



HAL
open science

Quel rôle pour le canal de Suez dans la conteneurisation à l'horizon 2040 ?

Jean-Claude Sevin

► **To cite this version:**

Jean-Claude Sevin. Quel rôle pour le canal de Suez dans la conteneurisation à l'horizon 2040 ?. Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation, 2013, 64, pp.143-172. hal-04153092

HAL Id: hal-04153092

<https://hal.science/hal-04153092>

Submitted on 6 Jul 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike| 4.0
International License

QUEL RÔLE POUR LE CANAL DE SUEZ DANS LA CONTENEURISATION À L'HORIZON 2040 ?

JEAN-CLAUDE SEVIN
CONSEIL EN TRANSPORT

INTRODUCTION

On ne soulignera jamais assez le rôle capital joué par les canaux interocéaniques pour ouvrir de nouvelles routes maritimes. Là où le choix de routes orthodromiques n'est plus possible en raison de la morphologie des façades maritimes, des creusements de canaux interocéaniques sont imaginés dès le milieu du 19^{ème} siècle. Le canal de Suez, réalisé par la compagnie de Ferdinand DE LESSEPS, est inauguré en 1869. Il relie la mer Rouge à la mer Méditerranée et permet à Londres de relier Calcutta, alors capitale de l'Empire des Indes, sans contourner le continent africain. Le canal a donc d'abord servi les intérêts des empires coloniaux européens et en particulier les Britanniques qui équiperont ensuite cette nouvelle route en ports soutiers à très grandes distances de ses bassins producteurs de charbon : Gibraltar, Malte, Chypre, Aden.

Dès lors, le canal de Suez va jouer sur les plans économique et géostratégique un rôle considérable qui confirme le poids de l'hémisphère nord et de l'Europe de l'époque coloniale jusqu'à la nationalisation imposée par NASSER

en 1956. Avec d'énormes capacités de transport et de très bas coûts, la conteneurisation va de son côté à partir des années 1970 totalement révolutionner le transport de lignes régulières des marchandises diverses. Le transit par le canal de Suez, va donc s'inscrire pleinement dans l'essor de la conteneurisation, instrument privilégié de la globalisation des échanges et plus particulièrement du commerce maritime de l'Europe avec l'Asie et l'Afrique de l'Est. Nul n'a encore essayé de quantifier précisément sa contribution globale à la croissance économique de l'Europe, mais pendant près d'un siècle et demi de 1869 à 2012 l'expansion du commerce transocéanique direct avec l'Asie fut grandement favorisée par un transit par le canal de Suez.

1. LE CONTEXTE ACTUEL ET LES LIMITES DU CANAL DE SUEZ

Quel est le contexte actuel et quelles pourraient être les limites, éventuellement les menaces pesant sur le transit par Suez ? De façon générale, l'infrastructure a été aménagée au fur et à mesure de l'évolution des besoins en augmentant progressivement les superficies et le tirant d'eau de 35 à 66 pieds. Cette « plasticité » du canal, qui en fait sa grande force, a donc permis d'absorber depuis 1980 le gigantisme croissant des navires porte-conteneurs. Les limites apparaissent plutôt dans la cherté des péages, les surcoûts d'exploitation liée à la traversée, les risques géopolitiques et d'autres obstacles extérieurs à la zone.

Les droits de passage du canal de Suez sont élevés (environ 750 000 dollars pour un porte-conteneurs de 12 000 EVP en 2012). Ils viennent d'augmenter au 1^{er} mai 2013 et d'autres augmentations de tarifs restent toujours à craindre, d'autant que le péage au passage du canal constitue l'une des principales sources de devises pour l'Égypte. En 2012, 37 % des passages et plus de 54 % des tonnages nets transitant par le canal sont des porte-conteneurs¹. Malgré la mise en service depuis 2010 sur cette route de navires porte-conteneurs de la toute dernière génération correspondant à une capacité unitaire de 14 000-16 000 EVP, le canal de Suez devrait atteindre rapidement quelques limites dans son exploitation. En effet, la traversée du canal se fait obligatoirement par convois : deux convois dans le sens nord-sud mais un seul convoi dans le sens sud-nord, une partie significative des navires pétroliers ne pouvant à pleine charge transiter par le canal compte tenu d'un enfoncement trop important². Certes, des zones de mouillage sont aménagées aux deux extrémités du canal pour permettre aux navires de jeter l'ancre en attendant d'intégrer un convoi mais des heures limites d'arrivée à ces zones

¹ Statistiques publiées par l'Autorité du canal de Suez dans son rapport annuel pour l'année 2012. Ces chiffres sont en diminution par rapport à 2011 de respectivement de 11,8 % et 2,3 %, signes à la fois d'une augmentation de taille des navires et de faiblesse du marché.

² Le tirant d'eau maximum autorisant un transit par le canal de Suez est de 66' représentant un port en lourd d'environ 240 000 tonnes. Il s'agit du gabarit « SUEZMAX » actuel mais évolutif depuis la réouverture du canal.

doivent être impérativement respectées, ce qui représente nécessairement des contraintes de navigation et des temps d'attente dans les zones de mouillage concernées³. Ce phénomène affecte naturellement les coûts d'exploitation des navires sur cette route et les économies d'échelle espérées par un changement de génération de navires sont à chaque fois « aspirées » par les temps d'attente au franchissement du canal de Suez.

L'alternative la plus naturelle, d'ailleurs retenue partiellement par la compagnie MSC⁴, est aujourd'hui le contournement de l'Afrique par le cap de Bonne Espérance, mais il s'agit d'un itinéraire beaucoup plus long et donc plus coûteux (plus de jours, plus de coûts). Ces jours supplémentaires à la mer coûtent cher, mais en raison des coûts associés (droits de canal, temps d'attente, surprimes d'assurance couvrant les risques de guerre et/ou de piraterie), la différence peut n'être pas aussi importante qu'il y paraît à première vue. Le détournement par la route du Cap à la suite de la guerre des six jours avait ainsi en son temps accéléré la construction de pétroliers géants. La prochaine mise en service de navires porte-conteneurs d'une capacité de 18 000 EVP pourrait marquer un retour partiel au détour par le cap de Bonne Espérance, d'autant que le détroit de Malacca ne pourra indéfiniment absorber un tel gigantisme au-delà des 18 000 EVP en raison principalement des limites de tirant d'eau du détroit (18 mètres). Quelques perturbations seraient en revanche probables pour les industries qui dépendent de la livraison de produits manufacturés et qui travaillent en flux tendus et en juste-à-temps.

Il faut aussi compter avec l'émergence d'autres alternatives et l'ouverture de nouveaux itinéraires. Une alternative à la route de Suez combinant deux modes de transport est la méthode *Sea and Air*. Cette alternative consiste à rassembler et exécuter sous un même document de transport un acheminement maritime entre des ports en Extrême-Orient et le Golfe, en particulier la plaque tournante de Dubaï, immédiatement suivi d'une réexpédition par avion vers un aéroport européen, le plus souvent à l'intérieur du continent. Cette alternative est bien sûr plus rapide qu'un transport maritime de bout en bout (environ 15 jours entre Shanghai et Francfort contre 30 à 35 jours par la mer) et moins coûteuse qu'un transport aérien intégral. Avec un coût d'environ un dollar par kg, cette variante mixte présente surtout un avantage d'une part pour la desserte des régions européennes enclavées et d'autre part pour les produits avec un taux de rotation élevé et une forte valeur ajoutée. Cette dernière alternative ne peut donc pas apporter de vraies réponses au transfert d'un important volume de trafic. Avec le réchauffement climatique et la

³ Dans le sens Nord-Sud, il y a deux convois par jour, respectivement à 0h00 et 7h00, mais dans le sens Sud-Nord, il n'y a qu'un seul convoi à 6h00, ce qui est largement préjudiciable en cas d'impossibilité de l'heure limite d'arrivée. La traversée prend de douze à seize heures.

⁴ Il s'agit du service pendulaire Europe-Afrique du Sud-Extrême Orient assuré par 15 navires d'une capacité de 6 000 EVP à 12 552 EVP.

fonte des glaces, les passages par le Nord-Est et le Nord-Ouest représentent sans aucun doute deux alternatives très séduisantes. Une autre alternative à long terme est de développer des corridors ferroviaires. Le mode ferroviaire sur des trajets terrestres plus courts (de l'ordre de 9 000 à 11 000 km) que les routes maritimes pourrait rivaliser jusqu'à un tiers des trafics avec le mode maritime à l'horizon 2030 (REYNAUD, 2006). Le Transsibérien qui capte à ce jour environ 1 % du marché d'Asie du Nord-Est est déjà attractif pour la Finlande dotée de l'écartement des rails russes⁵. Le maintien de la compétitivité de l'industrie chinoise face au Vietnam ou à l'Indonésie s'accompagne de plus en plus aujourd'hui d'un déplacement des unités de production vers le centre et l'ouest du pays, ce qui signifie que la quasi-totalité des marchandises produites à l'intérieur de ces nouveaux centres et destinées aux marchés russe et européen sera transportée par voie terrestre. Par conséquent, le raccordement ferroviaire des régions intérieures de la Chine occidentale avec l'Europe centrale et orientale devrait revêtir une importance considérable à l'horizon 2040. L'axe Asie-Europe représentait encore 30 % du trafic conteneurisé mondial en 2008 mais plus que 24 % en 2011-2012 en capacités EVP (ALPHALINER, septembre 2012).

Cette faiblesse économique de l'Europe associée à un recul et à un vieillissement de la population va continuer à peser sur les indices de prix, les capacités et la typologie des navires en service sur cet axe. Par ailleurs, tous les opérateurs de fret ou presque ont connu des pertes en 2011 et 2012, entraînant un redéploiement des flottes au sein de nouvelles alliances et partage de slots⁶. Or, une large part de la compétitivité et de la performance dans l'industrie du conteneur ne relève pas seulement des mécanismes du marché mais plutôt de la massification et des économies d'échelles que l'on peut en obtenir. Les prix de fret seront durablement déprimés et nécessitent donc un très bas coût de revient du slot que l'on peut obtenir par la massification, mais aussi par une réduction de la vitesse, par une diminution des primes d'assurances et enfin par l'évitement des droits et des frais du canal de Suez ; les coûts d'équipage étant mondialisés (tiers et quart monde) restent stables. Dans ce contexte de course au gigantisme contré par une stagnation des volumes, l'Europe peut devenir un simple sous-ensemble périphérique d'un système économique global dont le centre serait l'océan Indien. Parce que l'Asie a toute chance de rester durablement le premier fournisseur de l'Europe, mais que le délai de mer devient de moins en moins un critère prépondérant chez de nombreux donneurs d'ordre européens qui privilégient la recherche de prix compétitifs pour leurs importations et exportations, alors le contournement de l'Afrique par le cap de Bonne Espérance

⁵ L'écartement des rails est la distance séparant le flanc interne des deux files de rails d'une voie ferrée.

⁶ Un slot est une cellule équivalente à l'espace d'un conteneur de 20 pieds à bord d'un navire cellularisé.

et la mise en place d'une dorsale australe desservant au passage les marchés émergents du continent africain et éventuellement du Brésil prennent un certain sens. On arrive ainsi au moins pour les ports du Nord-Ouest de l'Europe (62 % des volumes transbordés en 2012) à une nouvelle circulation des flux dans une desserte multi-segmentaire visant au plein remplissage des navires.

Par ailleurs, le réaménagement du canal de Panama devrait faire perdre en partie dès 2016 ou 2017 au canal de Suez la clientèle des services Asie du Sud-Est-Côte Est des États-Unis, dits Suez Express. Enfin, si il n'existe pas vraiment de menace sur la sécurité du trafic maritime en haute mer à l'exception des actes de piraterie recensés au large de la Corne de l'Afrique, en revanche, la sécurité des canaux, des détroits et de certaines zones côtières et terrestres est un enjeu pour l'intégrité des flux conteneurisés tout comme des flux de matières premières. L'importance de ces points de passage obligés dépend du volume de conteneurs qui y transitent, de la présence d'alternatives en cas de fermeture et du coût de ces alternatives en termes d'allongement des routes maritimes et d'immobilisation de capacités de transport supplémentaires. Tout arrêt de navigation dans le canal de Suez pourrait donc avoir des conséquences économiques et logistiques considérables sur le reste du monde.

2. LA DÉMARCHE ADOPTÉE

Notre environnement économique est de toute évidence dans une phase de changements rapides, changements déjà engagés mais qui se prolongeront dans les temps à venir. Le transport maritime et la conteneurisation en particulier entrent dans un vaste système de production et de distribution, dont ils sont à l'international une composante importante, mais qui ne détermine pas à elle seule l'évolution de l'ensemble. Si certains déterminants de l'évolution du fret conteneurisé et des routes maritimes sont donc bien en amont du transport proprement dit, la maîtrise opérationnelle du fret maritime façonne les sous-systèmes du transport et de la logistique internationale. 2040, c'est après-demain, mais cet avenir est a priori imprévisible tant de paramètres pouvant en influencer le cours. La prévision économique est notoirement une science assez inexacte. En revanche, la vision prospective est souvent bien meilleure que la prévision car la démarche relève du long terme. A notre connaissance, peu de travaux prospectifs ont été menés sur les transports de fret en général et encore moins sur les flux de conteneurs. Les travaux qui existent, sont principalement centrés sur des questions environnementales. Nous pensons que non seulement une vision à long terme du fret et de la logistique est possible mais qu'elle est souhaitable pour éclairer les perspectives de toutes les activités économiques liées au transport du conteneur. Une telle démarche est bien sûr contraire à la méthode des prévisions. L'ensemble des futurs probables est en grande partie

déterminé par un certain nombre de tendances et de lois d'évolution que nous nous proposons de reprendre dans les prochaines lignes.

Fondamentalement notre démarche se propose de s'appuyer partiellement sur la méthodologie produite dans le guide du groupe Futuribles (DE JOUVENEL, 1999). Nous justifions cette démarche prospective par :

- Une démarche d'inspiration systémique. Certains déterminants du fonctionnement et de l'évolution du fret conteneurisé sont donc bien en amont du conteneur proprement dit, et mener une étude prospective du fret impose d'ouvrir plus largement le champ. Nous procéderons à une analyse systémique croisant d'une part des facteurs d'évolution générale du système de production et d'autre part de fret, nous proposant ainsi d'appréhender les sous-systèmes du transport et de la logistique, ainsi que les variables clés et le jeu des acteurs de l'industrie du conteneur.

- Une démarche qui intègre la dimension du temps long. Seule l'analyse sur une longue période permet d'analyser les ressorts profonds des tendances lourdes et d'éliminer les effets de périodes ou de cycles courts et successifs de sous-capacités et de surcapacités de 3 à 4 ans que l'on connaît dans la ligne régulière. L'horizon que nous nous fixons est, approximativement, celui d'une génération humaine (environ 30 ans, ce qui aboutit à peu près à 2040) et l'on peut donc affirmer que de nombreux éléments de l'industrie du conteneur de 2040 sont déjà en place (comme de nombreux éléments d'aujourd'hui existaient déjà en 1980). Nous nous efforcerons donc de faire apparaître les mutations probables ou possibles.

- Une démarche qui intègre les ruptures, s'efforçant de tenir compte de facteurs aussi divers que les effets des augmentations des droits de passage ou de la saturation du canal de Suez, de la surcapacité des flottes ou de l'irruption d'innovations de toutes natures et de nouvelles routes provoquant une cassure d'habitudes, enfin la volonté des acteurs de modifier les règles du jeu.

La méthodologie produite dans le guide comprend au total quatre étapes :

- La définition de la problématique et le choix de l'horizon.
- L'identification et la hiérarchisation des variables clés et leurs impacts croisés.
- L'élaboration des hypothèses d'évolution, étape sans conteste la plus lourde.
- La construction des futurs possibles autour de quatre scénarii exploratoires.

3. LA PROBLÉMATIQUE ET LE CHOIX DE L'HORIZON

Aujourd'hui, une question touchant à la circulation des flux et à la navigation vient se poser sous différentes formes. En effet, si l'accès au marché mondial de l'Europe est assurément lié à la performance de ses infrastructures portuaires et d'arrière-pays, il l'est plus encore à la circulation

planétaire. Les flux de l'Europe devraient en principe continuer de passer par la Méditerranée et le canal de Suez, mais aujourd'hui ils peuvent être contrariés par l'évolution de certaines variables et par le risque de voir à l'horizon 2040 disparaître la position centrale de l'Europe. Inversement, une projection raisonnable laisse prévoir un système global de commerce et de navigation centré sur l'océan Indien et sur la mer de Chine, les flux de trafics européens devenant graduellement périphériques dans une nouvelle circulation planétaire.

S'agissant de l'horizon, 2040 se justifie en fonction :

- de la durée d'amortissement économique de 25 ans des unités de 10 000 à 18 000 EVP actuellement en commande ou entrant en service et devant représenter fin 2016 déjà 20 % de la capacité de la flotte mondiale (ALPHALINER, mai 2013). Cette nouvelle flotte génère une certaine forme de blocage ou d'inertie du système, car on imagine mal de nouvelles unités, même en surcapacité, partir à la démolition. Cette durée d'environ 25 ans devrait se terminer par une micro-cassure prévisible.
- de la durée de concession des terminaux portuaires pouvant aller jusqu'à 30 ans et pour lesquels les opérateurs de fret sont souvent solidaires des opérateurs de manutention quand ils ne sont pas eux-mêmes acteurs portuaires.
- de la durée nécessaire d'évolution du pouvoir d'achat croissant des consommateurs des pays émergents, entraînant sur une période longue un décalage des modèles commerciaux. Les pays émergents traditionnellement exportateurs vont devenir en partie importateurs représentant un des moteurs du commerce mondial, la part des échanges de l'Amérique latine dans le commerce mondial progressant par exemple de 6 % d'ici à 2016, celle de l'Asie de 5,4 % contre 2,1 % pour l'Europe (Source HSBC, Delta economics).

4. ÉTAPE 1 : L'IDENTIFICATION DES VARIABLES DE TOUTE NATURE ET LEUR GROUPEMENT

Quelles sont les variables dont l'évolution pourrait peser sur le transit par Suez ?

Pour construire la matrice des facteurs de changement et de leurs effets, qui forme le « moteur de recherche » de notre démarche, nous avons dans une première étape identifié les variables de toute nature qui seraient susceptibles d'exercer une influence sur notre problématique. Sur la base des données recueillies, nous avons effectué un travail de synthèse qui nous permet de retenir les cinq groupes thématiques suivants : Démographie ; Activités économiques ; Systèmes de production de l'industrie du conteneur ; Infrastructures et itinéraires ; Contexte international.

A l'intérieur, nous regroupons les variables que nous avons estimées les plus pertinentes et/ou les plus évolutives et que nous désignerons désormais

comme variables clés.

5. ÉTAPES 2 ET 3 : LES IMPACTS CROISÉS DES SOUS-VARIABLES CLÉS ET LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION

La seconde étape va consister à analyser dans le détail les relations entre ces variables clés en ayant recours à une matrice d'impacts croisés au sein de laquelle nous les reportons en lignes et en colonnes. Notre tâche sera alors de vérifier s'il existe un lien direct de causalité, et quelle est l'intensité de ce lien selon une échelle de coefficients allant de 0 à 5. Nous ferons ensuite l'addition, en ligne et en colonne, des coefficients pour en tirer pour chaque variable :

- Un indice d'influence mesurant l'intensité avec laquelle cette variable agit sur le système. Sur chaque variable nous avons effectué diverses hypothèses exprimées par exemple selon deux bornes, basse et haute. Pour cela, nous n'avons pas seulement exploré les données disponibles, nous avons aussi réalisé des entretiens et tables rondes avec des professionnels dotés d'une sérieuse expertise et expérience⁷. Nous aboutissons ainsi à des indices plutôt pondérés par une pensée collective.
- Un indice de dépendance mesurant l'intensité avec laquelle cette variable est régie par le système. Nous avons procédé pour cet indice comme précédemment.

Pour autant et pour ces deux indices, le travail de synthèse des données recueillies, la construction de la base de données, l'élaboration de la matrice, la formulation des hypothèses et des scénarii n'engagent que l'auteur de cette étude. Nous restituons ensuite les variables clés dans le Tableau 1 qui permet de voir rapidement quelles sont les variables clés (en gras) les plus influentes du système étudié. On dispose ainsi déjà d'une idée assez claire sur les cinq variables clés d'influence qui déterminent l'évolution du système de sorte que l'on peut envisager de passer à l'étape suivante, c'est-à-dire définir des hypothèses d'évolution raisonnées pour aboutir à des scénarii globaux. Cette étape est sans conteste la plus difficile puisque nous devons sans trop d'erreurs répondre à plusieurs questions :

- 1) Quelle a été l'évolution passée de cette variable clé ?
- 2) Quelle est son évolution tendancielle ?
- 3) Quelles sont les inflexions et ruptures éventuelles qui pourraient venir casser l'évolution tendancielle ?

⁷ Plus précisément, notre groupe comprenait un universitaire « averti », deux représentants des milieux armatoriaux, plusieurs praticiens cadres supérieurs en activité dans le commerce international et la logistique. Nous avons également recueilli les avis d'un ingénieur centralien peu averti des questions de transport mais qui a bien voulu jouer le rôle du candide et nous apporter ses perceptions.

Tableau 1 : Matrice d'impact croisé des variables clés

GROUPES THEMATIQUES et VARIABLES CLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	S
DEMOGRAPHIE																	
1 Europe	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
2 Asie et Afrique	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6
ACTIVITES ECONOMIQUES																	
3 Diminution de l'activité en Europe	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4 Glissement du centre gravité de Europe vers l'Est	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	6
5 Pouvoir d'achat croissant des pays émergents	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0	6
SYSTEMES DE PRODUCTION DU CONTENEUR																	
6 Plasticité d'exploitation de l'industrie du conteneur	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
7 Concentration dans tous les métiers du transport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Course au gigantisme des navires et surcapacités	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	1	3	4	4	0	1	19
9 Inadaptation des systèmes portuaires de l'Afrique sub.	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6
10 Prix du fuel lourd	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	7
11 Coûts de passage de Suez et surprime Aden	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	5	0	9
12 Un système hiérarchique des ports en Europe	0	0	2	2	0	2	1	5	0	0	0	0	2	0	0	0	14
INFRASTRUCTURES ET ITINERAIRES																	
13 De nouvelles routes et itinéraires	1	5	4	3	5	2	0	3	1	3	5	3	0	3	5	0	43
14 Réaménagement du canal de Panama	0	0	0	0	1	1	0	5	0	1	1	0	2	0	1	0	12
CONTEXTE INTERNATIONAL																	
15 Environnement géopolitique au Moyen Orient	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
16 Préoccupations environnementales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
SOMME	2	7	8	6	13	6	1	19	3	14	8	9	16	8	11	2	

DEPENDANCE ➔

Pour répondre à l'ensemble de ces questions, nous nous proposons d'analyser toutes les variables clés d'influence ou de motricité et de prendre en compte les indicateurs les plus pertinents, de rechercher les données tant qualitatives que quantitatives et d'estimer leur fiabilité, ce qui n'exclut pas, le cas échéant de faire intervenir un indice de pondération.

5.1. DÉMOGRAPHIE

La prospective démographique se base sur des données statistiques démographiques et permet d'avancer des certitudes relativement fiables en l'absence bien sûr d'événements majeurs sur les plans politiques, économiques ou environnementaux. A l'échelle mondiale, l'évolution démographique connaît une croissance, qui dans un scénario médian, prévoit une population mondiale de 8 milliards d'habitants en 2030 et de plus de 9 milliards en 2050⁸. Si les évolutions démographiques sont largement corrélées aux choix politiques des États (natalité, migration, santé) les interrelations entre la dimension démographique et la consommation, le commerce, le système productif sont lourdes de conséquences pour la sphère des échanges et des transports. Les évolutions de pouvoir d'achat des populations ainsi que des modes de

⁸ Projection des Nations Unies, révision 2004.

consommation peuvent avoir des répercussions significatives sur les flux de transport conteneurisé. La population de l'Europe ne représentait plus que 11 % de la population mondiale en 2005 et devrait encore diminuer proportionnellement d'ici 2030. C'est le solde migratoire qui devient le principal moteur de la croissance démographique européenne. La Chine est déjà rentrée dans un processus de vieillissement en raison de la politique de l'enfant unique. En revanche, l'Inde et l'Afrique constitueront en 2040 avec plus de 3 milliards d'êtres humains les réservoirs de population les plus jeunes et les plus importants. Si le Nigeria poursuit sur sa lancée, il comptera plus de 300 millions d'habitants soit presque autant que les États-Unis aujourd'hui.

5.2. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

5.2.1. Diminution durable de l'activité économique de l'Europe et de sa part du PIB mondial

La croissance économique est généralement considérée comme le moteur majeur de la demande de services de transports et de fonctionnement des infrastructures. En raison de la diminution durable de son activité industrielle, l'Europe ne représentera plus en 2030 que 15 % du PIB mondial. Plusieurs rapports commandités par des organismes divers ont émis des scénarii prospectifs jusqu'en 2040 situant l'Europe dans une mondialisation « régulée ». Dans ce contexte, l'Europe est donc menacée d'une perte de centralité si elle ne parvient pas à relancer son industrie et ses exportations.

5.2.2. Glissement du centre de gravité de l'Europe vers l'Est

Ces vingt dernières années, la « banane bleue » constituait le moteur économique de l'Europe. Aujourd'hui, l'Europe se caractérise également par de nouveaux pôles industriels régionaux généralement à la périphérie orientale. Ceux-ci rattrapent peu à peu leurs retards et offrent à la fois de nouveaux marchés de production et de consommation. Enfin à la périphérie immédiate de l'Europe, la Turquie occupe une position clé avec ses zones franches à proximité immédiate des principaux ports turcs de la mer Noire et de la Méditerranée orientale. De là à dire que l'activité économique et logistique se déplace massivement vers les pays d'Europe centrale ou orientale, il n'y a qu'un pas que nous ne franchirons pas. Mais l'Europe logistique de demain se construit aujourd'hui et les pays de l'Europe centrale et orientale seront une porte d'entrée terrestre pour les Chinois sur le marché intérieur européen car ils jouissent d'une position géographique avantageuse, d'une main-d'œuvre qualifiée, d'un coût du travail plus faible que dans le reste de l'Europe et de l'absence de barrières douanières (LE FIGARO ÉCONOMIE, 2012).

5.2.3. Pouvoir d'achat croissant des pays émergents et décalage des modèles commerciaux générant de nouveaux circuits et itinéraires

La question du pouvoir d'achat des pays émergents, des modes de consommation et des modes de distribution des biens consommés est primordiale pour déterminer les besoins en transports conteneurisés de demain. La croissance permet l'émergence de classes moyennes. En 2012, celles-ci dans les pays hors OCDE, comme la Chine, l'Inde, la Russie, le Brésil ou encore l'Afrique du Sud, ont représenté la moitié du total mondial de cette catégorie de population. En 2030 ou au plus tard 2040, ce pourcentage devrait atteindre 80 %. Cela signifie que l'on passera de un milliard à presque quatre milliards de personnes appartenant à la « classe moyenne », la majorité de cette progression se faisant en Asie. Ces consommateurs occuperont une place prépondérante pour définir de nouveaux itinéraires commerciaux et réseaux de transport du conteneur comme ceux reliant l'Asie et l'Afrique, ceci afin d'éviter les risques accrus associés à la *supply chain* et des chaînes de livraison trop longues par transbordement dans les *hubs* européens. Tous ces changements placent les opérateurs de fret au pied du mur. Le glissement des marchés les contraint à réagir aux changements très nets des routes commerciales globales.

Hypothèse d'évolution pour la variable :

- Evolution connue pour tous les pays émergents dotés d'un sous-sol riche, ou d'une agriculture intensive, moins évidente pour les autres.
- Evolution tendancielle durable fondée sur l'émergence de nouvelles classes moyennes.
- Fiabilité certaine : chiffres institutionnels.
- Inflexions éventuelles en fonction de la variabilité des cours des matières et du PIB.
- Variable clé disposant en principe d'une influence forte.

5.3 SYSTÈMES DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE DU CONTENEUR

5.3.1. Plasticité d'exploitation de l'industrie du conteneur

A peine la mondialisation contemporaine a-t-elle commencé à s'affirmer dans les milieux maritimes au cours de la première moitié des années 1990, qu'une acceptation est venue se greffer à elle : la multinationalisation des compagnies maritimes. Certes, ce contexte n'est pas vraiment nouveau pour le transport maritime habitué à la libre circulation sur mer et à une large plasticité d'exploitation des navires. Mais à la liberté de naviguer sont venues s'ajouter dorénavant la liberté d'immatriculer sous des registres de complaisance, la liberté de recruter les équipages parfois très loin des ports d'attache, le tout confirmant une complète victoire de la dérégulation qui marque le transport maritime en général et à laquelle n'a pas échappé la ligne

régulière. Ce contexte permet à la ligne régulière de pratiquer spontanément tous les réglages d'itinéraires et ajustements de flotte pour répondre aux contraintes du marché.

5.3.2. Concentration dans tous les métiers du transport et de la logistique

La période récente a été aussi marquée par la constitution de structures en oligopoles dans tous les autres métiers du transport et de la logistique.

Si la croissance peut être organique, elle s'effectue le plus souvent et parallèlement à une croissance organique naturelle par acquisitions successives. Au-delà de la mer, la terre et singulièrement la manutention portuaire constitue un terrain de concentration supplémentaire pour l'industrie du conteneur, qui permet là aussi d'activer spontanément les changements des routes commerciales.

5.3.3. Course au gigantisme des navires et surcapacités

Le transport maritime conteneurisé est depuis les années soixante une affaire d'échelle : longueurs, largeurs, tirants d'eau, capacités en EVP. Les navires porte-conteneurs sont de plus en plus grands et cette tendance est continue depuis cinquante ans. Les carnets de commandes de tous les chantiers navals contiennent au 1^{er} mai 2013 des prévisions de livraison portant sur 286 navires d'une capacité supérieure à 10 000 EVP devant représenter fin 2016 près de 20 % de la flotte existante. Cette course au gigantisme n'est rendue possible que par l'expansion continue et soutenue du commerce mondial et des flux de conteneurs à travers le monde. Elle profite donc de cette expansion comme les clients profitent sur le long terme des économies d'échelle réalisées et ponctuellement de la baisse des prix de fret, car tel est bien le risque commercial encouru par les armements engagés dans cette course au gigantisme. L'achat puis la mise en service par un armement de navires plus grands se traduit momentanément par un regain de compétitivité de quelques mois vis-à-vis de ses concurrents, qui rapidement vont s'empreser d'adopter les mêmes standards. Si la croissance du marché est inférieure à l'augmentation de la capacité livrée, cela se traduit par des crises de surcapacité et une baisse des prix de fret.

Le risque de surabondance de l'offre a fini par se répercuter comme en 2012 sur les prix de fret à la boîte, en raison du « sentiment » (BRS, 2012) qu'un nombre trop important de navires est sur le marché. Pour bien marquer cette évolution sur la route Asie-Europe, la flotte en service a diminué de 1,7 % entre septembre 2011 et septembre 2012, alors que les niveaux de trafics ont augmenté de 7 % en Afrique, 7,2 % au Moyen-Orient et 9 % en Amérique centrale et du sud (DYNALINERS, 2012). L'Afrique de l'Ouest est considérée en particulier comme un futur marché de l'industrie du conteneur avec une

croissance de 13 % en 2011 et une augmentation de la taille des navires en service. Un redéploiement de la flotte peut ainsi apparaître comme indispensable dans les prochaines années pour « coller » aux marchés émergents de l'Afrique de l'Ouest. Reste à résoudre la question des infrastructures des ports pivots intermédiaires et la connectivité avec les ports secondaires en Afrique de l'Ouest.

Hypothèse d'évolution pour la variable :

- Evolution durable.
- Evolution tendancielle connue et affirmée pour les 15 prochaines années.
- Fiabilité bonne : chiffres des chantiers navals et de cabinets réputés. Nous retenons ceux de BRS Alphaliner et Dynamar BV.
- Inflexions éventuelles dues à l'ajustement constant à opérer entre capacités et volumes entraînant un phénomène de cycles de 3 à 4 ans dans l'industrie du conteneur.
- Conclusion : variable clé fiable au moins jusqu'en 2030-2040.

5.3.4. Inadaptation des systèmes portuaires de l'Afrique subsaharienne

L'Afrique subsaharienne possède un grand nombre de ports dont peu, toutefois, sont de taille importante selon les normes mondiales. Les terminaux sont généralement mal équipés, et n'ont qu'un faible niveau de productivité. Aucun n'est capable d'accueillir et de gérer les plus grands porte-conteneurs de la dernière génération, et, en règle générale, ils ne sont pas préparés à des modèles de commerce et de transport en pleine mutation. L'augmentation du trafic conteneurisé a été tirée par une croissance économique rapide en Afrique subsaharienne, par la hausse des échanges internationaux, la privatisation des ports et l'arrivée de navires porte-conteneurs modernes.

Cependant, le trafic de conteneurs aurait pu connaître une augmentation encore plus soutenue sans la sévère inadaptation des systèmes portuaires qui affecte les ports de la région. Seuls les ports d'Abidjan, Dakar, Douala et Lagos disposent de portiques à conteneurs. Il y a donc un grand besoin d'installations de transbordement aptes à redistribuer le fret depuis des ports pivots performants vers les ports du littoral environnant pour tirer les systèmes portuaires subsahariens vers les standards mondiaux. C'est ce rôle que jouent partiellement Durban et Ngqura au sud de l'Afrique. Mais le premier problème reste celui de la profondeur d'eau des ports et de l'accès pour des porte-conteneurs de la dernière génération enfonçant à plus de 16 mètres à pleine charge (Tableau 2). Même les ports de Lomé ou Pointe Noire, les plus profonds de la côte ouest africaine, manquent de profondeur d'eau. De plus, les dragages, notamment celui de Douala, sont insuffisants. La profondeur des ports varie donc constamment. Néanmoins, le port de Pointe Noire est un point clé dans une région où les ports en eau profonde ne se bousculent pas.

Avec un tirant d'eau de 15 mètres à l'entrée du chenal et un potentiel encore supérieur, Pointe Noire pourrait asseoir sa position de plaque tournante pour les ports de la région et la desserte des pays de l'Afrique centrale.

Tableau 2 : Tirant d'eau admissible et trafics des principaux ports côtiers africains en 2011-2012

	Trafics en M. EVP	Tirant d'eau au chenal d'entrée
DURBAN	2,587 (2012)	12,80 m
NGQURA	0,560 (2012)	18,00 m
CAPETOWN	0,853 (2012)	15,90 m
DAKAR	0,349 (2011)	13,00 m
ABIDJAN-BOULAY	0,670 (2011)	13,50 m
TEMA	0,343 (2011)	10,00 m
LOME	0,042 (2011)	14,00 m
COTONOU	0,098 (2011)	13,50 m
LAGOS	0,650 (2011)	11,50 m
DOUALA	0,156 (2011)	7,50 m
POINTE NOIRE	0,505 (2011)	15,00 m

Source : Extrait de plusieurs rapports de *Review of Maritime Transport*

5.3.5. Le prix du fuel lourd (*Bunker fuel CST 380*)

Sur la base des données fournies par l'OPEP, on constate que l'évolution à la hausse du prix du baril de pétrole est croissante depuis près de treize ans maintenant sauf en 2009 où les prix ont baissé pour la première (et seule) fois. Mais depuis, la courbe a repris son ascension et selon toute logique, celle-ci devrait continuer dans les prochaines années du fait de l'émergence de nouveaux pays et des coûts de recherche et d'extraction qui augmentent.

Le prix du fuel lourd (*Bunker fuel CST 380*), le carburant des navires porte-conteneurs, est bien sûr directement impacté par le prix du baril de pétrole. Il a évolué plutôt favorablement de janvier 2012 à janvier 2013 entre 740 et 621 dollars la tonne mais a connu des pics au delà de 900 dollars la tonne en 2008, ce qui peut en faire assez vite un facteur limitant pour la vitesse et la distance à parcourir. En effet, avec un moteur de 93 000 CV et une vitesse de 26 nœuds, la consommation atteint 1 660 gallons de fuel lourd par heure soit environ 6 500 kg.

Avec un prix du pétrole durablement au dessus de 100 dollars (*WTI crude*), et au moment où la concurrence se fait plus rude, les navires économes en carburant sont les plus adaptés au marché et des traversées longues sur la route Asie-Europe ou Asie-Côte Est via le cap de Bonne Espérance ne deviennent commercialement réalisables que dans le cadre d'une réduction

de la vitesse et donc de la consommation de carburant. Nous allons assez largement analyser cette dernière variable clé, car associée à l'évolution technique des navires et à la réduction de la vitesse des navires, elle apparaît comme prédominante pour déterminer la pertinence commerciale d'un itinéraire pouvant redevenir une route maritime classique. Il s'agit du détour par le Cap de Bonne Espérance tel que nous l'avons évoqué plus haut. Pour cela nous avons modélisé deux hypothèses de rotations régulières pour comparer la route via le Cap avec la route classique via Suez.

Dans le cas d'une boucle complète via Suez, nous pouvons retenir le service actuel AE10 de la compagnie Maersk réalisé en moyenne en 84 jours. Ainsi, un navire accomplit 4,35 voyages complets par an, nécessitant 11,95 navires en rotation ou plus exactement 12 navires compte tenu des aléas prévisibles. Le coût d'exploitation par boucle complète et par navire serait égal à :
178 000 \$. 84 jours + 2 000 000 \$ (Surprime Aden frais et droits de canal de Suez),
soit 16 952 000 \$.

En ce qui concerne la route via Le Cap, la boucle complète serait réalisée en 100 jours ou presque en tenant compte de deux ports d'escales supplémentaires sur la côte africaine, soit 3,65 voyages complets par an, nécessitant 14 à 15 navires en rotation. Le coût par boucle ressortirait dans ce cas à :
185 000 \$. 100 jours,
soit 18 500 000 \$.

Les résultats apparaissent pour les deux routes dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Coûts comparatifs pour les deux routes en dollars par boucle complète

Route	Via Le Cap 100 jours	Via Suez 84 jours
Capacité unitaire d'un navire	16 000 EVP	16 000 EVP
Nombre de conteneurs pleins	11 000 EVP	9 800 EVP
Coût d'exploitation par boucle complète	18,5 millions \$	16,952 millions \$
Prix de revient par EVP par boucle complète	1682 \$	1730 \$

Réalisé par l'auteur

Ces résultats appellent bien sûr plusieurs remarques et commentaires :

- L'écart de prix de revient entre les deux routes est légèrement au détriment d'un transit par Suez dès lors que l'on prend en compte un coefficient de remplissage plus élevé pour la route via le Cap, en raison de la desserte intermédiaire des marchés de l'Afrique du Sud et de la côte occidentale d'Afrique étalée sur 27 degrés de latitude entre Lobito et Dakar. Cela nécessite l'utilisation d'au moins trois *hubs*, Port Louis (archipel des Mascareignes), Durban ou Ngqura, et un autre port de transbordement en Afrique subsaharienne.
- Par ailleurs, le poste carburant représente plus de 55 % des coûts journaliers d'exploitation du navire sur la base d'un prix moyen du fuel lourd de 680 US\$ la tonne. Or, ce prix moyen a été dépassé à de multiples reprises et

pourrait ponctuellement affecter encore davantage les coûts d'exploitation des navires sur la route via le Cap, sauf à se résoudre à naviguer à une vitesse encore plus lente de l'ordre de 16 nœuds.

- Les prix de revient calculés sont cohérents par rapport au *New Shanghai Containerized Freight Index*⁹ qui ressortait fin janvier 2013 à 1 349 US\$ par EVP sur la route Asie Europe (ports du Nord-Ouest). Compte tenu de la dépréciation des montants de fret sur la route inverse Europe Asie, cela confirme aujourd'hui un résultat d'exploitation déficitaire ou tout juste équilibré du segment maritime pour les opérateurs de fret.

- Enfin, dans le cas de navires desservant les *hubs* méditerranéens (30 % des volumes), la pertinence d'un détour par le cap de Bonne Espérance décroît notablement. D'ailleurs le *New Shanghai Containerized Freight Index* ressortait fin janvier 2013 logiquement à 1 311 US\$ par EVP sur la route Asie Méditerranée. De même, la route via Le Cap affecterait par défaut les deux marchés naturels qui profitent du transit par le canal de Suez, indirectement les pays du Golfe, en particulier Dubaï et plus directement la Méditerranée orientale.

Quelle peut être l'évolution tendancielle et les éventuelles cassures et/ou inflexions de cette sous-variable ? Il faut surtout retenir des inflexions éventuelles en fonction de la variabilité des cours du carburant CST 380, de la vitesse des navires générant la consommation, de l'amélioration du rendement énergétique et surtout du coefficient de remplissage des navires qui reste à ce jour une grande inconnue.

5.3.6. Les coûts de passage par le canal de Suez et les surcharges d'assurances « Aden »

Les péages apparaissent dans le Tableau 4. Ils sont officiels et calculés sur la base de la jauge nette du navire mais ne représentent qu'une seule partie des coûts de passage. Il faut également intégrer les frais de remorquage, pilotage, mouillage et amarrage, mais aussi en déduire les rabais de fidélité accordés aux opérateurs de fret. On peut estimer que l'ensemble de ces coûts dont une partie reste confidentielle (rabais) représente en 2013 environ 42 \$ par cellule auxquels il faut ajouter les surcoûts liés à la piraterie.

En effet, les exactions commises par les pirates rendent les principales zones touchées dangereuses pour les hommes et coûteuses pour les armateurs qui se trouvent exposés à différents surcoûts représentés essentiellement par les rançons, les primes de risques versées aux équipages et les surcharges d'assurances, la piraterie étant aujourd'hui assurée au titre du risque de guerre.

⁹ Le NSCFI représente depuis 2005 le baromètre hebdomadaire du marché des frets conteneurisés au départ de Chine. Il enregistre chez les armateurs, les transitaires et les NVOCC (groupeurs maritimes) les niveaux de fret négociés lors de la dernière semaine en incluant toutes les surcharges en vigueur à la date de publication de l'indice en particulier BAF, CAF, WRS, PSS, SCS.

Progressivement, la capture des marins transitant par le golfe d'Aden s'est affirmée comme un objectif privilégié des pirates en raison de leur valeur d'échange. Aux primes de risques versées aux équipages viennent s'ajouter les surprimes d'assurances, difficiles à évaluer, car il existe plusieurs marchés avec leur propre appréciation du risque.

Tableau 4 : Les péages en DTS applicables à partir du 1er mai 2013

Vessel Type	SC Net Tonnage													
	First 5000		Next 5000		Next 10000		Next 20000		Next 30000		Next 50000		Rest	
	Laden	Ballast	Laden	Ballast	Laden	Ballast	Laden	Ballast	Laden	Ballast	Laden	Ballast	Laden	Ballast
7 Containerships	7.88	6.70	5.41	4.60	4.20	3.57	2.94	2.50	2.73	2.32	2.15	1.83	2.05	1.74

Source: Suez Canal Authority

Malgré la difficulté de disposer pour des raisons de marchés et de concurrence d'une évaluation générale de la hausse du coût des assurances pour la route passant par le golfe d'Aden, on peut cependant relever, pour les assurances « Corps », des surprimes dites « risque de guerre » pour la zone du Golfe d'Aden d'une valeur située entre 0,020 % et 0,075 % de la valeur du navire. Enfin, pour être plus concret, les surprimes d'assurances « Corps » impactant l'exploitation des navires de MAERSK en 2010 ont été de 10 000 à 20 000 dollars par navire et par trajet. Le coût des surprimes d'assurances « Facultés » pour des marchandises à destination ou en provenance des ports de l'Afrique de l'Est représentait 50 à 100 dollars par conteneur de 20' ou 40' et pour celles transitant seulement par le golfe d'Aden de l'ordre de 25 à 50 dollars par conteneur de 20' ou 40'. Nous aboutissons ainsi à un surcoût global d'environ 65/66 dollars par cellule et par trajet.

5.3.7. Un système hiérarchique des ports qui s'amplifie en Europe

La seconde moitié des années 1990 a correspondu à un essor sans précédent des *hubs* méditerranéens. Et pourtant, ce partage de trafics entre les façades nord-européenne et méditerranéenne tourne toujours à l'avantage des ports de la rangée nord européenne dans un système hiérarchique qui s'amplifie régulièrement depuis au moins dix ans. Du Havre à Hambourg, sur une distance d'un peu plus de 1 000 kilomètres à vol d'oiseau, se répartissent treize ports impliqués dans le transport de conteneurs, soit un port tous les 80 kilomètres en moyenne, une densité unique au monde. Cela confirme la dissymétrie devenue traditionnelle entre les deux versants nord et sud de ce continent malgré les *hubs* relais comme Algeiras, Gioia Tauro ou Marsaxlok pour lesquels on ne peut parler d'arrière-pays, donc de clientèles réelles hors du *feeder*. Pour ces derniers ports, les transbordements sont d'ailleurs comptés double, ce qui augmente artificiellement leurs volumes de fret traité et renforce la position des ports de la rangée du nord-ouest. Par delà cette dissymétrie observée en 2012 dans un rapport 62/38 entre les deux versants nord et sud de l'Europe, c'est bien un clivage du schéma de desserte maritime qui apparaît au niveau européen. Le quadrillage effectué par les

ports du Benelux et les ports allemands marginalise de façon toujours évidente non seulement l'Arc Atlantique mais également les ports de la façade sud de l'Europe, pourtant au débouché du canal de Suez.

5.4. NOUVELLES ROUTES ET ITINÉRAIRES

5.4.1. Les ponts terrestres Asie-Europe

La remise en état de la Route de la soie jusqu'en Kirghizie par la Chine représente une volonté de dominer et sillonner l'Asie centrale pour multiplier les marchés et sécuriser ses exportations jusqu'en Europe par voie terrestre si jamais les mers devenaient incertaines. La Chine avait déjà investi des dizaines de milliards de dollars dans ces pays d'Asie centrale, principalement dans des gisements de pétrole, elle les couvre aujourd'hui d'autoroutes, de voies de chemins de fer et d'aéroports, afin de mieux ligoter ces pays, véritables relais sur la route de l'Occident européen. Cependant, le transport des marchandises par la route entre la Chine et l'Europe d'une part coûte cher du fait des distances et des nombreux points de ralentissement douanier objets de corruption et d'autre part tire un autre désavantage, le bilan CO² ! Les raisons de privilégier le transport routier de marchandises sur le pont terrestre entre l'Europe et l'Asie ou vice versa résident dans sa flexibilité (porte-à-porte), son délai (deux semaines environ) et l'absence « en principe » de rupture de charge.

Mais l'enjeu à long terme reste plutôt de trouver des corridors ferroviaires. Le mode ferroviaire sur des trajets terrestres plus courts (de l'ordre de 9 000 à 11 000 km) que les routes maritimes pourraient rivaliser jusqu'à un tiers des trafics avec le mode maritime à l'horizon 2030 (REYNAUD, 2006). Pour arriver à ces conclusions, les chercheurs du NESTEAR partent de deux scénarii de croissance de la demande de transport conteneurisé. L'hypothèse « prudente » est une croissance de 6,5 % par an, qui est celle que nous retiendrons dans l'état actuel des trafics (l'audacieuse est à 9 % par an) prévoyant un volume *westbound* des pays d'Asie du Nord-Est de 11,53 millions d'EVP en 2020 et de 14,27 millions d'EVP en 2030. Dans le sens inverse, le flux reste, comme maintenant, très déséquilibré avec 5,48 millions d'EVP en 2020 et 6,75 millions d'EVP en 2030. A priori, les navires en service seront tout à fait capables de faire face à cette demande, mais le dégagement de tels volumes vers l'intérieur de l'Europe ne pourra sans doute se faire que par des opérations de massification par trains complets et par voies d'eau intérieures. Globalement, les autres principaux avantages du Transsibérien se résument dans le nombre limité de passage de frontière, la traction électrique en double voie et un écartement de voie uniforme à 1 520 mm. Depuis le début des années 2000, la croissance des échanges s'accompagne d'un changement de structure des origines et des destinations en Asie favorisant les deux autres itinéraires septentrionaux passant par la Mongolie

et le Kazakhstan. Ces ruptures de tendances sont liées au dynamisme de l'économie chinoise et particulièrement au développement accéléré des régions intérieures chinoises, en particulier la province du Sichuan qui bénéficie aujourd'hui pleinement de la politique du *Go West* initiée par le gouvernement chinois. Le *transit time* relativement court de 13 à 19 jours entre l'arrière-pays chinois et l'Europe orientale et centrale est sans nul doute un gros avantage par rapport à la voie maritime. Dans le cas d'un tel scénario, l'équilibre entre les voies terrestres et maritimes dépendrait des offres de transports ferroviaires mises en place et de la volonté des clients chargeurs de diversifier les voies d'acheminement pour soit limiter les risques liés au transport maritime, soit accroître la concurrence, soit encore de retenir, et c'est l'hypothèse la plus sérieuse, la desserte directe par wagon de bout en bout (*Free on Rail/Free on Rail*) sans transbordement intermédiaire. Mais dans ce cas, et sous réserves que les autres problématiques aient trouvé des solutions convenables dans le cadre des programmes d'amélioration technique des chemins de fer concernés, en particulier le double empilage des conteneurs sur wagon, nous butons une nouvelle fois sur la gestion des points de contact entre l'écartement russe et l'écartement standard européen. En tout cas, si la fiabilité, un *transit time* avantageux et la compétitivité des tarifs résultant partiellement du double empilage sont au rendez-vous, l'Europe pourrait bien disposer pour quelques millions de conteneurs d'une nouvelle porte d'entrée et de sortie sur son flanc est à partir de 2020, ce qui n'est pas arrivé depuis bien longtemps.

5.4.2 La route arctique

Les conséquences des modifications climatiques sont difficiles à estimer pour l'activité globale des transports, mais quelques signes, conséquence du réchauffement de la planète, sont déjà perceptibles avec la fonte des glaces en zone arctique qui a pour conséquence directe l'ouverture en période d'été de nouvelles routes de navigation au nord du bouclier canadien et de la Sibérie permettant aujourd'hui la navigation à cette latitude pendant une période de 3 à 4 mois de l'année. Certains scientifiques estiment que la calotte glaciaire pourrait d'ailleurs disparaître complètement d'ici 2040, puisque le réchauffement climatique est beaucoup plus rapide au pôle Nord qu'aux latitudes plus au sud.

Si cette situation se stabilise, nul doute que certains armements de ligne régulière seront déjà tentés en période d'été par l'ouverture d'une nouvelle route maritime conteneurisée par le Nord-Est raccourcissant le trajet de l'Europe du Nord vers l'Extrême-Orient d'environ 2 500 miles nautiques, correspondant à une diminution du délai de navigation de l'ordre de 5 à 7 jours à une vitesse moyenne de 16 nœuds. Comme pour le passage par le Nord-Ouest, les deux routes se rejoignent au passage du détroit de Béring. Cependant, le passage par le Nord-Est entre le détroit de Béring et le port de

Mourmansk, suppose pour encore quelques années des conditions de navigation difficiles en raison des icebergs, des couches de glace flottantes, du brouillard et parfois de vents violents venant réduire la vitesse de navigation à 16-17 nœuds en été et... 11 nœuds en hiver, lorsque la navigation sera rendue possible à l'année à l'horizon 2040. Dans ce cas, le gain de jours risque de ne pas dépasser 5 jours en saison d'été, voire s'annuler ou subir un effet négatif le reste de l'année. La réduction de la distance n'entraînera donc pas de véritables réductions de délais, hors période d'été. Enfin, la route sibérienne nécessite le passage par le détroit de Sannikov avec une profondeur d'eau limitée à 13 mètres, ce qui impose l'utilisation de navires de la quatrième génération à pleine charge (capacité allant de 4 500 à 6 700 EVP) ou de la cinquième génération à charge moyenne (capacité allant de 6 700 à 8 400 EVP). Si la densité des cargaisons de fret conteneurisé en sortie d'Asie est depuis au moins dix ans très inférieure au standard de 14 tonnes par EVP et si les navires en sortie d'Europe sont chargés au mieux à la moitié seulement de leurs capacités, nous pourrions donc retenir des navires d'une capacité théorique de 8 400 EVP avec une longueur hors tout d'environ 330 mètres et une largeur de 42,80 mètres permettant le chargement de 17 rangées de conteneurs. Un tel navire, s'il était un jour aligné sur la route sibérienne, nécessiterait au préalable des travaux de renforcement de la coque et du bulbe d'étrave afin de le prémunir des chocs et des frictions avec la glace, ce qui représente bien sûr un renforcement contre la glace (classe 1A) et un coût supplémentaire, que le marché de l'affrètement d'ordinaire volatile saurait reconnaître comme un facteur de prix élevé.

Nous sommes donc aujourd'hui dans une approche totalement virtuelle puisqu'il n'y a pas de marché, mais on peut penser qu'un navire de cette taille ou similaire, dédié à la navigation dans les eaux arctiques, pourrait dépasser les cent mille dollars par jour. Il faudrait accomplir au moins 9 voyages par an et par navire dans le cadre d'une boucle complète réalisée en 45 jours par la route sibérienne pour créer un écart significatif (SEVIN, 2011). Il ne faut donc rechercher dans cette route qu'un avantage au niveau du délai et surtout en période d'été, tandis que la route via Suez permet d'utiliser des navires de la dernière ou avant-dernière génération et de continuer à profiter de meilleures économies d'échelle.

5.4.3. Le réaménagement du canal de Panama ne répondant pas aux souhaits des opérateurs

L'augmentation continue de la taille des porte-conteneurs, telle que nous venons de la voir plus haut, amène aujourd'hui les autorités administratives en charge du canal de Suez à approfondir le chenal maritime afin de permettre le transit de navires de 280 à 300 000 tonnes de port en lourd à pleine charge contre 240 000 tonnes à l'heure actuelle et celles de Panama à

agrandir leurs voies d'eau.

Dans l'actuel canal de Panama, les porte-conteneurs utilisés talonnent à 5 000 EVP pour les plus grands et le canal déjà très engorgé de toute façon est arrivé plus ou moins à saturation. L'autorité du canal a engagé en 2007 des travaux d'agrandissement qui se termineront en principe en 2015. L'objectif pour l'autorité du canal est de répondre à une demande fondée sur un scénario d'une croissance prévisionnelle moyenne de 3 % par an, ce qui signifie un doublement du trafic de l'année 2005 à l'horizon 2025. A l'intérieur, le segment du fret conteneurisé occupe désormais la seconde place avec 35 % des volumes en transit et 40 % des revenus, droits de canal et autres services cumulés. Dans ce segment, les cargaisons entre l'Asie du Nord-Est (Japon, Corée, Chine) plus Taiwan et Hong-Kong et la côte Est des États-Unis représentent actuellement plus de 50 % des volumes conteneurisés en transit par le canal. Mais pour la desserte de la côte Est des États-Unis, le canal de Panama est toujours en concurrence avec la route via le canal de Suez pour les cargaisons originaires de la péninsule indienne et du Sud-Est asiatique (Singapour, Malaisie, Indonésie, Vietnam, etc.) malgré un délai de mer supérieur. Le temps de transit moyen est par exemple de 22 jours entre Singapour et New York via Panama, alors que la route via le canal de Suez est plus longue de 1 200 milles, ce qui représente un temps additionnel de navigation de 2,2 jours à une vitesse de 24 nœuds et 2,6 jours à 20 nœuds.

Actuellement, le principal avantage de la route via Suez réside dans l'utilisation de navires *over panamax* permettant des économies d'échelle. Ces services se sont révélés d'autant plus pertinents qu'ils assurent également, par une escale dans un *hub* méditerranéen, des acheminements de cargaisons entre l'Europe et la côte Est (ou l'inverse), et entre l'Europe et l'Asie (ou l'inverse) (FLEMING, HAYUTH, 1994). Un service hebdomadaire entre le Sud-Est asiatique et la côte Est requiert selon le nombre d'escales prévues l'utilisation de 9 à 10 navires accomplissant 4,7 rotations par an. Via le canal de Panama, le même service ne requiert que seulement 8 navires accomplissant une moyenne de 6,5 rotations par an. Cela signifie que le futur canal de Panama offre sur la carte marine un avantage certain en termes de productivité, pour autant que les navires utilisés aient une capacité similaire et que l'augmentation des droits de canal marque enfin une pause (+ 70 % en trois ans). Cet avantage pourrait néanmoins se trouver réduit par l'utilisation de navires ULCS. Il est en effet intéressant de noter qu'au moment même où la décision par référendum par le peuple panaméen d'un nouveau système d'écluses prenait date, en septembre 2006 MAERSK surprenait toute l'industrie maritime en lançant l'*Emma Maersk*. Mais sa largeur de 56 m est déjà en dépassement de la largeur de 55 m des futures écluses.

Le nouveau canal serait-il déjà obsolète ? En tout cas, cette largeur ainsi que le tirant d'eau admissible seront insuffisants pour tous les porte-conteneurs

d'une capacité supérieure à 13 100 EVP et autres « *Malaccamax* », pour lesquels on annonce le chiffre de 59 mètres de large, déjà au nombre de plus d'une centaine en service. Enfin, il n'est pas exclu que l'efficacité du futur canal de Panama soit également remise en cause à plus ou moins long terme dans le cadre des échanges commerciaux de la péninsule indienne et de l'Indochine par l'utilisation de ces très grands navires non seulement en transit par le canal de Suez mais aussi via la route du Cap.

Hypothèse d'évolution pour les trois variables :

Ces trois sous-variables clé disposent d'une influence forte mais fortement dépendante du milieu environnant :

- Evolution durable pour les ponts terrestres ferroviaires Asie Europe, moins évidente pour les corridors routiers et encore moins évidente pour la route maritime arctique.
- Evolution tendancielle aléatoire tant que le double empilage ne deviendra pas une pratique courante sur le transsibérien.
- Fiabilité incertaine : chiffres des opérateurs et chemins de fer russes et chinois.
- Inflexions éventuelles dues à la versatilité russe en ce qui concerne les investissements

5.5. CONTEXTE INTERNATIONAL

5.5.1. Environnement géopolitique au Moyen-Orient

Les points de passage de Bab el Mandeb, entre la pointe sud du Yémen et la côte de Djibouti, et le canal de Suez représentent, encore plus aujourd'hui, une certaine forme de vulnérabilité. Par ailleurs, la Méditerranée n'a pas seulement une bordure européenne au nord et une bordure africaine au sud, elle en a une troisième à l'est, qui est celle du continent asiatique. « *Là les problèmes géopolitiques sont devenus extrêmement compliqués et conflictuels* » et sans commune mesure avec le contraste économique et démographique Nord/Sud de la partie ouest du bassin (Lacoste, 2007). A l'est, le problème israélo-palestinien n'est toujours pas réglé. A ces tensions se sont ajoutés les borbiers irakiens et afghans sur fond des menaces nucléaires iraniennes et d'Al-Qaïda. Ainsi, le détroit de Bab el Mandeb, qui est un passage stratégique vers la Mer Rouge, risque d'être menacé par des raids terroristes de groupes islamistes, particulièrement actifs dans la Somalie et le Yémen du Nord voisins. Quant au golfe d'Aden, il est surtout infesté de pirates. Dans les eaux somaliennes les risques sont particulièrement élevés et en hausse depuis 2008, d'autant que le rayon d'action des pirates s'est transféré vers la côte nord/nord-est de la Somalie et du golfe d'Aden en raison de la concentration du trafic maritime en sortie ou à l'entrée de la mer Rouge. Plus au nord, on peut schématiser la bordure orientale de la Méditerranée par la présence de deux blocs représentés par deux grands

États, l'Égypte et la Turquie qui comptent chacun 70 millions d'habitants. Entre ces deux pôles s'insèrent cinq États littoraux ou proches du littoral, plus ou moins en conflit les uns avec les autres. Le canal de Suez peut de ce fait servir d'exemple pour démontrer l'importance du transport maritime et de sa sécurité. Pour les gens de ma génération, le canal de Suez est surtout connu pour la crise générée en 1956 et sa fermeture de 1967 à 1975. Ces quelques indications historiques et le climat actuel connu du Moyen-Orient démontrent que le canal de Suez a été et continue à être un point chaud au point de vue de la géopolitique.

Hypothèse d'évolution pour la variable :

- Evolution durable : 1948-2013, 65 années de guerres et conflits armés !
- Evolution tendancielle risquée en raison de tous les échecs diplomatiques et militaires.
- Fiabilité totalement incertaine.
- Inflexions ou ruptures éventuelles dues aux déroulements politiques à venir.
- Conclusion : variable clé représentant en principe une constance de la menace.

5.5.2. Préoccupations climatiques et réduction des émissions de CO²

Le changement climatique et les préoccupations croissantes à ce sujet auront un profond impact sur les trafics de marchandises et pourraient engendrer d'importants changements susceptibles de remettre en cause la viabilité des modèles existants, obligeant les opérateurs à modifier leur modus operandi. Sur les conséquences des émissions de CO² et de soufre plus particulièrement du transport maritime de ligne régulière, il y a lieu d'être plus réservé.

Certes, ces émissions n'ont cessé de croître pour l'Organisation Maritime Internationale depuis 1990, mais les possibilités d'action pour les réduire au travers de mécanismes de régulation qui viendraient alourdir la charge administrative et financière pesant sur les opérateurs semblent aujourd'hui pour le moins inopportunes, alors que le transport maritime est durement touché par la crise mondiale. En clair, le calendrier actuel de l'O.M.I. et des autres groupes de travail au sein de l'Europe menace directement l'activité et l'emploi de nombreuses compagnies. La réduction des émissions du transport conteneurisé passe plus sûrement par une amélioration technologique de la conception des navires et de leurs motorisations, par la massification continue et surtout par le ralentissement de la vitesse des navires porte-conteneurs qui s'associe avantageusement à une réduction de la surcapacité des flottes. Les transporteurs pratiquent désormais pour les grands navires l'*extra slow steaming* (18+/-1 nœuds). D'autres s'engagent maintenant dans la *super slow steaming* (14+/-1 nœuds). D'autre part, la propulsion au gaz naturel liquéfié continue de se développer. Après les navires de service à

l'offshore ou encore les ferries, c'est au tour du transport maritime conteneurisé de tester cette tendance. Ainsi, la compagnie américaine TOTE a passé commande de deux porte-conteneurs dotés d'une propulsion fonctionnant au GNL, livrables au quatrième trimestre 2015 et au premier trimestre 2016 et qui seront les premiers du monde à disposer d'une propulsion au gaz.

Enfin, des gains de réduction sont également prévisibles à travers la réorganisation en cours des réseaux des grands opérateurs : création d'une alliance à six opérateurs en 2012 ; mise en place de services communs entre les trois premiers opérateurs ; retrait partiel attendu du leader MAERSK de certains marchés en 2013. Ce sont donc quatre leviers stratégiques d'adaptation suffisants pour que d'autres mécanismes ou instruments internationaux ne voient le jour avant 2030.

Hypothèse d'évolution pour la variable :

- Evolution tendancielle durable et préoccupations croissantes.
- Inflexions prononcées ou ruptures éventuelles dues aux événements climatiques à venir.
- Conclusion : variable clé disposant en principe d'une influence forte mais diluée car fortement dépendante de l'inertie des États et de l'Organisation Maritime Internationale.

6. ETAPE 4 : LA CONSTRUCTION DES FUTURS POSSIBLES AUTOUR DE SCENARIIS EXPLORATOIRES

Il nous importe maintenant de délimiter dans un sous-système nos hypothèses et formuler via nos hypothèses clés d'évolution des micro-scénarii pour bâtir nos scénarii globaux et tenter de conclure en réservant une part aux inconnues.

La combinaison de l'ensemble des hypothèses 1 (Schéma 1) aboutit plus ou moins à la situation actuelle et sera donc écartée d'entrée. D'autre part, on peut constater une forte corrélation entre les variables D et E, quand bien même la situation géopolitique au Moyen-Orient n'est pas le seul facteur d'évolution du prix du baril de pétrole et par conséquent du prix du *marine diesel oil* et du fuel lourd. L'action des organismes de régulation et la spéculation participent dans une large mesure aussi à la fixation des prix. Nous retiendrons donc les 4 combinaisons suivantes :

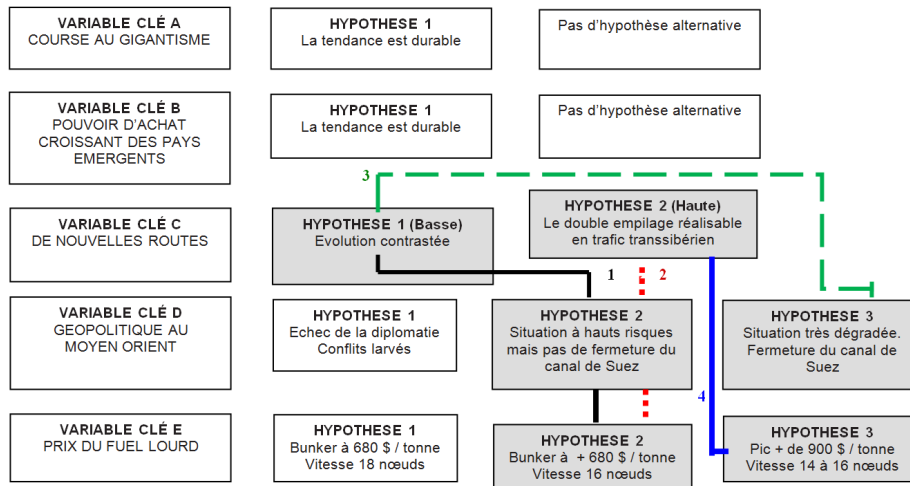
- Variable E (H2) + Variable D (H2) + Variable C (H1) = Scénario 1
- Variable E (H2) + Variable D (H2) + Variable C (H2) = Scénario 2
- Variable E (H3) + Variable D (H3) + Variable C (H1) = Scénario 3
- Variable E (H3) + Variable D (H3) + Variable C (H2) = Scénario 4

SCÉNARIO 1

Ce scénario incline vers un partage des flux entre les deux routes maritimes via Suez et via Le Cap selon les acteurs, la taille des navires en opérations et

la vitesse commerciale retenue. Il est favorable à un détour par Le Cap pour la desserte de la rangée des ports européens du nord-ouest mais il bute pour le moment sur l'inadaptation des systèmes portuaires ouest-africains. Il faut souvent moins d'une année pour construire un terminal en eau profonde dans les pays émergents. On peut assez facilement penser que ce défi pourrait être rapidement relevé à Abidjan ou ailleurs. Reste néanmoins la question du remplissage qui nécessitera un ajustement délicat et continu de la capacité aux volumes à délivrer.

Schéma 1 : Le sous-système des hypothèses clé d'évolution



SCÉNARIO 2

Ce scénario incline de nouveau vers un partage des flux entre les deux routes maritimes via Suez et via Le Cap, mais reste concurrencé sur le plan de la compétitivité par les ponts terrestres ferroviaires Asie-Europe dès lors que les opérateurs réussissent le double empilage sur la base du modèle américain. Au coût, s'ajoute l'avantage d'un délai de transport inférieur en particulier avec les pays de l'Europe centrale et orientale. On peut dans ce cas oser envisager une clé de partage reprenant 40 % via Suez, 40 % via Le Cap et 20 % par les corridors terrestres. Les flux à destination ou en provenance de la Méditerranée orientale et centrale sont naturellement capturés dans les 40 % via Suez.

SCÉNARIO 3

Ce scénario représente d'une certaine façon le scénario catastrophe que nous avons déjà connu de 1967 à 1975. La dégradation de la situation politico-militaire conduit à la fermeture du canal de Suez sans préparer un jeu complet d'alternatives, autre qu'un contournement du cap de Bonne Espérance et d'un mécanisme de report des volumes sur cette route. C'est le

scénario du pire pour les chargeurs qui seraient confrontés non seulement à une augmentation du délai mais à l'opportunisme des opérateurs de fret et à l'arbitraire du calcul d'une surcharge « Le Cap ». Pour mémoire, entre 1967 et 1975 cette surcharge était de 17,4 % sur la base de l'exploitation de navires conventionnels de l'ordre de 20 000 tonnes de port en lourd ou de porte-conteneurs d'environ 1 800 EVP de capacité.

SCÉNARIO 4

Ce scénario est similaire au précédent mais apporte néanmoins une solution alternative avec un notable report de volumes (20 à 30 %) sur le Transsibérien ayant définitivement gagné en productivité et compétitivité par le double empilage, une fréquence de 10 trains par jour dans chaque sens en horaires fixes et une augmentation de la vitesse moyenne des trains blocs jusqu'à 100 km/heure sur les segments majeurs permettant d'avaler jusqu'à 1 500 km par jour. Cependant pour atteindre des niveaux de performances élevés en termes de *transit time* et de parts de marché, il reste encore à gommer une contrainte technique représentée par la gestion des points de contact entre l'écartement russe et l'écartement standard européen et donc l'interopérabilité des systèmes, ce qui explique en partie la limitation des reports.

Tous les scénarii que nous venons d'examiner conduisent au mieux à une réduction, au pire à une interruption, des transits de navires porte-conteneurs par le canal de Suez à l'horizon 2030. Les scénarios 1 et 2, ainsi que les routes commerciales et stratégiques qu'ils représentent s'analysent forcément dans le temps long, les ruptures ne faisant sentir leurs effets que rarement dans l'instant. Le canal de Suez fut à ce titre une exception au 19^{ème} siècle, sans doute parce qu'il répondait à un flux commercial déjà abondant à l'époque et servait immédiatement les intérêts des empires coloniaux européens.

Les routes commerciales trans-pacifiques et Asie Europe n'ont pris de l'importance de nos jours que du fait du poids économique croissant de l'Extrême-Orient et du Sud-Est asiatique. La nécessité pour les dernières générations de porte-conteneurs de maximiser leurs recettes de fret les oblige à desservir sur leur rotation les *hubs* les plus abondants. Leur trajet actuel via Suez les fait profiter du développement de la Chine, du Sud-Est asiatique, du sous-continent indien, du Moyen-Orient et de la Méditerranée. Les chiffres rendent donc pour le moins hypothétique dans un proche avenir la transformation des autres routes en artères majeures du commerce international maritime. La dorsale australe n'offre aujourd'hui qu'une autoroute en ligne droite du cap de Bonne Espérance au détroit de Gibraltar. Il n'en demeure pas moins que la dorsale australe est non négligeable pour un commerce direct afro-asiatique et ne reste pas soumise aux aléas de la piraterie et de voies maritimes peu sûres pour rejoindre l'Europe du Nord-Ouest. La Russie, de son côté, a tout intérêt à capter une partie du flux commercial euro-

asiatique pour opérer une organisation d'ensemble de ses voies ferroviaires ou encore à étudier les possibilités réelles d'une voie de navigation internationale par le nord. Enfin, le canal de Suez aura bien du mal à concurrencer un canal de Panama réaménagé et dès lors idoine pour faire transiter les flux entre l'Asie et la côte Est des Etats-Unis ou le golfe du Mexique. A l'inverse, les scénarios 3 et 4 s'inscrivent dans une forme de vulnérabilité brutale, conséquence d'événements catastrophiques mais prévisibles depuis longtemps au travers d'une analyse de la menace.

CONCLUSION

On peut donc globalement douter que le canal de Suez remplisse à l'horizon 2040 le rôle que nous lui connaissons aujourd'hui pour les flux conteneurisés. En excluant les risques géopolitiques majeurs du Moyen-Orient, le scénario 2, visant à un partage des flux en 3 routes, semble de loin le plus probable pour les clients européens. Après la ruée vers le canal de Suez, les deux itinéraires alternatifs présentés seraient le moyen de freiner sa saturation, d'opérer un ciblage fructueux des voies, un clivage des moyens et une hiérarchisation des flux selon la valeur des marchandises et l'urgence des expéditions, privilégiant tantôt le délai et le porte-à-porte par les ponts terrestres, tantôt la compétitivité tarifaire par la dorsale australe. Le décalage des modèles commerciaux à venir renforce les itinéraires les moins utilisés jusqu'à présent, avec une augmentation du nombre de liaisons déjà réelle dans l'hémisphère sud. On comprend ainsi mieux la synergie existante entre le navire et le Système Monde.

Mais on sait aussi que la maîtrise opérationnelle du fret conteneurisé appartient, selon les circonstances, au chargeur, à un organisateur (prestataire logistique global) ou bien encore à un opérateur de fret. Par expérience, ce seront plus probablement ces derniers, au moins ceux qui resteront encore aux manœuvres ces vingt prochaines années, qui façonnant les sous-systèmes, décideront également du rôle et de l'avenir du canal de Suez pour leurs navires, en tentant de répondre aux trois problématiques fondamentales et traditionnelles de la ligne régulière, les volumes, les taux de remplissage, le prix des soutes. Leurs recompositions au fil de l'évolution des marchés (*trades*), des ajustements des capacités de navires en service et des consommations de carburant constituent un autre élément de toute première importance dans la structuration du milieu maritime en général et du rôle du canal de Suez à l'horizon 2040.

BIBLIOGRAPHIE

ALPHALINER (sd) monthly monitors.

ARTUS P. (2009) Économie. **Recherche Économique Natixis**, n° 512.

ATLAS DE LA MONDIALISATION (2010) Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques (5^{ème} éd.).

BAIRD A. (2008) The development of global container transshipment terminals. **Ports, cities and global supply chain**, Ashgate publishing, pp. 69-88.

BELLAYER-ROILLE A. (1999) **Le transport maritime et les politiques de sécurité de l'Union européenne**. Ed Apogée, Rennes 2000, pp. 65-67 (Thèse de doctorat).

BERGER S (2003) **Notre première mondialisation, leçon d'un échec oublié**. Le Seuil.

BEYER A., SEVIN J.-C. (2008) Les ports-frontières de Trieste, Koper et Rijeka, culs-de-sac maritimes ou débouchés Adriatique pour les conteneurs d'Europe Centrale. **Revue Méditerranée**, n° 3-4, Vol. 111.

BINNENDIJK H., CARAHER L.C., COFFEY T., WYNFIELD H.C. (2002) The virtual border: countering seaborne container terrorism. **Defence Horizons**, n° 16.

BRS (2007) Revue annuelle 2007 sur le transport maritime.

BRUNEL S. (2006) **La Planète disneylandisée. Chronique d'un tour du monde**. Ed. Sciences Humaines.

CARIOU P. (2007) **Les stratégies des opérateurs de terminaux à conteneurs en Europe du Nord**. Université de Nantes.

CARROUÉ L. (2002) **Géographie de la mondialisation**. Paris, Armand Colin.

CARROUÉ L. (2006) Globalisation, mondialisation : Clarification des concepts et emboîtements d'échelles. **Historiens et géographes. Revue de l'association des professeurs d'Histoire et de Géographie**, pp. 82-222.

CEMT/CEE-ONU (2004) **Pertinence et potentiel de l'intermodalité dans la région de la Méditerranée et de la mer Noire**.

CHALIAND G., RAGEAU J.P. (2010) **Géopolitique des empires**. Paris, Artaud.

CHARLIER J. (2001) De la norme panamax à l'essor des overpanamax. **Acta Geographica**, n° 121, 2001/1.

CHARLIER J. (2008) Le canal de Suez à l'ère post-pétrolière. In J. GUILLAUME (éd.) **Les Transports maritimes dans la mondialisation**. L'Harmattan, pp. 69-78.

CNUCED (2010) **Revue du transport maritime 2010**.

COMTOIS C. (2008) L'envol des ports chinois. In J. GUILLAUME (éd.) **Les transports maritimes dans la mondialisation**. L'Harmattan, pp. 185-200.

CONTAINERISATION INTERNATIONAL (2010 à 2012).

- CROUZET F. (2000) **Histoire de l'économie européenne 1000–2000**. Paris, Albin Michel.
- DAMIEN M.-M. (2006) Conteneurisation et Dynamique portuaire. In J. GUILLAUME (éd.) **Les transports maritimes dans la mondialisation**. L'Harmattan, pp. 105-124.
- DOLLFUS O. (2007) **La mondialisation**. Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.
- DYNAMAR BV **Weekly news summaries**.
- FLEMING D.G., HAYUTH Y (1994) Spatial Characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy. **Journal of Transport Geography**, Vol. 2, n° 1, pp. 11-18.
- FREMEAUX J. (2012) **Les empires coloniaux**. Paris, CNRS Editions.
- FREMONT A., SOPPÉ M. (2004) Les stratégies des armateurs de lignes régulières en matière de dessertes maritimes. **BELGEO**, Vol. 5, pp. 391-417.
- FREMONT A. (2006) **Flux et transports**. Capes-Agrégation. SEDES.
- FREMONT A. (2007) **Le monde en boîtes**. Arcueil, INRETS.
- GERMOND B. (2005) Les missions des marines militaires européennes depuis 1989. **Relations internationales**, n° 122, pp. 105-116.
- GRIGORENKO V.G., LEONTIEV R.G. (2005) **Trans-Siberian railway in the international transit sphere**. Khabarovsk, publishing center.
- GUILLAUME J. (2008) **Les transports maritimes dans la mondialisation**. L'Harmattan.
- HISAKO T. (2010) **The Trans-Siberian Railway Route: Connecting East Asia and Europe by Rail**. Economic Research Institute for North-east Asia (ERINA).
- DE JOUVENEL H. (1999) La démarche prospective, un bref guide méthodologique. **Revue Futuribles**, n° 247.
- KELLNER T. (2008) **L'occident de la Chine. Pékin et la nouvelle Asie centrale**. Presses Universitaires de France.
- LACOSTE Y. (2007) **Atlas géopolitique**. Larousse.
- LACOSTE Y (2003) **De la géopolitique aux paysages. Dictionnaire de la géographie**. Armand Colin.
- LE FIGARO ÉCONOMIE (2012) La Chine force l'Europe par les pays de l'Est. **Le Figaro**, 27 avril, pp. 22.
- LEVINSON M. (2011) **The box**. Paris, Max Milo Editions.

- MUSSO E., PAROLA F. (2007) Mediterranean ports in the global network. In J. Wang, D. Olivier, Th. Notteboom, B. Slack (eds) **Ports, Cities and Global Supply Chain**, Ashgate Publishing, pp. 89-104.
- NOTTEBOOM Th. (2008) **The relationship between seaports and the intermodal hinterland in light of global supply chains**. Paris, Table ronde, 10-11 avril.
- NOTTEBOOM Th. (2010) Concentration and the formation of multi-port gateway regions in the European container port system: an update. **Journal of Transport Geography**, Vol. 18, n° 4, pp. 567-583.
- OCDE (2006) **Les liaisons de transport entre l'Europe et l'Asie**. CEMT.
- PAROLA F., VEENSTRA A.W. (2008) The spatial coverage of shipping lines and terminal operators. **Journal of Transport Geography**, Vol. 16, pp. 292-299.
- REYNAUD Chr. (2006) **Nouveaux Espaces de Transport en Europe (NESTEAR)**. Application de recherche.
- RODRIGUE J.-P. (2008) The thruport concept and transmodal rail freight distribution in North America. **Journal of Transport Geography**, Vol. 16, pp. 233-246.
- SEVIN J.-C. (2011) **La desserte maritime et terrestre de l'Europe en trafics conteneurisés à l'horizon 2030**. CNAM, thèse de doctorat du CNAM.
- TWRDY E., SMERDU I. (2004) Accomodating container vessels in the Northern Adriatic ports through optimal feeder servicing. **Traffic**, Vol. 16, pp. 191-195.
- VERNY J., GRIGENTIN C. (2009) Container shipping on the Northern sea route. **International Journal of Production Economics**, Vol. 122, n° 1, pp. 107-117.
- WEINBERG J., VINCENT D. (2002) **Port security war games: Implications for US supply chains**. Booz, Allen, Hamilton.