

Système d'information logistique et transport

par **Nathalie FABBE-COSTES**

Professeur des universités en sciences de gestion

Faculté des sciences économiques et de gestion - CRET-LOG

Université de la Méditerranée - Aix-Marseille II

1. Logistique industrielle et commerciale : tendances	AG 8 030 - 2
1.1 Stratégies logistiques des sociétés industrielles et commerciales	— 2
1.2 Systèmes d'information et de communication logistique.....	— 3
2. Coévolution de la logistique et du transport	— 6
2.1 Externalisation de la logistique et évolution du transport.....	— 6
2.2 Information et communication pour le secteur du transport	— 7
3. Modules du système d'information logistique cruciaux pour le transport	— 8
3.1 Systèmes d'échange de documents	— 8
3.2 Systèmes de communication	— 8
3.3 Systèmes de traçabilité.....	— 9
4. Conclusion	— 10
Pour en savoir plus	Doc. AG 8 030

Le transport a considérablement évolué ces vingt dernières années. Parmi les multiples facteurs explicatifs de cette évolution, le développement de la logistique dans les sociétés industrielles et commerciales, couplé aux mouvements de déréglementation et de dérégulation du secteur des transports, est probablement l'un des plus significatifs. Le transport, secteur d'activité à part entière, est en effet l'une des nombreuses opérations qui constituent les chaînes logistiques organisées par les sociétés qui expédient, transfèrent et reçoivent des produits. Le choix des modes de transport, l'organisation et les rythmes des échanges résultent donc pour elles d'une conception globale de la circulation physique. En fait, on ne peut séparer le transport de la logistique, ni la « traction » (ou le transport proprement dit) des opérations « connexes » (mantention, stockage...). D'une part, l'offre de transport (notamment au travers des facteurs : prix, disponibilité, vitesse, fiabilité, flexibilité, contraintes d'exploitation) incite à construire certains dispositifs logistiques et a notamment un impact sur le nombre de sites industriels et logistiques, leur lieu d'implantation, le niveau des stocks ou les fréquences des réassorts. D'autre part, les pratiques et principes de la logistique suggèrent au transport, voire exigent de lui, des évolutions pour mieux répondre à la « demande » des entreprises et de leurs clients.

Pour étudier les relations entre système d'information logistique et transport, il nous semble important de présenter les principales tendances en matière de logistique, en particulier dans le domaine des systèmes d'information. Car si la logistique, entendue comme « technologie » (car combinant techniques, savoirs et pratiques organisationnelles) de « pilotage des flux », s'intéresse principalement aux **flux physiques** (c'est-à-dire les flux de marchandises : des matières premières et emballages aux déchets, en passant par les en-cours, les produits finis, les pièces détachées, les produits de PLV – publicité sur le lieu de vente –

ainsi que les produits à recycler), c'est grâce aux **flux d'information** qu'elle parvient à « piloter » les flux physiques. Le **système d'information et de communication** (noté par la suite **SIC**) devient donc l'élément central du dispositif logistique. Les chaînes logistiques étant par nature multiacteurs et multisites, le **SIC** a pour principale mission d'assurer la cohérence de ces ensembles complexes d'opérations que les entreprises cherchent à synchroniser. Il intervient à tous les stades du processus décisionnel : la prévision et la planification d'activité, le déclenchement de la circulation, le suivi et le pilotage des mouvements, le contrôle et l'évaluation des opérations et de l'organisation.

L'évolution des **technologies de l'information et de la communication** (notées aussi **TIC**) a profondément fait évoluer les systèmes d'information, en particulier dans le domaine logistique. L'informatique, les réseaux de télécommunication, les systèmes gestionnaires de bases de données (SGBD), les systèmes d'identification des unités logistiques, les systèmes de lecture optique, l'échange de données informatisé (EDI), Internet sont autant de technologies qui permettent d'accélérer et de fiabiliser les processus d'échanges de documents et d'information, d'augmenter la réactivité et la qualité des organisations, donc de tendre les flux et d'augmenter la vitesse globale de circulation physique, tout en maîtrisant les coûts. Cet accroissement de la vitesse globale de circulation ainsi que des exigences en matière de qualité des prestations (respect des délais, de l'intégrité des marchandises, des réglementations en vigueur et de l'environnement) se traduit par de nouvelles attentes vis-à-vis du transport en tant qu'opération logistique, mais aussi vis-à-vis des transporteurs, opérateurs du transport et partenaires des sociétés industrielles et commerciales.

Car les **TIC**, en permettant un suivi « à distance » des opérations, ont aussi contribué à accélérer le mouvement d'externalisation (sous-traitance) des activités logistiques, notamment du transport qui est l'activité la plus anciennement sous-traitée par les entreprises industrielles et commerciales. Celles-ci ajoutent donc aux exigences techniques (la bonne réalisation des opérations) des exigences informationnelles. Les prestataires logistiques et les transporteurs, qui développent des **SIC** internes, se trouvent désormais en prise directe avec le système d'information logistique de leurs donneurs d'ordre, ce qui n'est pas sans leur poser certains problèmes. Pour ces acteurs cruciaux des chaînes logistiques – ce sont eux qui « réalisent » la circulation –, les choix en matière de **TIC**, de même qu'en matière de conception de **SIC**, deviennent stratégiques. Nous porterons donc un regard plus approfondi sur les modules du **SIC** qui, selon nous, sont porteurs des principaux enjeux pour les acteurs du transport qui souhaitent s'insérer dans ces chaînes logistiques.

1. Logistique industrielle et commerciale : tendances

Pour bien apprécier les relations entre système d'information logistique et transport, rappelons les principales tendances de la logistique industrielle et commerciale, au plan des stratégies engagées (§ 1.1) et des **SIC** développés (§ 1.2). Nous renvoyons le lecteur à la rubrique *Management logistique* de ce traité pour plus de détails.

1.1 Stratégies logistiques des sociétés industrielles et commerciales

Les stratégies des **grandes entreprises**, que ce soient des sociétés industrielles ou distributrices dont les pratiques et les

exigences sont comparables et souvent intimement liées, sont marquées par deux principaux phénomènes qui ont des répercussions sur leurs choix logistiques et, par voie de conséquence, sur le transport.

De **grandes manœuvres de recentrage et d'alliance/fusion** s'opèrent avec une rationalisation (à l'échelle européenne, voire mondiale) de fonctions telles que les achats ou la logistique (fonction qui non seulement se développe mais devient stratégique) notamment pour améliorer leur pouvoir de négociation vis-à-vis des fournisseurs (prestataires logistiques et transporteurs entre autres). Le pouvoir décisionnaire vis-à-vis de l'organisation de la circulation des flux tend donc à se concentrer.

Les **stratégies de délocalisation d'activité et de sous-traitance internationale** (*global sourcing*) sont toujours d'actualité, même s'il existe une tendance marginale à rapatrier des activités (convergence du courant « entreprise citoyenne » et des incitations sociales et fiscales actuelles).

En matière plus spécifiquement logistique, les stratégies des grandes entreprises présentent les points communs suivants :

- l'externalisation des opérations logistiques considérées comme « non stratégiques », ce qui est généralement le cas du transport (cf. § 2.1) ;

- la concentration des sites logistiques pour bénéficier d'économies d'échelle (réduction du nombre d'usines, de dépôts, de plates-formes...) ;

- la diminution du nombre des partenaires logistiques sélectionnés (prestataires et transporteurs en particulier), ce qui conduit à des relations plus étroites et s'accompagne souvent du développement de dispositifs communs ou partagés, dans le domaine des systèmes d'information notamment, et du développement du travail « en réseau » ;

- le cadrage des prestations logistiques confiées par des cahiers de charges qui déterminent les niveaux d'exigences en matière de qualité de service et d'information. La traçabilité des flux physiques ainsi que des documents est une exigence de plus en plus forte, notamment pour suivre les flux à distance, contrôler le bon déroulement des chaînes et pouvoir répondre aux questions de leurs propres clients.

Même si elles n'ont pas toujours les moyens d'avoir comme les grandes entreprises une « structure logistique » à part entière, les **PME-PMI** ont intégré la logistique dans leurs préoccupations. Elles ont développé ou acquis des compétences dans ce domaine et ne confient plus aveuglément leurs envois, même à l'international. Comme les grandes entreprises, elles sous-traitent leurs opérations logistiques et leur niveau d'exigence en qualité de service logistique et en traçabilité s'accroît considérablement.

Quelle que soit la taille des entreprises, leur logistique présente aujourd'hui de nombreux **points communs**, preuve que cette démarche a acquis une certaine maturité.

Tout d'abord, la logistique s'inscrit dans un contexte industriel et commercial caractérisé par un raccourcissement des durées de cycle (de conception, de production...) et un renouvellement permanent des gammes de produits et des services. Elle a donc à faire face à un foisonnement de références (à titre d'exemple : un hypermarché Carrefour ou Auchan propose plus de 90 000 références en magasin) dont les durées de vie se raccourcissent (il est fréquent qu'un produit en promotion ait une durée de vie de quelques semaines seulement). L'obsolescence des produits (qu'elle soit programmée ou résulte de phénomènes de mode ou de la fréquence des innovations technologiques) impose une réduction des stocks, une différenciation retardée des produits et la généralisation des flux tirés [A 9 033]. Le client est « idéalement » concepteur des produits qu'il achète et déclencheur du flux physique. On assiste donc à un fractionnement des envois (diminution de la taille des « lots » expédiés) et à une accélération des rotations des produits. Le développement des flux tendus et du commerce électronique ne fait que renforcer cette tendance, en exacerbant le critère de la vitesse de circulation et de mise à disposition chez le client final.

Ensuite, en tant que service associé aux produits (on parle en effet de couples produits-services), la logistique est une **fonction support**, soutien à la vente et à l'action commerciale (comme la maintenance peut l'être vis-à-vis de la production/exploitation). Elle vise la satisfaction du client/consommateur/acheteur, celui-ci étant exigeant sur les délais et la fiabilité du service, mais considérant comme « normale » la qualité logistique. La non-qualité logistique (retard, erreurs, colis abîmés...) expose les entreprises au mécontentement des clients, en plus des problèmes de litiges.

Concevoir un dispositif logistique est donc pour une entreprise un exercice **complexe** qui s'accompagne de nombreux **enjeux** [A 9 020] et suppose d'adopter une vision globale du pilotage des flux. Cette **vision globale** (figure 1) s'étend et prend aujourd'hui en considération à la fois les problèmes de soutien logistique (pour les produits durables) et de protection de l'environnement (gestion des déchets, gestion des flux de recyclage – la *reverse logistics* –). Les démarches de SLI (soutien logistique intégré comme l'est CALS, *Computer Aided Logistics Support* ou *Continuous Acquisition and Logistics*

Support [A 9 050]) et d'ELI (écologistique intégrée) qui ont l'ambition d'intégrer tous ces aspects dès la conception des produits et des services associés se développent.

La difficulté d'une démarche telle que la logistique est qu'elle se déploie sur **plusieurs niveaux** et, compte tenu des stratégies d'externalisation et de sous-traitance évoquées plus haut, fait intervenir de **nombreux acteurs** aux intérêts parfois contradictoires. Le *supply chain management* met l'accent sur l'aspect interfirmes de la démarche et des dispositifs de pilotage des flux. La **gestion des interfaces** (aussi bien entre les opérations qu'entre les fonctions d'une entreprise ou qu'entre des entreprises différentes, ou même qu'entre les acteurs d'une chaîne logistique et l'État ou les citoyens) est reconnue comme une compétence-clé de la logistique.

La **performance logistique** est par conséquent une variable **multicritère**, les plus classiques étant : coût, qualité, fiabilité, délais, information. À ces facteurs de performance « privés » s'ajoute une dimension « publique » avec par exemple : la contribution de la logistique au développement d'emplois, à la réduction et la gestion des déchets (notion d'écologistique) ou à la prévention des risques associés aux activités logistiques. Les choix logistiques résultent donc d'un **arbitrage** entre des objectifs souvent contradictoires (exemple : coût et qualité) et d'un arbitrage entre « optimisation » locale et « optimisation » globale (exemple : performance pour l'entreprise et pour la collectivité). Or, produire des effets visibles pour le client final, voire pour la collectivité, suppose de raisonner à l'échelle de la chaîne logistique et non plus seulement au niveau individuel, « myope et égoïste », de chaque entreprise, voire de chaque fonction ou service au sein des entreprises. Cette vision globale de la logistique ne pose pas seulement des problèmes entre différentes entreprises, qui ont « naturellement » des stratégies différentes. Elle est aussi difficile à adopter au sein d'une même entreprise du fait des cloisonnements hérités d'une conception « verticale » des organisations. Sans qu'il faille toujours privilégier l'optimisation globale, il est indispensable de se placer dans un contexte de **dialectique permanente local/global** pour ne jamais perdre de vue les enjeux à jouer ou ne pas jouer le jeu de la coopération avec les autres partenaires (internes et externes) de la chaîne logistique et à privilégier (ou pas) des intérêts collectifs plutôt qu'individuels. Ce débat montre que la mesure de la performance logistique qui s'accompagne de la mise en place de nombreux tableaux de bord à de multiples niveaux est, compte tenu de l'augmentation du niveau des exigences et de la multiplication des possibilités d'arbitrage, un aspect crucial du management logistique.

1.2 Systèmes d'information et de communication logistique

Si les investissements en technologies physiques (moyens de transport, systèmes de manutention, de stockage, etc.) ont dominé la décennie 1980, force est de constater que ce sont les technologies « informationnelles » qui, en logistique, mobilisent les entreprises depuis les années 1990. Il faut d'ailleurs souligner le rôle moteur des technologies de l'information et de la communication comme l'informatique, les SGBD (systèmes gestionnaires de base de données), l'IA (intelligence artificielle), les réseaux de télécommunication, les codes-barres, la radio, l'EDI, Internet... dans le développement des dispositifs logistiques actuels. De nombreuses innovations logistiques, telles que les flux tendus, le juste-à-temps, l'ECR (*efficient consumer response*), ont été permises par l'accélération et la fiabilisation des circuits informationnels, grâce notamment à l'introduction de « nouvelles » technologies (du moins pour la logistique). Ajoutons qu'il n'est pas de changement d'organisation logistique d'envergure au plan physique qui ne s'accompagne d'un profond changement du SIC associé, et réciproquement. L'enjeu des années 2 000 réside dans une meilleure **intégration** et une **interénétration** accrue des dispositifs physiques et informationnels, ce à l'échelle globale de la chaîne logistique. Les actuels développements

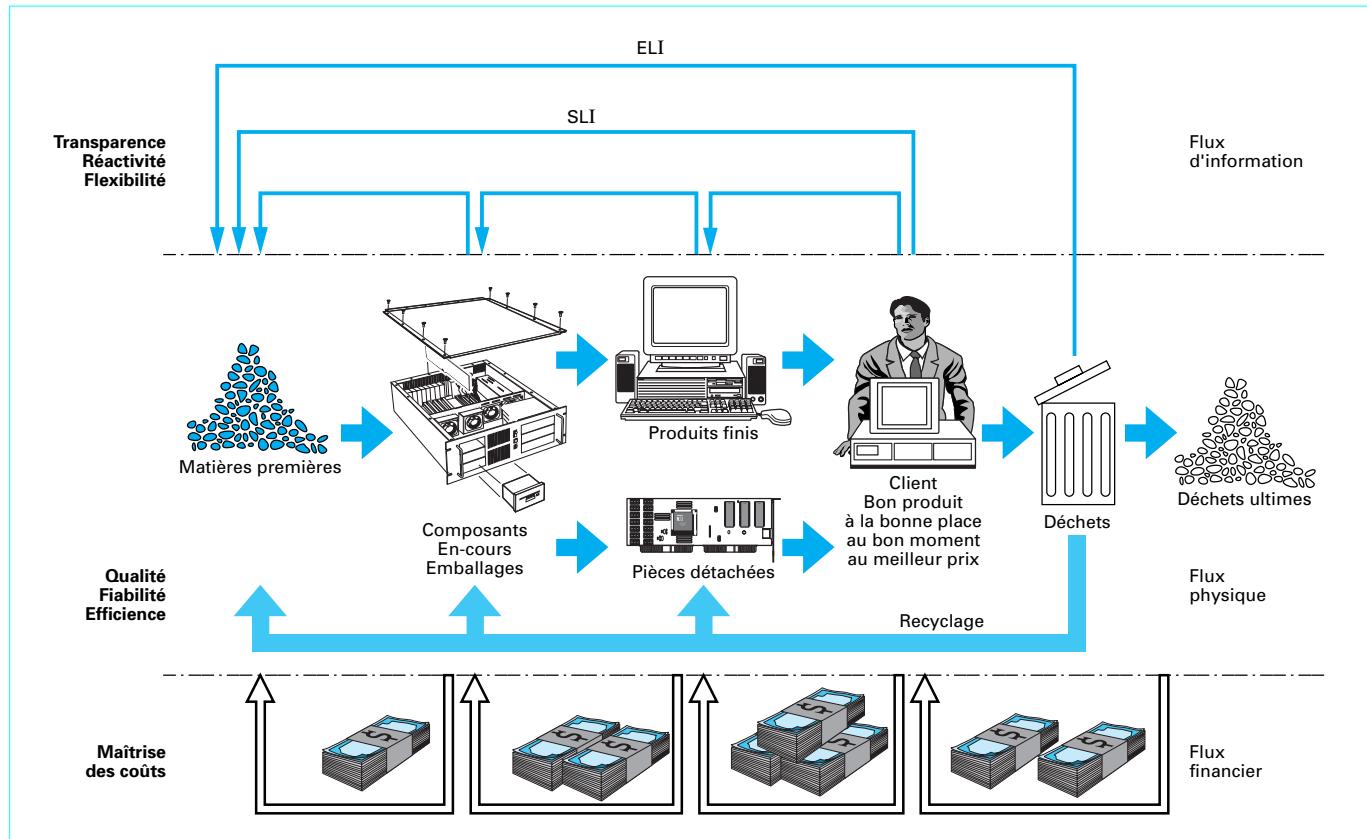


Figure 1 – Adopter une vision globale de la chaîne logistique

ments en matière de traçabilité et d'ECR (pour ne citer que deux « chantiers » d'actualité dans les entreprises) amorcent cette tendance qui concernera plus globalement le pilotage de processus.

Une des caractéristiques de la logistique, depuis le début des années 1980, est sa capacité à assimiler des technologies « nouvelles » et surtout à composer des systèmes technologiques originaux. C'est d'ailleurs dans l'assemblage et l'agencement de technologies hétérogènes que la logistique apparaît « **innovante** ». La notion même de chaîne logistique a cependant très vite posé le problème des innovations ponctuelles, des îlots de modernisme, et donc posé le problème de la compatibilité des systèmes d'information des différents acteurs participant à une chaîne. Une innovation isolée peut améliorer localement la productivité, réduire certains coûts... mais quel effet le client final – et en « retour » les entreprises de la chaîne logistique – peut-il en attendre si un maillon faible persiste dans la chaîne ? La logistique, qui appelle une perspective globale du pilotage des flux, suppose la **cohérence** des technologies entre elles et l'**intégration organisationnelle** des technologies mises en œuvre, à la fois intra et interentreprises.

Ces questions expliquent pourquoi des acteurs, pourtant compétents au plan physique, sont exclus de certaines chaînes, faute de pouvoir correctement s'articuler au plan informationnel. Quelques principes-clés pour le management des technologies mises en œuvre en logistique doivent être respectés à la fois en intra-entreprise et en interentreprises pour assurer la continuité/fluidité du processus dans son ensemble, idéalement jusqu'chez le client/utilisateur/consommateur (ce qui doit notamment être le cas dans le cadre du commerce électronique). Ces principes-clés sont :

— la **compatibilité** des technologies entre elles puisqu'elles sont appelées à interagir ;

— leur **interopérabilité** (capacité, aptitude ou propriété qu'ont des équipements, des logiciels ou des systèmes pour interopérer, coopérer sur un réseau via leur module de communication) puisque l'accès à l'information, où qu'elle soit, devient une des clés de la réactivité et de la flexibilité des dispositifs logistiques ;

— leur **interfonctionnement** (effectivité de la coopération entre des processus d'application d'une application répartie, c'est-à-dire accès réciproque aux ressources et fonctionnement conjoint) puisque le pilotage des flux suppose le « passage de relais » entre de multiples systèmes potentiellement hétérogènes.

Une attention toute particulière doit être portée à la gestion du **temps** et à la gestion des **interfaces** à la fois technologiques et organisationnelles. La **communication** est donc une dimension particulièrement importante des systèmes d'information logistiques. Elle s'exprime à la fois en intra et interentreprises et suppose un décloisonnement des applications logistiques « locales », un interfaçage avec les applications des domaines fonctionnels en interaction avec la logistique et avec les applications des partenaires externes.

Les choix actuels des grandes entreprises internationalisées témoignent de cette nécessaire communication entre « modules » logistiques répartis. Elles font en effet le choix de systèmes intégrés et globaux cohérents avec leurs choix d'organisation et de stratégie. Les **ERP** (enterprise resource planning system, comme SAP, BAAN, Oracle) et les **APS** (activity planning system, comme Manugistic) deviennent la référence. Ils intègrent la logistique qui est souvent un des premiers modules à être activé par les entreprises. Il y a donc une réelle volonté de pouvoir échanger des informations « normalisées » en interne, ce qui ne manque pas d'avoir des conséquences sur la communication avec les partenaires, notamment les

prestataires logistiques. Il en va de même avec les Intranet qui se généralisent et incitent à repenser la circulation et le partage des informations dans les entreprises ainsi qu'avec les partenaires.

Dans l'ensemble, les SIC des entreprises tendent à devenir des systèmes « **centrés sur l'activité** ». Centrer un système d'information sur l'activité, c'est le construire sur le suivi/pilotage des services aux clients. C'est donc adopter, comme dans le *reengineering*, une approche « par les flux » (ou « par les processus ») du fonctionnement de l'entreprise, le client à la fois déclencheur et point d'aboutissement du processus. Pour cela, le système d'information a pour mission de réaliser le **couplage** des flux d'information (à caractère technique, administratif et stratégique) avec les flux physiques (lots de matière, unités logistiques, unités consommateurs – référence –, pièces détachées...) et avec les actions (manutention, transport, transformation, emballage, étiquetage, etc.) (figure 2). La formule « gagnante » du *supply chain management* peut être résumée par : informatique + identification des colis + lecture optique + EDI + Internet. L'ensemble des informations élémentaires générées, au fur et à mesure mémorisées, permet aux sociétés industrielles et commerciales, à leurs sous-traitants ainsi qu'à leurs prestataires logistiques, et même à leur clients, de « voir » le flux à distance et en « temps réel », de contrôler le bon déroulement de la circulation physique, de déclencher des actions à distance.

Les tendances en matière de systèmes d'information logistique [A 9 050] sont donc : l'informalisation de tous acteurs de la chaîne logistique et la volonté d'avoir la « traçabilité » des processus logistiques. Dans un contexte d'échanges mondiaux en flux les plus tendus possibles, le pilotage logistique se réalise de plus en plus sur une base **virtuelle** (l'image du flux physique *via* le système d'information). Les objectifs les plus couramment évoqués pour s'engager dans des projets informationnels sont l'accroissement :

- de la **rapidité** (de la circulation des flux physiques, documentaires et d'informations) ;
- de la **fiabilité** (tout se passe comme prévu) ;
- de la **réactivité** (savoir rapidement répondre à des demandes et faire face à des aléas) ;
- de la **flexibilité** (pouvoir s'adapter facilement à des changements plus structurels concernant : la fréquence des envois, la nature des commandes, des produits, les volumes à échanger, les conditionnements...) ;
- de la « **transparence** » (savoir ce qui se passe, comment ça se passe...) ;
- de la **performance économique**.

Certaines entreprises recherchent aussi un **changement organisationnel** (décloisonnement, meilleure communication interfonctionnelle, changement des représentations des acteurs...).

Après avoir privilégié l'informatisation et les réseaux de communication internes, l'accent est actuellement mis sur l'échange, si possible automatisé, d'informations **entre firmes**. Seul cet échange d'ordinateur à ordinateur avec un minimum d'intervention humaine permet de « copiloter » les flux. Les expériences développées depuis maintenant 10 ans par les uns et les autres (que ce soit en matière d'échanges de fichiers, de Minitel, d'EDI, ou plus récemment d'Internet) se traduisent par plus réalisme, mais aussi un certain scepticisme (ce n'est pas aussi simple qu'on veut le dire !). L'incompatibilité (des langages, des systèmes...) est un problème à surmonter et tout « nouveau » système (ou nouvelle version d'un système existant) n'est accepté que s'il n'aggrave pas la situation, mieux s'il apporte un progrès significatif dans ce domaine.

Les « nouveautés » du système d'information logistique ne doivent pas faire oublier les fonctionnalités plus classiques qui apportent une aide :

- à la **prévision** d'activité, qui reste indispensable même quand on adopte le principe des flux tirés et de la réactivité ;
- à la **conception** des dispositifs logistiques, avec une contribution de plus en plus significative et utile des outils permettant la **simulation** (modélisation de scénarios de dispositifs, flux simulés et calculs des performances associées) ;
- à la **planification** et à la **conduite** des opérations ainsi qu'à leur **suivi**, en s'appuyant sur la traçabilité qui a été précédemment évoquée ;
- au **contrôle** et à l'**évaluation** de l'activité avec l'alimentation de tableaux de bord des performances logistiques ;
- au processus d'**apprentissage** individuel et collectif.

Un phénomène émergent doit aujourd'hui être sérieusement considéré : le **commerce électronique**. C'est un important facteur potentiel de rupture dans le commerce international et la logistique. Il rend encore plus cruciaux les choix en matière de SIC. Un peu de prospective dans ce domaine nous semble nécessaire, ce dans deux axes : le commerce électronique pour les produits (qui a un impact sur les modalités de circulation des flux physiques et la communication avec le client final) et le commerce électronique pour les services, en particulier les prestations logistiques (qui aura un impact sur les « intermédiaires » de ce secteur).

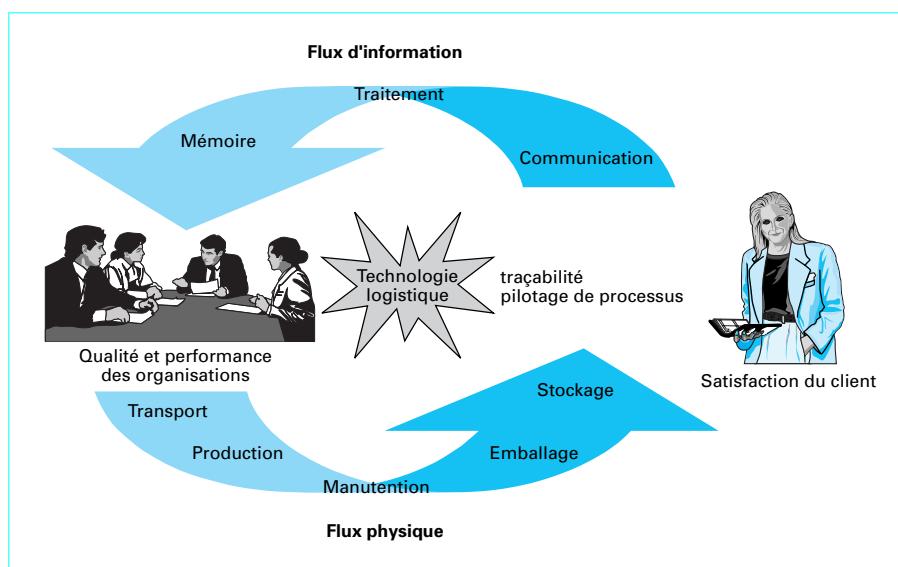


Figure 2 – Technologie logistique, un couplage complexe

2. Coévolution de la logistique et du transport

Le développement de la logistique a été un puissant facteur de mutation du secteur du transport, du fait notamment des stratégies d'externalisation évoquées § 1.1. Inversement, les progrès de la logistique n'ont été possibles que parce que le secteur du transport a évolué [A 9 410], anticipant parfois les attentes des « chargeurs ». Pour aborder la question de la coévolution de la logistique et du transport, nous évoquerons d'abord l'externalisation des opérations logistiques et son impact sur le transport (§ 2.1) puis nous préciserons l'importance des SIC pour les acteurs du transport (§ 2.2).

2.1 Externalisation de la logistique et évolution du transport

L'externalisation des opérations logistiques a débuté dans les années 1970, période à laquelle les entreprises industrielles et commerciales ont commencé à externaliser le transport. Dans les années 1980, certaines ont externalisé l'entreposage, puis des opérations plus complexes telles que la préparation de commandes, le passage en plate-forme avec éclatement (*cross-docking*), l'approvisionnement en juste-à-temps d'usines... Avec les années 1990, ce sont des parties complètes de certaines chaînes logistiques qui ont été externalisées, certaines entreprises allant jusqu'à externaliser globalement le pilotage des flux sur la base d'un cahier des charges. Parallèlement, les transporteurs, puis les prestataires logistiques, ont développé une offre de services qui a tout à la fois suscité et accompagné ce mouvement d'externalisation.

Trois principaux niveaux d'externalisation doivent être distingués : l'externalisation technique, organisationnelle et conceptuelle.

L'externalisation technique. Pour la plupart des entreprises, externaliser la logistique consiste à sous-traiter des opérations logistiques, précises, clairement définies, et à caractère essentiellement technique. Le prestataire, qui dans ce cas est un exécutant, agit très exactement comme il lui est demandé avec peu d'initiative et un degré de liberté limité. L'entreprise industrielle et commerciale garde ici l'entièvre responsabilité de la conception et de l'organisation de la logistique.

L'externalisation organisationnelle. Pour d'autres entreprises, externaliser la logistique, c'est déléguer un ensemble cohérent d'opérations logistiques qui sont réalisées par un prestataire. Celui-ci dispose d'une marge de manœuvre souvent importante pour organiser le travail dans le cadre d'objectifs codéfinis avec l'entreprise donneur d'ordre. Aux opérations techniques confiées, qui sont souvent conçues, s'ajoutent des responsabilités de gestion à fort contenu informationnel. Mais l'entreprise industrielle et commerciale garde la maîtrise de la conception des opérations déléguées.

L'externalisation conceptuelle. Pour quelques entreprises enfin, externaliser la logistique, c'est acheter à un partenaire une fonctionnalité « clés en main », sans entrer dans les aspects opérationnels du « comment » elle est obtenue. Elle correspond à une relation de type « *facilities management* ». Toute liberté est laissée au prestataire pour concevoir et organiser les opérations physiques permettant d'atteindre des objectifs qui sont ici aussi conçus avec l'entreprise industrielle ou commerciale.

Il est important de préciser qu'une entreprise peut recourir successivement, éventuellement en parallèle, à l'une ou l'autre de ces options, en fonction de son environnement et de sa stratégie. Ces options montrent qu'il existe plusieurs degrés d'externalisation de la logistique qu'il est possible de qualifier grâce aux critères suivants :

- la nature des opérations confiées à un prestataire (de la technique pure à la gestion des flux) ;
- l'ampleur de la partie de la chaîne logistique confiée au prestataire (d'une opération isolée à un ensemble d'opérations) ;
- le degré de liberté, d'autonomie, laissé au prestataire dans la réalisation des opérations ;
- la part de « conception » laissée au prestataire.

Dans tous les cas, externaliser la logistique, c'est partager avec un (ou plusieurs) acteur(s) externe(s) une responsabilité vis-à-vis des coûts et de la qualité de service. L'externalisation suppose par conséquent une analyse des **risques** pris, une réflexion sur la **confiance** que l'on peut accorder au partenaire, ainsi que la conception d'un système de **contrôle** et d'**évaluation** de l'action du (ou des) partenaire(s) logistique(s). Remarquons, non sans ironie, que ces réflexions et dispositions sont souvent bien plus développées quand une entreprise externalise sa logistique (quel que soit le degré d'externalisation) que quand elle la réalise elle-même ! Pourtant, l'impact de toute défaillance, quel qu'en soit le responsable, est le même vis-à-vis des clients, des autres partenaires de la chaîne, et de la direction générale de l'entreprise considérée. Quoi qu'il en soit, on peut évaluer le **niveau de maîtrise** de la logistique (qu'elle soit externalisée ou non) par un ensemble de critères :

- la nature des risques encourus et leurs impacts potentiels en cas de défaillance ;
- la probabilité d'occurrence de ces risques ;
- la marge de manœuvre qui peut permettre « d'absorber » des aléas ;
- la nature des échanges d'informations pour prévenir ou réagir aux aléas ;
- la capacité à intervenir dans le déroulement des opérations pour « corriger la trajectoire » ;
- la capacité à modifier la conception du dispositif logistique pour prévenir les aléas.

Maîtriser une logistique externalisée (quel que soit le degré d'externalisation) repose donc essentiellement sur la conception d'un SIC avec le (ou les) prestataire(s), qui permet « à distance » et conjointement de procéder aux analyses et actions évoquées ci-dessus.

Confronté aux demandes logistiques des chargeurs, le secteur du transport s'est transformé, les entreprises développant des stratégies variées. C'est devenu un secteur très hétérogène. Il se caractérise d'une part par une forte **hiérarchisation** avec des entreprises capables d'être organisatrices, de concevoir des dispositifs logistiques en réponse à des demandes complexes, et d'autres qui ne sont qu'exécutantes. Il se caractérise aussi par une très grande disparité de **taille** des entreprises, avec des très grands groupes qui opèrent à l'échelle européenne, voire mondiale, et de très petites entreprises à rayonnement purement local. Il montre enfin une grande variété des **positionnements** avec des généralistes et des spécialistes (d'un type de produit, d'un secteur géographique, d'un type de flux...), donc une grande **différenciation** des services proposés (de la messagerie express au transport de vrac liquide).

Quelques phénomènes marquants font écho, dans le secteur du transport, aux évolutions logistiques des sociétés industrielles et commerciales évoquées (§ 1.1). On note d'une part un phénomène d'**externalisation du transport** par certains prestataires logistiques, qui se concentrent sur les activités d'entreposage, de passage en plate-forme, voire de pur pilotage de flux sans disposer de moyens techniques en propre (les *non-asset logistics service providers*). Ce phénomène se traduit par une sous-traitance de « 2^e rang » entre prestataires logistiques (comme dans l'automobile entre les équipementiers) avec l'émergence de *brokers* (firme-pivot). Le développe-

ment du commerce électronique dans le domaine des services devrait accentuer cet état de fait. On note d'autre part une **concentration** du secteur avec la construction de grands groupes par rapprochement, fusion et/ou rachat d'entreprises, ainsi que l'émergence de **réseaux** résultant d'alliances et de partenariats entre prestataires logistiques. Ces mouvements au sein du secteur du transport et de la prestation logistique se traduisent par une complexification des circuits informationnels et pose de manière encore plus cruciale la question de la communication interorganisationnelle.

Le fait est que les prestataires et les transporteurs apparaissent aujourd'hui comme de réels « **professionnels** » de la logistique. Sont-ils pour autant les nouveaux « maîtres » de la circulation des flux ? Ou exercent-ils leur métier dans le cadre d'une liberté « surveillée » notamment grâce aux systèmes d'information logistique des sociétés en position de donneur d'ordre ? Il existe en tout cas une indéniable professionnalisation du secteur qui recrute plus de cadres formés à la gestion et à la logistique et comble son retard en matière de TIC.

2.2 Information et communication pour le secteur du transport

Les SIC sont stratégiques pour les entreprises du secteur du transport et de la prestation logistique. Le transport, qui est un sous-ensemble des chaînes logistiques, se doit d'être compatible avec les modalités de circulation des flux physiques, mais aussi des flux d'informations. Les chargeurs attendent donc des prestataires et des transporteurs, outre une qualité du service (ce qui est une condition nécessaire à toute relation), la possibilité d'interagir avec eux, à la fois pour facilement « **commander** » le transport et pour pouvoir le « **suivre à distance** ». La mise à disposition ou l'autorisation d'accès rapide à une information précise fiable et actualisée concernant le déroulement des expéditions devient le complément indispensable de toute prestation physique. Le système d'information des transporteurs et prestataires doit donc être « ouvert » aux chargeurs. C'est par exemple ce que réalisent les messagers express tels que Federal Express et UPS via leur site web sur Internet.

Plus généralement, les exigences actuelles de qualité de service (rapidité, fiabilité, sécurité...) imposent aux prestataires et aux entreprises de transport de devenir des organisations réactives et flexibles, capables de faire face aux inévitables aléas et fluctuations de l'activité. La **communication** devient une nécessité pour synchroniser les opérations et transmettre, au sein de l'entreprise et avec les partenaires externes, les documents et informations utiles. Le cas des réseaux de messagerie express ou des réseaux d'agences est particulièrement éclairant. Pour réaliser des chaînes de transport en $J + 1$ ou $J + 2$, avec ramassage des produits au jour J , consolidation en plate-forme expéditrice, transport, éclatement en plate-forme distributrice et livraison chez le destinataire, la chaîne informationnelle qui permet d'une part de programmer les opérations et d'autre part de passer les relais du point de départ au point d'arrivée est fondamentale, quelles que soient les technologies choisies. Elle doit permettre de contrôler « en ligne » la bonne réalisation des opérations et de fournir au client une information actualisée sur l'avancement de son expédition.

L'information, synchronisée avec le flux physique et mémorisée, devient pour les prestataires logistiques et les transporteurs la matière d'un **métaservice** à offrir aux chargeurs et clients. La traçabilité des envois et des documents évite au chargeur d'être aveugle dès lors qu'il a confié sa marchandise au transporteur. Les « états de service » (*report*) et la mesure de certaines performances (par exemple : taux de commandes livrées complètes sans erreur et dans les délais) sont de nature à renforcer sa confiance vis-à-vis du prestataire sélectionné. La plupart des sociétés qui confient la gestion de leurs stocks à des prestataires exigent d'avoir une image

fidèle (si possible actualisée en temps réel) des stocks et des mouvements, de même que des livraisons auprès de leurs clients. Le partage de données avec les chargeurs, surtout lorsqu'il s'inscrit dans le cadre d'une externalisation organisationnelle ou conceptuelle, concerne donc à la fois des informations à caractère opérationnel, prévisionnel et relatives aux performances.

L'importance pour les chargeurs de l'information, et des services d'information, incite les prestataires et les transporteurs à investir dans les TIC. Les technologies actuellement mises en œuvre sont :

— l'**informatique** : des progiciels spécifiques (tournée de livraison, gestion d'emplacement...), aux progiciels intégrés, des fichiers aux bases de données et *datawarehouses* ;

— les **systèmes d'identification** et de **suivi** des marchandises : codes-barres, *tags*, balises à mémoire, scanners, systèmes de localisation... ;

— les **systèmes embarqués** sur les matériels de transport, de manutention (comme les chariots équipés de terminaux embarqués avec scanners et liaison radio avec l'informatique centrale), qui permettent de les localiser et de pouvoir communiquer avec eux ;

— la **communication électronique** : minitel, EDI, Intranet, Internet, multimédia, pour la communication au sein de l'entreprise, mais aussi pour la communication avec les partenaires et clients.

Ces technologies ont accru l'automatisation des opérations logistiques (physiques et informationnelles) et contribué à la dématérialisation de certains flux d'information et financiers. Le niveau de maîtrise « à distance » de la logistique grâce à l'interconnexion des systèmes d'information a lui aussi augmenté. Néanmoins, partager des informations, ouvrir son système d'information dans un contexte de chaîne multiacteurs, c'est prendre le risque :

— d'être copié dans ses « formules stratégiques » et ses innovations ;

— d'un accès non souhaité à des informations confidentielles (ce qui pose le problème de la sécurité des réseaux et de la protection des systèmes d'information) ;

— d'une dépossession de savoir-faire, de compétence-clé.

Comme pour les chargeurs qui font le choix de l'externalisation de tout ou partie de leur logistique, les prestataires et transporteurs ne peuvent plus faire l'économie d'une réflexion concernant la **durabilité** de leurs avantages concurrentiels, la **protection** des innovations logistiques, ou encore la **vulnérabilité** de leur entreprise. La plupart se rendent compte que l'important n'est pas (en tout cas pas seulement) de détenir des informations, mais de savoir les traiter, les partager et/ou les protéger. Comment prendre le temps et le recul pour exploiter les importants volumes d'informations que les technologies permettent de saisir et mémoriser ? Comment les valoriser au plan stratégique ? Comment en profiter et développer le « savoir » logistique ? Comment pratiquer « l'effet miroir » du système d'information et de communication ?

Ces questions nous rappellent que l'information est une richesse souvent sous-exploitée par les entreprises. Le management de l'information est à développer pour optimiser les dispositifs, stabiliser les savoir-faire et développer les savoirs. Le système d'information est donc aussi pour les transporteurs et prestataires un outil indispensable à l'amélioration de leur organisation interne. Force est de constater que ces entreprises ont pour la plupart d'importants progrès à faire si l'on en juge par le nombre des ressaisies pratiquées, le temps nécessaire à retrouver une information ou un document d'exploitation (un récépissé transport, un bon de livraison signé...), le temps nécessaire pour consolider les informations (exemple : indicateurs de performance) ou pour informer un client sur l'avancement de son expédition (notamment à l'international). Les politiques de **certification** dans lesquelles les principaux transporteurs et prestataires se sont engagés sont une motivation supplémentaire pour progresser dans ce sens, car la certification impose une remise à plat des procédures, des mesures de performance et exige un suivi d'activité et un audit permanent des processus.

3. Modules du système d'information logistique cruciaux pour le transport

Pour plus de précisions, mettons l'accent sur les modules du système d'information logistique qui nous semblent les plus déterminants vis-à-vis du transport. Nous ne traiterons pas ici des modules « classiques » de gestion et d'optimisation interne à l'activité de transport (exemple : modules d'optimisation des tournées, d'optimisation de l'exploitation d'une flotte de véhicules), mais des modules qui permettent au transport de s'insérer dans les chaînes logistiques : les systèmes d'échange de documents (§ 3.1), les systèmes de communication (§ 3.2) et les systèmes de traçabilité (§ 3.3).

3.1 Systèmes d'échange de documents

L'ordre de transport, l'avis de livraison, le bon de livraison, le récépissé transport, le connaissance, la liste de colisage... sont autant de documents transport que les partenaires d'une chaîne logistique échangent. La performance de l'ensemble de la chaîne dépend de la rapidité et de la fiabilité de ces échanges, de la capacité des acteurs à intégrer sans erreur les informations qu'ils contiennent dans leur propre système et de leur capacité à les traiter rapidement. L'accroissement de l'informatisation des entreprises, le développement des applicatifs de gestion opérationnelle font que la plupart de ces documents sont désormais émis par un ordinateur. Lorsqu'ils sont édités et échangés sous forme « papier », les entreprises qui les reçoivent sont condamnées à les ressaisir, ce qui occasionne des pertes de temps et des risques d'erreur, donc des coûts supplémentaires en même temps qu'une moindre réactivité.

L'ensemble des acteurs est donc aujourd'hui convaincu de la nécessité d'échanger ces documents par voie **électronique**, si possible de manière automatisée. L'échange d'ordinateur à ordinateur est perçu comme la bonne résolution. Mais force est de constater que de nombreuses différences existent d'un acteur à l'autre concernant : les motivations à développer de tels échanges, les niveaux de maturité technologique, les moyens existants, les choix technologiques faits. Plusieurs solutions peuvent être adoptées avec, bien sûr, des différences de performances.

La **fax automatique**, envoyé par ordinateur, est souvent utilisé par les chargeurs pour commander un transport ou confirmer une demande d'opération logistique au prestataire lorsque ce dernier n'est pas équipé en EDI. La vitesse de transmission est bonne et ce type d'échange permet la réactivité, mais le transporteur ne peut intégrer automatiquement les informations contenues dans le document dans son système d'information. S'il souhaite mémoriser les informations, il doit les ressaisir.

Le **minitel** a été pour le secteur du transport une solution économique et relativement performante pour passer des ordres de transport ou faire des offres de services. Moyennant une interface peu coûteuse, les informations peuvent être intégrées dans un système informatique. Il est cependant asynchrone, ce qui ne permet pas toujours une bonne réactivité.

L'**EDI**, qui se développe depuis le milieu des années 1980, est probablement le système le plus sûr et le plus performant aujourd'hui. Il est particulièrement adapté à l'échange de documents « normalisés ». Il peut se faire en mode synchrone ou asynchrone (ce qui est le cas quand on passe par des boîtes aux lettres). L'utilisation de standards de communication est garant de l'automatisation de l'échange et de l'intégration des informations dans les systèmes propres à chaque acteur.

Internet offre actuellement de nouvelles perspectives aux échanges interorganisationnels. Deux modes sont envisageables :

l'e-mail et la communication *on-line* via le web. L'**e-mail** (messagerie électronique) peut être abordé de deux manières : 1) l'envoi de messages en langage naturel est le moins contraignant, mais ne permet pas d'intégration automatique dans le système d'information (c'est un peu comme le fax automatique) ; ce mode n'est pas adapté à l'échange de documents ; 2) l'échange de documents « attachés » en langage « normalisé » revient pratiquement au même que l'EDI, les problèmes de protocoles de communication en moins. La **communication on-line** via le **web** permet d'une part de mettre à disposition des informations (en libre-service) et de recueillir des documents directement saisis par l'interlocuteur (les commandes par exemple). Cette solution s'apparente au minitel, l'interfaçage étant cependant plus direct, ce qui permet de travailler en synchrone si besoin. Cette technologie permet notamment de réaliser des interfaces **interactives**, particulièrement appréciées pour faire des réservations, passer des commandes, consulter des états de stocks... Internet pose cependant avec plus d'acuité que dans l'EDI le problème de la sécurité des réseaux de télécommunication et les risques de pollution/piratage.

Dans tous les cas de figure, les partenaires qui souhaitent organiser des échanges de documents entre leurs SIC doivent s'entendre sur les **modalités organisationnelles associées à ces transferts**. Il ne sert en effet à rien d'échanger très vite des documents s'ils ne sont pas traités vite et si l'organisation n'est pas capable de réaliser rapidement les opérations physiques nécessaires. Une cohérence organisationnelle et technologique est nécessaire.

Indiquons que l'échange du document sous forme papier est parfois « imposé » par certaines procédures et dispositions réglementaires. Doubler l'échange par un transfert électronique (EDI ou Internet) permet de ne pas avoir à saisir les éléments et de limiter les tâches à du contrôle (vérifier par exemple qu'une livraison est « conforme » à l'avis de livraison envoyé), donc limite les erreurs, procure un important gain de temps administratif et permet de passer le relais plus rapidement. Cela permet surtout d'**anticiper** sur les opérations physiques à réaliser au moment de l'arrivée de la marchandise et de mieux **planifier** l'utilisation de moyens d'exploitation (techniques ou humains). Si le flux documentaire va plus vite que le flux physique, il est plus facile de faire face aux inévitables aléas du transport. Pouvoir anticiper et faire face aux aléas (qui peuvent donc être « masqués »), accélérer les passages aux points noraux (plate-forme, port, aéroport...), fait par exemple partie des objectifs poursuivis, dans le transport international, par les communautés portuaires et aéroportuaires avec les systèmes d'informations communautaires.

Les systèmes d'échange de documents se sont considérablement développés grâce aux efforts de **normalisation** et **standardisation** entrepris par certaines communautés professionnelles. Dans le domaine de l'EDI logistique, on peut citer l'automobile, la grande distribution, le transport. Ces efforts ont été relayés par l'ONU avec la norme EDIFACT qui s'impose aujourd'hui comme la norme internationale et multisectorielle des échanges dans le commerce et le transport.

3.2 Systèmes de communication

Pour piloter des flux, les échanges de documents, même très performants, ne suffisent pas. Plus les chaînes logistiques sont tendues, plus elles doivent être réactives et flexibles, plus la communication entre partenaires, internes comme externes, voire avec les clients/consommateurs, doit s'affiner, s'enrichir. L'échange électronique de documents apparaît comme la première étape de la construction d'une communication élargie. Celle-ci, largement fondée sur des relations interpersonnelles, comporte plus d'échange d'informations que de documents ; ces informations sont difficilement modélisables, et surtout normalisables, voire même

difficilement prévisibles. Une communication élargie intervient lors de négociations (des services, des tarifs...), d'ajustements mutuels (exemple : comment bien synchroniser les opérations, comment bien se coordonner), de gestion des aléas (que fait-on ? comment ?...) et lors de tous les échanges utiles à des organisations pour mieux se connaître à la fois sur le plan technique et humain.

D'importantes marges de progrès existent en matière de communication intra et interorganisationnelle, qui pourraient renforcer les partenariats logistiques actuels, donc accroître la performance des chaînes logistiques. Ces progrès ne reposent pas tant sur les **technologies** utilisées que sur la **culture** des entreprises et des acteurs qui les composent. Les technologies disponibles offrent un « potentiel » de communication qui ne demande qu'à être mis à profit.

La **radio embarquée** est une technologie maintenant ancienne et largement diffusée, notamment dans le transport routier. Elle permet d'entrer à tout moment en contact avec les chauffeurs et d'être averti sans délais de tout problème rencontré pendant le transport (panne, retard, embouteillage...). La radio a permis de ne plus assimiler le transport à un « tunnel » (on sait quand un camion arrive, on sait quand il part... mais, entre les deux, on ne sait rien et on ne peut pas intervenir).

Les **terminaux embarqués**, lorsqu'ils comportent une fonction **messagerie**, font aussi partie des technologies qui permettent la communication avec les acteurs directement en contact avec le flux physique (ceux qui peuvent témoigner du « comment ça se passe » et peuvent agir sur le flux physique si nécessaire). Comme la radio, la messagerie sur terminal embarqué est souvent strictement interne à une entreprise.

Le **téléphone** est probablement le média de communication logistique par excellence. Comme la radio, il permet une réelle interaction entre les acteurs. Il permet une grande réactivité. Néanmoins les capacités de communication par téléphone, pour les acteurs qui ne sont pas dédiés à cette tâche (comme les standards de prise de commande ou de renseignements), sont vite saturées. De plus, de nombreux acteurs de la logistique sont très mobiles et donc souvent « *injoignables* ». Ils font partie de ce que les sociologues appellent des « *nomades* ». Le **téléphone mobile**, comme tous les moyens de communications « *mobiles* », est un outil particulièrement intéressant en logistique. Il met néanmoins les acteurs en « *pression* » (stress) permanente, parfois au détriment de la qualité et de la prise de recul par rapport aux événements. Le service de messagerie permet de tempérer cet inconvénient, mais réduit la réactivité.

Comme évoqué précédemment (§ 3.1), **internet** offre actuellement de nouvelles perspectives de communication, notamment dans le domaine des échanges d'informations non normalisées. L'**e-mail** (messagerie électronique) en langage naturel est particulièrement adapté à la communication interpersonnelle (demande de renseignement, envoi d'informations...). Étant asynchrone (on va chercher son courrier dans sa boîte), il offre l'avantage d'une communication « au bon moment » pour celui qui est destinataire du message, mais est moins réactif que le téléphone. Les interlocuteurs peuvent aussi garder la mémoire des échanges et de leur contenu, ce qui est particulièrement intéressant dans une perspective d'apprentissage organisationnel. La communication **on-line** via un site **web** est un complément intéressant aux échanges interpersonnels. Elle permet d'offrir ou d'aller chercher des informations en libre-service (cotation, renseignement sur une entreprise, offre de service, localisation d'une expédition...), sans avoir à les demander à une personne (donc de la déranger). Cela permet de réduire considérablement les communications interpersonnelles et de les réservé aux communications réellement consistantes, c'est-à-dire celles où l'interlocuteur apporte une « valeur ajoutée » (par ses connaissances, son raisonnement...).

Toutes ces technologies ne remplacent pas, bien sûr, la communication **interpersonnelle directe** qui est souvent un préalable à une utilisation vraiment performante de ces technologies. Connaitre les acteurs, les avoir rencontrés, avoir déjà établi une communication avec présence physique est un gage de meilleure coordination ulté-

rieure. Cela renforce l'intérêt des groupes de travail mixtes (intra et interentreprises) mis en place dans le cadre de nombreux partenariats logistiques.

Revenons brièvement sur le **phénomène internet** et les risques encourus par certaines entreprises du secteur des transports, en particulier les « intermédiaires » comme les commissionnaires de transport. La mise à disposition par les opérateurs de la logistique (transporteurs, entreposeurs...), sur des sites web, d'informations concernant leurs offres de service ne permettra-t-elle pas aux chargeurs de se passer des intermédiaires actuels ? Ne sera-t-elle pas à l'origine de l'émergence d'intermédiaires d'un nouveau type, issus par exemple du monde des systèmes d'information qui maîtrisent, entre autres, la technologie des « acteurs intelligents » capables de repérer par surveillance des sites les meilleures offres aux meilleurs prix ? Ce risque pour les intermédiaires actuels n'est à notre avis pas à écarter et mérite qu'ils y portent attention.

3.3 Systèmes de traçabilité

Les systèmes de traçabilité sont devenus, de notre point de vue, des modules indispensables du système d'information logistique global. La plupart des entreprises (cf. § 1.2) réfléchissent ou mettent en place des systèmes de traçabilité « totale », c'est-à-dire des systèmes qui permettent de suivre les produits et si possible les activités, voire les documents associés sur l'ensemble de la chaîne. Le principe est « simple » : il s'agit de suivre, si possible en temps réel et en permanence, lots de matières, composants, produits, unités logistiques tout au long du cycle de vie du produit, ce qui peut inclure plusieurs « vies » avec le phénomène de recyclage évoqué (§ 1.1). Précisons que la traçabilité ne consiste pas seulement à savoir où est le flux à l'instant *t* (ce qui correspond au problème de localisation, *tracking*), mais aussi connaître son histoire (le chemin suivi et les opérations subies, ce qui correspond au *tracing*) et son statut dans la circulation (libre de tout problème, bloqué en indiquant le motif, conforme ou pas aux prévisions...). Les principaux enjeux de la traçabilité sont de pouvoir :

- s'assurer du bon déroulement de la chaîne logistique, en particulier s'assurer du respect des contraintes du chargeur, comme du respect des réglementations (ce qui est important pour le transport, notamment de matières « dangereuses ») ;
- bloquer, si nécessaire récupérer, un produit en cas de problème de qualité (par exemple : lots non conformes, pièces défectueuses...) ou de dépassement de délais (dépassement du délai limite de vente DLV, du délai limite d'utilisation optimale DLUO), ou encore pour éliminer des produits périssables (par exemple des prospectus qui ne sont plus à jour) ;
- garantir l'origine d'un produit, aspect particulièrement sensible dans l'agroalimentaire aujourd'hui, mais important aussi dans le luxe (problème des contrefaçons), l'avionique, l'aérospatial... ;
- identifier plus facilement les responsabilités en cas de problème.

La traçabilité, qui concerne donc tous les secteurs d'activité, est un outil indispensable à toute démarche de **qualité totale**. Elle est importante pour conforter la **confiance** des clients (la traçabilité apporte la « preuve » de la qualité). Sa mise en œuvre associe :

- l'**identification/codification des lots**, des pièces, des produits finis (unités consommateurs) et des unités logistiques (cartons, palettes, conteneurs...), éventuellement des acteurs qui manipulent les flux physiques ;
- le **marquage** de ces mêmes unités physiques (avec, par exemple, des codes-barres, des *tags*, des étiquettes électroniques) et des acteurs (badges, cartes à puce...) ;

- la **lecture électronique** de ces « marques » (lecteur optique, scanner...), en des points suffisamment rapprochés pour ne pas « perdre la trace » ;
- si nécessaire, la **pose de balise** (ce qui est particulièrement adapté aux unités logistiques type conteneur, voire aux engins de transport eux-mêmes, camions, navires...) et la localisation automatique permanente (par exemple par satellite) ;
- le **traitement des informations** ainsi « capturées » pour reconstruire l'histoire et l'analyser.

Si le principe de la traçabilité est « simple », sa mise en œuvre se révèle complexe, notamment étendue à l'ensemble de la chaîne logistique. Elle suppose en effet une communication entre les partenaires, le partage d'informations, donc une compatibilité, sinon une continuité et homogénéité, entre les systèmes d'identification, les langages de communication, etc. Idéalement, elle appelle l'interopérabilité, voire l'interfonctionnement des SIC. Les expériences en cours montrent que s'il est relativement aisé de « tracer » au sein d'une entreprise donnée, il est très difficile de dépasser les frontières d'une entreprise. Il existe de réels hiatus entre les différents systèmes « locaux ». Si l'on exclut les problèmes de marquage à la source et de respect des lots homogènes, deux problèmes principaux se posent aujourd'hui quand on s'intéresse à la partie transport de la chaîne.

L'incompatibilité des systèmes de codification et de marquage impose des systèmes de « traduction » entre codes, et de multiples « marques » apposées sur les flux physiques. Par exemple dans les produits de grande consommation, il n'est pas exceptionnel de voir des palettes couvertes d'étiquettes de toutes sortes, reflétant les multiples « mains » par lesquelles elles sont passées. Un autre exemple est révélateur, celui de la messagerie express. Les messagers express ont des systèmes de traçabilité très performants sur leur réseau. Au moment où ils prennent en charge un colis, ils l'identifient (lui donnent un code identifiant) et le marquent (lui apposent un code-barre). C'est ce code et la lecture de ce code tout au long du trajet qui permet de tracer le colis. Le chargeur, qui avait lui aussi donné un code (nécessairement différent), doit faire le lien entre ces deux codes s'il souhaite suivre son colis en interrogeant le système d'information du messager.

La communication des informations de traçabilité est un autre aspect problématique. Que doit-on systématiquement transmettre (ce qui suppose un acte volontaire) ? Quelles informations mettre à disposition ? Une information pertinente pour un acteur ne l'est pas nécessairement pour un autre. De plus, les acteurs ne sont pas tous sur le même niveau de gestion d'information (par exemple de nombreux prestataires logistiques, notamment les transporteurs, ne gèrent pas la DLV ou la DLUO). En cas de problème, comment faire circuler l'information dans le réseau des intervenants ?

On le voit, mettre en œuvre la traçabilité conduit, au-delà des problèmes techniques, à se poser de nombreuses questions sur les responsabilités vis-à-vis de la production de l'information (qui doit produire quelle information, où et quand ?), de la fiabilité de cette information (ce qui renvoie à la question de la confiance accordée aux partenaires de la chaîne logistique), et de la circulation des informations (qui donne quelle information, à qui, dans quelles circonstances, pour prendre quelle décision, et entreprendre quelles

actions ?). Autant de réflexions organisationnelles et managériales qui sont souvent masquées et étudiées, voire évitées, au démarrage des projets, mais qui se révèlent vite cruciales pour leur succès.

Pour revenir sur un plan plus technique, le secteur du transport est confronté à un réel problème, qui est comparable à celui qu'il a rencontré – et qu'il rencontre encore – dans la mise en œuvre de l'EDI. Soit il adopte des « standards » (de codification, de marquage, de communication) propres au secteur du transport, ce qui, compte tenu de son hétérogénéité, des types de « colis » et des services offerts semble peu réaliste, soit il développe en accord avec les sociétés industrielles et commerciales des « standards » par segment de marché (l'étiquette palette avec le code EAN 128 et les messages EANCOM dans la grande distribution par exemple), soit il s'adapte au cas par cas, chaque entreprise faisant l'interface entre son système interne et ceux de ses clients et de ses partenaires, une position difficilement tenable lorsqu'on est multicités, multi-secteurs et multiactivités.

4. Conclusion

Le transport a longtemps accusé un important retard en matière d'information et de communication. Ces technologies deviennent aujourd'hui cruciales pour toute entreprise souhaitant s'intégrer dans des chaînes logistiques à haut niveau d'exigence. Les développements actuels dans le transport montrent que les enjeux sont d'importance et que les difficultés ne doivent pas être sous-estimées. Elles sont cependant plus souvent d'ordre managérial et culturel que technique, même si la technique est un passage obligé parfois problématique. Les systèmes d'information logistique sont à la fois de puissants moteurs de l'évolution du transport et des révélateurs de son évolution. Ils représentent pour les entreprises du transport capables de s'interfacer avec les systèmes logistiques de leurs donneurs d'ordre un atout pour mieux s'insérer dans les chaînes logistiques, et surtout pour s'y insérer plus durablement. Cet interfichage, qui s'accompagne généralement d'une modernisation des systèmes d'information internes des transporteurs et prestataires, n'en comporte pas moins des risques liés au changement organisationnel et culturel qu'il ne manque pas de produire au niveau des structures (réorganisation, restructuration, centralisation/décentralisation...), des responsabilités, du pouvoir, des métiers, des compétences, des frontières entre organisations, des territoires et des espaces, des représentations des acteurs... L'homme dans de tels dispositifs logistiques et de transport est reconnu comme indispensable, mais aussi considéré comme un maillon « faible ». La ressource humaine devient donc particulièrement sensible dans les entreprises de transport et de la prestation logistique. Ces évolutions doivent être « accompagnées » par des actions d'information et de formation, par des recrutements enrichissant les compétences disponibles dans les entreprises. L'ensemble de nos réflexions et de nos observations nous incite par ailleurs à souligner l'importance, pour tous les acteurs de la logistique, de pratiquer une veille technologie active en matière de TIC et SIC.