

**ANALYSE ET SCÉNARIIS PROSPECTIFS
POUR UN SCANNING À 100 % DES CONTENEURS
À DESTINATION DES ETATS-UNIS**

FRÉDÉRIC CARLUER
NIMEC-IAE DE CAEN
ET EMN

YANN ALIX
IPER
EMN

1. INTRODUCTION

Lorsqu'on évoque la loi *H.R.1 (House Resolution One)* « 100% scanning » de quoi parle-t-on ? Qu'en est-il du marché mondial des conteneurs maritimes ? du marché américain des conteneurs ? Au milieu des années 2000, un total d'environ 400 millions de boîtes a été manutentionné sur environ 600 terminaux portuaires conteneurisés. Sur ce total, un volume moyen d'environ 20 % correspond à des boîtes vides du fait des déséquilibres chroniques de flux entre les grands bassins de production et de consommation intercontinentaux. Aussi, peu ou prou, il faut considérer environ 320 millions de boîtes manutentionnées sur les terminaux maritimes et fluvio-maritimes mondiaux et les États-Unis représentent un huitième de ce trafic. Sur ce total mondial, environ 300 millions c'est-à-dire 90 % se situent sur les grandes routes Est-

Ouest et sur les grands « *hubs* » d'Asie du Sud-est, de la Méditerranée et de la zone Caraïbes (HARVARD BUSINESS REVIEW, 2009). En prenant comme référence une moyenne maximale de 0,5 % du total des boîtes maritimes ayant subi un scanning physique, on peut considérer que le marché mondial actuel équivaldrait à environ 1,2 million de scans. Bien sûr, des disparités régionales complexifieraient un peu plus la lecture du marché mondial à l'instar du Canada où il est annoncé qu'un minimum de 3 % du total des boîtes est scanné ou encore de l'Australie qui pourrait faire passer son niveau de scanning de 5 000 à 130 000 par an (sur un montant de 4,6 millions d'evp en 2006, ce qui avoisine aussi 3 %).

Toutefois, ces estimations du marché mondial du scanning conteneurisé se trouvent bouleversées depuis les attentats ayant eu lieu sur le sol américain en Septembre 2001 (GREENBERG, 2006 ; OCDE, 2002 ; SHEFFI, RICE, 2003). Avec le *Container Security Initiative* (CSI ; U.S. CBP, 2006), ce sont désormais 58 ports (23 en Europe, 21 en Asie et au Moyen-Orient, 13 en Amérique et 2 en Afrique selon le *U.S. Department of Homeland Security*, 2009), représentant plus de 85 % des flux exportés à destination des États-Unis, qui ont comme impératif de scanner les conteneurs dits « à risque » suite à une analyse d'informations intelligentes rattachées au mouvement de la marchandise conteneurisée (CALDWELL, 2008 ; PAYNE, 2007 ; KRUCK, 2006 ; FABBE-COSTES, 2006 ; ISO 28000, 2005). Et dans le contexte de la loi *H.R.1*, ce sont près de 500 milliards de valeur marchande qui doivent subir un scanning complet à l'horizon 2012 correspondant, d'après différentes projections de croissance des trafics conteneurisés sur les grandes routes Est-Ouest, à un total de près de 30 millions de conteneurs (evp) en provenance majoritairement de ports chinois, coréens, japonais et ouest-européens, et plus récemment du Sud-Est asiatique. Cette extrapolation risque d'être minorée au regard de la crise économique actuelle : l'évolution du trafic à l'import fut négative en 2007 (de l'ordre de 5 % alors même que les exports augmentaient de 5 % à 11,5 millions de conteneurs !), contre plus de 10 % en moyenne sur les 10 dernières années, avant de laisser place à une réelle décroissance de 18 % de décembre 2007 à décembre 2008 (RITA, 2009). De manière à bien cerner l'enjeu économique, il faut rappeler que le seul marché américain du scanning pèse environ 380 millions \$ en 2006 et que les estimations pour 2013 prévoient un triplement de l'activité, soit un montant supérieur à 1,2 milliard \$, et que le chiffre de 17 milliards \$ évoqué par le rapport de l'agence *U.S. Customs and Border Protection* (2008) pour équiper l'ensemble des ports mondiaux devrait être un vrai frein à l'application de cette loi embarrassante pour la nouvelle secrétaire à la sécurité nationale, Janet NAPOLITANO (INSIDE U.S. TRADE, 2009).

L'hypothèse centrale de cette recherche est que le transport conteneurisé tire sa dynamique de la flexibilité des opérateurs internationaux de la « *supply chain* ». Dès lors qu'une loi aussi drastique que le *100% scanning* sera appli-

quée, c'est la fluidité et donc le management du secteur lui-même qui se trouvera « menacé » par une réorganisation nécessaire des chaînes de transport et de valeur, mettant au cœur de la performance l'impératif de sécurisation de toute la chaîne logistique à destination des États-Unis. Dans ce contexte économique et réglementaire évolutif, cette recherche, qui relève de la prospective, part d'un postulat unique : quel sera l'impact sur le commerce international si la loi américaine « *100% scanning* », votée par le Congrès, entre effectivement en application au 1er juillet 2012 ? Pour ce faire, il importe de décrire et d'envisager les conséquences probables de cette loi. Dans une première partie, l'examen des réactions à l'introduction de la loi s'articule autour d'une analyse des réponses officielles et opérationnelles recensées auprès de divers organismes internationaux et des résultats d'une enquête réalisée auprès des autorités portuaires par le Département de la Sécurité Intérieure américaine et d'un travail d'expertise mené par les auteurs eux-mêmes pour le compte de l'Organisation Mondiale des Douanes (OMD). Tant en termes politiques qu'économiques, la place et le rôle de la Chine font de ce pays le point focal de la mise en place des nouvelles réglementations en matière de scanning. La seconde partie conduit à l'établissement de quatre scénarii sur la base des résultats macro et micro-économiques précédemment obtenus en combinant les trois paramètres suivants : investissement en infrastructures, innovations technologiques et ressources humaines.

2. ENJEUX OPÉRATIONNELS DU *100% SCANNING*

Face au défi politique et économique de la « *seacurity* » post 11 septembre (VAN DE VOORT, 2003), la promulgation de la loi du *100% scanning* le 4 août 2007 à l'initiative d'un amendement démocrate vise à systématiser un contrôle physique du contenu des conteneurs à destination des USA (CRS REPORT FOR CONGRESS, 2007). En effet, son application exigera un *Risk Management Process* totalement refondu impliquant un changement radical des pratiques du commerce mondial de produits manufacturés. Le *100% scanning* ira bien au-delà des nombreuses initiatives américaines et internationales établies après le 9/11 tel que la CSI, le CTPAT, la loi des 24 heures ou encore le cadre de normes douanières SAFE. Jusqu'à la loi du *100% scanning*, l'emphase sécuritaire était mise sur un meilleur contrôle des informations liées aux marchandises et à tous les acteurs de la chaîne logistique internationale. Les *Risk Management Processes* misaient alors sur une plus grande transparence et une meilleure traçabilité des informations échangés et des produits transportés. Une nouvelle forme de solidarité, ou du moins de « coordination », au sein de la chaîne logistique internationale s'est instaurée notamment par les responsabilités de chacune des parties prenantes en cas de contrôles physiques et intrusifs dans les conteneurs. Avec l'instauration du Code ISPS, les modalités de gestion et d'opération des activités portuaires et maritimes ont déjà été profondément modifiées avec notamment les contrôles

des accès et le renforcement des mesures dissuasives au sein et aux abords des terminaux et à bord des bateaux. Avec le *100 % scanning*, l'impérieuse nécessité d'une manipulation physique de la boîte laisse entrevoir des ruptures physique, opérationnelle et organisationnelle nettement plus contraignantes aux abords et au sein des terminaux conteneurisés traitant des marchandises à destination du marché américain. Les révolutions technologiques qui pourraient découler d'une mise en application du *100% scanning* ne solutionneront que partiellement la problématique de rupture découlant d'un contrôle systématique sur une partie seulement des flux gérés par les exploitants de terminaux.

Ainsi, si cette loi apparaîtrait légitime dans son esprit et sur le papier, les membres du Congrès sont loin d'avoir anticipé ses impacts organisationnels et politico-économiques, ce qui leur vaut les critiques du CBP lui-même d'une part et des organisations internationales et... des partenaires commerciaux des États-Unis d'autre part. Ces réactions sont mises en perspective au sein de cette partie, de même qu'une première analyse de coûts ainsi que les défis infrastructurels à relever en particulier pour les ports de la côte ouest des États-Unis (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2005).

2.1. RÉACTIONS À LA LOI : TROIS INTERPRÉTATIONS

La nouvelle réglementation américaine a suscité de très nombreuses réactions tant de la part des communautés maritime et portuaire que des gouvernements. Sans être exhaustive, la liste demeure très longue avec notamment aux États-Unis même, le Département de la Sécurité Intérieure, les Douanes, la Chambre de Commerce américaine et de nombreux experts en sécurité du gouvernement américain. A l'étranger, on peut citer les grandes fédérations professionnelles de chargeurs, la plupart des armements de lignes régulières, la Commission Européenne, ainsi que les gouvernements de grands pays ayant des relations commerciales avec les États-Unis comme l'Allemagne, le Canada, l'Espagne, la France, la Grèce, l'Italie, le Japon, les Pays-Bas, le Portugal, Singapour et même le Royaume-Uni.

Il apparaît intéressant d'analyser d'une part les réactions du *World Shipping Council* (2007), qui synthétise les points de vue défendus par les leaders mondiaux de la ligne régulière, et d'autre part la position de la Commission Européenne. Le tout est mis en perspective avec les résultats de l'enquête menée pour le compte de l'OMD auprès d'une dizaine d'autorités portuaires.

Le WSC a publié son point de vue juste après la signature de la loi par le Président BUSH en Juillet 2008. Le Conseil a tout d'abord souligné une somme de points de procédures : « *qui doit inspecter, qui doit interpréter, qui doit payer, notamment pour l'achat et l'entretien des équipements de scanning, sans mettre de côté les problématiques de santé publique et de sécurité* ». Le Conseil a soulevé d'autres objections sur la manière dont la loi

a été actée : « pourquoi les résultats des projets portuaires pilotes n'ont pas été considérés, pourquoi il n'y a pas eu de comité mis en place avant le vote à la Chambre, pourquoi ne pas avoir demandé leurs points de vue aux autres gouvernements ».

La plupart des points soulevés furent repris sans détour par l'entremise de la Commission Européenne. Ne pas avoir pris les résultats des tests effectués au port de Southampton est présenté comme une erreur et la Commission Européenne n'hésite pas à exprimer ses doutes sur les résultats attendus de cette loi, allant même jusqu'à s'interroger sur les potentielles perturbations du commerce mondial. Le caractère unilatéral de cette loi est sévèrement énoncé : « *the U.S. 100% scanning initiative is unilateral and implies extraterritoriality* » (KOVACS, 2008 : 14). Il est fait écho à l'importance de la coordination internationale pour déboucher sur une coopération en matière de sécurité, seule à même d'aboutir à l'adoption de mesures partagées. Il est essentiel de rappeler que rien n'indique l'évocation opérationnelle ou même politique d'une réciprocité d'un processus de contrôle des conteneurs d'exportation américains dans le texte de loi. De même, aucun des partenaires commerciaux importants des États-Unis n'a officiellement pris de position ou émis l'hypothèse de mesures de réciprocité à l'égard des ports d'exportations américains. Les considérations de sûreté contre la menace terroriste internationale n'ont pas le même écho dans les sphères politique et publique en dehors des États-Unis. La dimension éminemment politique de l'initiative américaine à l'égard d'une opinion publique nationale très sensibilisée depuis le 11 Septembre 2001 n'a pas d'équivalent même dans les autres pays frappés par des actes terroristes sur leur sol. Aussi, il est à penser que le symbole politique d'une réciprocité pourrait peut-être voir le jour sur des argumentations plus économique-financières que purement idéologiques ; ce qui poserait d'ailleurs un véritable problème aux États-Unis puisque bon nombre de terminaux américains apparaissent déjà en sous-investissements structurants chroniques.

Les deux documents soulignent qu'il n'a jamais été prouvé que les actuelles mesures de sécurisation soient moins efficaces que celles prônées par le *100% scanning*. Il est fait mention, entre autres, de la loi des 24 heures, la *Container Security Initiative (CSI)*, les inspections ciblées des conteneurs à risque par les services douaniers, le plan de contrôle des navires étrangers dans les eaux territoriales américaines par les Gardes-Côtes américains... L'approche actuelle de la gestion des risques fonctionne bien et ne perturbe que marginalement le commerce mondial.

Du fait que la loi *100% scanning* stipule que les inspections doivent être réalisées dans le port étranger d'origine, il apparaît essentiel de sonder les réactions de la part des autorités portuaires elles-mêmes. En 2007, les auteurs ont entrepris pour le compte de l'Organisation Mondiale des Douanes une enquête de terrain auprès d'un échantillon représentatif de 10 ports (CARLUER

et alii, 2008). Cinq représentent les ports agissant comme portes d'entrées principales régionales (Abidjan, Casablanca, Dakar, Montevideo et Rio de Janeiro) et ne sont pas à proprement parler de grands ports pivots mondiaux comme la seconde catégorie (Dubai, Hong Kong, Le Havre, Rotterdam et Singapour). Les réactions furent très variées depuis le scepticisme et l'incompréhension de Rio et Casablanca à la surprise et le manque de préparation totale comme à Abidjan et Montevideo. Pour la plupart des grandes entités portuaires, les réponses furent plus nuancées, voire fatalistes, certains pouvant y déceler une hypothétique opportunité commerciale. Le Havre et Rotterdam se ne déclarèrent pas surpris, tandis que pour Dubai, le maître mot est l'anticipation pour mieux s'adapter, alors que les ports asiatiques de Hong-Kong et Singapour évoquent le fait que cette mesure pourrait se traduire par une différenciation commerciale régionale.

Plusieurs questionnements opérationnels doivent néanmoins être considérés dans le cadre de la mise en place du *100% scanning*. En premier lieu, le coût, puis vient la capacité opérationnelle des ports à scanner 100 % des boîtes et enfin quels impacts et en particulier sur quels segments des chaînes de valeur logistiques ?

2.2. ANALYSE DE COÛTS DU 100% SCANNING : UNE PREMIÈRE ESTIMATION

De manière à réaliser une première analyse de coût, nos entretiens auprès d'experts, à la fois fabricants (Smith Detection, Nuctech, SAIC, Rapiscan) et gestionnaires (SGS, Cotecna, Bureau Veritas), en matière de scanning permettent d'aboutir à une première estimation du coût unitaire par conteneur scanné. Il va de soi que selon la qualité du matériel, la performance du matériel, l'usage du matériel et bien sûr l'importance de la place portuaire considérée (en termes de trafic en particulier), le coût global du conteneur scanné sera différent. D'autres paramètres liés aux ressources humaines comme la productivité de la main-d'œuvre, le niveau de qualification ou encore le niveau de rémunération des agents sont à prendre en compte dans le développement d'une analyse micro-économique sur les coûts finaux projetés du *100% scanning* à l'horizon 2012.

A partir de là il peut être intéressant de comparer deux types de matériels (la machine étant considérée amortie sur 7 années, sur la base d'un prêt à intérêt de 10 % l'an) : l'un plus classique, un scanner fixe déplaçable (*gantry* « relocatable ») à double tunnel et un modèle plus récent : le *pass-through* (système traversant). Selon l'estimation moyenne internationale exprimée par les experts, industriels et opérateurs, affinée à partir des coûts réels moyens (décomposés sur la base des quatre points précédents) que nous a transmis Bureau Veritas, il ressort que l'un et l'autre scanner doivent être choisis en fonction du nombre de conteneurs à scanner, de la configuration des espaces portuaires et de leur potentiel de développement, voire d'une

éventuelle réaffectation à moyen terme (sur un corridor routier par exemple lorsque la technologie sera encore plus performante). L'intérêt de cette comparaison est de donner à la fois :

- . une estimation du coût unitaire moyen du conteneur scanné en fonction de la quantité scannée ;
- . et un premier aperçu de la pertinence relative de chacune des deux machines en fonction de l'activité portuaire de la place communautaire considérée.

Le scanner fixe déplaçable (« Reloc ») est un peu plus onéreux que le *pass-through* mais possède un triple avantage : il peut percer plus de 33 cm d'acier (contre plus de 26 cm), permet d'inspecter la cabine, et surtout il donne une meilleure image en détaillant les matières organiques et inorganiques¹.

A l'inverse, le *pass-through* est plus déplaçable (il n'y a pas de rails à déplacer et surtout à installer), permet le haut débit (plus de 100 camions, ou encore ensembles routiers tracteur+remorque en général, scannés par heure), nécessite moins de surface au sol (une simple zone de protection des radiations), mais va générer comparativement plus de fouilles manuelles² (surcoût en ressources humaines, en sécurité réalisée par des tierces parties ou les Douanes). Il a aussi l'avantage d'une plus grande souplesse pour gérer les pics de conteneurs à scanner (donc les files d'attente potentielles au sein des espaces portuaires) et pour s'adapter aux évolutions des règles de ciblage. En termes de *risk management* mais surtout de besoins en support informatique, ce système est plus exigeant (et donc plus onéreux) car les technologies associées sont interreliées, soit une automatisation maximale et une connexion sécurisée avec l'informatique douanière et portuaire. Par ailleurs, de nombreuses technologies complémentaires, de type *snifers* (chiens électroniques), peuvent être facilement ajoutées pour augmenter le pouvoir de détection et/ou faciliter les fouilles manuelles.

Au-delà des coûts directs des machines, estimés à 2 M\$ pour le « Reloc » et à 1,6 M\$ pour le *pass-through*, l'ensemble des coûts indirects a été estimé en intégrant tout particulièrement quatre volets :

- . les infrastructures (emplacement et bâtiment dédié avec toutes les fonctionnalités) ;
- . les *shifts* qui seront plus nombreux en fonction du nombre de conteneurs à scanner (sur une base de 5 jours par semaine et de 50 semaines l'an (pour un fonctionnement H24 7j/7) ;

¹ Les explosifs et les drogues sont alors mieux décelables, surtout lorsque ceux-ci sont mélangés avec des matériaux de densité voisine. Le port de Rotterdam a ainsi pu distinguer dans des conteneurs, la drogue du café.

² Dans l'application qui suit, le surcoût lié aux fouilles pour le scanner *pass-through* est estimé à 10 %, principalement dû à la moindre précision de l'image à interpréter par l'opérateur.

- . les ressources humaines relevant du management (manager, opérateurs-système, opérateurs-images, responsable informatique, marshall et autres cadres administratifs) ;
- . et de la sécurité et de la maintenance.

Les droits de douane à l'installation sont supposés nuls et la taxe sur la valeur ajoutée est due et estimée à 20 %. Enfin, les coûts de logistique des conteneurs (30 minutes environ de porte-conteneur pour faire le stop au scanner, estimés à 20\$) et le coût du terrain mis à disposition par le port ne sont pas pris en compte. Sur ce nouveau surcoût indirect le système traversant qui est plus rapide que le « Reloc » dispose d'un avantage, donc d'un gain de coûts.

Au bilan, il apparaît tout d'abord que, pour un nombre limité de conteneurs scannés par an (5 000 evp par exemple), le coût unitaire du scanning est exorbitant (plus de 400\$³) alors que l'on peut descendre à 20\$ l'unité (pour le « Reloc » et comme pour le *pass-through*) pour un nombre de conteneurs annuels scannés de plus de 140 000 unités⁴ (Tableau 1).

Tableau 1 : Coût unitaire du conteneur evp scanné en \$ selon le modèle de scanner choisi

Nombre de conteneurs scannés par an	Scanner 1 : <i>Pass-Through</i>	Scanner 2 : fixe <i>Relocatable</i>
	6 Mev	6 Mev Double Tunnel
5 000	440	400
35 000	63	57
75 000	31	30
105 000	21	27
140 000	20	21
225 000	12	52
420 000	10	63

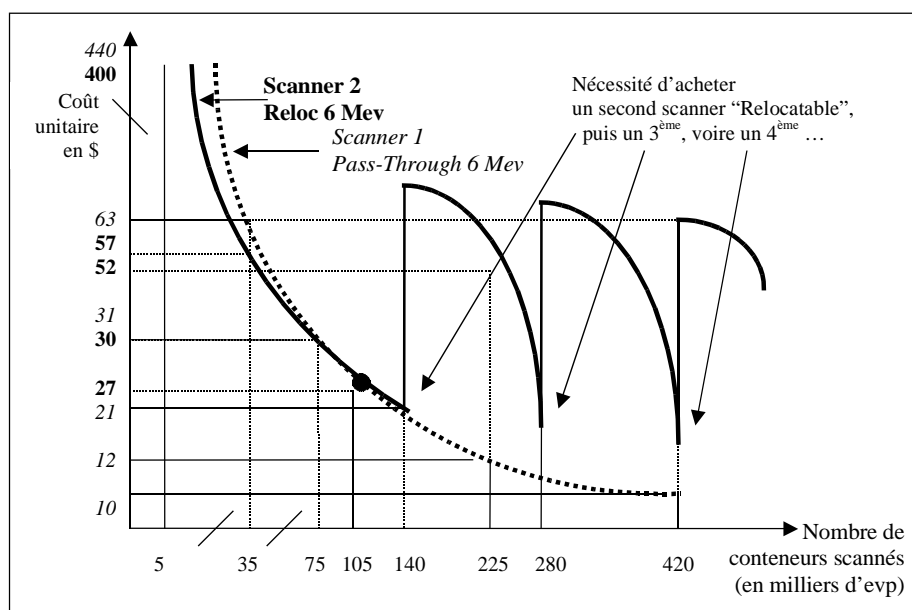
Jusqu'à environ 100 000 evp scannés, le « Reloc » est plus compétitif que le *pass-through* avant que la courbe ne s'inverse. Si le nombre de conteneurs annuellement scannés était encore supérieur, par exemple 420 000 conteneurs scannés dans l'année, le coût unitaire pourrait descendre en deçà de

³ Sur cette base, il va de soi que l'intérêt d'acheter un scanner est nul (sauf pour renforcer l'image de la place portuaire et faire potentiellement peur aux trafiquants), dans la mesure où le coût unitaire d'une fouille peut être estimé à environ 300\$.

⁴ Se focaliser sur le coût actuel du scanning de quelques unités est donc très peu pertinent (par exemple évoquer des chiffres « entre 200 et 500 euros pour chaque unité radiographiée » ; BERR, 2008 : 62) car son mode de fonctionnement reste absolument « artisanal », alors que le 100% *scanning* révolutionnerait les pratiques logistiques et organisations portuaires, et favoriserait un abaissement drastique du coût unitaire au regard des volumes traités.

10\$ pour le *pass-through*, alors que le « Reloc » ne devient plus du tout compétitif au-delà de 150 000 boîtes puisque une seconde machine est nécessaire pour assurer le scanning d'un tel volume. Cela explique les différentes ruptures de la courbe caractéristique de ce scanner « Reloc » (Graphique 1), résumant la relation entre le coût unitaire d'un conteneur scanné et le nombre total de conteneurs scannés, en raison des coûts additionnels en équipement et surtout en personnel (le moindre débit exigeant de nouvelles équipes selon le volume à traiter), alors que la courbe correspondant au scanner *pass-through* reste linéaire.

Graphique 1 : Estimation du coût unitaire direct d'un conteneur scanné en fonction de l'activité globale



Ces courbes livrent une première estimation du scanning d'un conteneur sur la base des entretiens réalisés et des données empiriques fournies par Bureau Veritas. L'introduction d'un système de « *risk-management* » hyper-moderne en lien avec le scanner devrait probablement générer un coût additionnel de 3\$ par conteneur (pour 150 000 conteneurs scannés annuellement; et autour de 15\$ pour 35 000 evp annuels). Il va de soi qu'un meilleur retour sur investissement sera favorisé si une analyse de risque permet de réduire considérablement le nombre de conteneurs scannés (*100% screening* et *50% scanning* par exemple). Une fois encore, il est absolument nécessaire de garder à l'esprit que le scanning des conteneurs est un outil complémentaire d'une analyse de risque toujours incontournable.

Reste la question et le coût de l'interprétation dès lors qu'elle ne serait pas faite dans le port d'origine faute de personnes compétentes. Il est possible alors de réaliser un calcul quelque peu futuriste. A savoir, combien de dou-

niers et/ou autres opérateurs-images les Américains devraient embaucher au sein du *National Targeting Center* si leurs partenaires se contentaient de scanner les conteneurs dans le port d'origine puis d'envoyer l'image cryptée non interprétée (la loi *H.R.1* n'imposant pas l'analyse d'image) par voie sécurisée aux États-Unis ? Si on part du principe qu'une image représente 10 méga-octets et qu'un opérateur peut en interpréter 10 par heure (soit 1 600 heures par an sur la base de 8 heures travaillées pendant 200 jours sur l'année), il pourra analyser 16 000 images par an (et on imagine alors aisément la base informatique gigantesque qu'il serait indispensable de créer...). Le nombre de conteneurs à destination des États-Unis étant de plus de 18 millions aujourd'hui (et potentiellement 30 millions en 2012), cela revient à embaucher 1 125 personnes au centre névralgique de Washington (1 875 en 2012). A titre d'information, le nombre de personnes dédiées à l'interprétation des images en provenance des 58 ports CSI est d'une cinquantaine, 5 à 10 images environ étant reçues par semaine depuis chaque port CSI...

Cette quantification n'est qu'une première estimation très approximative mais reste intéressante sur un point : le coût global du *100% scanning* est pour moins d'un tiers lié à la valeur de la machine achetée. Autrement dit, tout ce qui gravite autour du scanner lui-même, à commencer par les ressources humaines (en particulier les opérateurs-systèmes et les opérateurs-images) mais aussi le système informatique dédié et les infrastructures représentent bien plus de la moitié du coût global.

A l'heure d'aujourd'hui le seul marché américain du scanning pèse environ 380 millions de dollars (chiffres 2006) et les estimations pour 2013 prévoient un triplement de l'activité, soit un montant supérieur à 1,2 milliards de dollars. On imagine aisément que si la loi *100% scanning* rentrait effectivement en application (à titre d'exemple, la Canada affirme scanner 3 % de ses conteneurs, essentiellement à l'import), le chiffre d'affaires global du scanning de seulement 10 % des 30 millions de conteneurs potentiels à destination des États-Unis en 2012 serait très supérieur à ce montant ; en particulier au regard des effets induits, même si les évolutions technologiques (en témoigne la forte baisse du coût d'achat moyen d'un scanner standard) et organisationnelles (optimisation des infrastructures existantes, émergence de nouveaux acteurs travaillant en réseau) contribueraient à réduire de beaucoup le coût unitaire moyen du conteneur scanné.

Finalement, et en guise de dernier élément à prendre en compte, il faut s'interroger sur les conséquences induites par la hausse des coûts de scanning sur les grands volumes exportés, et notamment sur les très grands importateurs américains du commerce de détail comme Walmart Stores Inc. ou The Home Depot Inc. Pour l'année 2004, les deux premiers importateurs conteneurisés américains totalisaient respectivement 580 000 et 300 000 conteneurs et les responsables de Walmart mentionnaient avoir même aug-

menté de 115 000 le volume total importé pour 2005, soit près de 700 000 conteneurs pour cette seule enseigne de distribution américaine. En termes de répercussion financière, cela signifie qu'une surcharge opérationnelle de quelques dollars pourrait se traduire en millions au moment d'écouler les stocks sur tous les magasins selon le Président de l'Union Maritime Et Portuaire (UMEP), Christian LEROUX. A l'instar des surcharges imputées suite à l'implantation du Code ISPS, les chargeurs américains s'interrogent sur les conséquences économiques et financières qui seront répercutées en cascade, depuis les Douanes des pays concernés en passant par les autorités portuaires des pays étrangers et les opérateurs internationaux de terminaux (estimées 8 millions de dollars par ligne d'expédition selon le CBP 2008), jusqu'aux compagnies maritimes, aux importateurs et finalement aux consommateurs finaux !

Outre le coût opérationnel du traitement de la boîte à scanner, ce sont tous les coûts indirects d'immobilisation, de brouettage ou encore de traitement physique sur les terminaux chinois et internationaux qui seront à internaliser pour les importateurs américains (WILMSMEIER et alii, 2006). La note risquerait de dépasser les quelques dollars par boîte dans un objectif de sécurisation de toute la chaîne logistique d'approvisionnement à destination du marché américain de consommation. L'actuelle organisation des circuits de stockage, de traitement logistique et de distribution depuis les terminaux maritimes américains et canadiens pourrait être encore profondément modifiée.

2.3. DÉFIS PHYSIQUES ET ORGANISATIONNELS DANS LES PORTS

Les autorités américaines ont entrepris des expériences-tests sur deux séries de ports à travers le monde. Le premier groupe comprenait Southampton, Port Qasim et Puerto Cortes pour un scanning à 100 % de toutes les boîtes conteneurisées à destination des États-Unis alors que le second groupe incluant Busan, Hong-Kong et Salalah, puis Singapour (SINGAPORE CUSTOMS, 2008 ; WASHINGTON TIMES, 2007) n'opéraient des tests que sur une partie seulement des conteneurs à l'export vers les États-Unis. Ces projets-pilotes s'intégraient aux opérations CSI et furent entrepris avant la promulgation de la loi du *100% scanning*. Les résultats furent publiés (U.S. CBP, 2008), mais les détails de l'analyse restent peu convaincants avec des résultats partiels dévoilés pour Southampton, Port Qasim and Hong-Kong. Pour ce dernier port, les tests furent conduits sur une base volontaire uniquement pour les camions à l'entrée (39 % des mouvements totaux) du seul « *Modern Terminal* » alors que pour Southampton, ce furent l'ensemble des camions à l'entrée du terminal qui furent scannés. Outre le fait que les conclusions générales de ces tests furent positives malgré quelques dysfonctionnements sur les opérations, plusieurs problèmes ont tout de même été relevés :

- . Le suivi de toutes les boîtes acheminées par un mode autre que le camion et la gestion des boîtes qui subissent un transbordement pose

un sérieux problème. Les flux à destination finale des États-Unis doivent être isolés et exigent un brouettage local à destination des scanners. Ces mouvements et manutentions supplémentaires représentent un coût additionnel moyen estimés à 300 \$ (selon les estimations de la Commission Européenne).

- . Tous les ports testés pour le *100% scanning* présentaient un nombre très limité de boîtes à destination du marché américain. Pour Port Qasim, Southampton et Puerto Cortes, les tests ont porté seulement sur un total de 51 937 conteneurs ce qui signifie que les mêmes procédures à mettre en place sur les principaux ports de transbordement du monde pourraient logiquement avoir bien plus d'impacts, notamment pour ceux utilisant plusieurs modes de pré-acheminements.
- . Dans le cadre des expériences-pilotes, les coûts d'équipements et de personnels d'un montant total de 60 millions \$ ont été pris en charge par les autorités américaines. Au regard de la taille de l'échantillon retenu, force est de conclure que le coût total d'une implantation généralisée du *100% scanning* aura un coût très largement supérieur pour les pays et ports étrangers impliqués dans le processus.
- . Les tests furent réalisés avec des autorités portuaires collaboratives même si des difficultés ont été rencontrées parfois avec les pouvoirs publics des États souverains comme par exemple l'envoi d'images scannées depuis un port étranger vers les services américains. Port Qasim notamment n'a pas obtenu l'autorisation de la part du gouvernement pakistanais du positionnement d'agents américains pour l'utilisation des scanners et les images ont subi un aller/retour pour une analyse des résultats déjà analysés aux États-Unis. Cela signifie que l'implantation complète du *100% scanning* impliquera automatiquement des acteurs moins collaboratifs.
- . La mobilisation des personnels qualifiés pour opérer les actions de scanning signifie naturellement que des investigations plus classiques, notamment sur d'autres types de frets identifiés comme potentiellement dangereux, pourraient être moins suivis.
- . Les niveaux de maîtrise des systèmes d'information diffèrent d'un port à l'autre, d'une communauté portuaire à l'autre. En outre, l'application de différentes opérations dans un processus unique et standardisé de scanning peut devenir très complexe. Autre exemple, les caractéristiques même physiques des systèmes et matériels de transport peuvent rendre le processus très difficile comme le prouve par exemple la hauteur supérieure des remorques anglaises qui impose une adaptation des matériels américains.

Pour conclure, il est intéressant de tirer parti de l'expérience des autorités portuaires et des principaux logisticiens/chargeurs des pays riverains : Mexique et surtout Canada. Avec les mises en œuvre des programmes sécuritaires américains C-TPAT et CSD (*Container Security Device*), il n'a pas été

constaté d'altération importante de la fluidité de la chaîne logistique intérieure continentale. Les conteneurs internationaux importés depuis les ports canadiens répondent aux exigences de traçabilité de l'information (Programmes SFI (*Secure Freight Initiative*) mais également TSA *Known Shipper Database*). Selon différents communiqués de presse de Transports Canada, force est de constater que les volumes internationaux transitant par les principales portes d'entrées portuaires canadiennes (Vancouver et Montréal essentiellement) à destination du marché américain n'ont pas subi de détournements spécifiques ou de surcoûts supplémentaires en dehors de ceux liés à la sécurisation globale du système continental de transport conteneurisé. Enfin, et cet exemple apparaît à l'heure d'aujourd'hui unique en Amérique du Nord, les autorités portuaires de Prince Rupert en Colombie Britannique revendique depuis novembre 2007 un scanning intégral de tous les conteneurs internationaux passant par son terminal de Fairview grâce à l'intégration d'un portail fixe intégré dans le design original de la nouvelle infrastructure portuaire (KRUSEL, 2007). Ainsi, Prince Rupert affiche clairement une différenciation commerciale forte vis-à-vis de ses concurrents de la côte ouest nord-américaine en plaçant la sûreté des flux imports et exports au cœur du développement actuel des flux au nord des infrastructures de Vancouver.

2.4. PROBLÉMATIQUES OPÉRATIONNELLES

De manière à mieux évaluer les échanges commerciaux susceptibles d'être impactés par la loi *100% scanning*, il est nécessaire de réaliser une étude approfondie des flux de conteneurs entrant aux États-Unis (CARLUER et alii, 2008 ; U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2005, 2007a,b ; U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, 2006, 2008 ; U.S. CUSTOMS AND BORDER PROTECTION, 2006). Il va de soi que si une mesure aussi contraignante que le *100% scanning* entrerait en application, les flux d'échanges bilatéraux et plus particulièrement l'accès au marché américain seraient très inégaux pour les pays de la planète. Ce transfert des coûts de la sécurité vers ses partenaires commerciaux devrait avoir un impact direct sur le renchérissement du coût des produits importés et peut ainsi être considéré comme une mesure protectionniste cachée, donc un moyen discrétionnaire pour réduire un déficit commercial abyssal (en particulier avec la Chine).

Un seul chiffre résume à lui seul la dynamique du marché conteneurisé américain⁵ à l'import (sur la période 1997-2006) : de moins de 7 millions de conteneurs il y a dix ans, les importations américaines représentent aujourd'hui près de 20 millions d'evp (sur plus de 100 millions dans le monde dès 2005

⁵ A l'échelle du monde, le trafic de conteneurs (imports et exports) est passé de 137 à 417 millions entre 1995 et 2006, progressant à une vitesse de 11 % par an contre un peu moins de 7 % aux États-Unis même si ces derniers représentent toujours 11 % du trafic aujourd'hui contre plus de 16 % en 1995 (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2006).

selon la CNUCED, 2007a), soit une croissance de 137 % sur la période et de plus de 10 % par an en moyenne. Les impacts en termes d'organisation portuaire sont multiples et d'autant plus complexes qu'une sécurisation accrue ne va pas forcément dans le sens de la facilitation de la chaîne logistique, en particulier sur la côte Ouest dont le développement est symptomatique de la croissance asiatique⁶.

L'examen des volumes de transactions concernées par grandes régions du monde (continents) fait ressortir trois tendances (Tableau 2) :

- . une grande homogénéité de croissance des continents américain, africain et de l'Océanie : environ 70 % de croissance sur la dernière décennie ;
- . le formidable bond asiatique (+185 % sur la période) tiré par la croissance chinoise (+472 %) ! On ne peut pas à proprement parler de croissance sino-asiatique unique car l'Inde est à 200 % et la Corée du sud à 105 % mais les chiffres donnent le tournis lorsqu'ils sont comparés avec la petite croissance japonaise (+14 %) ou même hong-kongaise (+12 %). Seuls le Vietnam et le Cambodge, qui partaient de très loin sur le marché américain (Tableau 3), font mieux sur cette période (1997-2006).
- . L'Europe est à la traîne : +52 % seulement sur la période, ce qui correspond à une croissance annuelle moyenne de 4,9 % quand l'Asie fait plus de 12 % ! L'écart peut sembler anodin mais, répété chaque année avec un tel écart, le fossé est manifeste en fin de période. Si ce chiffre n'est pas mauvais en soi, le vieux continent réalise les moins bonnes performances comparées ce qui se traduit par une érosion de 7,5 points en termes de parts de marché. A la date d'aujourd'hui l'Europe exporte à peine 13 % des conteneurs à destination des États-Unis contre plus de 20 % il y a à peine dix ans !

Tableau 2 : Évolution du commerce continental de conteneurs à destination des États-Unis

Continent	Nombre de conteneurs à destination des E.U. (evp)		Parts (%)		Evolution (points)	Croissance (%)	
	2006	1997	2006	1997		Globale	annuelle
Asie	13 750 115	4 818 955	74,42	61,88	+12,5	185,3	12,5
Europe	2 482 559	1 633 006	13,44	20,97	-7,5	52,0	4,9
Amérique	1 937 439	1 155 060	10,49	14,85	-4,3	67,7	6,1
Océanie	184 322	107 534	1,00	1,38	-0,4	71,4	6,4
Afrique	121 690	71 248	0,66	0,91	-0,3	70,8	6,3
Monde	18 476 126	7 785 804	100	100	0	137,3	10,2

⁶ « L'intensification du trafic maritime transpacifique menace de submerger les ports de la côte Ouest des États-Unis... en 2004, l'afflux du trafic a obligé 115 cargos emportant 4 milliards de dollars de marchandises à chercher refuge ailleurs » (LES ÉCHOS, 2008 : 4).

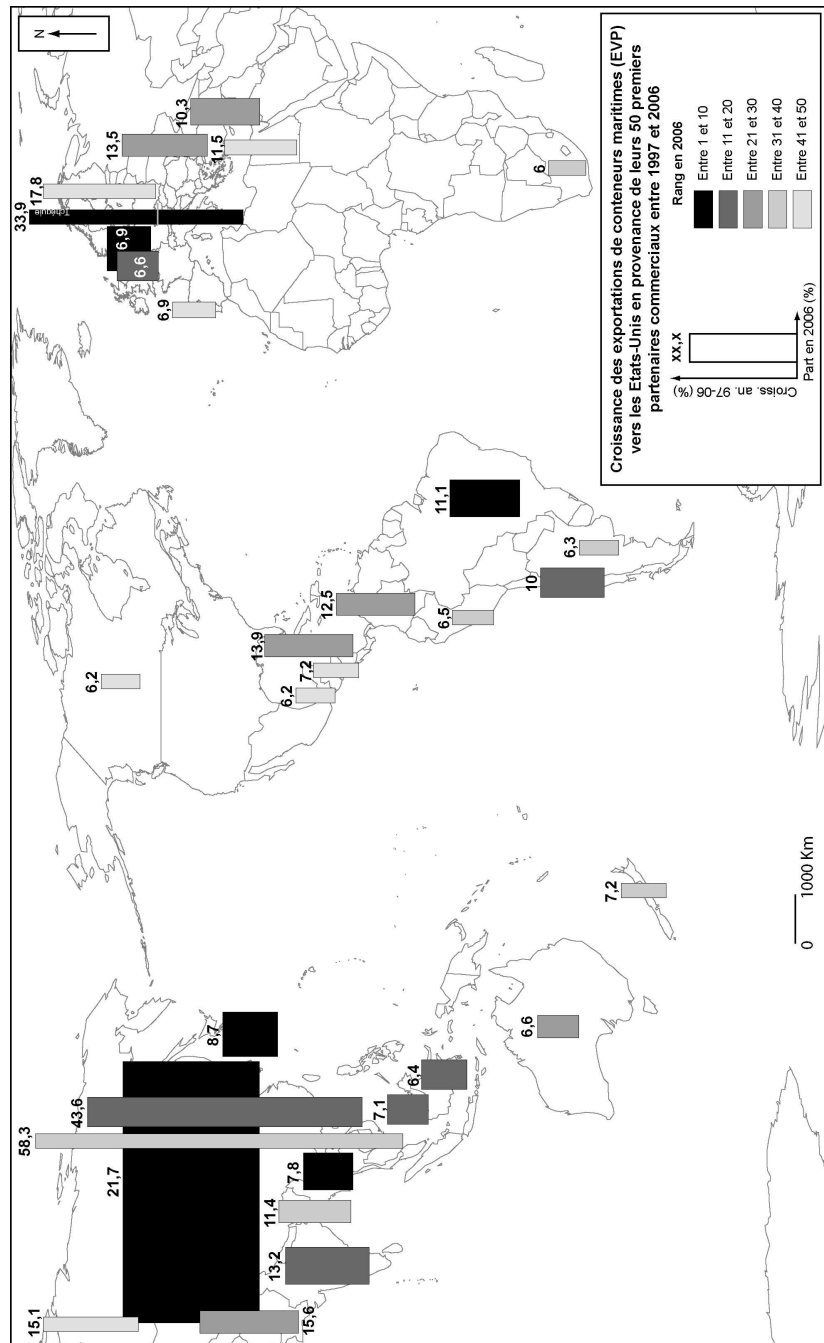
L'Asie représente donc aujourd'hui près de 75 % des importations américaines de conteneurs maritimes et est le seul continent à avoir gagné des parts de marché sur la période (+12,5 points depuis 1997). En termes de nombre de conteneurs importés par les États-Unis (Tableau 3), cela représente près de 14 des 18,5 millions des boîtes arrivées en 2006 (-5% en 2007). Le nombre de boîtes traité par les Américains était inférieur à 8 millions en 1997, le chiffre prévisionnel évoqué par les experts en 2012 avoisine les 30 millions !

Tableau 3 : Les 20 premiers fournisseurs des États-Unis
(en nombre de conteneurs)

Rang	Partenaires	2006	1997	Part 2006	Part 1997	Ecart	Crois.	Crois. an
1	Chine	8 447 028	1 477 199	45,72	18,97	26,7	471,8	21,7
2	Japon	827 520	720 731	4,48	9,26	-4,8	14,8	1,7
3	Hong-Kong	711 824	630 618	3,85	8,10	-4,2	12,9	3,1
4	Taiwan	610 772	569 722	3,31	7,32	-4,0	7,2	1,1
5	Corée du sud	570 520	277 641	3,09	3,57	-0,5	105,5	8,7
6	Allemagne	532 109	295 073	2,88	3,79	-0,9	80,3	6,9
7	Brésil	471 259	191 787	2,55	2,46	0,1	145,7	11,1
8	Italie	450 203	311 270	2,44	4,00	-1,6	44,6	4,4
9	Thaïlande	431 401	222 075	2,33	2,85	-0,5	94,3	7,9
10	Inde	371 441	123 671	2,01	1,59	0,4	200,3	13,2
11	Indonésie	323 205	187 920	1,75	2,41	-0,7	72,0	6,5
12	Malaysie	299 690	164 815	1,62	2,12	-0,5	81,8	7,1
13	Vietnam	295 071	14 270	1,60	0,18	1,4	1967,7	43,6
14	Pays-Bas	267 029	164 136	1,45	2,11	-0,7	62,7	5,8
15	Belgique	220 083	127 649	1,19	1,64	-0,4	72,4	6,6
16	Royaume-U.	204 212	206 538	1,11	2,65	-1,5	-1,1	0,2
17	Chili	198 328	86 490	1,07	1,11	0,0	129,3	10,0
18	Costa Rica	186 405	127 151	1,01	1,63	-0,6	46,6	5,1
19	France	181 254	157 891	0,98	2,03	-1,0	14,8	1,7
20	Espagne	176 117	112 531	0,95	1,45	-0,5	56,5	5,2
	Monde	18 476 687	7 787 430	100,00	100,00	0,0	137,3	10,2

Au regard de ces dynamiques continentales très asymétriques où l'Asie, et plus particulièrement la Chine qui représente une telle proportion des importations américaines de conteneurs maritimes (plus de 50 % aujourd'hui contre moins de 5 % en 1980 selon HUMMELS, 2006), la grande question qui se pose et qui doit être confirmée par une analyse prospective est la suivante : est-ce que finalement le *100% scanning* ne serait pas un dispositif uniquement asiatique ? Le fait le plus marquant est bien entendu la montée en puissance de la Chine, qui représente aujourd'hui près de la moitié des conteneurs (45,2 %) à destination des États-Unis (50 % avec Hong-Kong), contre moins de 20 % il y a 10 ans (Tableau 3 ; Carte 1). Le deuxième exportateur est le Japon avec moins de 5 %, la France n'étant que 19ème!

Carte 1 : Croissance (en %, hauteur de l'histogramme) des exportations de conteneurs maritimes (evp) à destination des États-Unis en provenance de leurs 50 premiers partenaires commerciaux entre 1997 et 2006 (relativement à la part de chacun d'entre eux : largeur de l'histogramme et au rang de chacun d'entre eux : couleur de l'histogramme)



Source : D'après les calculs des auteurs à partir des données de Port Import Export Reporting Service (PIERS), collectées from Vessel Manifests and Bills of Lading. The statistics exclude postal and military shipments.
 © CIRTAL (Université du Havre - France) - UMR 6228 /DEES CNRS - DEPRESZ & CARLIER F. - Février 2008.
 © CIRTAL (Université du Havre - France) - UMR 6228 /DEES CNRS & OMD - Février 2008.

3. SCÉNARIIS PROSPECTIFS DES IMPACTS DE LA LOI « 100% SCANNING »

A ce stade de l'étude, il importe de faire apparaître plusieurs scénarii prospectifs quant aux impacts potentiels de la loi *100% scanning* en croisant les principaux résultats et critiques mis en évidence précédemment avec l'état de l'art scientifique et les informations récoltées à partir d'entretiens et d'expertises de terrain. D'un point de vue technique, les conditions et les normes imposées pour le scanning des conteneurs (U.S. CBP, 2008) peuvent être revues à la baisse de manière à ne pas rendre obsolètes trois quarts des 1 300 scanners actuellement en fonctionnement dans le monde, et surtout, d'un point de vue politique, l'administration OBAMA et plus particulièrement Janet NAPOLITANO (nouvelle secrétaire à la sécurité nationale) peut revoir sa copie (INSIDE U.S. TRADE, 2009) en prorogeant l'application de la loi au-delà de 2012 ou en la vidant plus ou moins de sa substance.

3.1. IMPACTS MACRO-ÉCONOMIQUES PROSPECTIFS DE L'APPLICATION DE LA LOI AMÉRICAINE

Plusieurs scénarii peuvent en effet être construits concernant la capacité des ports à scanner 100 % des conteneurs :

- . Scénario 1 (Statu quo) : Aucun port n'est à même d'appliquer cette loi ;
- . Scénario 2 (Concentration triadique) : Aucun port excepté quelques méga-ports asiatiques et européens ;
- . Scénario 3a (Polarisation) : Tous les grands ports européens et asiatiques et quelques ports des pays intermédiaires et en développement ;
- . Scénario 3b (Polarisation dédiée) : Tous les grands ports européens et asiatiques et quelques ports des pays intermédiaires et en développement mais seulement pour les États-Unis ;
- . Scénario 4a (Maillage) : Tous les grands ports du monde ;
- . Scénario 4b (Maillage dédié) : Tous les grands ports du monde mais seulement pour les États-Unis.

Reste alors à anticiper les principales conséquences de la réalisation de chacun de ces scénarii. Cinq impacts sont présentement étudiés. Ils sont relatifs :

- . à la chaîne logistique : c'est évidemment le cœur de la problématique, à savoir parvenir à concilier les impératifs de sécurité (très renforcés avec le SFI) et de facilitation du trafic (notoirement compliqués avec le SFI au travers du surcoût occasionné et de la réorganisation portuaire imposée).
- . aux pays développés : ce sont les premiers concernés car les premiers « intéressés », le marché américain étant trop important pour être négligé. Maintenant reste encore la question non résolue de la probable extension de la loi *100% scanning* à l'Union européenne et au Japon au sein d'un nouveau cadre de normes faisant tout à la fois office de rempart potentiel au terrorisme (pour éviter entre autre la fameuse

« bombe sale » et sécuriser le commerce en général) et de protectionnisme caché permettant de renforcer une dominance logistique (renchérissant le coût des produits importés et favorisant d'éventuelles relocalisations industrielles en lien avec une amélioration factice de la compétitivité dudit pays).

- . aux pays en développement : ce ne sont pas les derniers concernés car s'ils exportent peu vers les États-Unis, hormis la Thaïlande, le Vietnam et le Costa Rica qui sont des relais de croissance cruciaux pour l'économie mondiale avec les pays intermédiaires et en transition, l'enjeu est de taille pour ces pays car le danger d'une double marginalisation les guette : absence de taille critique et non accès direct aux pays « riches » par voie maritime (donc impossibilité de suivre le modèle économique d'ouverture ayant bien fonctionné pour les nouveaux pays industrialisés).
- . à la politique américaine : c'est le donneur d'ordres, celle qui a créé un électrochoc l'été dernier. Considérée par une majorité comme utopique au niveau de son application au 1er juillet 2012, elle peut aussi être appréhendée comme un formidable *booster* technologique, comme un cadre de normes unilatéral (donc à l'encontre du cadre SAFE qui a supprimé toute possibilité de « *critères nationaux supplémentaires* » (SCHMITZ, 2008 : 10) sauf si la sécurité nationale est menacée... ; Article XIVbis du GATS) qui vient à la fois précocement et surtout comme un moyen de transférer les coûts de la sécurité américaine à ses principaux partenaires en espérant que ceux-ci acceptent et suivent cette voie. De nombreuses inflexions restent cependant possibles sans parler des aléas électoraux et terroristes.
- . aux organisations internationales enfin : à commencer par l'Organisation Mondiale des Douanes dont le contrôle des marchandises et la normalisation des pratiques à l'international est la première prérogative, mais aussi la Banque mondiale et autres FMI et Commission européenne qui se concentrent sur la facilitation du commerce mondial et qui voient d'un mauvais œil ce frein potentiel à la circulation rapide des marchandises.

Les différents scénarii potentiels sont ici analysés au regard des impacts précédemment évoqués et synthétisés dans le Tableau 4.

Dans le cadre du premier scénario (aucun port n'est à même d'appliquer la loi *100% scanning* au 1er juillet 2012), le **statu quo** prévaut : la seule analyse de risque est appliquée et le Congrès américain revient peu ou prou sur la législation *100% scanning*. Il y aura alors renforcement des tendances existantes, à savoir poursuite de la formidable dynamique chinoise qui a l'avantage de s'appuyer sur une entreprise dynamique au niveau de la technologie « scanner » (Nuctech). La grande hétérogénéité de pratiques favorisera les ports-pays qui ont su investir dans la sécurité (autrement dit les

pays développés) et ne pénalisera que par défaut les pays en développement, le sort des pays dits « intermédiaires » étant justement variable selon les cas c'est-à-dire au regard de la qualité locale de leur analyse de risque et de leur labellisation CSI. Plusieurs options se présenteront au Congrès américain, non seulement en 2012 à échéance, mais certainement en 2010 pour infléchir un certain nombre d'exigences : par exemple en modulant la date d'application (2014 serait alors une date potentielle surtout que loi *H.R.1* précise et accorde cette possibilité au Secrétaire, §4 du texte de loi), en exigeant un taux intermédiaire de scanning (par exemple 50 %) couplé avec une analyse de risque performante. Resterait trois solutions radicales : l'abandon définitif de la loi, la conclusion d'accords bilatéraux (en particulier avec la Chine si 75 % des conteneurs arrivant aux États-Unis proviennent de ce pays en 2012), ou alors la conversion coûte que coûte à la date prévue et, au regard de l'impossibilité des partenaires de remplir le cahier des charges, la constitution d'enclaves portuaires (ou ferroviaires comme actuellement à Windsor ou Laredo⁷) de proximité disposant du matériel et des conditions opérationnelles serait une alternative à l'import direct sur son territoire de conteneurs non scannés. Les investissements massifs (trafic supérieur à Long Beach envisagé dans les 10 ans) sur le port mexicain d'Ensenada (à quelques encablures au sud de San Diego) ou encore l'essor du port de Prince Rupert et de Vancouver au Canada (non loin de Seattle et de Tacoma, 9ème et 10ème ports à conteneurs américains), témoigne de cette volonté de « diversifier » les options et donc les risques. Enfin, on a tout lieu de penser dans le cadre de ce scénario que les organisations internationales (à commencer par l'OMD) privilégieront une approche pragmatique en se reconcentrant sur ce qui est faisable et opérationnelle (cadre de normes SAFE ; OMD 2008 ; KOVACS, 2008), à savoir une analyse de risque ciblé voire la mise en place d'une directive Mégaport 2. La probabilité pour que ce scénario voie le jour est la plus forte à la date d'aujourd'hui. C'est aussi celui qui laisse le plus de portes ouvertes en matière de politiques.

Le deuxième scénario, celui de la **concentration triadique**, peut être associé à une probabilité assez forte. Il se caractériserait par l'apparition de quelques ports avant-gardistes ayant fait le pari de la technologie et surtout de la réorganisation logistique dédiée aux États-Unis (terminaux *ad hoc*). Ce club restreint de ports ultra-sécurisés combinant analyse de risque et 100% *scanning* (ou un montant proche : aux alentours de 50 % par exemple) assoieraient leur dominance logistique mondiale grâce à cet élément de différenciation positive qui en ferait des ports nodaux incontournables. Une « approche plurilatérale » prévaudrait donc sur une « approche multilatérale » et ce aux dépens des autres ports du monde, en particulier ceux des

⁷ Il faut ici rappeler l'importance relative des relations terrestres entre les États-Unis et ses deux voisins, exemplifiées par le fait que les conteneurs entrant par camion et par train représentaient, selon RITA (2009), environ 44 % et 11 % respectivement en 2007, soit 55 % du trafic total ni plus ni moins !

pays en développement, les ports CSI pouvant quant à eux prétendre à des exonérations ciblées. Une analyse de risque très fine, en lien direct avec les services de renseignement américain, pourrait alors déterminer ponctuellement le niveau du dispositif (30%, 50% *scanning*, voire plus) selon la dangerosité des informations interceptées. Il faudrait donc que les ports puissent monter en puissance (autrement dit scanner un pourcentage de conteneurs plus élevés, voire 100 %) en fonction de la nature de la menace potentielle (système de voyants). Les organisations internationales quant à elles ne pourront que prêcher pour une extension de la labellisation portuaire (moins contraignante) et pour un cadre international unique et des négociations multilatérales.

Le troisième scénario, quoique moins probable, n'est cependant pas à exclure. Il s'agit de la **polarisation**, autrement dit l'apparition d'un certain nombre de ports « *hub* » de l'ordre d'une quinzaine avec terminaux dédiés aux États-Unis (**Scénario 3b**) ou non (**Scénario 3a** : réorganisation portuaire complète et uniforme), pouvant être exploités ou spécialement construits par des opérateurs privés désireux de faire de leurs *hubs* les pionniers du respect de la réglementation. Cette maîtrise techno-logistique asymétrique serait bien évidemment à l'avantage des pays développés et au détriment des pays en développement, même si quelques rares têtes de réseau pourraient voir le jour en Amérique du sud, Asie du sud-est et éventuellement en Afrique, ne serait-ce que pour favoriser l'optimisation de la chaîne logistique mondiale elle-même, et plus ou moins directement pour redonner un supplément de fluidification aux échanges commerciaux (en évitant des reports de trafic trop importants et en réduisant donc le cabotage à moyenne distance). Le cadre de normes international ne pourrait alors qu'être renforcé car il serait considéré comme une étape intermédiaire impérative vers cette labellisation recherchée. Un accompagnement, voire une aide, des organisations internationales pourrait ainsi contribuer au rattrapage de certains ports ayant déjà réalisés des efforts colossaux.

Reste le quatrième et dernier scénario, le plus utopique : celui du **maillage**. Il correspondrait à une révolution à la fois des mentalités mais surtout logistique qui irait de pair avec une conversion d'une majeure partie des grands ports mondiaux avec terminaux dédiés (**Scénario 4b**) ou de tous les grands ports du monde (**Scénario 4a**), que l'on peut estimer à une quarantaine, à la loi 100% *scanning*. Cette économie réticulaire multi-acteurs (tant des pays développés que d'une bonne partie des grands pays en développement, plates-formes multimodales au nombre de 4 ou 5 par continent) signifierait un partage de la dominance logistique des pays aujourd'hui leaders dans le domaine de la sécurité maritime. La loi américaine ferait alors assurément tache d'huile, au moins à l'échelle de l'OCDE (et en particulier dans l'Union européenne), et il est probable qu'elle deviendrait Le nouveau cadre de normes à l'échelle internationale. Sur la base de la technologie actuelle des

scanners et des NTIC en général, des congestions portuaires, du manque de formation des opérateurs-images et bien entendu des contraintes financières, la probabilité d'occurrence de ce scénario reste infinitésimale.

L'occurrence de ces scénarii est donc directement fonction d'évolutions techno-logistiques⁸ et managériales qui sont détaillées dans la section suivante, sans perdre de vue la stratégie d'adaptation des autres grandes catégories d'acteurs de la chaîne logistique globale tels que les armements de lignes régulières ou les associations de chargeurs. A ce stade de l'analyse par scénarii, force est de rappeler que rien n'a été énoncé explicitement dans le texte américain sur la gestion des mouvements conteneurisés transbordés. Or, en 2008, 27 % des 496 millions de conteneurs manipulés dans le monde étaient en transbordement, ce qui peut complexifier ou simplifier le contrôle des boîtes dans la logique d'instauration du *100% scanning*. Les compagnies maritimes ont, pour la plupart, adopté une position d'attente face au *100% scanning*, récriminant simplement que des efforts considérables avaient déjà été faits ces dernières années pour se conformer aux différentes lois américaines et aux nouvelles conditions du Code ISPS. A l'heure d'aujourd'hui et la crise tend à le démontrer, les opérateurs de lignes pourraient modifier certaines rotations ou services à destination des États-Unis afin de profiter de la concentration de technologies et de personnels sur les grandes plates-formes d'éclatement portuaire mondiales. De surcroît, le positionnement stratégique des armements dans les activités internationales de transbordement soutiendrait une éventuelle massification des flux dits sensibles sur des terminaux tampons garant d'un ultime contrôle. Cette hypothèse avait déjà été soulevée au moment de l'extension de la toile internationale de sûreté du réseau des ports CSI avec l'évocation d'éventuels détournements structurels de trafics « américains » au profit de terminaux de transbordements sécurisés (ALIX, 2004). Les situations géostratégiques des *hubs* ouest-méditerranéens (Algésiras : Maersk Line, Valence : MSC ou encore Tanger Med : CMA-CGM), pourraient par exemple servir de filtres portuaires sécuritaires pour tous les flux nord et ouest-africains, proche et moyen-orientaux ou encore issus du sous-continent indien. Les mêmes perspectives pourraient être extrapolées avec Singapour (dont 98 % du trafic correspond à du transbordement...), Hong-Kong ou même Shanghai pour toute la zone du sud-est asiatique, sans parler du Moyen-Orient (Dubai : DPWorld) ou des Caraïbes (Kingston). Dans la logique de couverture portuaire planétaire et de maillage des services maritimes, les opérateurs de lignes pourraient être tentés d'agencer des réseaux en étoiles pour combiner massification des flux et massification des contrôles sur des plates-formes portuaires où ils sont financièrement et opérationnellement investis.

⁸ A titre d'exemple, les Américains doivent prochainement imposer un standard de performance radioscopique aux scanners en usage ou à construire qui seraient ainsi « labellisés » (Loi, Titre V, section 501A).

Tableau 4 : Impacts macro-économiques prospectifs de l'application de la loi américaine « 100% scanning » au 1er juillet 2012

Impacts sur Scenarii (ports)	la chaîne logistique	les pays développés (Nombre)	les pays en développement (Nombre)	la politique américaine	les organisations internationales	Proba.	Critère de validation
1 <i>Aucun</i>	Statu quo (renforcement des tendances existantes) Grande hétérogénéité de pratiques	« First mover advantage » des précurseurs (0 pays)	Non pénalisés mais « évités » (0 pays)	- Abandon de la loi - report de la loi : 2014 ? - Scanning à 50 % - Accord bilatéral (Chine) - Enclaves de proximité	- Analyse de risque privilégiée - vers Mégaport 2 ?	Forte	- Coût prohibitif - Inapplicabilité et/ou abandon loi
2 <i>Mégaports</i>	Concentration triadique : modalité forte (prime aux transbo.) Terminaux portuaires dédiés aux U.S. éventuellement sous l'égide de compagnies privées	Club restreint de leaders : différenciation positive des ports sécurisés (environ 10 pays)	Marginalisés (0 pays)	- Délai accordé aux ports CSI - Exonérations ciblées	- Renforcement des dispositifs existants - Dispositif d'alerte gradué	Assez forte	Fort développement techno. - Coût abordable
3a <i>Beaucoup</i>	Polarisation : ports « hubs » Maîtrise techno-logistique	Renforcement des positions (environ 20 pays)	Quelques têtes de réseau (cabotage) (environ 5 pays)	- Application modulée	Accompagnement - Communication	Très faible	Lobbying des constructeurs Climat de peur aux E.U.
3b <i>Beaucoup dédiés</i>	Polarisation : ports « hubs » Terminaux portuaires dédiés U.S. Maîtrise techno-logistique	Points de passage obligés (environ 15 pays)	Une ou deux têtes de réseau (2 ou 3 pays)	- Délai accordé aux ports CSI - Exonérations ciblées	- Renforcement des dispositifs existants - Communication	Faible	Techno. et management portuaire performants
4a <i>Tous</i>	Maillage : économie réticulaire Réorganisations portuaires Innovations organisationnelles	Perte de l'avantage compétitif acquis ces dernières années (environ 30 pays)	Plusieurs plates-formes continentales (environ 10 pays)	- Application stricte	- Elaboration d'un nouveau cadre de normes : SFI	Infinité -simale	Mégaports et compagnies innovantes Isolationisme
4b <i>Tous dédiés</i>	Maillage : économie réticulaire Terminaux portuaires dédiés U.S. Innovations organisationnelles	Partage de la dominance logistique (environ 25 pays)	Une ou deux plates-formes continentales (5)	- Application modulée	- nouvelles normes selon le suivi de l'Union Euro. ?	Margi- nale	Attaque sur un mégaport Réduction du coût unitaire

Les scénarii ci-dessus détaillés décrivent les degrés d'application possibles du *100% scanning* des conteneurs à l'horizon 2012, depuis le scanning de quelques conteneurs comme aujourd'hui (Scénario 1) jusqu'à un scanning de masse, voire total (Scénario 4). Les probabilités d'occurrence de chaque scénario dépendent évidemment des choix politiques mais aussi des évolutions techno-logistiques. De manière à donner un contenu plus concret à cette analyse prospective, une série de critères (principalement qualitatifs) est évoquée dans le Tableau 4, que ce soit l'importance des choix politiques, du lobbying des constructeurs, des évolutions technologiques (qualité, débit, outils complémentaires de sécurisation...) et bien sûr des coûts matériels et humains associés aux réorganisations portuaires, sans parler des impacts de la crise économique actuelle qui d'un côté devrait réduire les marges de manœuvre des opérateurs et, de l'autre, favoriser, via les plans de relance, des investissements massifs dans les grandes infrastructures.

3.2. ÉVOLUTIONS TECHNO-LOGISTIQUES SOUS-JACENTES AUX SCÉNARII PROSPECTIFS

Trois dimensions cruciales sont ici à prendre en compte pour examiner la probabilité de réalisation des scénarii précédemment analysés.

Tout d'abord, le premier facteur-clé est assurément la dynamique technologique (à l'horizon 2012) autrement dit la révolution technologique nécessaire au niveau des machines à scanner elles-mêmes, tant en termes de modularité que de performances (débit ou nombre de scans pouvant être réalisés en une heure), mais aussi aux technologies associées telles les puces RFID combinées à un GPS permettant un suivi en temps réel des conteneurs (réduisant d'autant les difficultés opérationnelles et facilitant le ciblage). La mise en place d'une machine fixe pouvant scanner jusqu'à 200 conteneurs par heure dans le port de Ras Al Khaimah (Mina Saqr port aux Émirats Arabes Unis) courant 2008 (signature du contrat avec Nuctech le 1er octobre 2006) montre que ce saut technologique est possible.

Deuxièmement, le *100% scanning* n'a pas d'intérêt en lui-même (hormis un effet-mémoire pour expliquer un acte délictueux *ex post*) que si l'interprétation des scans se fait scrupuleusement et intégralement. La question de la compétence des ressources humaines est ici posée (qualification des opérateurs images) et des logiciels d'interprétation à leur disposition, combinée à une analyse de risque en amont. Sans politique de formation, initiale et continue, le *100% scanning* restera lettre morte ou ne prendra la forme que d'un simple transfert d'image vers les États-Unis (report du risque et de la charge d'interprétation vers le National Targeting Center de Washington).

Troisièmement, des investissements massifs et stratégiques (extension des capacités, terminal dédié, organisation optimale des parcours, traçabilité des conteneurs d'un bout à l'autre de la chaîne, coordination entre les acteurs impliqués...) seront incontournables pour assurer la fluidité du trafic au sein

de la zone dédiée de manière à ce que la « *check lane* » ne soit pas saturée et le terminal engorgé. Plus que la technologie ou la formation, cette facilitation de la chaîne logistique exige de repenser les infrastructures existantes en termes d'intermodalité et de localisation stratégique, et cela passe par une réorganisation portuaire relativement complexe à réaliser. En arrière-plan, c'est la contrainte financière qui apparaît ici, correspondant à la mise en place opérationnelle de cette révolution managériale associée à ces nombreux investissements infrastructurels.

Il reste alors à décliner comment ces trois facteurs-clé interagissent et, selon leur plus ou moins grande évolution (fortes ou faibles innovations technologiques, managériales et organisationnelles), comment ils décrivent et correspondent aux scénarii précédemment mis en évidence (Tableau 5).

Tableau 5 : Facteurs-clés à l'origine de la réalisation des scénarii prospectifs

Productivité...		...de la technologie			
		très supérieure		identique	
Investissements		...des ressources humaines			
		supérieure	identique	supérieure	identique
infrastructurels réorganisation portuaire et logistique	importants	S4a	S4b	S3a	S2
	faibles	S3a ou S3b	S3b ou S2	S1	S1

En combinant ces trois dimensions, huit cas de figure ressortent :

- . Le premier correspond au cas idéal-type, à savoir le couplage des trois innovations. L'investissement infrastructurel (et la réorganisation portuaire qui lui est associée) va alors de pair avec l'amélioration de la productivité des machines (débit) et des ressources humaines (interprétation), et le *100% scanning* peut devenir une réalité pour l'ensemble des ports mondiaux qui ne sont pas prisonniers de la contrainte financière correspondante. C'est le **Scénario 4a : Maillage** d'un grand nombre de ports à l'échelle de la planète grâce à la diffusion de la technologie (et le couplage avec des technologies complémentaires de type RFID par exemple), à la convergence vers un cadre de normes accepté de tous et à une nouvelle logique d'organisation portuaire.
- . Dès lors que le saut technologique est possible, quatre autres scénarii sont envisageables.
 - . Tout d'abord, celui qui voit un grand nombre de ports investir en infrastructures même si les ressources humaines ne sont pas formées de manière idéale (**Scénario 4b : maillage dédié**). On dispose alors d'un scan pour tous les conteneurs mais le risque (problème d'interprétation) est reporté sur les États-Unis.
 - . Deuxièmement, les investissements infrastructurels et la réorga-

nisation portuaire idoines sont le fait de quelques-uns (uniquement quelques pays développés) au regard des coûts et de la complexité de la mise en œuvre du *100% scanning* (**Scénario 2 : concentration triadique**). Des situations portuaires très disparates révélant une grande hétérogénéité de pratiques voient le jour, au sein desquelles se démarquent les ports qui ont su investir dans les ressources humaines (avec tutelle américaine s'il le faut) pour utiliser des machines performantes avec création (**Scénario 3b : polarisation dédiée**) ou non (**Scénario 3a : polarisation**) de terminal dédié aux États-Unis.

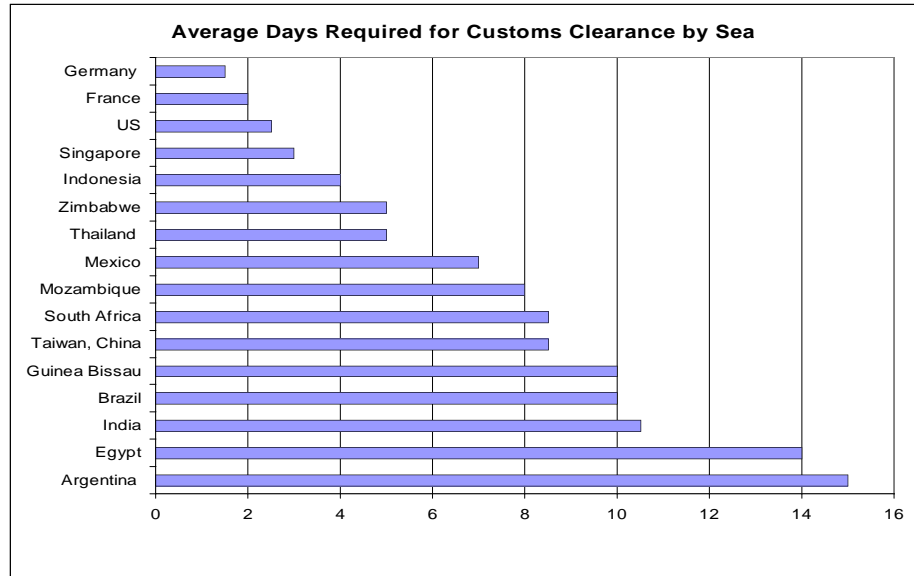
- . Si la technologie évolue peu d'ici à 2012 mais que les machines les plus performantes aujourd'hui se diffusent dans le monde, un grand nombre de pays pourraient envisager le *100% scanning* dès lors que des investissements physiques et humains significatifs sont pensés et mis au service de la réorganisation portuaire (**Scénario 3b : polarisation dédiée**). Si les ressources humaines ne sont pas la priorité, les investissements physiques ne déboucheront sur rien et aucune labellisation SFI n'est envisageable ; seuls quelques méga-ports ressortiront du lot (**Scénario 2 : concentration triadique**).
- . Enfin, il va de soi qu'à technologie identique et faibles investissements infrastructurels, le seul pari des ressources humaines ne permettra aucunement d'envisager le scanning à 100 % dans quelque port que ce soit (**Scénario 1 : statu quo**). Ce sera aussi le cas si rien n'est fait en matière de formation (**Scénario 1 : statu quo**) à ceci près que la seule analyse de risque serait sujette à caution au regard de l'explosion anticipée du trafic de conteneurs.

Alors, que dire des probabilités d'occurrence des scénarii ici analysés ? Sans pouvoir et vouloir répondre sur l'importance respective de ces trois dynamiques factorielles (infrastructures, technologie et ressources humaines) toutes envisagées d'un point de vue qualitatif, il semble que certains scénarii se détachent plus que d'autres. Croisés avec l'état de la littérature scientifique et au regard de retour d'expérience des questionnaires-types, les scénarii 3 et 4 semblent plus qu'improbables à la date de juillet 2012. Un seul graphique met sur cette piste (Graphique 2), à savoir le nombre de jours pour qu'un conteneur soit déclaré apte à poursuivre sa route par les douanes d'un échantillon représentatif de pays.

Cette disparité de pratiques en matière de réactivité (« *time costs* » selon HUMMELS, 2006 : 33) est révélatrice des écarts de performances (liés à l'usage des NTIC, des qualifications des douaniers, de la coordination inter-acteurs (autorités portuaires et douanières avant tout, mais aussi acteurs privés), de l'organisation portuaire en général) qui existent aujourd'hui entre les ports des pays en développement et des pays développés, avec un fort rattrapage de la Chine depuis 2004. A noter cependant que d'un point de vue du taux

plutôt faible d'utilisation des scanners opérant dans les pays en développement, ceux-ci gardent une marge de manœuvre intéressante même si la montée en puissance potentiellement exigée serait insoutenable.

Graphique 2 : Estimation du temps moyen de traitement d'un conteneur sur zone par pays



Source : WILSON, OTSUKI, 2005

Restent les scénarii 1 (aucun port) et 2 (quelques méga-ports appliquent le *100% scanning* en 2012). Les incertitudes sont ici encore trop fortes, en particulier au niveau technologique, et sur le retour d'expérience des trois ports pilotes (Southampton, Port Qasim et Puerto Cortes). Il semblerait, d'après les dires de la compagnie Dubaï Port World⁹ qui gère plusieurs terminaux de plusieurs d'entre eux et 51 ports de par le monde et qui investit massivement dans les nouvelles technologies (à Dubaï même ou à Ras Al Khaima, toujours aux Emirats Arabes Unis), que :

. 100 % des conteneurs pourront faire l'objet d'une inspection nucléaire ;

. 50 % des conteneurs pourront faire l'objet d'un scanning à 100% ;

à la date du 1er juillet 2012 et ce dans quelques ports innovateurs.

Sauf révolution technologique majeure très économe en ressources humaines (à ne pas exclure totalement), la réponse serait donc intermédiaire entre les

⁹ Jusqu'à présent entièrement focalisée sur la facilitation des échanges, cette compagnie a complètement revu sa stratégie en 2007 au regard de la loi *100% scanning* en faisant de ce « problème » potentiel une quasi solution (avec 11 scanners opérationnels), du moins un formidable moyen de différenciation en assurant la gratuité de ce service supplémentaire en juin 2008 pour les conteneurs à destination des Etats-Unis, érigeant la plate-forme émiratie au rang de point névralgique du commerce euro-asiatique en particulier.

scénarii 1 et 2, autrement dit l'apparition de quelques méga-ports labellisés par lesquels transitera l'ensemble des conteneurs à destination des États-Unis et qui seront à même de scanner 50 % d'entre eux. Cette dualisation portuaire mondiale sera à l'image d'une économie archipel où quelques îlots labellisés, car sécurisés et à la pointe de la technologie, attireront les flux de conteneurs de la planète en tant que points de passage obligés avec les problèmes d'engorgements qui en découlent (MILLER, 2007 ; CIRINCIONE, 2007 ; SMYRLIS, 2007 ; EDMONSON, 2007 ; WILSON, 2007).

Ces arguments militent pour un probable report de l'application de la loi *100% scanning* dans la mesure où, dans un contexte de crise aiguë, les préoccupations strictement économiques (donc de fluidité logistique et de minimisation des coûts) renvoient au second plan les préoccupations sécuritaires... sauf en cas d'acte terroriste majeur dans un *hub* portuaire américain.

4. CONCLUSION

En un sens, il est possible d'interpréter la loi américaine *100% scanning* à la fois comme une mesure protectionniste voilée et/ou un aveu de faiblesse de la part des Américains, mais aussi comme la volonté de se prémunir de tout risque terroriste mondial (RICHARDSON, 2004) susceptible d'affecter la chaîne logistique américaine en « allouant » (NIEHAUS, 2002), voire reportant, ce risque sur les pays-partenaires puisque le scanning doit avoir lieu avant chargement (OMD, 2008).

Ceci étant établi, notre étude s'est efforcée de dresser un état des lieux du contexte dans lequel la loi *100% scanning* serait susceptible de s'appliquer : à commencer par une analyse des enjeux et des coûts liés au *100% scanning*, ainsi qu'une étude des flux de conteneurs maritimes à destination des États-Unis sur la dernière décennie. Ici la Chine ressort *a minima* à 50 % et l'Asie à 85 % (et sa part relative devrait augmenter à l'horizon 2012 même si la croissance des conteneurs à destination des États-Unis s'est notablement effritée en 2007 à +0,2 % seulement, fut négative en 2008 et devrait avoisiner les -20 % en 2009) ce qui résout une partie du problème américain (des procédures bilatérales pouvant alors potentiellement et partiellement suppléer à une directive globale trop lourde). Dans l'hypothèse où les Chinois appliquent la loi américaine, des investissements colossaux seront nécessaires en termes d'équipements et surtout de formation des personnels qualifiés. Voudront-ils restreindre le scanning sur quelques ports d'exportation nationaux ? Cela aura-t-il un impact sur la congestion et les coûts du traitement des marchandises dans les ports chinois ? Est-ce que le scanning sera un nouveau facteur de compétitivité et de différenciation commerciale, faisant des ports équipés des nouvelles portes de sortie sécurisées à destination directe des marchés américains ? Les ports régionaux non-chinois chercheront-ils à exploiter les opportunités du *100% scanning* ? Et fina-

lement quelle sera la réaction de l'Union Européenne quant à l'achat et l'utilisation effective de scanners sur son propre espace ?

Cette polarisation du trafic mondial des conteneurs sur quelques *hubs* portuaires mondiaux, en particulier asiatiques, sera renforcée si l'Union européenne s'engage *in fine* dans la même voie réglementaire que les Américains. Ce nouveau cadre de normes unilatéral (U.S. CBP 2008), qui supplanterait le code ISPS et le cadre de normes existants (CNUCED, 2007b ; CALDWELL, 2007 ; WCO, 2005 ; SLACK, 2004), peut cependant évoluer d'ici 2012 et être infléchi et/ou reporté dans le temps, même si la tendance veut que, comme pour les aéroports où il apparaissait absurde de pouvoir scanner 100 % des bagages en 1990 à l'horizon 2000, le *100% scanning* soit un jour une réalité. La question étant alors pour qui (essentiellement l'Asie), quand et à quels coûts directs et indirects pour les acteurs de la chaîne logistique mondiale et, *in fine*, pour le consommateur final ?

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les deux arbitres pour leurs suggestions et pertinents conseils, ainsi que J.-F. PELLETIER et S. DEPPEZ pour leur précieuse collaboration.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALIX Y. (2004) La Container Security Initiative : de la réalité portuaire aux perspectives géostratégiques mondiales. Colloque **Sécurité et Sûreté : quels enjeux économiques pour les industries maritimes**, ISEM, Nantes, mars, 16 p.

BERR C.J. (2008) Les quatre enjeux des nouvelles mesures sécuritaires concernant le transport. **Le MOCI**, n° 1814, pp. 62-63.

CALDWELL S.L. (2008) **Supply Chain Security: Examinations of High-Risk Cargo at Foreign Seaports Have Increased, but Improved Data Collection and Performance Measures Are Needed**. Washington, United States Government Accountability Office Report to Congressional Requesters, GAO-08-187, 71 p.

CALDWELL S.L. (2007) **Maritime Security: The SAFE Port Act: Status and Implementation One Year Later**. Washington, U.S. Government Accountability Office Testimony before the Sub-committee on Border, Maritime and Global Counterterrorism; Committee on Homeland Security; House of Representatives, GAO-08-126T, 51 p.

CARLUER F., ALIX Y., JOLY O. (2008) **Sécurisation et facilitation de la chaîne logistique globale : les impacts macro- et micro-économiques de la loi américaine '100% scanning'**. Editions EMS.

CIRINCIONE R. (2007) **Barriers to the Success of 100% Maritime Cargo Container Scanning**. Final Report–ESD. 10 Introduction to Technology & Policy. Massachusetts Institute of Technology-Engineering Systems Division, 6 p.

CNUCED (2007a) **Étude sur les transports maritimes 2006**. 159 p.

CNUCED (2007b) **Maritime Security: ISPS Code Implementation, Costs and Related Financing**.

CRS REPORT FOR CONGRESS (2007) **H.R. 1 (Implementing the 9/11 Commission Recommendations Act of 2007) and S. 4 (Improving America's Security Act of 2007): A Comparative Analysis**. 95p.

(<http://www.ise.gov/docs/privacy/HR1-Section504.pdf>).

EDMONSON R.G. (2007) A 100 percent mess: 'Politics trumps policy' as Democrats push through scan-all legislation. **The Journal of Commerce**, Vol. 8, n° 30, pp. 12-15.

EUROPEAN COMMISSION (2008) **Comments on 100% Scanning**", Annex to note TAXUD/SM/D 12145.

FABBE-COSTES N. (2006) Traçabilité et logistique : les interactions. **Encyclopédie « Techniques de l'Ingénieur », Traité « Traçabilité »**, Paris, Ed. Techniques de L'Ingénieur.

FINANCIAL TIMES (2008) **Transport and Logistics**. 25 march.

GREENBERG M.D., CHALK P., WILLIS H.H., KHILKO I., ORITZ D. (2006) **Maritime Terrorism-Risk and Liability**. RAND Center for Terrorism Risk Management Policy, 199 p. (http://www.rand.org/pubs/monographs/2006/RAND_MG520.pdf).

HARVARD BUSINESS REVIEW (2009) **The Threat of Global Gridlock**. G. STALK, pp. 126-129.

HUMMELS D. (2006) **The Role of Geography and Size**. INTAL/ITD, Working Paper 35.

INSIDE U.S. TRADE (2009) **Napolitano May Delay 100% Scanning, Explore Alternatives**. Vol. 27, n° 3, pp. 1-2.

ISO 28000 (2005) Specification for Security Management Systems for the Supply Chain. **Draft publicly available specification ISO/CD/PAS 28000**.

JOURNAL OF COMMERCE (2006) **Port Import/Export Reporting Service (PIERS) Data System**. November.

KOVACS L. (2008) 100% scanning : la stratégie de l'Union européenne. **Revue de l'OMD**, Dossier spécial, n° 55.

KRUCK C.B. (2006) Involvement of the Port and Maritime Transport Office (PMTO) of the World Bank in issues related to ISPS and supply chain security. **The 10th Cities and Ports International Conference**, Proceedings, Sydney, 5-9 November, 25 p.

KRUSEL D. (2007) Prince Rupert 'Ahead of Curve' with 100% Radiation Scanning. **54 North Newsletter**, December.

LES ÉCHOS (2008) **Dossier transports : sûreté et sécurité freinent l'acheminement ; la diversification annoncée des routes maritimes transpacifiques**. 11 mars.

MILLER J.W. (2007) New Shipping Law Makes Big Waves in Foreign Ports. **The Wall Street Journal**, October 25.

NIEHAUS G. (2002) The Allocation of Catastrophe Risk. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 26, n° 2, pp. 585-593.

OCDE (2002) **The Impact of the Terrorist Attacks of 11 September 2001 on International Trading and Transport Activities**. Trade Committee.

OMD (2008) **Sécurisation du commerce, où en est-on?** Dossier spécial, n° 55.

PAYNE M. (2007) Cargo Scanning Program Sparks International Debate Over U.S. Homeland Security Policy. **World Politics Review Exclusive**, November 12.

RICHARDSON M. (2004) **Growing Vulnerability of Seaports from Terror Attacks, to protect ports while allowing global flow of trade is a new challenge**. (<http://www.iseas.edu.sg/viewpoint>).

RESEARCH AND INNOVATIVE TECHNOLOGY ADMINISTRATION, U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2009) **America's Container Ports: Freight Hubs That Connect Our Nation to Global Markets**. Washington DC, 44 p. (http://www.bts.gov/publications/americas_container_ports/2009/pdf/entire.pdf).

SHEFFI Y., RICE J. (2003) Supply Chain Response to Global Terrorism: A Situation Scan. **EurOMA POMS Joint International Conference**, June.

SINGAPORE CUSTOMS (2008) **Handbook on the Strategic Trade Scheme (STS)**.

SCHMITZ M. (2008) SAFE versus 100% scanning. **Revue de l'OMD**, Dossier spécial, n° 55.

SLACK B. (2004) Corporate Realignment and the Global Imperatives of Container Shipping. In D. PINDER, B. SLACK **Transport in the Twenty-First Century**. London, Routledge, pp. 25-39.

SMYRLIS L. (2007) Scan-all legislation is 100% misguided. **Canadian Transportation & Logistics**, October 24.

U.S. CUSTOMS AND BORDER PROTECTION (2008) **Report to Congress on Integrated Scanning System Pilots (Security and Accountability for Every Port Act of 2006, Section 231)**. Washington, 43 p.

U.S. CUSTOMS AND BORDER PROTECTION (2006) **Container Security Initiative – 2006-2011 Strategic Plan**. Washington, U.S. Customs and Border Protection, 38 p.

U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, CUSTOMS AND BORDER PROTECTION (2006) **Database**.

U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, CUSTOMS AND BORDER PROTECTION (2008) Importer Security Filing and additional Carrier Requirements. **Federal Register**, Vol. 73, n° 1.

U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, CUSTOMS AND BORDER PROTECTION (2009) **Currently Operational Ports**. (http://www.dhs.gov/files/programs/gc_1165872287564.shtm).

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2005) **Report to Congress on the Performance of Ports and the Intermodal System**. Washington D.C., Bureau of Transportation Statistics.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2007a) **America's Container Ports : Delivering the Goods**. Washington D.C., Bureau of Transportation Statistics.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (2007b) **U.S. Water Transportation: Statistical Snapshot**. Washington D.C., Maritime Administration.

VAN DE VOORT M. (2003) **Seacurity (Improving The Security of the Global Sea Container Shipping System)**. RAND Europe, MR-1695-JRC.

WASHINGTON TIMES (2007) **Singapore to Do Cargo Sweeps Exceeding U.S. Specifications**. December 18.

WILSON N. (2007) **Examining the Trade Effect of Certain Customs and Administrative Procedures**. OECD Publishing, OECD Trade Policy Working Papers, n° 42.

WILSON J.S., OTSUKI T. (2005) **Trade Facilitation, the WTO, and Development: an overview**. The World Bank (siteresources.worldbank.org/INTRANETTRADE/Resourc – 2005-03-27).

WILMSMEIER G., HOFFMAN J., SANCHEZ R.J. (2006) The Impact of Port Characteristics on International Maritime Transport Costs. **Research in Transportation Economics**, Vol. 16, pp. 117-140.

WORLD CUSTOMS ORGANIZATION (2008) **Trade Security: Where are we now?**
Special Report, n° 55.

WORLD CUSTOMS ORGANIZATION (2005) **WCO Framework of Standards to
Secure and Facilitate Global Trade.** WCO.

WORLD SHIPPING COUNCIL (2007) **Statement Regarding Legislation to
Require 100% Container Scanning.**

WORLD TRADE ORGANIZATION (2006) **2006 Trade Report.**