décisions</b> des membres de la chaîne : Effets de mimétisme. Conformisme. Incitation à l'évolution.
<b>Pressions</b> de certains acteurs influents : Incitent à adopter certains systèmes. Provoquent des comportements de résistance.
<b>Compétences</b> des acteurs en matière de traçabilité : Conditionnent les possibilités de développement.
<b>Volonté</b> des acteurs de développer un système : Conditionne les possibilités de développement.
<b>Relations</b> entre les acteurs (confiance, conflit) : Conditionnent les possibilités de développement.
Nature des <b>produits, risques</b> : Définissent la maille de traçabilité. Imposent des choix.
<b>Processus</b> industriels et logistiques : Imposent des choix. Sont impactés en retour par les systèmes de traçabilité.
<b>Technologies</b> existantes : Incitent à développer certaines solutions. Freinent l'évolution (irréversibilité de certains choix, coût du changement).
<b>Gains espérés</b> de l'usage des systèmes : Incitent à investir (renvoie à la vision stratégique).
<b>Vision et support</b> des directions : Anticipent des phénomènes. Préparent au changement.
Existence de <b>normes, de standards</b> : Facilite l'harmonisation des systèmes. Accélère la diffusion.
Rôle des <b>facilitateurs</b> (SSII, association de normalisation) : Proposent des solutions non spécifiques à un acteur. Facilitent l'harmonisation des systèmes. Réduisent le coût de certaines solutions.

L'évolution du système de traçabilité totale repose bien sur l'articulation de choix individuels et collectifs qui évoluent dans le temps, il se compose de divers sous-systèmes de traçabilité intra-entreprise généralement complémentaires, parfois redondants (notamment à l'interface des systèmes de traçabilité, ce qui en l'absence de système unique permet de ne pas perdre la trace), voire concurrents (cas de TraceOne). L'adoption d'un système de traçabilité repose sur la détermination des acteurs à concrétiser la traçabilité totale, sur la vision de ce qu'ils peuvent en attendre, ainsi que les ressources et compétences mobilisées, et sur les négociations qui accompagnent sa mise en œuvre dans un contexte commercial donné (qui n'est pas neutre). Si les acteurs de l'aval jouent un rôle déterminant lorsqu'ils se concertent, les autres acteurs ne sont pas démunis s'ils s'inscrivent dans une approche proactive de la traçabilité (cas de l'Entreprise). Certains acteurs « facilitateurs » se révèlent importants (comme GS1 ou les SSII). Les réglementations sont de puissants moteurs pour trouver des réponses et aident certains acteurs à imposer des solutions, mais, sans coordination ni

collaboration entre les acteurs, elles n'aboutissent pas à une homogénéité du système de traçabilité totale. La fiabilité du système de traçabilité totale, son utilité à des fins de gestion des crises mais aussi de pilotage logistique et stratégique (voire de développement durable), reposent sur une dimension humaine, souvent sous-estimée et négligée dans ces projets qui privilégient la dimension technique des systèmes (point de vulnérabilité aussi identifié par [Lecomte *et al.* (2004), p.21]). Enfin, la mise en œuvre du système de traçabilité transforme en retour la configuration et le fonctionnement de la *supply chain* (phénomène récursif) du fait des modifications sur les processus de gestion imposées et permises par le système.

S'il ne nous paraît pas pertinent de hiérarchiser les facteurs, il nous semble intéressant de proposer (Figure 3) une modélisation de leurs interactions telles qu'identifiées dans l'étude de cas.



**Figure 3 : Interactions entre les facteurs influençant l'évolution du système de traçabilité totale**

### 3.2 Enseignements : leviers pour l'action et points de vigilance

Cette recherche permet de dégager six enseignements utiles pour l'action.

- [1] Mettre en œuvre la traçabilité totale est *un processus « sans fin »*, le système dépend des choix stratégiques des firmes, des exigences externes exprimées, des choix technologiques faits (tant au niveau du système de traçabilité que des processus logistiques). Il n'y a donc pas a priori de système-résultat *stable* à rechercher.
- [2] Lorsqu'une entreprise s'interroge sur le système de traçabilité à mettre en place, elle doit impérativement se placer dans une *perspective de traçabilité « totale »* et prendre en compte de multiples facteurs, même si, comme l'Entreprise, et comme évoqué par Ta (2004), elle se focalise sur ses partenaires amont et aval directs.
- [3] Le système de traçabilité totale apparaît comme *un système pluriel*, avec de nombreux sous-systèmes de traçabilité répondant à des enjeux relativement différenciés. Une attention particulière doit être portée aux *interfaces entre ces sous-systèmes* pour ne pas perdre la trace.
- [4] Puisque le système de traçabilité totale repose sur les systèmes de traçabilité de chaque entreprise, définir les *finalités stratégiques* du système de traçabilité interne est une priorité pour guider tout projet de développement. Contrainte réglementaire, outil pour la sécurité, exigence à satisfaire ou opportunité stratégique, chaque entreprise peut, selon les périodes et le contexte, faire évoluer son *intérêt stratégique* pour un système de traçabilité.
- [5] Le système de traçabilité totale et sa mise en œuvre par les acteurs entraînent un phénomène de *récurtivité au sein de la supply chain*. Les relations entre les acteurs influencent l'évolution du système de traçabilité totale, l'évolution du système de traçabilité totale *en retour* agit sur les relations entre les acteurs de la *supply chain* et leur degré de coordination (aussi souligné par Rabade et Alfaro (2006)).
- [6] Si les choix technologiques focalisent l'attention, la réussite du système de traçabilité totale repose *in fine* sur *l'humain*. Les jeux de pouvoir, les compétences des acteurs, leur engagement dans le projet, leur vigilance lors de la réalisation des opérations conduisent à préférer des solutions *satisfaisantes* qui fonctionnent, plutôt que des solutions *a priori* idéales, mais problématiques.

### 3.3 Apport à la recherche

L'étude de cas fournit une base de travail riche, propice à la réflexion théorique, et ouvre des pistes de recherches. Les ressorts de l'évolution du système de traçabilité totale du secteur du fromage pré-emballé pourront être *comparés* avec ceux d'autres chaînes agro-alimentaires ou d'autres secteurs. La synthèse des facteurs représente un guide pour structurer une *veille*, et la modélisation de leurs interactions améliore la compréhension de la *complexité* du phénomène. Conduite de manière délibérément inductive, notre étude de cas permet d'identifier les *cadres théoriques pertinents* pour fonder de futures recherches dans ce domaine.

- [1] Le jeu complexe entre les stratégies d'acteurs et les pressions institutionnelles ainsi que la recherche de légitimité associée à la mise en place de la traçabilité invitent à s'appuyer sur la théorie néo-institutionnelle.
- [2] Au-delà des pressions externes, qui inciteraient à mobiliser la théorie de la contingence, l'importance des compétences et des connaissances dans les décisions des acteurs vis-à-vis de l'évolution de leur système de traçabilité suggère le recours aux travaux de la *resource-based view* et *knowledge-based view*.
- [3] Le rôle ambigu des nouvelles technologies dans l'évolution des systèmes de traçabilité incite à solliciter la théorie de la diffusion des innovations, mais aussi l'alignement stratégique. Plus largement, les modèles de contagion et d'effet réseau présentent un intérêt pour analyser l'ensemble du processus.
- [4] La mise en place des systèmes de traçabilité, leur acceptation et leur alimentation par les opérateurs invitent à mobiliser la sociologie de la traduction, l'analyse socio-technique, la théorie de la structuration adaptative ou les travaux sur l'appropriation des systèmes d'information.

## 4 Conclusion

Notre étude de cas constitue, à notre connaissance, la première étude longitudinale d'envergure analysant l'évolution d'un système de traçabilité totale et tentant d'identifier les facteurs expliquant son évolution. Bien que centrée sur une chaîne particulière et adoptant le point de vue d'une firme focale, cette étude est réalisée dans une perspective inter-organisationnelle (alors que la plupart des travaux privilégient l'interne).

Notre recherche montre que la mise en œuvre d'une traçabilité totale est un processus complexe, multidimensionnel qui se construit dans la durée et est en perpétuelle évolution. Cette évolution, révélatrice des relations entre industrie et grande distribution alimentaire, met

en lumière l'existence d'une gestion paradoxale oscillant entre conflit et coopération. Loin d'une vision simpliste des relations, le cas illustre que les pressions entre ces acteurs ne s'exercent pas que dans un sens et que d'autres acteurs jouent un rôle médiateur important. Il montre que ces acteurs dépendent les uns des autres, ce qui les conduit, lorsque nécessaire, à construire des solutions partagées ou communes, à développer des solidarités.

## **Bibliographie**

- BECHINI A., CIMINO M., MARCELLONI F., TOMASI A. [2008], "Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative e-business", *Information and Software Technology*, Vol. 50, n° 4, March, p. 342-359.
- CAHUZAC E., HASSAN D., MONIER-DILHAN S. [2007], « Sécurité sanitaire des aliments : fausse alerte et vraie crise », *Economie et prévision*, 2007/1, n° 177, p. 55-64.
- FABBE-COSTES N., LEMAIRE C. [2001], « La traçabilité totale d'une *supply chain* : principes, obstacles et perspectives de mise en œuvre », *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 20, n° 3, p. 23-52.
- FABBE-COSTES N. [2002], « Le pilotage des supply chains : un défi pour les systèmes d'information et de communication logistiques », *Gestion 2000*, Vol. 19, n° 1, p.75-92.
- FABBE-COSTES N. [2006], « Traçabilité et logistique : les interactions », *Encyclopédie "Techniques de l'Ingénieur", traité "Traçabilité"*, Doc. TR 300, Ed. Techniques de L'Ingénieur, Paris.
- FRITZ M., SCHIEFER G. [2009], "Tracking, tracing, and process interests in food commodities : a multi-level decision complexity", *International Journal of Production Economics*, Vol. 117, n° 2, February, p. 317-329.
- GESSNER G.H., VOLONINO L., FISH L.A. [2007], "One-up, One-Back ERM in the Food Supply Chain", *Information Systems Management*, Vol. 24, n° 3, p. 213-222.
- GIROUX N. [2000], « L'analyse narrative de la stratégie », AIMS 2000, Conférence Internationale de Management Stratégique, Montpellier.
- GIROUX N., MARROQUIN L. [2005], « L'approche narrative des organisations », *Revue Française de Gestion*, N°159 – 2005/6, p. 15-42.
- GOLAN E., KRISOFF B., KUCHLER F., CALVIN L., NELSON K., PRICE G. [2004], *Traceability in the U.S. Food Supply: Economic Theory and Industries Studies*, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Agriculture Economic Report N°830, March 2004.

- HARLAND C.M. [1996], "Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks", *British Journal of Management*, Vol. 7, p. 63-80.
- LECOMTE C., SAIDI-KABECHE D., VERGOTE M.-H. [2004], « Vers une typologie des problématiques de traçabilité dans les industries agro-alimentaires », *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 23, n° 3, p. 5-24.
- LEMAIRE C. [2005], *Le couplage entre Flux Physiques et Flux d'Information Associés (F2PIA), apport de l'informatisation d'un système de traçabilité totale : Application au cas d'une P.M.E de produits laitiers*, Thèse de doctorat, Université de la Méditerranée (Aix Marseille II).
- MENTZER J.T., DEWITT W., KEEBLER J.S., MIN S., NIX N.W., SMITH C.D., ZACHARIA Z.G. [2001], "Defining Supply Chain Management", *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, n° 2, p. 1-25.
- PACHE G., COLIN J. [2000], « Recherche et applications en logistique : des question d'hier, d'aujourd'hui et de demain », in FABBE-COSTES N., COLIN J., PACHE G., *Faire de la recherche en logistique et distribution ?*, Vuibert Coll. FNEGE, Paris, p. 31-53.
- RABADE L.A., ALFARO J.A. [2006], "Buyer-supplier relationship's influence on tracebility implementation in the vegetable industry", *Journal of Purchasing and Supply Chain Management*, Vol. 12, n° 1, p. 39-50.
- TA C.-D. [2004], « Démarche de traçabilité globale », *Logistique & Management*, Vol. 12, n° 1, p. 35-40.
- VAN DORP K.-J. [2003], "Beef labelling : the emergence of transparency", *Supply chain management an International journal*, Vol. 8, n° 1, p. 32-40.
- VIRUEGA J.-L., VERNET M. [1999], « Le nouvel usage de la traçabilité dans le secteur de la viande bovine », *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 18, n° 4, p. 81-97.