

CHAPITRE 5

Approches technologiques et gestion des flux immatériels sur les corridors de transport : exemples brésiliens

Par Michel Donner

Senior Advisor

Drewry Maritime Advisors – Londres – Grande-Bretagne

Biographie

Michel Donner a 39 ans d'expérience de terrain dans l'industrie maritime et portuaire, dont 34 dans le secteur privé. Il a rejoint le Groupe **A.P.Moller-Maersk** en 1981. Ses activités englobent la direction et la gestion de projets de terminaux à containers, de concessions et de partenariats-public-privés (PPP), les opérations de navires, la manutention portuaire et la sécurité des chaînes logistiques.

Quadrilingue, il a travaillé 6 ans en Afrique, 8 ans en Amérique Latine/Caraïbes, et 2 ans en Inde, occupant des fonctions de gestion des opérations, de direction de projets portuaires, de « business development » et de direction générale, que ce soit au niveau « corporate » ou sur le terrain, pour le compte de **Maersk Line** et **APM Terminals**.

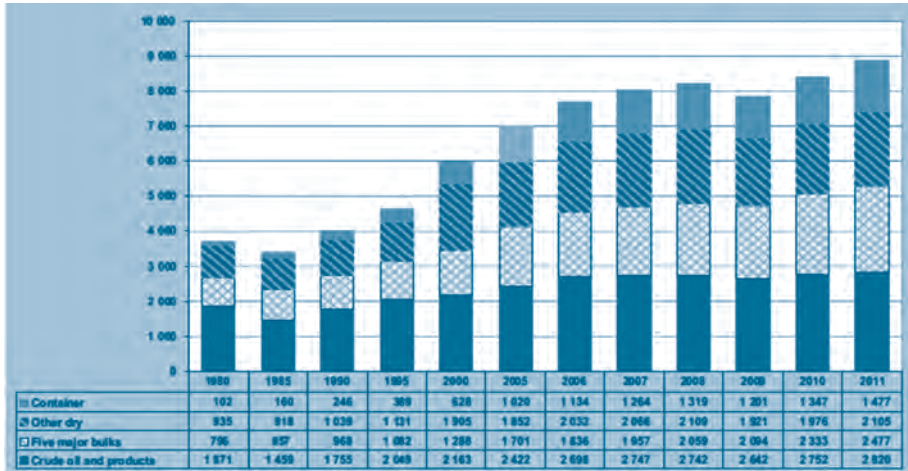
En 2007, Michel Donner rejoint le siège de la **Banque Mondiale** à Washington DC, en tant que Spécialiste des Questions Maritimes et Portuaires, contribuant à la formulation de l'approche de la Banque en matière de ports et de commerce maritime, conseillant les clients de la Banque sur les aspects techniques et institutionnels des projets financés par la Banque. Il a aussi conduit diverses missions d'audit non-financiers et d'évaluation de projets portuaires et logistiques. Il a collaboré à diverses publications de la Banque, dont le « Supply Chain Security Guide ».

Senior Advisor depuis 2011 chez **Drewry Maritime Advisors**, Michel Donner est chargé d'en développer les activités en zone Amérique Latine et Afrique.

Introduction

Le commerce maritime international a connu une croissance soutenue depuis les années 80, avec quelques courtes pauses, notamment en 1985 ou en 2009. Il s'est agit là, semble-t-il, de ralentir pour mieux repartir.

Commerce maritime international (millions de tonnes embarquées)



Source : Unctad

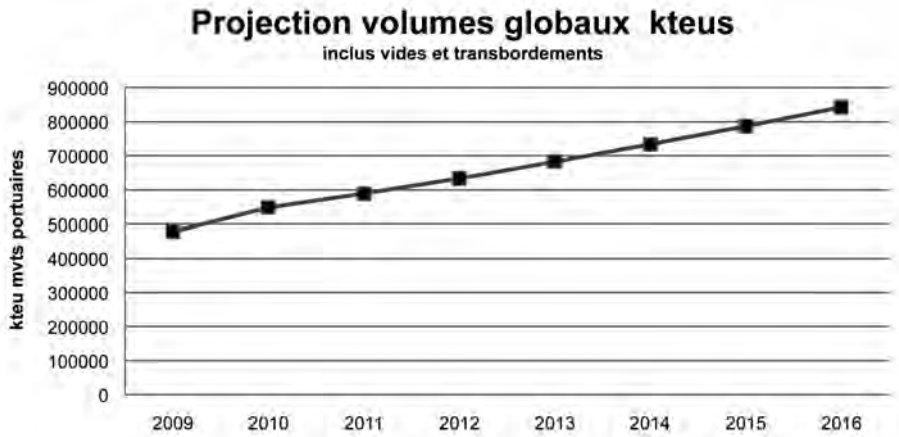
Crise ou pas crise, les prévisions de croissance du commerce global, et donc des activités logistiques induites, restent plutôt positives. C'est leur répartition géographique qui fait et fera clairement l'objet de mutations significatives. Le secteur d'activités logistiques le plus « détailliste », celui du container, qui demeure le plus indiqué et le plus réceptif pour le développement et l'application de techniques de gestion nouvelles, présente un scénario de croissance soutenue, à moins d'une crise économique globale majeure⁸².

En effet, le volume de containers manutentionnés par an pourrait augmenter de 43% dans les 5 années à venir.

Le développement de systèmes et technologies informatiques sophistiqués appliqués à la gestion des flux de données nécessaires à la bonne marche du transport de marchandises, en a accompagné la croissance au fil des années. On peut même dire que la virtualisation de ces flux a su évoluer à l'échelle requise pour accompagner et faciliter cette massification des échanges commerciaux globaux, au même titre que le concept même du container a amplement contribué au développement du commerce mondial de marchandises diverses.

⁸² Qui peut encore survenir, certes, mais ceci n'est pas l'objet du présent chapitre.

Containers : Projection volumes globaux



Source : Drewry Maritime Research

Nous analyserons dans les lignes qui suivent, six domaines spécifiques, parmi de nombreux autres, qui permettent d'illustrer ce qui précède :

- La négociation des frets à l'aide des index de cotation ;
- La gestion de la réservation de fret, des processus de documentation et de suivi des marchandises au travers de plateformes du type INTTRA ;
- L'agilisation de l'interface terminaux/transports routiers par le biais de systèmes de rendez-vous en ligne ;
- Les « cocktails » technologiques, composés dans le sillage de la mise en place du code ISPS, combinant des éléments de gestion opérationnelle et de sécurité ;
- Le tracking des navires en temps réel ;
- L'application des techniques de reconnaissance optique des caractères (OCR) dans la gestion des terminaux.

Les index de cotations de frets

La démarche de départ est basée sur l'observation, la comparaison et l'analyse de taux de fret « spot » sur des routes sélectionnées. Le résultat de ces compilations analytiques structurées aboutit à la formation d'indices de référence, qui permettent

- Une vision « flash » régulièrement mise à jour sur le niveau des taux pratiqués sur le marché ;
- Un benchmarking dynamique des taux spot et des tendances, qui fait de plus en plus référence ;
- La création d'une banque de données à la fois vaste et fiable ;
- Un appui à la gestion des risques commerciaux liés aux frets maritimes.

Ces index s'appuient sur des observations indépendantes, ainsi que sur des données sourcées depuis un panel représentatif constitué de prestataires de services logistiques, à la fois armateurs et commissionnaires de transport.

Par exemple le « Container Freight Rate Insight » présente mensuellement des taux de fret observés sur 550 paires de ports. Le « World Container Index », hebdomadaire, analyse 11 routes maritimes Est-Ouest.⁸³ Tous deux servent de manière croissante, de points de référence indépendants pour l'indexation de contrats de fret à long ou moyen terme, à la manière des indices industriels et de la construction dans d'autres domaines.

INTTRA, plate-forme globale multi-transporteurs de logistique électronique et e-commerce

Créée en 2001 à l'initiative d'un groupe d'armateurs et de prestataires de services logistiques de stature mondiale, INTTRA s'est attelée à rationaliser et standardiser les processus de traitement des frets et documents afférents sur la base d'un portail unique. Ainsi les transitaires, exportateurs et importateurs uniformisent leurs propres procédures au format « INTTRA » préétabli, quelle que soit la ligne maritime avec laquelle ils traitent au cas par cas. Le portail permet le suivi d'une expédition de marchandises par le biais de procédures uniformisées couvrant les activités suivantes :

- la recherche de schedule ;
- la réservation en ligne ;
- la soumission des instructions d'expédition et leur suivi ;
- l'émission des connaissements ;
- la téléimpression des connaissements ;
- la téléimpression des factures de fret ;
- le traçage des containers ;
- le suivi de la ponctualité des transporteurs.

Le recours à la plate-forme INTTRA ou d'autres similaires, procure à l'expéditeur des gains de productivité significatifs grâce notamment à l'alignement de leurs procédures, indépendamment du choix du prestataire.

Livraisons sur rendez-vous uniquement

Le tirant d'eau et la place à quai sont deux éléments importants de l'accès maritime aux installations portuaires. L'accès terrestre n'en reste pas moins important. Le manque de fluidité dans ce domaine a des impacts directs sur l'efficacité de la chaîne logistique et sur ses coûts.

⁸³ Les deux index mentionnés, CFRI et WCI sont publiés par Drewry. Une source alternative peut être trouvée dans le « Shanghai Containerized Freight Index ».



Source : E-Log

Une situation récurrente telle qu'illustrée ci-dessus a en outre des effets particulièrement néfastes au plan socio-économique, environnemental et de la santé publique. Si le thème sort de la responsabilité individuelle directe des acteurs de la chaîne logistique, les insuffisances de l'infrastructure d'accès terrestre n'en affectent pas moins leur propre capacité à opérer de manière optimale leurs propres installations.

Au Brésil, par exemple, et en particulier à Santos, premier port d'Amérique du Sud, des scènes comme celle-ci sont monnaie courante. Devant l'absence de solution institutionnelle à court terme, les opérateurs portuaires ont recherché des solutions visant à alléger l'impact. Au terminal de Santos-Brasil, déjà depuis 2007, aucun camion ne se présente au terminal sans rendez-vous. Le terminal a développé un site en ligne, qui permet – de manière obligatoire – aux transporteurs routiers de programmer leurs livraisons et enlèvements. Un nombre croissant de terminaux portuaires et de dépôts sous-douane mettent en place ce type de solution au Brésil.

Il ne s'agit pas ici d'une grande innovation technologique. Cependant, la logique et la simplicité intrinsèques de cette solution sont frappantes autant que révélatrices.

Exemple de la journée du 13 avril 2012

Exportation

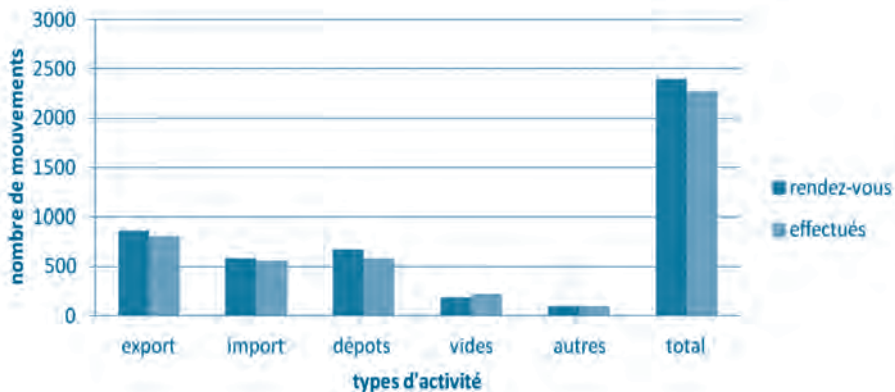
00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
61	63	59	23	26	27	34	38	40	29	25	37	50	27	37	26	27	63	14	20	29	27	32	45
31	47	26	46	44	31	38	23	19	17	29	33	36	42	16	13	50	34	35	11	25	53	36	52
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	80	80	80	80	80	90	90	90	90	80	80	80

Rendez-vous effectués limite

Source : Santos Brasil

Les résultats de cette procédure simple, voire simpliste sont positifs : 95% des camions sont servis entre 12 minutes et deux heures après leur arrivée au terminal (temps mesuré de gate à gate) Le graphique ci-dessous montre, comme exemple, la répartition des 2.271 mouvements effectués le 13 avril 2012, sur 2.400 rendez-vous pris.

Mouvements du 13 avril 2012



Source : Santos Brasil

En plus de désengorger le trafic routier aux abords du terminal, cet outil permet au gestionnaire du terminal de gérer avec plus d'efficacité ses ressources humaines et matérielles. Le transporteur routier, quant à lui, bénéficie de plus de prévisibilité quant à la disponibilité de ses camions, ce qui lui permet de gérer au

mieux son parc de véhicule et ses chauffeurs. Enfin, ce système apporte un bonus sécuritaire, du fait du contrôle d'accès aux installations portuaires.

Dans le sillage du Code ISPS

Entré en vigueur en 2004, le Code ISPS (International Ship and Port Facility Security) présente les caractéristiques suivantes :

- C'est un accord international entre les Etats membres de l'OMI, Organisation Maritime Internationale, actuellement au nombre de 167 ;
- Etant un code international, le Code ISPS s'impose aux gouvernements des Etats signataires ;
- Le Code ISPS régleme les questions de sécurité relatives aux installations portuaires et navires de commerce en tant que maillons de la chaîne d'approvisionnement (supply chain).

L'objectif était d'établir un cadre internationalement reconnu pour la coopération entre les gouvernements signataires, leurs agences, les administrations locales et les industries maritime et portuaire en ce qui concerne :

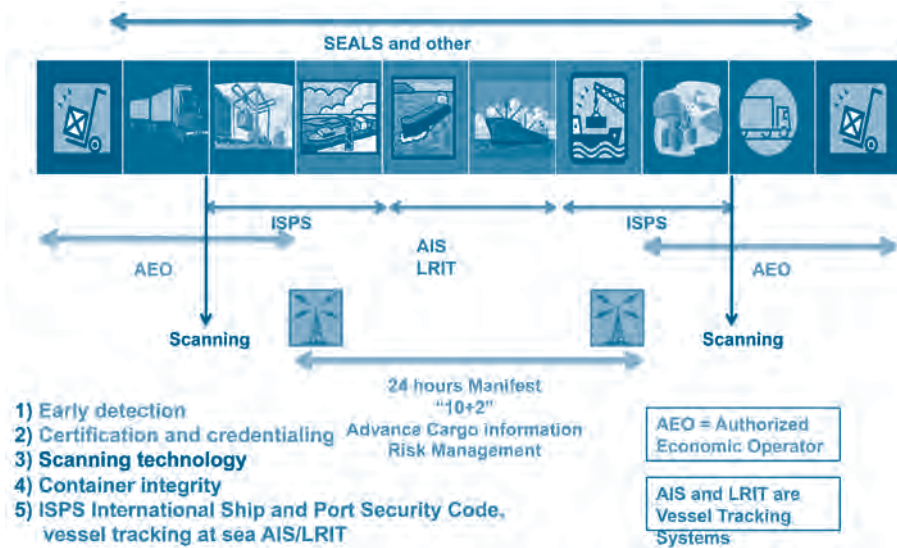
- La détection et l'évaluation des menaces sécuritaires ;
- L'harmonisation des mesures préventives à déployer au niveau des navires et des installations portuaires ;
- La définition des rôles et responsabilités respectifs aux niveaux national et international dans le maintien de la sécurité maritime et portuaire ;
- La collaboration efficace et l'échange d'informations liées à la sécurité entre les parties concernées ;
- La méthodologie destinée aux évaluations de sécurité et les plans et procédures gouvernant les réactions à avoir en cas de changement de niveau de sécurité.

Il convenait en fait de s'assurer que les mesures de sécurité adéquates et pondérées soient en place, autant à bord qu'à terre. L'un des maîtres-mots de la sécurité des chaînes d'approvisionnement (Supply Chain Security) est : *ANTICIPATION*. Il faut, autant que faire se peut, éviter d'être surpris. Pour cela, il convient d'une part d'avoir des procédures claires, complètes et bien assimilées par ceux qui devront les mettre en œuvre, sur la conduite à tenir en cas de menace à la sécurité, et d'autre part de disposer d'autant que possible d'informations aussi tôt que possible dans le déroulement des événements. C'est dans ce dernier domaine que de nouvelles technologies, ou plutôt de nouvelles applications technologiques vont voir le jour.

Les principes d'une approche multi-niveaux (multi-layered approach) pour la problématique sécuritaire vont être basés sur la recherche d'éléments d'identification des risques le plus haut possible en amont des flux d'informations parallèles aux flux de marchandises. Le schéma ci-dessous décrit les différents niveaux ainsi que les applications technologiques qui s'y réfèrent⁸⁴.

⁸⁴ Supply Chain Security Guide, Michel Donner et Bert Kruk, World Bank 2009

Layered Approach



Le besoin d'information avant l'arrivée d'un navire dans les eaux territoriales du pays destinataire a amené les Etats-Unis d'abord, suivi bientôt par leurs principaux partenaires commerciaux, l'UE, la Chine, le Mexique, le Japon etc...., à exiger des armateurs, la soumission des manifestes des navires 24 heures avant embarquement, et non plus avant l'arrivée du navire. Les systèmes qui servent ce concept d'ACI (Advanced Cargo Information) reposent sur l'envoi massif d'informations par voie électronique (par exemple : EDI) vers des centres d'analyse du pays d'importation. Ces derniers effectuent un balayage informatique (screening) des données, afin de détecter d'éventuelles menaces en temps utile pour empêcher l'embarquement des envois suspects, et les faire vérifier au port d'origine.

La certification des intervenants de la chaîne logistique vise à s'assurer que les entités actives dans la chaîne de transport sont légitimes et de bonne foi. Le programme « Acteur Economique Autorisé » (AEO) en Europe et le programme CTPAT (Customs-Trade Partnership Against Terrorism) aux EUA sont deux exemples de certification.

Le scanning des containers fait appel à une technologie beaucoup plus lourde encore à mettre en place. La difficulté est d'insérer une étape physique supplémentaire dans le flux déjà tendus des containers à l'embarquement. Cette étape requiert temps et espace physique, et implique de lourds investissements et des surcoûts opérationnels que l'industrie portuaire et maritime, pas plus que leurs clients et usagers, ne semble prêts à supporter.

Aussi la volonté des EUA d'imposer le scanning de 100% des containers destinés aux ports Nord-Américains AVANT embarquement s'est heurtée à une vive levée de boucliers de la part des principaux partenaires commerciaux des

EUA. Il apparaît, pour le moment du moins, que la technologie pour ce faire n'est pas encore disponible, pas plus que le consensus nécessaire à son adoption en dehors du territoire des EUA.

Une autre difficulté d'un tel système réside dans l'immensité de la masse d'images à visualiser, analyser et interpréter, et des ressources humaines qu'il serait nécessaire de mobiliser pour en assurer l'efficacité.

Le thème de l'intégrité du container lui-même a inspiré de nombreux développements visant à proposer des solutions électroniques pour assurer l'intégrité des containers en cours de voyage.

Au départ, très simplement, les EUA et l'OMD (Organisation Mondiale des Douanes) ont convenu d'imposer certaines normes dites ISO17712 pour le type de scellés mécaniques à utiliser pour le transport international de containers. Rien de très technologique à ce niveau.

Dans le sillage des préoccupations sécuritaires, une série de nouveaux concepts ont vu le jour, comme par exemple :

- Le scellé électronique ;
- Le container intelligent (smart container).

En plus de répondre aux mêmes exigences physiques que le scellé mécanique classique (normes ISO17712) le scellé électronique peut « communiquer » des informations sur sa propre intégrité, par exemple grâce à des tags RFID (Radio Frequency Identification) actifs ou passifs. Le scellé électronique peut aussi contenir des informations plus détaillées sur le numéro de container ou la nature de la marchandise. L'absence de normalisation des protocoles et fréquences RFID au niveau mondial inhibent la généralisation du système.

La combinaison de la technologie RFID avec les communications par satellite et la technologie GPS, et l'utilisation de senseurs placés en divers endroits du container pour détecter d'éventuelles intrusions composent ce qu'on appelle un « container intelligent ». Ce dernier permet théoriquement de suivre la position du container et son intégrité en temps réel.

Dans la pratique, plutôt que d'emboutir ces technologies dans chaque container, le concept se présente fréquemment sous la forme de « kit-container intelligent », composé des divers ingrédients décrits ci-dessus. Le plus souvent ce sont des opérateurs logistiques spécialisés qui fournissent le matériel, l'installation et en assurent le suivi en temps réel. L'usage de ce type d'appareillage n'est pas encore très répandu. Il convient plutôt à des marchandises sensibles ou de valeur élevée, telles que produits pharmaceutiques ou chimiques complexes, fournitures militaires, articles de mode liés à des campagnes promotionnelles ou saisonnières. En ce qui concerne les marchandises générales de valeur moindre, tout indique un relatif désintérêt pour ce genre de solutions, pour passionnantes qu'elles puissent paraître.

Le traçage des navires en temps réel

Les systèmes AIS (Automatic Identification System) et LRIT (Long Range Identification & Tracking of ships) permettent de tracer les navires de plus de 300 tonneaux de jauge brute.

Rendus obligatoires par la Convention SOLAS (Safety of Life At Sea), ces deux systèmes permettent un suivi en temps réel des navires marchands. LRIT est basé sur l'envoi de données par le navire quatre fois par jour, tandis que AIS est automatique et fonctionne à courte distance.

L'image ci-dessous montre les approches du port de Santos observées au moyen d'un système AIS.

Les systèmes de gestion des approches portuaires, tels que les différents types de VTMS (Vessel Traffic Management System), s'appuient sur l'intégration en temps réel des données recueillies par diverses méthodes : Infrarouge, Radar, senseurs, AIS, GPS. Ils permettent une visualisation en temps réel des positions respectives des navires en approche ou en partance. Le travail d'agilisation des mouvements de navires peut ainsi s'accomplir dans le cadre d'une sécurité renforcée.



La reconnaissance optique des caractères

La Douane Fédérale Brésilienne a rendu obligatoire à partir de décembre 2012 l'utilisation intensive de la technologie OCR (Optical Character Recognition) dans toutes les installations sous douane du pays. Cette technologie, basée sur l'imagerie haute définition automatisée vise à lire et enregistrer les plaques d'immatriculation de tous les véhicules accédant aux zones sous-douane. De même le système doit être à même de lire les numéros de containers et de wagons, le cas échéant. Répondant à un exigent cahier des charges, le système OCR doit être couplé avec des systèmes de caméras en circuit fermé, de reconnaissance biométrique des individus habilités, ainsi que de scanning des containers et véhicules pénétrant dans l'enceinte sous-douane.



Source G-Tech Santos

Certains terminaux maritimes ont, dans la foulée, étendu l'application de la technologie OCR aux activités des opérations des navires. Installées sur les portiques eux-mêmes, les caméras du système OCR enregistrent automatiquement tous les containers manipulés par le portique. Ainsi, les containers à l'embarquement et au débarquement sont répertoriés dans le système de la même manière que les mouvements terrestres. La boucle est bouclée, les capteurs OCR des portiques et des gates s'apurent mutuellement. Aucun container ne devrait pouvoir y échapper.

Ces terminaux disposent ainsi d'un monitoring automatique complet de toutes les entrées et sorties de véhicules et de containers, par voies maritime et terrestres. Cela forme sans nul doute un puissant outil de gestion du terminal à tous les niveaux.

Conclusions

Comme nous l'avons vu, divers types de technologies récentes, sinon à proprement parler nouvelles, ont été appliquées au cours des dernières années, à différents segments des procédures documentaires et opérationnelles qui soutiennent le transport maritime, modifiant ainsi, parfois profondément, les pratiques existantes dans les chaînes logistiques.

De la négociation des frets à la gestion des expéditions et de leur documentation, du simple pointage des containers à l'assistance à la navigation, de la lutte contre la pollution et les embouteillages à l'optimisation de la sécurité des zones portuaires et sous-douane, rares sont les secteurs de la chaîne logistique qui n'ont pas bénéficié d'une avancée technologique sous une forme ou l'autre.

Les nouveaux systèmes plus ou moins complexes développés et mis en place permettent aux acteurs de ces différents segments de traiter les flux d'information de manière beaucoup plus agile et efficace qu'auparavant. Ils permettent en fait de réaliser les économies d'échelle inhérentes à la massification des échanges commerciaux, et de capter les synergies qui en découlent.

Le paysage de la chaîne de transport a changé, mais les fonctions à remplir restent identiques. Les principes fondamentaux restent inchangés. Ce sont les méthodes auxquelles on a recours pour les mettre en pratique qui ont évolué, en fonction des nouvelles technologies ainsi développées. Elles ont permis une augmentation spectaculaire de l'efficacité individuelle des acteurs du commerce international, et de leurs organisations respectives.