



Programme de politiques de transport en Afrique subsaharienne  
Banque mondiale et Commission économique pour l'Afrique



Document de travail SSATP N° 31F

# *Systeme de desserte à escales multiples ou systeme de transbordement*

*Transport maritime de conteneurs entre  
l'Afrique de l'Ouest et l'Europe*

**Gylfi Pálsson**

Janvier 1998

Région Afrique  
Banque mondiale



*Document de travail SSATP N°. 31f*

---

# **Système de desserte à escales multiples ou système de transbordement**

*Transport maritime de conteneurs entre  
l'Afrique de l'Ouest et l'Europe*

Gylfi Pálsson

**Le Programme de politiques de transport en Afrique subsaharienne (SSATP) est une initiative que la Banque mondiale et la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA) ont entreprise conjointement en vue d'améliorer le secteur des transports par la promotion de réformes de politiques et la restructuration des institutions.**

**Les conclusions, interprétations, et recommandations exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne doivent pas être attribuées à la Banque mondiale, à ses organisations affiliées, aux membres de son conseil d'administration ni aux pays qu'ils représentent.**

**janvier 1998**

## AVANT-PROPOS

**B**ien que le volume du trafic maritime ait connu, dans nombre de pays subsahariens, une nette augmentation ces dix dernières années, le commerce maritime conteneurisé de l'Afrique de l'Ouest en est encore à ses débuts. L'intermodalisme rendu possible grâce au processus de conteneurisation se développe à peine et il reste beaucoup de progrès à faire en ce qui concerne les infrastructures physiques, les transports terrestres et la facilitation des échanges internationaux.

Le présent document évalue les coûts et avantages que représenteraient la création d'un système de transbordement dans la région en se plaçant du point de vue des transporteurs. Il pose également la question de savoir si le passage d'une desserte à escales multiples à un système de distribution en étoiles permettrait de réduire les coûts. Ces premiers résultats montrent que dans l'ensemble la différence de coût entre les deux systèmes est marginale et que si une diminution de ces coûts étaient possible, seule la plate-forme principale en bénéficierait alors que le reste des ports de la région auraient à subir des tarifs beaucoup plus élevés.

Le secteur maritime est un moyen de servir le développement économique d'un pays bien plutôt qu'une industrie isolée et autonome. Il est possible de réduire sensiblement les coûts du transport maritime en modifiant les politiques, les procédures et la gestion portuaires. La plupart de ces réformes peuvent s'engager à l'échelon national; un pays voire même un port en particulier peuvent décider de se tourner vers la voie du changement. Si cette démarche ne nécessite qu'un minimum d'investissement, une ferme détermination est par contre indispensable.

Les conclusions de cette étude ont été présentées à titre informel lors de la seconde Table ronde sur le transport et le commerce international qui s'est tenue à Cotonou en juin 1997. Certains a priori qu'il a fallu poser pour les besoins de la démonstration (en particulier la désignation d'une place portuaire en tant que port d'éclatement plutôt qu'une autre) ne représentent pas nécessairement le point de vue de la Banque mondiale.

Peter Watson  
Directeur sectoriel  
Infrastructures  
Région Afrique

## Lexique

*EVP* — équivalent vingt pieds

*Capacité nominale (théorique)* — Volume d'EVP établi pour un navire

*Capacité effective* — Volume d'EVP qu'un navire peut contenir évalué à partir du poids unitaire, du lest et autres facteurs semblables.

*Taux de remplissage d'un navire* — Nombre de conteneurs payants (espace vendu)

Ce document a été préparé par M. Gylfi Pálsson qui travaille en tant que consultant à la Banque mondiale. L'auteur tient tout particulièrement à remercier MM. M. Audigé, spécialiste principal des opérations portuaires et S. Hallgrímsson, responsable du Programme de politiques de transport en Afrique subsaharienne (SSATP) pour l'appui et les conseils précieux qu'ils ont bien voulu donner. Cette étude a bénéficié du financement offert par le Gouvernement islandais. Une importante documentation de base a été fournie par les principaux transporteurs de la région ainsi que par un grand nombre d'autorités portuaires ouest-africaines. La traduction du texte anglais a été préparée par Mme M. Desthuis-Francis. La révision et la publication du document ont été assurées par M. Lawrence Mastri.

# Table des matières

<i>Commerce maritime conteneurisé entre l’Afrique de l’Ouest et l’Europe .....</i>	<i>1</i>
<b>L’approche protectionniste face à la politique de libéralisation .....</b>	<b>2</b>
<b>Compagnies nationales de navigation .....</b>	<b>3</b>
<b>Trafics conteneurisés .....</b>	<b>5</b>
<b>Les orientations futures .....</b>	<b>6</b>
<i>Etude d’un modèle de coût .....</i>	<i>8</i>
<b>Objectif et hypothèse de l’étude .....</b>	<b>9</b>
<b>Données et description de l’étude .....</b>	<b>10</b>
<i>A. Aspects généraux .....</i>	<i>11</i>
<i>B. Desserte directe .....</i>	<i>11</i>
<i>C. Système de port d’éclatement .....</i>	<i>12</i>
<b>Desserte .....</b>	<b>14</b>
<b>Comparaison des coûts unitaires .....</b>	<b>15</b>
<b>Analyse de sensibilité .....</b>	<b>15</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>17</b>
<b>Conclusions .....</b>	<b>20</b>
<i>Appendice A: Feuille de calcul d’un modèle de coût .....</i>	<i>22</i>
<i>Appendices B: Tableau des distances .....</i>	<i>25</i>
<i>Appendice C: Volume d’EVP en Afrique de l’Ouest .....</i>	<i>27</i>
<i>Annex D: Analyse de sensibilité .....</i>	<i>28</i>

## Résumé

Le transport maritime de conteneurs en provenance ou à destination de l'Afrique de l'Ouest est relativement bien développé compte tenu de la nature des produits transportés, du volume du trafic, de la qualité des installations portuaires, des voies de transports intérieurs existantes et en particulier des formalités douanières en vigueur.

L'introduction d'un système de port d'éclatement offrent généralement d'importants avantages de coût dont bénéficient l'ensemble des acteurs qui participent aux échanges internationaux. Pourtant, si l'on compare le coût unitaire du meilleur exemple de desserte à escales multiples existant avec un hypothétique système de transbordement, on s'aperçoit que les avantages de coût pour la région ne sont que marginaux. En outre, ces quelques bénéfices ne vaudraient que pour la plate-forme principale alors que les coûts supportés par le reste des ports de la région seraient plus élevés et augmenteraient, la plupart du temps, la durée de transit des marchandises importées ou exportées.

La poursuite des efforts de libéralisation des politiques permettra certainement d'apporter de plus grandes améliorations au secteur des transports maritimes. L'exemple des pays de l'Amérique latine et de l'Asie du Sud qui ont récemment mis en oeuvre de telles mesures indique

que les coûts supportés par les chargeurs ont nettement diminué. Il semblerait que cette tendance apparaisse également dans les pays d'Afrique de l'Ouest où certains marchés commencent à s'ouvrir à la concurrence.

Le secteur maritime est une entreprise de nature commerciale qui, ces dernières années, s'est montré versatile et dont la portée internationale ne cesse de croître. Bien loin d'être une simple industrie servant des intérêts nationaux, le transport maritime est plutôt un moyen permettant d'effectuer des échanges commerciaux transfrontières. Les efforts déployés par les pays d'Afrique de l'Ouest en vue de régler les politiques et les activités maritimes à leur avantage sont non seulement inutiles mais ce qui est plus grave encore, risquent de compromettre le commerce international et le développement économique de la région.

L'amélioration des pratiques actuelles constitue très certainement la manière la plus efficace de réduire l'ensemble des coûts logistiques pour les pays de l'Afrique de l'Ouest. Pour ce faire, il convient de rationaliser les formalités douanières, d'éliminer les activités vénales, d'accroître l'efficacité des ports et d'alléger les pesanteurs administratives aux fins de créer des conditions commerciales plus propices.

Le présent document analyse le transport maritime de conteneurs entre l'Afrique de l'Ouest et l'Europe. Il apporte un aperçu général de l'état de ce secteur dans la région, décrit les méthodes permettant de réduire les coûts de la chaîne des transports et examine tout particulièrement les arguments avancés en faveur de la mise en place d'un système de port d'éclatement pour la collecte et la distribution des conteneurs dans la région.

L'industrie du transport maritime desservant l'Afrique de l'Ouest qui, dans le cadre de ce document, se compose des états côtiers et enclavés, de la Mauritanie à l'Angola et comprenant les pays insulaires du Cap Vert, de Sao Tomé-et-Principe, a tardé à s'adapter aux nouveaux modes opératoires mis en oeuvre dans la plupart des autres pays en développement. S'il est vrai que de nombreux facteurs peuvent expliquer cette situation, les raisons majeures résident dans l'inefficacité des opérations portuaires, le manque d'infrastructure et de réseaux de distribution adéquats, la volonté persistante des Gouvernements de la sous-région de protéger de la concurrence les lignes nationales en interprétant de manière peu orthodoxe les règles de la CNUCED et, dans une moindre mesure, la relativement faible importance économique et géographique de cette région.

Il convient cependant de relever que le secteur maritime de ces pays a montré, ces dernières années, qu'il devenait plus compétitif surtout depuis que la notion de partage de trafic tend à s'affaiblir.

### *Commerce maritime conteneurisé entre l'Afrique de l'Ouest et l'Europe*

L'un des plus importants changements qu'a connu l'ensemble du commerce maritime s'est produit au moment où les entrepreneurs de transport ont cessé de considérer leurs activités comme étant de simples échanges entre ports pour entrevoir que leur fonction avait une portée sous-régionale, régionale voire même mondiale consistant à offrir des services de porte-à-porte. Cette perspective explique la raison pour laquelle la région de l'Asie du Sud Est, par exemple, a enregistré de remarquables progrès en matière de rentabilité et d'opération et ce, en grande partie, grâce à l'adoption des conteneurs.

L'Afrique de l'Ouest à l'instar d'autres régions bénéficie, tout au moins, d'un certain nombre des avantages liés à cette nouvelle approche. Cependant, quatre facteurs l'empêchent encore de tirer pleinement profit de ces développements:

- Des conditions réglementaires et administratives qui font obstacle au développement de systèmes logistiques modernes.
- Des restrictions portuaires, particulièrement en matière de tirants d'eau offerts et de performance opérationnelle.
- Un réseau de distribution intérieur inadapté et des moyens de transport de conteneurs inefficaces et coûteux.
- De nombreux vaisseaux desservant la côte ouest de l'Afrique sont de taille plutôt modeste en raison du nombre important d'armateurs et des quantités limitées de marchandises conteneurisées disponibles (en particulier dans le sens Sud-Nord).



Ces pays devraient accorder une importance toute particulière à ces problèmes lorsqu'il s'agit d'examiner les coûts de transport et d'entreposage pour les marchandises conteneurisées.

### **L'approche protectionniste face à la politique de libéralisation**

En Amérique du Sud, les taux de frets maritimes en provenance et à destination de l'Europe ont chuté de 20 à 50 % depuis l'abolition du principe de la répartition des droits de trafic, en fonction de la direction et de la région évaluée; c'est ainsi que les taux des marchandises exportées ou importées des Etats-Unis n'ont baissé que de 25 à 35 %. Le même scénario se répète dans d'autres pays où le principe de répartition des droits de trafic a été officiellement abandonné. Cette politique a également permis une plus grande rationalisation des autres maillons de la chaîne des transports, notamment des activités portuaires et de l'acheminement intérieur des marchandises. Les avantages dont bénéficient les économies de ces pays se manifestent sous forme de produits importés ou exportés moins coûteux et qui, dans l'ensemble, sont plus compétitifs.

D'après les informations disponibles et à l'exception de la Corée du Sud qui prévoit de ne renoncer à la règle des 40-40-20 qu'en 1998, seuls certains Etats de l'Afrique subsaharienne appliquent encore la formule préconisée par la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED).

La question de savoir si cette formule s'est un jour avérée utile n'est plus d'actualité. Alors que les pays en développement d'Amérique latine et d'Asie se sont lancés dans la libéralisation des forces du marché et récoltent par là même les profits qui en résultent, de nombreuses nations d'Afrique de l'Ouest ont persisté dans des voies contraires.

L'Afrique de l'Ouest, depuis des années, s'est efforcée de protéger ce qu'elle considérait comme étant ses intérêts nationaux en soutenant les compagnies maritimes grâce au code de répartition 40-40-20 préconisé par la CNUCED et conçu, à l'origine, pour permettre la croissance du secteur maritime des pays en développement.

Au fil du temps, ce type de protection s'est progressivement détourné de son objectif premier en étendant le principe de répartition aux trafics hors-

conférence et en permettant à des transporteurs nationaux non exploitants de compagnies maritimes de faire appel à des sociétés étrangères pour se procurer, à grands frais, des capacités de transport. Par ailleurs, le système bureaucratique de la répartition des droits de trafic s'est appliqué sous diverses formes, délivrance à titre onéreux d'autorisation de transport, perception de commissions sur les droits de trafic, restrictions de routage et traitements préférentiels accordés systématiquement par les instances nationales responsables de la répartition à une compagnie plutôt qu'à une autre. Les amendes qui, par ailleurs, sanctionnent le non respect des divers règlements ont tendance à être exorbitantes. Toutes ces mesures portent atteinte à la notion de libre-échange, donnent lieu à des services coûteux qui ne présentent pas de valeur ajoutée et, ce qui est plus grave, font réellement obstacle au développement du commerce international dans la région.

Ce système de répartition qui est à la source de nombreuses distorsions ne se préoccupe pas d'allouer les ressources de manière rationnelle, manque de transparence, est extrêmement coûteux, sujet à la corruption et qui plus est, n'a jamais été en mesure de protéger les intérêts nationaux dont il a la charge.

On remarque, toutefois, que des efforts de libéralisation apparaissent lentement et progressivement dans la sous-région. En 1995, le Sénégal et la Côte d'Ivoire ont abandonné le principe restrictif de la répartition des droits de trafic et ont libéralisé l'accès à leur marché. De ce fait, les estimations effectuées par la revue "Containerisation International" indiquent que les tarifs pour les taux de fret pour Abidjan ont baissé de 30%. Selon d'autres sources dont les estimations sont peut-être plus proches de la réalité, ces taux de frets aux ports de Dakar et d'Abidjan n'ont cessé de diminuer depuis le début de l'année 1995 et ont baissé à l'automne de l'année suivante de 10 à 20 % pour les produits importés d'Europe.

Il reste que dans la région qui s'étend de la Mauritanie à l'Angola (les états insulaires et enclavés qui reposent sur le transbordement des marchandises compris), moins de la moitié de ces pays accordent une liberté d'accès suffisante aux transports maritimes tandis que les autres pratiquent encore une répartition des droits de trafic sous une forme ou sous une autre et sans bien souvent disposer d'un armement national.

La CNUCED est, à l'heure actuelle, en train de réévaluer l'intérêt que représente le principe de la répartition des droits de trafic et on est en droit de penser que l'optique adoptée consistera à considérer le transport maritime comme un service pour le commerce international plutôt que comme une simple industrie d'importance nationale. En ce sens, le service de transport maritime n'est pas une fin en soi, mais doit être davantage perçu comme un moyen pour promouvoir les échanges commerciaux des pays en développement. Dans cette perspective, la question de savoir qui effectivement offre ce type de prestations devient superflu comparé aux facteurs de coûts, d'efficacité et de qualité de service dont le marché sera seul juge.

### **Compagnies nationales de navigation**

Malgré les efforts déployés pour maintenir en place un système complexe de protection des compagnies nationales en Afrique de l'Ouest, il est intéressant de remarquer que leur part de marché pour le trafic conteneurisé avec l'Europe est plutôt maigre. Comme le montrent les estimations les plus favorables, les cinq compagnies nationales qui assurent ce type de transport ne couvrent que 6 à 7 % de l'ensemble des capacités offertes.

Comme pour toute industrie longtemps préservée de la concurrence étrangère, tout système protectionniste, au lieu d'encourager le dynamisme des compagnies nationales, les affaiblit et entache leur gestion de corruption.

Hormis le potentiel que représente la compagnie camerounaise Camship (dont il est bon de préciser qu'un tiers des actions étant détenu par des investisseurs étrangers est, pour cette raison, plus affranchie) aucune autre compagnie nationale africaine n'a réussi à se développer et à s'affirmer au niveau régional. Trois compagnies appartenant respectivement à la Côte d'Ivoire, au Ghana et au Nigéria (SITRAM, Black Star et NNSL) ont récemment fait faillite. Bien que les raisons qui expliquent cet état de fait soient nombreuses et diverses, il reste que leur principal problème provenait du fait qu'elles étaient gérées en tant qu'agences para-étatiques et, par conséquent, n'étaient pas toujours soucieuses de satisfaire leurs clients ni concernées par les évolutions du marché. C'est leur incapacité à s'adapter aux réalités commerciales qui a été à l'origine de leur perte. Aucune d'entre elles n'a pu se maintenir une fois confrontée à la concurrence du marché

La compagnie nationale sri-lankaise, Ceylon Shipping Corp. était préservée de la concurrence jusqu'au jour où, en 1990, une déréglementation a aboli le système protectionniste de répartition de trafics. Depuis, les tarifs de fret pour le thé exporté en Europe ont chuté de 55 %. Cette réduction représente, de façon remarquable, l'équivalent d'une diminution d'environ 10 % du prix franco à bord du thé ce qui a permis d'améliorer passablement la compétitivité de ce produit sur les marchés étrangers.

des transports maritimes internationaux qui ne cesse de croître.

Les compagnies nationales qui fournissent des services de transport de conteneurs disposent d'une flotte généralement âgée et de taille modeste. L'une des raisons tient essentiellement à ce qu'elles tendent à ne desservir presque exclusivement que leur propre pays et l'Europe et, de ce fait, limitent leur activité à un volume de trafic réduit. Cette situation n'est que le triste reflet de la longue fidélité des Etats africains aux règles de la CNUCED. La restriction de la concurrence entre les compagnies nationales n'a, pour cette raison, jamais engendré de synergie bénéfique qui aurait pu permettre à quelques unes de ces compagnies de devenir des puissances régionales et de survivre dans un climat de concurrence toujours plus intense de la part de compagnies essentiellement européennes. A l'heure actuelle, sur cinq compagnies nationales, deux seulement desservent des pays d'Afrique de l'Ouest autre que leur pays.

Environ 15 armements assurent l'essentiel du transport des conteneurs entre l'Afrique de l'Ouest et l'Europe parmi lesquels les deux plus importants appartiennent, d'une part à la compagnie Delmas et aux services combinés de CMB-T et d'autre part, aux compagnies DSR-Senator et Nedlloyd qui, selon les estimations, ne déploient qu'à peine 50 % de leur capacité. Les quatre premiers armements détiennent à eux seuls un peu plus de 70 % du total du marché.

En règle générale, les navires visitent quelques ports européens puis longent la côte de l'Afrique de l'Ouest en faisant de nombreuses escales le long du parcours. Les rotations des navires comprennent fréquemment 10 ou 20 ports. Une exception à ce modèle serait le cas de Maersk

pour lequel le port d'Algeciras en Espagne sert de base unique à partir duquel les pays ouest-africains sont desservis.

Les trois ou quatre plus importants armements emploient en règle générale des porte-conteneurs cellulaires intégraux dont la capacité se situe entre 1 100 et 1 700 équivalent vingt pieds (EVP) alors que d'autres ont recours à des navires beaucoup plus modestes. Pour cette raison, une flotte marchande ne dépasse pas en moyenne une capacité de 800 EVP.

Dans le domaine du transport maritime, l'importance que représente la capacité de charge d'un porte-conteneur ne peut être sous-estimée. Le tableau ci-après donne une vue d'ensemble des taux des affrètements de navires porte-conteneurs, pour la plupart gréés et loués en vue d'assurer le commerce entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest, en vigueur entre le mois de novembre 1995 et le mois d'août 1996. Un grand nombre de ces navires ont été affrétés sur une plus longue durée. Ce tableau indique les coûts d'affrètement et le prix de revient journaliers par EVP.

Capacité d'EVP	Nombre de navires	Dollars US jour (navire)	Dollars US/EVP/jour
1129 - 1162	5	12 150 - 13 250	10,50 - 12,00
504 - 576	7	7 500 - 8 100	13,00 - 16,00
184 - 428	5	5 600 - 7 400	17,00 - 30,50

"Contenairisation International". La capacité moyenne des navires affrétés durant cette période représente 641 EVP.

A titre de comparaison, les prix de revient de navires gréés dont la capacité de charge s'échelonne entre 1 800 et 2 500 EVP affrétés pour d'autres lignes durant la même période s'échelonnaient entre 6 et 10 dollars par EVP.

S'il est vrai que la structure des coûts qui détermine le degré de compétitivité d'un armement ne ressort pas directement de cette comparaison dans la mesure où de nombreux autres coûts ne sont pas pris en compte dans ces calculs (taux de location du conteneur, frais de soutes, coûts portuaires, charges de gestion et frais généraux), il reste toutefois que ces chiffres donnent une bonne indication de la base généralement élevée à partir de laquelle commence la structure des coûts assumée par l'industrie maritime des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Trois causes majeures expliquent la raison pour laquelle la flotte cellulaire desservant la région n'a pas réussi à

développer des porte-conteneurs plus performants aussi rapidement que dans le reste du monde.

- D'abord, le transport de marchandises, notamment de l'Afrique vers l'Europe, se compose de marchandises unitarisées et non unitarisées extrêmement diversifiées et qui, dès lors, nécessite une plus grande adaptabilité des navires. Les produits exportés se constituent essentiellement de produits agricoles, de bois et de minerais sous forme brute ne se prêtent généralement pas facilement au transport conteneurisé, ce qui explique le recours à une plus grande variété de vaisseaux et l'importance accordée aux navires polyvalents.
- Ensuite, la profondeur des ports de la région étant généralement limitée ne permet pas d'accueillir des navires de grande taille. Si la capacité des ports à recevoir et à desservir un navire varie énormément dans la sous-région, il n'en demeure pas moins que la plupart d'entre eux ne sont en mesure d'accueillir que des navires dont

le tirant d'eau est inférieur à 10 mètres, ce qui veut dire que les vaisseaux qui fréquentent ces ports ne peuvent dépasser une capacité de 1 500 ou 1 700 EVP. Le graphe qui apparaît à la page 14 montre le rapport qui existe entre le tirant d'eau d'un navire et sa capacité de charge.

- Enfin, l'un des principaux avantages du transport des marchandises conteneurisées est la facilité avec laquelle il est possible de passer d'un mode de transport à un autre (du porte-conteneur aux camions et aux wagons). Cela dit, les transports multimodaux ne sont pas suffisamment développés en Afrique de l'Ouest et très peu de marchandises importées en conteneur quittent le port sans avoir été endommagées car, en règle générale, le conteneur est vidé au port et les marchandises sont ensuite chargées sur des camions devant effectuer les livraisons. La majeure partie des

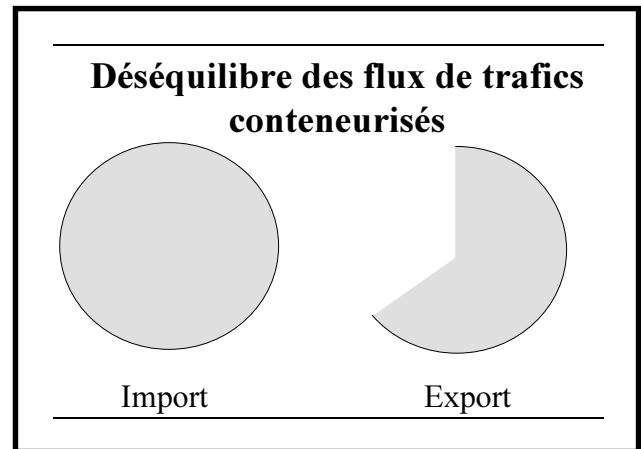
produits exportés arrivant au port sans avoir été au préalable conteneurisée, les opérations d'emportage à ce stade ont perdu une grande partie de l'intérêt que représentait le système de conteneurisation. Pour cette raison, l'Afrique de l'Ouest n'a pas connu le même degré de développement du transport de vrac conteneurisé. Les estimations indiquent qu'environ 80 % des conteneurs sont déposés ou empotés au port.

### Trafics conteneurisés

Bien qu'il soit difficile d'obtenir des informations précises, il est possible d'estimer, à partir des données recueillies, que le nombre total annuel de conteneurs (pleins ou vides) qui entrent et sortent de la région représentent 1,3 million de EVP. Ces mouvements de conteneurs sont assurés par 33 ports dans lesquels les volumes manipulés, les capacités d'opérations et les performances varient énormément. (A titre de comparaison, en 1994, le port de Durban en Afrique du Sud a opéré, à lui tout seul, 700 000 EVP).

Environ 500 000 EVP correspondent à des produits importés dont près de 70 % en provenance de l'Europe; les exportations représentent quant à elles, 320 000 EVP pleins. Le tableau suivant indique la répartition des trafics de conteneurs pour la région étudiée (les pays entre la Mauritanie et l'Angola, les états insulaires et enclavés compris) et pour certains sous-ensembles régionaux (les pays qui se situent dans la zone mentionnée).

Le tableau montre que la distribution des conteneurs à



manipuler est plutôt inégale au sein de la région due essentiellement au degré de concentration des populations ainsi qu'aux activités commerciales proportionnellement plus importantes dans le Golfe de Guinée.

Il importe également de remarquer qu'il existe un déséquilibre marqué entre les importations et les exportations de conteneurs. S'agissant de l'Afrique de l'Ouest, le rapport entre les conteneurs à l'import et ceux à l'export est proche de 61:39 comme le montre le graphe ci-contre. C'est la raison pour laquelle, un grand nombre de conteneurs vides exportés à perte doivent être repositionnés à grands frais.

Le commerce intra-africain est insignifiant et bien que les données se rapportant aux mouvements de conteneurs dans la région ne soient pas aisément disponibles, les meilleures estimations indiquent qu'environ 20 000 EVP

En '000 d'EVP	Importations			Exportations		
	Pleins	Vides	Total	Pleins	Vides	Total
<b>Afrique de l'Ouest</b>						
<b>Mauritanie - Angola</b>	494	152	646	318	328	646
<b>Sous-régions</b>						
Sénégal - Cameroun	380	123	503	269	234	503
Côte d'Ivoire - Cameroun	319	97	416	220	196	416
Guinée équatoriale - Angola	105	30	135	51	84	135
Mauritanie - Liberia	70	25	95	47	48	95

Sources et estimations diverses. Les données concernant certains ports sont périmées ou inexistantes et un degré relativement élevé d'incertitude, notamment lorsqu'il s'agit de la partie méridionale de la région, est à prendre en considération. Pour cette raison, il convient de considérer ces chiffres comme de simples ordres de grandeur.

(importations et exportations) transitent d'un pays ouest-africain à un autre. On sait, par ailleurs, que du point de vue de la valeur de l'ensemble des marchandises échangées, elles ne représentent pas plus de 6 % des produits exportés en direction des pays de l'Afrique subsaharienne.

Les données rassemblées par la CNUCED pour le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigéria et le Cameroun donnent une indication du taux de conteneurisation des marchandises générales. Elles montrent, en effet, qu'elles sont de 31.5 % à l'import et de 36.7 % à l'export.

Il est impossible d'évaluer avec précision la façon dont la croissance du transport conteneurisé évoluera dans la région. Cela étant, il faut pourtant établir des paramètres relativement larges et susceptibles de rester valides suffisamment longtemps pour permettre aux compagnies maritimes, aux opérateurs portuaires aussi bien qu'aux responsables du transport à terre de s'adapter à cette croissance.

Sur la base des informations provenant de plusieurs pays, on peut observer que la croissance des trafics conteneurisés est généralement irrégulière et parfois même en déclin. Cette situation ne fait, bien sûr, que refléter les conditions économiques instables de la région. Cependant, il existe des pays où cette croissance a connu, pendant quelques années, une certaine continuité. Le Ghana, par exemple, a enregistré en 1990 un tonnage de 71 500 EVP des produits exportés et importés qui, en 1995, a atteint 81 300 EVP, ce qui représente une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 2,5 %. Pour la même période, cet accroissement était proche de 6 % en Côte d'Ivoire. Il va de soi que, dans la mesure où certains pays de la région sont des centres de transbordement pour leurs voisins enclavés, les volumes de trafic en transit en sont partiellement tributaires.

La croissance économique de la région et la conteneurisation des marchandises actuellement transportées en vrac constituent les deux principaux facteurs du développement du transport de conteneurs. En ce qui concerne les perspectives économiques, des signes permettent d'indiquer que la région devrait bénéficier, dans les prochaines années, d'une certaine stabilité et d'une croissance durable bien que modérée. L'accroissement de la part des marchandises transformées avant exportation contribue au développement du trafic conteneurisé. Les

résultats obtenus dans d'autres régions du monde montrent que lorsque le transport multimodal pour la partie à terre, qu'il s'agisse des opérations portuaires ou de l'acheminement intérieur par voie routière ou ferroviaire, devient plus rentable et plus performant, le mode de conteneurisation a tendance à se développer de façon considérable.

Si la région pouvait sur le long terme voir son trafic conteneurisé augmenter tout au plus de 3 % par an (une estimation plutôt modeste comparée aux résultats obtenus dans les autres parties du monde), ce progrès représenterait, sur une période de 15 années, un accroissement de plus de 50 % du volume des importations et des exportations transportées en conteneurs. Une augmentation annuelle de 5 % durant cette même période permettrait de doubler le trafic conteneurisé actuel. Si l'on veut être optimiste tout en restant réaliste, un accroissement de 7 % se traduirait par un quasi triplement (2,75) de ce trafic. Sans pour autant s'attendre à des progrès considérables, le développement de la conteneurisation semble inéluctable dans les années à venir.

### **Les orientations futures**

Si quinze années peuvent paraître très longues pour une industrie qui repose essentiellement sur des actifs à long terme, elles représentent en fait un laps de temps relativement bref. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que cet aspect est d'autant plus marqué qu'il s'agit des activités portuaires. Le transport maritime, de nos jours, ne dépend plus seulement des navires possédés en propre par les armements mais repose plutôt, de façon subtile, sur la gestion de contrats d'affrètement en fonction du coût-avantage et du degré de flexibilité recherché. *A contrario*, les activités portuaires reposent entièrement sur les investissements effectués, qu'il s'agisse des équipements, des travaux de dragage, des postes d'amarrage ou des installations terrestres. A l'exception peut-être du matériel de manutention, leurs actifs sont liés à un port dont le sort ne repose pas seulement sur sa rentabilité, son degré d'efficacité et sur un réseau interne relativement bien développé mais aussi sur sa situation géographique.

Sur les 33 ports qui opèrent des marchandises conteneurisées dans la région, moins de la moitié ne traite pas plus de 7 500 EVP par an. Deux tiers des produits

importés sont traités par les six ports suivants: Dakar au Sénégal, Abidjan en Côte d'Ivoire, Tema au Ghana, Lagos/ Apapa et l'île de Tin Can au Nigéria ainsi que Douala au Cameroun.

A moins que de profonds changements n'interviennent dans la structure des échanges commerciaux, on peut partir du principe que ces ports continueront à accueillir, dans un proche avenir, la majorité des marchandises conteneurisées.

Selon un scénario classique, on peut s'attendre à ce que cette tendance à la concentration des activités se maintienne et à ce que certains ports secondaires soient redondants pour le trafic conteneurisé. Imaginer que ces quelques ports deviennent des centres de transbordement à partir desquels les navires, les camions et les wagons distribuent les marchandises selon une logique commerciale basée sur des avantages de coûts, pose un certain nombre de problèmes qui vont à l'encontre de cette approche.

- L'efficacité des opérations portuaires dans la région est peu élevée et la capacité des appareils de levage insuffisante. Les ports du Ghana, par exemple, enregistrent 7,5 à 10 mouvements de conteneurs par heure et par grue, alors que 20 à 35 mouvements représentent une norme admise dans la plupart des ports européens. Le total des coûts portuaires est généralement élevé par rapport aux services offerts et le temps de séjour moyen des conteneurs dans le port s'échelonne entre 10 et 25 jours.
- Les chargeurs, en conséquence, doivent supporter des charges totales élevées qu'il s'agisse des frais directs ou, fait aggravant, des coûts dus à l'immobilisation des marchandises (charges financières ou d'inventaire, marchandises avariées, dépenses administratives supplémentaires et autres aléas). La meilleure solution consisterait, en dépit des coûts directs plus élevés, à gagner du temps en livrant les conteneurs au port le plus proche de son destinataire.
- Les régimes douaniers en vigueur dans la région font obstacle à la continuité de la chaîne des transports de conteneurs en imposant des tracasseries administratives. La plupart des conteneurs doivent être déposés pour subir une inspection, les chargeurs perdant ainsi l'avantage de pouvoir sortir les

marchandises du port sous forme conteneurisée. Les contenus sont parfois inspectés plusieurs fois où, bien souvent, il est nécessaire d'avoir recours à plusieurs paiements "incitatifs" auprès des autorités pour que les marchandises soient dédouanées. Ces procédures, à leur tour, incitent naturellement les chargeurs à chercher à éviter le plus possible de présenter leurs marchandises aux services des douanes.

Le port de Tema au Ghana illustre bien ce type de procédures bureaucratiques qui soumet à l'inspection la plupart des conteneurs importés. Environ 500 agents officient sur le port et le dédouanement des marchandises nécessite une procédure comportant 26 démarches effectuées en cinq étapes. Les quelques conteneurs qui sont rempotés, plombés puis transportés à l'intérieur du pays sont susceptibles d'être de nouveau inspectés par le service des douanes durant leur transit. De plus, les marchandises doivent être entreposées sous-douane à un tarif qui représente deux ou trois fois leur valeur, sans compter les frais d'escorte douanière.

Le port de Charleston aux Etats-Unis constitue un contre-exemple intéressant où les services douaniers sont équipés de systèmes informatiques de pointe et ont recours à des formalités uniformisées qui limitent à 3 000 le nombre de conteneurs inspectés par an sur un montant total qui s'élève à près de 300 000 EVP, ce qui correspond à un taux d'inspection de 1 %.

- Il faut également ajouter que le manque d'infrastructure adéquate et l'absence de souplesse bureaucratique que nécessite le transport des conteneurs une fois dédouanés interdisent aux ports africains de devenir des centres de transbordement. En Europe, par contre, il est courant que les conteneurs importés quittent le port par voie routière et traversent plusieurs pays avant d'atteindre leur destination finale, ce qui ne se pratique pas en Afrique de l'Ouest à l'exception parfois des pays enclavés. L'une des principales raisons tient à ce que le réseau routier, même dans les régions fortement peuplées, souffre de discontinuités entre pays. Un autre motif tout aussi important réside dans les formalités accablantes imposées au transit des conteneurs entre pays de la sous-région.

L'exemple type est de nouveau le port de Tema à partir duquel, dans un rayon de 450 km se trouvent Abidjan en Côte d'Ivoire à l'ouest et Lagos au Nigeria à l'est. Cette zone couvre cinq pays qui disposent d'une façade littorale le long de laquelle sept ports opèrent un total de 291 000 EVP. Cela étant, aucun de ces conteneurs, pour ainsi dire, ne traverse de frontières (de façon officielle). Il est, dans ces conditions, difficile de mettre en place un système de transport multilodal continu.

- Enfin, un centre de transbordement exige que son exploitation soit extrêmement fiable. Avant que des compagnies maritimes ne décident d'investir du temps et des fonds dans l'acquisition de capacité de transport qui ne pourront pas desservir les petits ports de la région, elles doivent d'abord être convaincues que rien ne les empêchera de toucher le ou les ports nécessaires à leur desserte. Ce degré de certitude est, à l'heure actuelle, malheureusement insuffisant en Afrique de l'Ouest.

Toutefois, les mécanismes du marché ne manqueront pas de dicter le niveau de concentration des volumes portuaires. Les coûts que représentent sur le long terme la construction et l'entretien de deux ou de plusieurs ports dans un seul pays distants de 250 ou 300 km seront jugés déraisonnables et les investissements futurs viseront le renforcement des infrastructures permettant de faciliter le transit des marchandises dans chaque pays. Il est peu probable que cette logique, bien que pleinement justifiée, se généralise au plan régional.

La viabilité des compagnies nationales qui ont réussi à survivre ou de celles qui s'établiront un jour reposera sur des principes exclusivement commerciaux. Les compagnies qui bénéficient, pour l'heure, d'un régime de protection sous une forme ou sous une autre ou qui reçoivent des subventions perdront à terme ces prérogatives. A cet égard, il est intéressant d'examiner ce qui est advenu des compagnies nationales sud-américaines dès qu'elles ont cessé d'être protégées. Certaines ont traversé de graves difficultés financières et parfois même ont dû, au bout de quelques mois, déposer leur bilan; d'autres se sont, dans l'ensemble, rapidement adaptées aux nouvelles conditions du marché et ont parfois réussi à se développer et à se consolider. Pour atteindre ce résultat, il a fallu procéder à

leur privatisation, à la modernisation de leur flotte et mettre en oeuvre des accords de coopération avec des compagnies maritimes d'autres pays.

Il est probable que la rationalisation progressive de cette industrie se traduira également par une diminution du nombre des exploitants qui desservent la région. A mesure que la libéralisation du commerce maritime se poursuivra, la compétitivité-prix sera de plus en plus prévalante en ayant pour effet d'accroître le tonnage des navires et de réduire plus avant les coûts ainsi que la spécialisation des exploitants. Les compagnies plus modestes qui ne bénéficient ni de créneau, ni d'accords avec de plus importants exploitants, seront inéluctablement les victimes de cette concurrence. Seules celles qui détiennent un minimum de parts du marché maintiendront à l'avenir leur rôle de protagonistes. Il est évident que la question de savoir à quel moment la région sera confrontée à cette situation dépend du rythme auquel elle développera son trafic conteneurisé.

### *Etude d'un modèle de coût*

Bien que la présente étude soit centrée sur l'analyse de la question du commerce conteneurisé des pays situés entre la Mauritanie et l'Angola, elle va, pour des besoins de comparaison des coûts unitaires, restreindre son champ d'investigation à la région qui s'étend *du Sénégal au Cameroun* dans le but de refléter les itinéraires qu'empruntent généralement les compagnies maritimes qui transportent des marchandises entre l'Afrique de l'Ouest et l'Europe - le taux de conteneurisation étant plus élevé dans cette sous-région et parce que les données concernant cette zone sont plus fiables que celles relatives au reste de la région.

Le principe du port d'éclatement consiste à débarquer les conteneurs sur une plate-forme principale distincte de leur destination. Les conteneurs sont ensuite acheminés vers leur destination finale par voie maritime, ferroviaire, routière ou fluviale. Les conteneurs à l'export sont regroupés, de la même façon, dans le port d'éclatement à partir duquel ils sont ensuite collectés. Les ports d'éclatement disposent en général de beaucoup d'espace, sont dotés de postes d'accostage plus longs, bénéficient d'une profondeur supérieure à celle des ports secondaires

et sont généralement équipés de façon à permettre des opérations rapides. Il est important, par ailleurs, de remarquer qu'ils occupent, la plupart du temps, une situation géographique clé et desservent bien souvent de vastes régions où un important volume de marchandises, en dépit du prestige qu'elles représentent, est transbordé.

Le recours à un système de collecte et de distribution représente un moyen important de réduire les coûts de transport dans la mesure où les navires employés dans ce système ont non seulement une capacité de charge plus grande, mais sont plus économiques que les systèmes qui reposent sur de multiples escales. Ces bénéfices sont, de plus, amplifiés par un réseau de transport multimodal à terre qui fonctionne bien; cet aspect, cependant, dépasse le cadre de cette étude.

S'il est vrai qu'un port d'éclatement bénéficie, de manière évidente et immédiate, de coûts unitaires de transport moindres, l'avantage potentiel dont pourra profiter la région tiendra au fait de savoir si les frais d'acheminement au port d'éclatement et les coûts induits par la distribution des marchandises à l'intérieur de la région se rapprochent de ceux correspondant à la desserte actuelle (port à port).

Le transport de marchandises conteneurisé qui s'effectue entre l'Europe et l'Asie du Sud-Est illustre bien la manière dont une liaison commerciale performante fonctionne. La plupart des compagnies qui empruntent ce trajet fréquentent deux ou quatre ports qui occupent des situations stratégiques en Europe et font escale dans quatre ou six plates-formes de transbordement en Asie du Sud-Est qui sont bien souvent visitées de façon alternée, dite "pendulaire". Le choix de ces itinéraires se fait indépendamment du tracé des frontières. Chacune de ces plates-formes de transbordement est desservie par des navires ayant une capacité de tonnage d'au moins 3 500 et

4 000 EVP et dispose d'un plus grand nombre de services de collecte et de distribution des marchandises dans la proche sous-région. La sélection des plates-formes de transbordement par les compagnies de transport maritime reposera sur un critère purement commercial, sur la capacité des ports à recevoir des navires de tonnage important, dépendra de leur position stratégique, de l'efficacité de leurs opérations, de leur degré de fiabilité, de la compétitivité de leurs tarifs, ainsi que de la qualité du réseau de distribution dont ils disposent (services de collecte et de distribution).

Tous ces facteurs ont permis au transport des marchandises en provenance ou en direction de l'Asie de l'Est et du Sud-Est d'être hautement concurrentiel, de même que pour bien d'autres parties du monde.

Les récentes estimations réalisées par le cabinet de conseil en transport maritime Drewry montrent que les plus grands tonnages renforcent leur compétitivité et que les coûts unitaires des nouveaux navires dont la capacité de charge représente 6 000 EVP ont un avantage concurrentiel de 20 % par rapport aux 4 000 EVP, s'ils sont pleinement exploités.

### **Objectif et hypothèse de l'étude**

Les systèmes de distribution en étoile (port d'éclatement et lignes de collectes et de distribution) sont pour ainsi dire inexistantes en Afrique de l'Ouest à l'exception peut-être de l'armement Maersk qui est basé exclusivement au port d'Algeciras en Espagne et de la compagnie Deco, un nouveau venu pour les échanges entre cette région et l'Europe, qui a l'intention de ne desservir que le port d'Abidjan.

Il a été récemment suggéré, lors de discussions qui ont porté sur la question des échanges et du transport des marchandises effectués avec l'Afrique de l'Ouest, que la mise en place d'un système de port d'éclatement et de lignes de collecte et de distribution des produits exportés et importés permettrait de réduire sensiblement les coûts de transport. La présente section a pour but d'examiner la validité de cette hypothèse en réfléchissant sur les aspects suivants:

- Evaluation des coûts unitaires simplifiés (pour se conformer à la logique du modèle) que représentent l'exploitation et les services offerts en particulier lorsqu'il s'agit des fréquences de navires porte-conteneurs en partance ou en provenance de l'Europe septentrionale. On procède à l'évaluation des coûts d'un itinéraire direct et de ceux résultant d'un système d'éclatement de manière à pouvoir comparer les avantages et les inconvénients d'un système par rapport à l'autre.
- Analyse des résultats de cette comparaison et de l'influence que pourrait avoir un système de transbordement sur l'organisation future des transports maritimes dans la région en particulier lorsqu'il s'agit de la sélection du port d'éclatement.



Les coûts unitaires des marchandises conteneurisées sont examinés selon deux scénarios qui partent du principe que relativement peu de changements se produiront au niveau des installations et des opérations portuaires:

- **SERVICE DIRECT.** Un système de desserte complet auquel la plupart des exploitants ont actuellement recours et qui se compose de plusieurs ports européens ainsi que de multiples ports d'escale le long de la côte ouest-africaine.

Les données ci-incluses sont obtenues à partir d'informations générales portant sur les grandes compagnies commerciales (notamment pour les dessertes et les staries), d'une part et sur la base des informations concernant les frais généraux que représentent la mise en service d'un navire établies, dans une certaine mesure, sur des indications fournies directement par les exploitants, d'autre part. Ces informations proviennent de sources diverses. Les données concernant les coûts, bien qu'elles ne soient que des estimations, devraient s'avérer être relativement précises étant donné que de nombreux éléments qui les composent sont largement connus.

- **Port d'éclatement et lignes de collecte et de distribution.** Une desserte hypothétique qui se composerait de deux ports en Europe et d'un port d'escale en Afrique de l'Ouest à partir desquels trois services de collecte et de distribution desserviraient huit autres ports situés entre le Sénégal et le Cameroun.

Les données concernant les coûts que représente un tel système reposent sur des informations génériques largement disponibles. Elles devraient refléter de façon relativement précises ce à quoi une compagnie devra supporter si elle décidait d'adopter ce système.

Pour les besoins de l'évaluation, un modèle de feuille de calcul électronique a été créé (cf. Annexe A). La feuille comporte quatre parties distinctes:

- a) Les éléments d'informations tels que le nom des ports, les jours de planche, la vitesse des navires et les coûts portuaires ont été introduits. Cette partie se rattache à un tableau des distances (cf. Annexe B) où sont

indiquées les distances qui séparent 40 ports (huit européens et 32 ouest-africains). Cet élément du modèle peut facilement s'adapter à d'autres liaisons, soit en introduisant directement les nouvelles distances, soit en reliant ces tableaux à la feuille de calcul.

- b) Les données concernant les coûts d'exploitation où l'on introduit les coefficients d'utilisation des conteneurs ainsi que les éléments du prix de revient unitaire. Sinon, à défaut de données précises ou si l'on désire effectuer une évaluation rapide, des charges journalières fixes peuvent être introduites dans le modèle.
- c) Les résultats obtenus apparaissent dans les deux dernières parties de la feuille qui montre les coûts journaliers de chaque parcours, une comparaison graphique des staries et du total des coûts cumulés pour chaque parcours maritime. Si des données précises de coûts ont été introduites, leur décomposition apparaîtra également.

Ce modèle basé sur des coûts unitaires simplifiés a été appliqué à des compagnies de grande taille. Puisque l'étude cherche à déterminer les avantages d'un système de transbordement tel que recommandé par certains, un type de navire et une desserte ont été retenus pour les besoins de la comparaison dans l'hypothèse de constituer un mode d'exploitation économique du système de desserte directe existant. L'argument étant que s'il existe des modes d'opération économiquement sous-exploités, ce type d'organisation peut être amélioré sans qu'il y ait besoin de modifier les paramètres qui le constituent.

Le but de cette étude n'est pas de déterminer l'écart potentiel des coûts pour chaque compagnie dans la mesure où de nombreux facteurs qui influent sur le coût final n'ont rien avoir avec les dessertes empruntées. On peut établir que si l'écart des coûts unitaires simplifiés est important et en faveur de l'adoption d'un système de port d'éclatement, celui-ci indique par là même qu'un armement à la capacité de dominer le marché.

### **Données et description de l'étude**

Les principaux éléments suivants se rapportent à la description des données et constituent le fondement de l'étude.

### A. Aspects généraux

- L'étude se limite à l'examen des charges indirectes et de certains coûts variables d'exploitation du navire et se concentre sur la variance qui peut se définir en termes de différence de coûts entre systèmes de liaisons et navires employés. D'autres éléments du prix de revient qui ne sont pas directement liés aux différents systèmes de liaisons, tels que les frais de location des conteneurs ou leurs coûts de financement, le repositionnement des conteneurs vides et les frais généraux qui constituent également d'importants facteurs pour déterminer le total des coûts, ont été exclus.

Les coûts portuaires ont été également exclus du champ de l'étude. Si l'on peut avancer l'argument selon lequel la variation de la taille des navires risque d'influer directement sur les coûts unitaires simplifiés de chaque système, il n'est pas possible de tenir compte de cet aspect dans la mesure où les informations précises et détaillées correspondantes ne sont pas disponibles et, qui plus est, certaines informations font état de taxes et d'amendes qui ne sont pas uniformément appliquées. Ajouter, dans ces conditions, les charges portuaires risqueraient de fausser les résultats de l'analyse.

Il est présumé que, d'une part, la desserte des ports est relativement performante et se fait de façon continue et que d'autre part, les conteneurs acheminés au port d'éclatement ne subiront pas de retards excessifs. Ces aspects seront développés ultérieurement.

- Les bases de données existantes ont été utilisées pour la plupart des exemples économiques pertinents de navires récents ou anciens, qu'il s'agisse de navires principaux qui pourraient, dans le cas où l'on adopterait un système de port d'éclatement, transiter entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest ou de navires de collecte qui desserviraient la région ouest-africaine. Les chiffres qui se rapportent au coût du carburant ont été établis à partir des tarifs publiés durant l'été de l'année 1996.
- Les incertitudes intrinsèques aux estimations du coefficient d'utilisation d'un navire ont pu être réduites au minimum en appliquant un même taux d'utilisation pour les deux systèmes de desserte. Les coefficients de la desserte actuelle et ceux d'un système d'éclatement

tiennent compte des chiffres disponibles pour les exportations et les importations conteneurisées des pays visités par chacun des circuits de distribution.

Les taux de remplissage des navires, pour les deux systèmes sont de 85 % de l'Europe vers l'Afrique et de 55 % dans le sens inverse. Comme il a déjà été dit, le déséquilibre des flux de conteneurs entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest se traduit par un rapport proche de 60:40.

- L'étude des mouvements de marchandises dans la région révèle qu'ils sont soumis à des fluctuations saisonnières. Le volume des importations, par exemple, diminue durant les mois de janvier, février, avril et septembre pour remonter en juillet, août, novembre et décembre. En ce qui concerne les exportations, c'est durant les mois de décembre et de février qu'elles sont les plus intenses alors qu'au mois d'octobre, la tendance est plutôt à la baisse. La sous-estimation de la capacité d'EVP requise pour desservir la région par un système d'éclatement intègre ces contraintes.
- On part du principe que dans un tel système le coût de transbordement de marchandises sur une plate-forme ouest-africaine représente 140 dollars par EVP. Bien que ce chiffre se rapproche de ce qu'il coûte dans des ports européens qui pratiquent des tarifs considérés comme modérés, il est de 20 dollars inférieur au tarif public en vigueur pour deux mouvements (chargement ou déchargement).
- Bien que l'on se soit efforcé d'aboutir à des chiffres aussi fiables que possible, il a fallu parfois recourir à de simples estimations. Pour cette raison, il est important d'insister sur le fait que seule la comparaison des résultats obtenus par la présente étude en matière de coûts présente un intérêt réel.

### B. Desserte directe

- La rotation des navires dans un système de desserte directe ainsi que les jours de planche et les durées de voyage reposent sur les escales dans les ports suivants qui correspondent assez bien aux rotations des principales lignes maritimes:

- ❑ Anvers - Felixstowe - Rouen - Le Havre - Montoir - Dakar - Abidjan - Tema - Cotonou - Lagos - Douala - Tema - Abidjan - Dakar - Montoir - Le Havre - Anvers
- ❑ La rotation dure 42 jours.
- Les informations disponibles sur le coût journalier d'affrètement, de consommation de carburant et autres frais ont permis d'obtenir un coût unitaire pour un porte-conteneur cellulaire dont la pleine capacité représente 1 650 EVP et qui fonctionne selon une capacité effective de 1 450 EVP. C'est à partir de ces données que le modèle des coûts a été élaboré.

### C. Système de port d'éclatement

Avant d'examiner les coûts unitaires simplifiés dans le cas où l'on ferait appel à un port d'éclatement, il a d'abord fallu se demander s'il existait des restrictions particulières aux marchandises conteneurisées, déterminer le noyau optimal de même que les lignes de collecte et de distribution les plus satisfaisantes et enfin trouver les navires les mieux adaptés qui pourraient servir de modèles. Chacun de ces aspects sera analysé séparément.

MARCHANDISES. Il a fallu déterminer si les marchandises conteneurisées disponibles représentaient un problème pour les navires de taille maximale. Les informations

obtenues indiquent que tel n'est pas le cas.

- Près de 380 000 EVP sont importés chaque année dans la sous-région dont environ 70 % en provenance de l'Europe. Etant donné que le trafic méditerranéen représente un tiers du total des exportations européennes annuelles, à peu près 178 000 EVP le sont en provenance de l'Europe du Nord.
- La capacité hebdomadaire de charge devant desservir la région à partir de l'Europe du Nord représenterait environ 4 100 EVP si l'on considère que 20 % de cette capacité est inutilisée en raison des fluctuations saisonnières, de la nécessité de repositionner les conteneurs vides et de l'état de certains équipements. En présumant que la desserte hebdomadaire de la région est à son point d'opération le plus bas, la capacité effective maximale de charge d'un navire est de 4 100 EVP.

DESSERTE. Un certain nombre de ports ont été évalués en vue de situer, en Afrique de l'Ouest, le centre de transbordement présentant les capacités optimales. Cette évaluation n'a été effectuée que pour de simples besoins de comparaison dont l'auteur seul est responsable. Le port d'Abidjan a été choisi comme plate-forme principale pour les raisons suivantes:

- Sa position géographique est centrale pour la région. Il dispose, par ailleurs, d'infrastructures relativement

**Tableau des distances**

prov./dir.	Allemagne Hambourg	France Le Havre	Côte d'Ivoire Abidjan	Guinée Conakry	Bénin Cotonou	Sénégal Dakar	Cameroun Douala	Sierra Leone Freetown	Nigéria Lagos	Togo Lomé	Ghana Tema
Hambourg	0	500	3983	3268	4365	2835	4803	3323	4424	4312	4226
Le Havre	500	0	3525	2810	3907	2377	4345	2865	3966	3845	3768
Abidjan	3983	3525	0	764	398	1166	830	718	457	345	259
Conakry	3268	2810	764	0	1146	450	1580	69	1205	1093	1007
Cotonou	4365	3907	398	1146	0	1548	481	1100	62	70	154
Dakar	2835	2377	1166	450	1548	0	1987	505	1607	1495	1409
Douala	4803	4345	830	1580	481	1987	0	1533	439	533	600
Freetown	3323	2865	718	69	1100	505	1533	0	1159	1047	961
Lagos	4424	3966	457	1205	62	1607	439	1159	0	134	213
Lomé	4312	3854	345	1093	70	1495	533	1047	134	0	90
Tema	4226	3768	259	1007	154	1409	600	961	213	90	0

importantes avec un volume de trafic conteneurisé considérable et est équipé de moyens de transbordement des marchandises destinées aux pays enclavés.

- Il permet une rotation des navires en 28 jours.
- Parmi les ports de la région, il est celui qui est le moins limité au regard de la taille des navires. La profondeur du chenal est de 10,35 mètres et ses postes d'accostage offrent un linéaire de 250 mètres.
- Il dispose d'une infrastructure d'une certaine qualité, y compris deux portiques de quai. S'il est vrai que la performance des opérations est moyenne et que la taille du parc à conteneurs a tendance à être restreinte, il faut, si l'on veut comparer les coûts à partir des itinéraires choisis, ne pas tenir compte de ces facteurs.
- Bien que le port de Lagos/Apapa ait été également envisagé pour les mêmes besoins de comparaison, il ne pouvait s'inscrire dans un programme de développement d'un système de transbordement en raison de sa profondeur, de coûts portuaires exorbitants et parce qu'il implique une journée supplémentaire à la durée de la rotation.

Le choix des ports de Hambourg et du Havre part du principe qu'ils reflètent bien la destination et la provenance des marchandises; Hambourg, étant donné sa position en tant que port de distribution pour le continent européen et les pays nordiques et le Havre, en raison de l'importance que représentent les marchandises importées ou exportées de France. Quoi qu'il en soit, la sélection d'autres ports le long de la côte atlantique ou le choix d'une desserte comportant deux ports méditerranéens n'auraient pas conduit à des résultats très différents.

De ce fait, l'axe maritime retenu se présente comme suit:

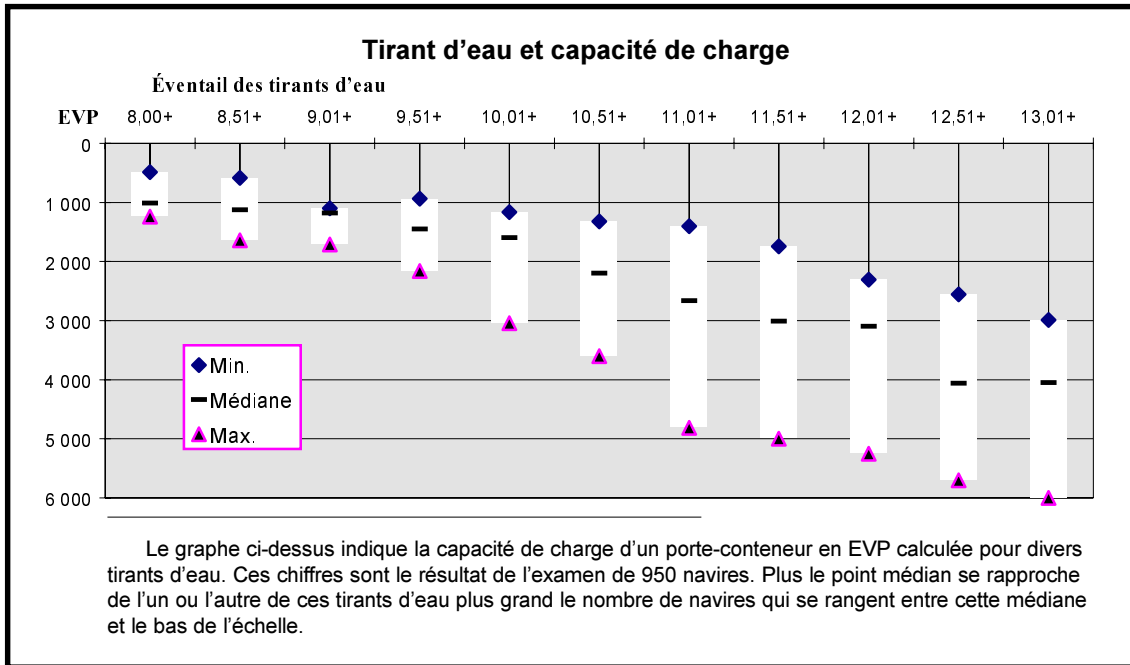
- Hambourg - Le Havre - Abidjan - Le havre - Hambourg
  - ☐ *Desserte de collecte et de distribution pour la région orientale - A.*  
Abidjan - Douala - Lagos - Cotonou - Abidjan
  - ☐ *Desserte de collecte et de distribution pour la région orientale - B.*  
Abidjan - Tema - Lomé - Lagos - Abidjan
  - ☐ *Desserte de collecte et de distribution pour la région septentrionale.*  
Abidjan - Freetown - Conakry - Dakar - Abidjan

NAVIRES. Les bases de données disponibles sur le marché ont permis de déterminer les types de navires les plus appropriés pour effectuer la traversée entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest et les services de collecte et de distribution au sein de la région. Ces navires peuvent être décrits de la façon suivante:

- En raison de la profondeur du chenal d'accès du port d'Abidjan, parmi les navires de grande taille, seuls ceux dont la capacité de charge est inférieure à 2 100 EVP peuvent y accéder avec une capacité effective d'environ 1 750 EVP, en prenant 14 tonnes par unité. Le tonnage de port en lourd s'élèverait à 25 000 tonnes.
  - ☐ Chaque navire assurerait une rotation de 28 jours à la vitesse de 17,6 noeuds pouvant ainsi effectuer un maximum de 13 voyages par an. La capacité annuelle de chacun permettrait d'offrir une charge de plus de 22 000 EVP, ce qui veut dire qu'il faudrait, si l'on veut déployer tous les moyens que requiert un système de transbordement, 10 navires pour effectuer ce parcours et transporter les 178 000 EVP annuels. Autrement dit, une moyenne de 2,5 navires en partance de l'Europe du Nord feraient, chaque semaine, escale au port d'Abidjan.

Compte tenu du trafic des marchandises dans la région à partir d'un système de transbordement, il faudrait que deux navires de plus grand tonnage desservent les places portuaires qui se trouvent à l'est du port d'Abidjan. Pour ce faire, on a utilisé le type de navire pris en compte dans la desserte directe ayant une capacité nominale de 1650 EVP et dont la capacité utile représente 1 450 EVP à une vitesse de croisière de 16 noeuds. Si cette capacité a été surestimée, comme les informations ci-après sembleraient l'indiquer, il est incontestable que le port d'Abidjan, fût-il un centre de transbordement, les cargaisons en provenance de la Méditerranée, de l'Asie et de l'Amérique du Nord s'achemineraient aussi dans cette direction. Pour cette raison, la sélection des navires de collecte et de distribution devrait se référer à une situation optimale.

- Desserte de collecte et de distribution pour la sous-région orientale A. En ne tenant compte que des marchandises importées de l'Europe du Nord quelques



62 000 EVP seraient transbordées le long de cette desserte via Abidjan (en tenant compte des mortes-saisons) soit en moyenne 1 200 EVP par semaine. Le fait que la durée de traversée serait de 10 jours implique qu'il faudrait avoir recours à plus d'un navire.

- Desserte de collecte et de distribution pour la sous-région orientale B. Une capacité annuelle de 75 000 EVP s'impose pour parcourir cette liaison d'une durée de huit jours. Il faudra faire appel à deux navires.
- Le service de collecte et de distribution pour les ports situés au nord d'Abidjan nécessitera un navire de plus petit tonnage d'une capacité nominale de 1 000 EVP ce qui représente une capacité effective de 900 EVP, à une vitesse de 16 noeuds.
- Desserte de collecte et de distribution pour la sous-région nord. Cette desserte aura une capacité annuelle de 42 000 EVP. Deux navires assureraient une rotation de 12 jours et desserviraient trois ports.

### Desserte

A partir des prémisses établies dans le cas d'un système de port d'éclatement, il est difficile de procéder à l'évaluation du niveau de desserte requis sinon pour estimer

le temps de transit entre l'Europe et les divers ports ouest-africains.

On peut s'attendre à ce que la desserte du port d'Abidjan s'améliore dans la mesure où les places portuaires plus au nord ne seraient pas visitées. De plus et si l'on s'inspire du modèle et des prémisses sur lesquelles il repose, les ports de Douala et de Lomé seraient, dans une certaine mesure, mieux desservis. Par contre, tous ceux qui se trouvent au nord d'Abidjan en seraient affectés et tout particulièrement dans le cas de Conakry et de Dakar. Le temps de transit permettant d'atteindre les autres ports ne serait pas outre mesure altéré.

Cela dit, un système de port d'éclatement permettrait d'étendre davantage le transport maritime et de voir un certain nombre de ports de petite capacité desservis à partir d'Abidjan.

Le tableau ci-après présente un aperçu général des temps de transit d'un port à l'autre en partant du principe qu'il faudra que les navires desservant les ports qui se trouvent à l'est de la Côte d'Ivoire fassent en moyenne une escale de deux jours à Abidjan et de trois jours s'ils desservent les ports situés au nord d'Abidjan. S'il est vrai que ces chiffres indiquent des durées de rotation plutôt

En provenance du Havre Nombre de jours passés d'un port à un autre	Desserte directe* (situation actuelle)	Desserte par transbordement* (transit de 2-3 jours)	Différence
Abidjan	13	11	-2
Conakry	13	19	+6
Cotonou	16	20	+4
Dakar	9	20	+11
Douala	19	16	-3
Freetown	14	16	+2
Lagos	16	17	+1
Lomé	17	16	- 1
Tema	14	15	+1

\* *Estimations*

courtes qui se rapprochent de ce à quoi l'on peut s'attendre lorsqu'il s'agit de ports internationaux les plus dynamiques, alors toute insuffisance rencontrée à cet égard exclurait le port d'Abidjan ou, de ce fait, tout autre place portuaire.

### Comparaison des coûts unitaires

Il importe de bien comprendre qu'il s'agit ici d'examiner les coûts unitaires simplifiés supportés par les armements qui, par conséquent, ne se traduisent pas directement en termes de recettes. Pour cette raison, ces chiffres ne sont absolument pas assimilables aux recettes que représente chaque EVP livré dans chacun des ports. En effet, de nombreux coûts qui relèvent du commerce maritime n'entrent pas dans le cadre de cette étude comparative dans la mesure où ils s'appliquent aux deux systèmes de desserte; il peut arriver que ces coûts correspondent à des différences de qualité des moyens mis en oeuvre ou à des problèmes d'efficacité que rencontrent certaines compagnies et qui, par conséquent, ne sont pas liés à la performance des navires. Il faut également ajouter que le taux d'exploitation effectif d'un navire peut s'avérer être différent de ce que la présente étude indique, ce qui, du reste, ne modifie pas l'approche comparative de celle-ci.

Il arrive en fait que l'on découvre bien souvent que l'ensemble des coûts que les compagnies supportent soit en réalité deux ou trois plus élevés que ne l'indiquent les coûts unitaires simplifiés.

Comme le montrent les résultats du modèle (page 16), le coût unitaire du transport de conteneurs en provenance ou à destination d'Abidjan baisse de façon radicale alors

qu'il augmente pour les autres ports.

La différence de coût de la moyenne pondérée entre les deux types de système est de 12 dollars par EVP utile ce qui représente en termes de coût unitaire une réduction de l'ordre de 3 %.

### Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité a porté sur les différences de coût unitaire que l'étude a mises en évidence. Pour ce faire, il a fallu d'abord identifier douze types de coûts qui ont contribué à la formation du coût unitaire d'un système de transbordement, le navire mère desservant le port d'Abidjan, en partant du principe d'une distribution normale des résultats possibles avec un écart type de 10 % du coût indiqué et qui ont ensuite fait l'objet d'une série de 5 000 essais triés au hasard. S'il est vrai que l'on peut soutenir qu'il existe certains éléments du prix de revient dont le niveau d'incertitude est supérieur à 10 % (ce qui veut dire que l'écart-type devrait être, en ce cas, lui aussi plus élevé), ce type d'exercice a tout au moins l'avantage de mettre en évidence les facteurs qui seront les plus susceptibles de modifier les résultats. Cette étude a été réalisée à l'aide d'un programme d'analyse des risques et des prévisions. L'Annexe D apporte les résultats complets de l'analyse.

L'analyse dégage deux grandes conclusions.

- D'abord, sur les douze types de coûts, trois ressortent clairement: (i) le taux moyen d'utilisation d'un conteneur est le facteur qui explique la plus grande variance des résultats, suivi par (ii) la capacité réelle de

*Le coût unitaire simplifié exprimé en USD/EVP est le résultat de cette méthode comparative:*

<i>Desserte directe (système existant):</i>			
▪ Commerce nord/sud (coût moyen pour tous les ports)			418
<i>Système de port d'éclatement (théorique):</i>			
▪ Commerce nord/sud (uniquement entre Abidjan et l'Europe):		229	
□ Service de collecte pour la région orientale - A. En provenance et à destination de l'Europe =		237 (cabotage régional)	466
□ Service de collecte pour la région orientale - B.		229	458
□ Service de collecte pour la région nord.		237	466
Coût en dollars par EVP	Desserte directe <sup>(1)</sup>	Port de transbordement <sup>(2)</sup>	Différence en % <sup>(3)</sup>
Abidjan	418	229	- 45,20
<i>Service de collecte pour la région orientale-A. Douala, Lagos, Cotonou</i>	418	466	+11,50
<i>Service de collecte pour la région orientale- B. Tema, Lomé, Lagos</i>	418	458	+ 9,57
<i>Service de collecte pour la région nord. Freetown, Conakry, Dakar</i>	<u>418</u>	<u>466</u>	<u>+ 11,48</u>
<b>Moyenne pondérée <sup>(4)</sup></b>	<b>418</b>	<b>406</b>	<b>-3,25</b>

<sup>(1)</sup> *Desserte directe. Les coûts unitaires représentent les charges par EVP pour les ports d'escale cités.*

<sup>(2)</sup> *Port de transbordement. Le coût unitaire pour chacun des ports comporte les frais de transbordement qui sont estimés à 140 dollars pour tous les ports desservis par le système (à l'exception du port d'Abidjan).*

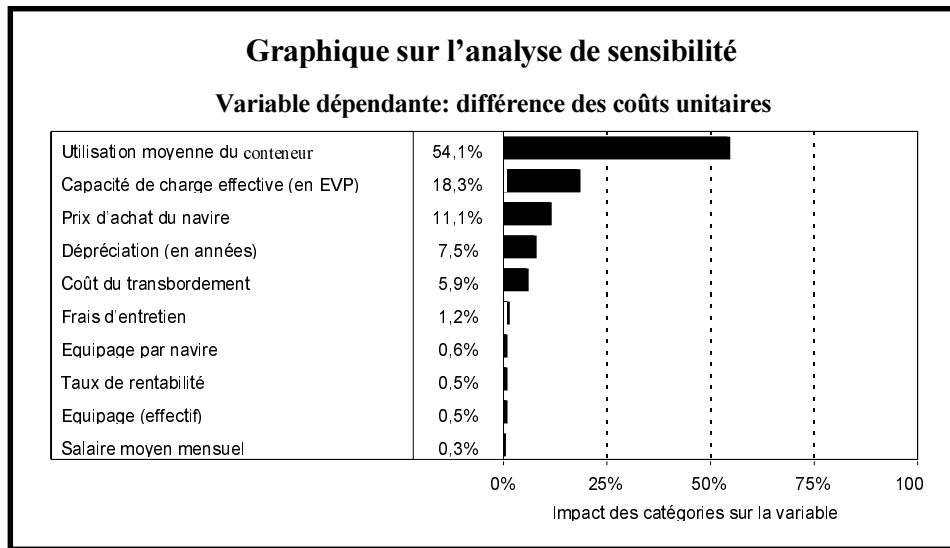
<sup>(3)</sup> *Différence en %. Différence en pourcentage entre les deux systèmes - le coût de desserte directe servant de base. Les chiffres de cette colonne sont exprimés en pourcentages calculés à partir des colonnes <sup>(1)</sup> et <sup>(2)</sup> (qui affichent des prix unitaires en dollars).*

<sup>(4)</sup> *Moyenne pondérée. La moyenne pondérée exprimée dans les colonnes <sup>(2)</sup> et <sup>(3)</sup> prend en compte les valeurs respectives d'importations et d'exportations d'EVP de chaque port.*

charge du navire et enfin, (iii) par le prix d'achat du navire. Pour cette raison, il ne faut pas oublier que, lorsqu'il s'agit d'évaluer les résultats du modèle, les plus grands facteurs de risque se rapportent essentiellement à l'utilisation de la capacité et au prix d'achat du navire.

Bien que ces résultats fussent prévisibles, il est surprenant de voir à quel point le taux d'utilisation du conteneur est absolument déterminant et responsable de plus de la moitié de la variance des coûts unitaires. Les autres éléments qui influent sont: (i) la dépréciation de la valeur du navire et (ii) les coûts de transbordement au port d'Abidjan. Les frais d'entretien du navire ainsi que la taille de l'équipage à bord de chaque navire, sont beaucoup moins importants.

▪ Ensuite, il ressort des essais que l'écart des coûts entre les deux systèmes est en moyenne de -2,43 %, soit 0,8 % plus bas que ce que l'étude révélait. Ce résultat montre que sur la base d'une distribution normale de variations des éléments du prix de revient, il est probable qu'un système de desserte par transbordement sera moins avantageux que ne le laissait prévoir *a priori* l'étude. Calculé en pourcentages, il y a 51,2 % de chances que les avantages de coût d'un tel système soient inférieurs aux 3,25 % que révélait le modèle (se reporter au graphique). Il n'en faut pas moins reconnaître que cette différence est suffisamment minime pour ne pas changer l'interprétation des résultats de l'étude.



L'écart-type correspondait à 7,82 %. De la sorte, l'intervalle de deux écarts-types se situe entre -18,07 et + 13,21 %. L'intervalle de trois écarts-types se situe entre -25,89 et + 21,03 %; l'erreur moyenne étant de 0,11 %.

Un autre indice intéressant que l'analyse de sensibilité a également révélé et qui montre combien il n'est pas utile de modifier considérablement les postulats pour apporter une différence prononcée dans les conclusions finales, est que si le coût de transbordement passe de 140 dollars à 158 par EVP, les coûts-avantages potentiels correspondant à un système de transbordement sont éliminés.

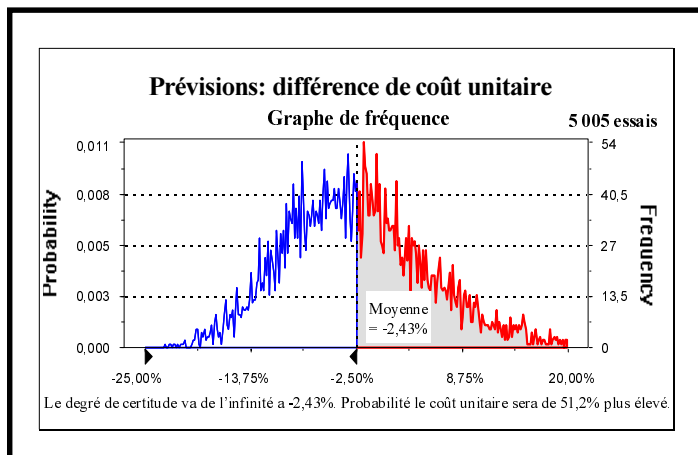
Si l'on se souvient qu'une différence de 20 dollars se retrouve dans le coût de transbordement présumé (taux publiés pour le port d'Abidjan), cet élément montre combien les résultats issus de la comparaison des deux systèmes sont proches.

### Résultats

En gardant présent à l'esprit les hypothèses initiales et les résultats auxquels l'analyse de sensibilité a abouti, l'ensemble de la région, du point de vue des coûts, ne tirera aucun bénéfice d'un système de transbordement par rapport au système actuel de desserte directe. Cela dit, il convient d'énoncer un certain nombre de mises en garde.

- D'abord, la différence des coûts unitaires simplifiés est peu marquée. Comme le montrent les résultats de l'analyse des coûts unitaires et, de manière encore plus évidente, les conclusions de l'analyse de sensibilité, l'espérance de gain est très faible. Cette situation s'explique dans la mesure où les navires susceptibles d'être utilisés dans un système de transbordement en Afrique de l'Ouest auraient une capacité de charge à peine plus grande que celle des navires exploités, à l'heure actuelle, par les grands armements. Cette différence est encore plus minime quand on l'exprime en termes de capacité réelle.

Si toutes les marchandises étaient déroutées vers un centre d'éclatement, comme il en a été question tout au long de cette étude et que les clients bénéficient des réductions de coûts (deux hypothèses hautement improbables), alors on pourrait affirmer que la différence de 12 dollars entre les coûts unitaires des deux systèmes correspond à la réduction potentielle du taux de fret des conteneurs.





- Le seul “gagnant” réel serait le port d’Abidjan en sa qualité de port de transbordement. *A contrario*, on pourrait voir qu’à l’exception du port d’Abidjan, tous les ports ouest-africains seraient “perdants”. Abidjan recueillerait tous les bénéfices tandis qu’en matière de coûts et, dans une large mesure, de qualité des services, tous les autres ports de la région seraient dans une situation défavorable par rapport à leur situation actuelle.

D’après les résultats du modèle, le coût unitaire du transport maritime en provenance ou à destination d’Abidjan baisserait de près de la moitié, ce qui en soi est important en ce sens qu’il confirme qu’un système de transport qui repose sur des navires de plus gros tonnage, transportant des marchandises suffisantes, peut avoir un effet considérable sur la réduction des coûts d’une desserte. Il est, à vrai dire, permis de supposer que si les ports de la région étaient en mesure d’accueillir des navires de plus grande capacité de charge, ils bénéficieraient d’une réduction encore plus marquée de coûts unitaires.

- Des modifications minimales apportées dans le mouvement des marchandises exportées ou importées dans la région, en accordant moins d’importance à Abidjan, modifieraient sensiblement ces résultats, ce qui montre une fois de plus que la différence de coûts unitaires entre les deux systèmes est pratiquement insignifiante.
- Il a été implicitement convenu lors de la sélection des navires “feeders” destinés à desservir l’Afrique de l’Ouest que certaines marchandises provenant de régions autres que l’Europe du Nord seraient également distribuées à partir d’Abidjan. Sur la base de cette hypothèse, des navires de plus grand tonnage ont été retenus pour les besoins de ce modèle ce qui autrement n’aurait pas été possible. Si l’on avait fait appel à des navires “feeders” plus petits, les résultats sur la différence des coûts unitaires auraient été éliminés ou éventuellement seraient restés négatifs.
- En résumé, il convient de souligner que les observations recueillies ne permettent pas d’être catégorique et de décider si une desserte par transbordement entre l’Afrique de l’Ouest et l’Europe est viable étant donné les restrictions physiques existantes. L’estimation des

coûts-avantages n’est pas suffisamment concluante pour supporter l’adoption d’un tel système. Les transformations apportées par une telle desserte à la qualité de service, en particulier pour les villes situées au nord d’Abidjan, pourront être aussi bien positives ou négatives, sans pour autant réduire considérablement les coûts et ne plaident pas en faveur d’un changement de desserte.

Un système de transbordement est d’autant plus intéressant qu’il existe un centre de distribution dans une région permettant non seulement de rentabiliser les navires de gros tonnage mais de réduire passablement la durée de navigation entre le centre de transbordement et les autres ports en prenant en considération le temps passé à faire escale tant dans le port principal que dans les autres ports de la région. Les navires qui assurent la desserte de l’Europe et de l’Afrique de l’Ouest doivent rejoindre directement le port d’Abidjan en délaissant la plupart des ports situés à l’ouest. Le temps gagné est essentiellement celui passé au port. Cet aspect réduit l’un des deux grands avantages procurés par le système de transbordement.

La profondeur du chenal d’accès au port d’Abidjan constitue une restriction qui ne lui permet pas d’accueillir les bâtiments importants. Les plus gros ont une capacité nominale de charge d’environ 2 100 EVP alors que la plupart des navires en service actuellement ont une capacité nominale entre 1 200 et 1 700 EVP qui leur permet d’accéder aux ports de la région. L’écart entre les coûts d’exploitation de ces deux familles de navires est insuffisant pour faire une réelle différence, surtout s’il l’on se souvient que le service de transbordement nécessite des navires supplémentaires pour assurer, à partir d’Abidjan, la collecte et la distribution des autres ports de la région.

Il est essentiel de garder présent à l’esprit que de nombreux armateurs desservent cette région et que cette étude comparative des coûts unitaires portait essentiellement sur les plus grandes compagnies alors qu’une grande part de la capacité offerte provient des services de navires plus petits, plus anciens et moins performants. Par ailleurs, il y a tout lieu de penser que l’existence de compagnies modestes et inopérantes contribue au niveau élevé du taux de fret. On pourrait, dès lors, en conclure qu’une rationalisation de la flotte qui

s'accompagnerait, semble-t-il, d'une importante réduction du nombre d'armateurs et d'un accroissement des parts de marché dont bénéficieraient les compagnies restantes aboutirait à une structure des coûts de service plus saine - un changement qui, selon certains, se réalisera quand les marchés maritimes de cette région seront totalement libéralisés.

Les conclusions de la présente étude ainsi que les perspectives que pourrait offrir un système de transbordement seront appréhendées de façon différente par les diverses parties concernées. L'exposé suivant cherche à résumer les perspectives des armateurs, des consommateurs et des prestataires de services conteneurisés (importateurs et exportateurs), des responsables portuaires et des pays affectés.

**EXPLOITANTS MARITIMES.** Quelle que soit la région, du point de vue de la sécurité des activités d'exploitation, il n'est pas rationnel de construire un système dont le service ne repose que sur un pays. Si les navires ne peuvent faire escale que dans un seul port, il suffit que des événements exceptionnels se produisent dans ce pays pour que l'ensemble du commerce de la région soit temporairement interrompu en attendant que les armements adaptent leur flotte pour qu'elle puisse faire escale dans d'autres ports. Il y a de fortes chances pour que ce problème, à lui tout seul, interdise aux exploitants de tirer profit des coûts marginaux plus avantageux que représentent l'escale de gros navires dans un seul port. Il faudrait, par conséquent, disposer d'au moins un port supplémentaire situé dans un pays voisin qui puisse provisoirement accueillir ces navires. Non seulement les armements auraient à prendre des risques en ne misant que sur un port principal (sans pouvoir compter sur un autre port dans la région à même d'accueillir des tonnages assez importants), mais les états souverains seraient eux aussi contraints de prendre des risques considérables, en ce sens que leur commerce extérieur serait totalement tributaire du centre de transbordement.

Il va de soi qu'un marché libre et ouvert en matière de commerce maritime favorisera la compétitivité. Un climat sain de concurrence incite un armateur à constamment rechercher un avantage compétitif dont le plus important, sans nul doute, est relatif au coût. S'il était clairement établi qu'un système de transbordement entraînerait des coûts-

avantages intéressants avec un minimum voire l'absence d'inconvénients dans la qualité des services plus d'un exploitant y aurait déjà eu recours.

Bien qu'en définitive cette décision repose sur les lois du marché, il reste qu'un tel système peut offrir dans un marché libre des créneaux pour les exploitants plus modestes qui seraient présents sur les itinéraires de collecte et de distribution. L'exploitant de la ligne mère pourrait se mettre d'accord avec d'autres pour offrir des services de collecte et de distribution pour la région. De cette façon, les compagnies nationales africaines performantes pourraient trouver des débouchés dans certains services régionaux spécialisés.

**IMPORTATEURS ET EXPORTATEURS.** L'expérience nous montre qu'en tant que consommateurs directs des services offerts par une desserte maritime, les importateurs et les exportateurs sont les premières victimes des distorsions de marché. Il y a ceux, de la même façon, qui bénéficient de l'allocation rationnelle des ressources - équilibre qui sera dicté par les lois du marché une fois libéralisé. De plus, les clients immédiats des importateurs et des exportateurs, qu'ils soient des particuliers ou des entreprises bénéficient également des effets positifs d'un système de transport performant.

Les importateurs et les exportateurs ne forment pas un groupe homogène. Certains accorderont plus d'importance à la qualité du service offert alors que d'autres seront plus sensibles à la question des coûts. Pour cette raison, si un système de port d'éclatement pouvait présenter en Afrique de l'Ouest des coûts-avantages plus intéressants, il ne pourrait pas nécessairement éviter la concurrence d'un service maritime spécialisé même si ce dernier est plus coûteux.

A défaut d'un système de transbordement rentable, toute amélioration apportée progressivement aux coûts de transport actuels sera perceptible. Les faits montrent que ces mesures d'amélioration concernent le développement des performances des activités portuaires et la simplification des formalités administratives douanières tant à l'import qu'à l'export.

**PORTS.** La rivalité entre les ports qui cherchent à devenir un centre de transbordement nécessitera la mobilisation d'importants moyens financiers. Il se peut même que le port

doive faire l'objet de développements importants: opérations de dragage, amélioration des quais, investissement dans de nouveaux équipements, extension des parcs à conteneurs, etc. Des investissements considérables effectués dans le but de transformer un port en centre de transbordement représentent des risques élevés surtout dans une région où aucun des ports n'occupe une position géographique réellement favorable. On pourrait même aller jusqu'à dire que la plupart de ceux qui se trouvent le long de la côte ouest de l'Afrique, entre la Côte d'Ivoire et le Nigéria occidental, pourraient devenir un centre de transbordement si les investissements nécessaires étaient réalisés. Il va de soi que les exploitants maritimes fréquenteront les ports qui servent au mieux leurs intérêts du moment. Pour cette raison, il y aurait lieu que ces développements portuaires impliquent la participation effective d'un certain nombre de ces armateurs tant sur le plan de leur exploitation que de leur financement.

Les ports de transbordement verront leurs recettes s'accroître de façon très substantielle provenant non seulement des tarifs de transbordement mais aussi des effets secondaires induits par la croissance du port.

L'incidence d'un tel système de desserte sur les ports secondaires, autrement dit sur les ports de collecte, ne sera pas nécessairement négative. Nombre d'entre eux continueront, comme de par le passé, à accueillir des marchandises conteneurisées à la différence qu'elles seront acheminées à partir d'un port de transbordement. Les effets qui pourraient éventuellement porter atteinte à certains de ces ports secondaires se manifesteront progressivement en fonction de l'évolution du marché maritime de la région, au fur et à mesure que les infrastructures s'amélioreront et que la distribution des conteneurs à terre deviendra plus concurrentielle. Les ports connexes devront alors lutter pour leur survie. A vrai dire, la concurrence que connaîtront les ports à l'avenir sera essentiellement générée par le mouvement des conteneurs à terre.

## *Conclusions*

Le passage d'un système de desserte à escales multiples à un système de port d'éclatement en Afrique de l'Ouest ne semble pas permettre, pour l'heure, d'aboutir à un abaissement de l'ensemble des coûts de transport supportés

par les chargeurs dans la mesure où l'industrie maritime en place dans la région est aussi développée que possible vu les contraintes auxquelles elle a à faire face. Il reste que cette évolution deviendra, un jour ou l'autre, l'une des pierres angulaires sur laquelle repose l'avenir et la prospérité.

Si l'on pense que l'industrie maritime est un moyen de développer les avantages économiques du commerce, la libéralisation de ce secteur est une condition préalable à la rationalisation de l'allocation des ressources. Une fois le système de réservation des droits de trafic aboli pour permettre l'ouverture des marchés et la loi du commerce, on verra sans aucun doute le nombre des transporteurs diminuer, apparaître des navires de plus gros tonnage et plus important encore, des compagnies maritimes nationales peu opérantes et non rentables cesser leurs activités. Le destin des compagnies nationales qui offrent leur service repose sur la façon dont elles considèrent pouvoir s'adapter à une concurrence entièrement libre. Le sort que les diverses compagnies maritimes nationales d'Amérique du Sud ont connu, il y a à peine quelques années et qui se sont retrouvées dans la même situation, est digne d'enseignement.

Pour l'heure, il s'agirait plutôt de créer peu peu des conditions commerciales propices au développement des transports, pays par pays et d'un port à l'autre, de manière à abaisser l'ensemble des coûts de transport pour la région. Pour ce faire, il faudra, entre autres, modifier la politique, les processus et les procédures portuaires et améliorer la gestion du secteur et ainsi trouver un juste milieu entre les nécessités administratives et le besoin de faciliter les échanges. Il faut pour cela se concentrer sur les pratiques d'exploitation en cours, transformer profondément le système douanier, rationaliser son mode d'opération, accroître singulièrement la productivité des ports du point de vue des portiques à conteneurs, des services de manutention et s'efforcer d'éradiquer sérieusement les activités vénales. Les placements financiers relativement peu importants qu'il faudrait mettre en oeuvre sont non seulement les plus rentables, si l'on veut apporter de réelles améliorations aux services des transports de façon rapide, mais aussi les plus rationnels pour assurer la prospérité durable du commerce de cette région. A vrai dire, c'est d'un examen de chacune des opérations et des manipulations

dont on a besoin pour déterminer les moyens qui permettront, d'une part, d'améliorer leur efficacité et d'autre part, d'assurer la continuité de la chaîne du transport des marchandises.

L'avantage que représente un système conteneurisé tient à la facilité avec laquelle les conteneurs peuvent passer d'un mode de transport à un autre. Cet avantage ne pouvant se généraliser en Afrique de l'Ouest en raison d'une infrastructure à terre insuffisamment développée, l'adoption d'un tel système n'est donc pas réaliste. Pour ce faire, il faudrait d'abord, frayer la voie du transport intérieur des conteneurs ce qui risque de nécessiter l'établissement de centres de dépôts intérieurs, l'entretien du réseau routier ainsi que des accords bi- ou multilatéraux de manière à faciliter les mouvements transfrontières continentaux.

Il est indéniable, à mesure que le commerce de la région ira en s'accroissant et deviendra plus concurrentiel, que les compagnies maritimes auront tendance à mieux rationaliser leurs objectifs. Cette mutation sera progressive et permettra aux ports de la région de rivaliser d'efforts pour gagner de l'importance. Ce processus ne relève pas d'un diktat mais bien plutôt des besoins du marché et de la capacité des ports à répondre à ces nécessités.

Le désir de s'ouvrir au marché des transports est, en définitive, du ressort de chaque nation. Assurer la direction dont les décisions seront prises implique qu'il faille d'abord examiner avec la plus grande honnêteté les politiques de transport ainsi que la mise en vigueur des réglementations qui entravent le commerce international.

# Appendice A: Feuille de calcul d'un modèle de coût

### A. Rotation

Note: Bien indiquer le nom du port pour que les distances soient définies (en milles marins - nm). Si les distances entre les ports ne figurent pas dans la table, on pourra directement introduire le nombre de milles marins (rubrique 3 de la colonne D). Les distances introduites sous forme

1	Vitesse en noeuds	16.0
---	-------------------	------

Desserte #	Port	Distance nm	Navigation jours	Au port jours	Cumulatifs jours	Coût portuaire
0	Port Central					
1	Portes Noire	327	0 20	1	1 20	\$3,350
2	Abidjan	1,118	2 21	1	5 17	\$5,000
3	Mombasa	470	1 5	1	7 22	\$2,000
4	Terna	713	1 20	1	10 18	\$4,500
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

### C. Résultats

Coûts d'exploit. d'un navire	jour	parcours	Coût par EVP en USD	jour	parcours
Déb. moins frais de récup.	\$3,416	\$36,717	Coût moyen par EVP	12.03	129
Rendement capital investi	\$663	\$6,047	En prov. ou à dest. région	10.53	113
Coût du temps improductif	\$201	\$2,160	A dest. région	14.04	151
Entretien	\$1,808	\$19,438	En prov. région		
			(Frais de participation établi à 50%)		
Équipage	\$1,050	\$11,288	Coût moyen par capacité EVP effective	16.84	181
Coûts port. - moyennes/jour	\$1,381	\$14,850	En prov. ou à dest. région		
			(mesure classique)		
Frais de soule	\$2,137	\$22,971			
- Mazout	\$349	\$3,750			
- Gazole	\$550	\$5,913			
- Provisions					
Total des coûts	\$11,454	\$123,134			
Total des coûts					
En mer	\$11,422	\$75,075			
Au port	\$12,015	\$48,059			

Notes:  
 MODELE PRÉSENTÉ À TITRE PUREMENT INDICATIF  
 A l'exception des milles marins, les autres chiffres présentés sont fictifs.

### B. Données des coûts d'opérations

Prix en USD

6	Données de remplissage	750
	Volumes d'EVP	680
	Capacité effective	80%
	Remplissage à dest. de la région (%)	80%
	Remplissage en prov. de la région (%)	60%
	Moyenne de remplissage (%)	70%

8	Coût de financement	\$22.0
	Prix d'achat du navire	15.0%
	Valeur résiduelle	15
	Dépréciation (année)	14.0%
	Taux de rentabilité (% sur la dépr.)	

9	Coûts opérationnels	5.0%
	Temps improductif (%)	3.0%
	Entretien (% de la valeur)	

14	Équipage (effectif)	\$1,500
	Moyenne de salaires mensuels	1.5
	Effectifs par navire	

10	Frais de soule	\$115
	Mazout (USD par tonne)	29.0
	En mer (t. par jour)	1.0
	Au port (t. par jour)	\$200
	Gazole (USD par tonne)	1.0
	En mer (t. par jour)	3.0
	Au port (t. par jour)	\$550
	Provisions (USD par jour)	

Utiliser les coûts de 8-10 pour chaque rubrique  
 Note: Il n'est pas nécessaire de remplir la colonne "Coût de financement" ni les deux premières rubriques de la colonne "Coûts opérationnels", si l'on utilise des taux d'affrètement. Les coûts fragmentés permettent de mieux analyser les facteurs qui déterminent l'ensemble des coûts. Si les informations sont incompatibles, utiliser le taux d'affrètement pour le navire.

### D. Graphes

Fig. 1. Durée

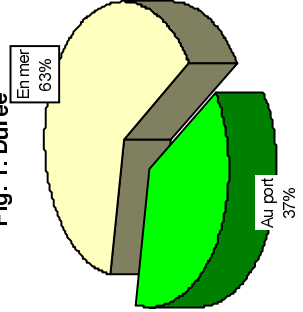
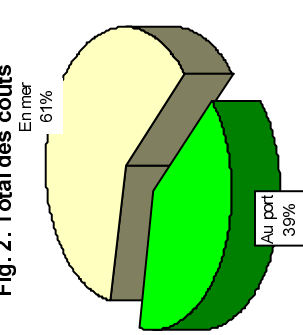


Fig. 2. Total des coûts



## 1. Aspects généraux

La présente feuille de calcul d'un modèle de rotation a été créée tout particulièrement dans le cadre d'une étude comparative des coûts du commerce entre l'Europe et l'Afrique de l'Ouest qui correspondent aux distances entre les ports donnés. Il est, toutefois, possible d'améliorer ce modèle ou de l'adapter pour qu'il reflète le commerce maritime d'autres régions en créant des tables de distances nécessaires ou tout simplement en introduisant directement les distances dans le modèle.

Certains utilisateurs jugeront peut-être utile d'adapter ce modèle, dont le but était uniquement de comparer la structure des coûts du transport maritime, à leurs besoins propres (en introduisant, par exemple, le taux de location des conteneurs, la taxe de manutention au terminal ou encore les coûts de transport intérieur à partir des ports désignés à cet effet). On peut également prendre le modèle sous sa forme présente et transférer les résultats sur de nouvelles fiches où d'autres calculs seront effectués.

## 2. Conseils d'utilisation

Le modèle se présente sous une forme relativement simple. L'ensemble des formules appraissent dans la fiche "Rotation" qui se rattache uniquement à la table des distances.

Chaque fiche est protégée de manière à éviter que les données ne s'effacent ou ne se modifient accidentellement (se reporter à la rubrique Outils Fiche non protégée - qui ne nécessite pas de mot de passe). L'encadrement des cases non protégées dans lesquelles seront introduites est en couleur.

Les utilisateurs désireront éventuellement créer de nouvelles tables qu'ils relieront à la colonne E "Distances"

La feuille de calcul est divisée en quatre parties:

A. Rotation

B. Coûts d'opération

C. Résultats

D. Graphes.

Les paramètres introduits servent essentiellement à calculer les deux premières sections.

Chaque case est numérotée.

### Section A.

1. Introduire la vitesse du navire. Cette information permet de déterminer la durée de navigation et, par conséquent le coût s'y rapportant.

2. Introduire le nom du port. Le port de desserte 0 représente le point de départ de la rotation. Si la distance entre deux ports figure dans la table des distances son nom sera automatiquement mentionné. Il faut, toutefois, remarquer que celui-ci doit être correctement orthographié.

3. Par contre, si la distance ne figure pas dans la table, on pourra l'introduire directement à cet endroit. Il faudra, malgré tout, entrer le nom du port avant que les calculs ne s'effectuent. Le modèle peut contenir le nom de 20 dessertes.

4. Introduire le nombre de jours et d'heures d'escale. Il n'est pas nécessaire d'introduire le chiffre 0 si tel est le cas.

5. Introduire les coûts portuaires pour chaque port enregistré. Il importe de ne pas perdre de vue les postulats à partir desquels seront interprétés les résultats (en se demandant, par exemple, si les coûts portuaires incluent ou excluent les frais de manutention).

### Section B.

6. A titre facultatif. Si l'on veut voir apparaître le coût de chaque EVP payant, il faut introduire les données concernant la capacité effective du navire et son taux de remplissage (pourcentage d'EVP payants). Si ce taux est établi à 100 %, les chiffres indiqueront les coûts de l'ensemble des EVP transportés - pleins et vides.

7. A titre facultatif. Si l'on introduit un taux d'affrètement journalier, les chiffres obtenus n'indiqueront que les coûts portuaires, les dépenses d'équipage, les frais de soute et le total des coûts. Les chiffres qui figurent sous la rubrique 8 et les deux premières cases de la rubrique 9 s'annuleront (relatifs au financement du navire, aux coûts que représentent son entretien et la durée d'inopération). Si les éléments concernant son financement et les coûts d'opération ne sont pas tous connus, il serait alors bon de choisir cette option. Il conviendra de calculer le coût de chaque EVP (rubrique 6) même si l'on ne se sert pas de cette option. Une phrase écrite en rouge indiquera l'option à partir de laquelle les calculs seront effectués.

8. A titre facultatif (cf. rubrique 7). Introduire le prix d'achat

du navire (neuf ou valeur du marché), sa valeur de récupération une fois atteint un taux de dépréciation maximale (dont la valeur peut, en pourcentage, être nulle), son taux annuel de dépréciation ainsi que le taux de rentabilité du capital investi (pourcentage de la valeur d'amortissement restante qui peut s'avérer être nulle).

**9.** A titre facultatif (cf. rubrique 7). La durée improductive du navire que l'on introduit dans cette rubrique représente un pourcentage de temps pendant lequel le navire ne génère pas de revenus, quelle qu'en soit la raison (durée prévue d'accostage, panne ou autres aléas, dont la valeur peut de nouveau avoir un pourcentage nul).

Indiquer l'effectif de l'équipage, la moyenne des salaires mensuels (tout frais compris) ainsi que le nombre des équipes (en règle générale, un navire nécessite entre 1,2 et 1,8 équipes).

**10.** A titre facultatif (cf. rubrique 7). Introduire les dépenses en mazout et en gazole au port et en mer. Ces chiffres englobent également les frais de soute.

**11.** A titre facultatif. Cette rubrique est destinée à insérer une description du navire et l'itinéraire qu'il suivra, les prescriptions techniques, une explication des données ou de toute autre indication que l'utilisateur voudra lire.

### **3. Interprétation des résultats et des graphes**

#### *Résultats*

Les facteurs coûts apparaîtront si l'on remplit les cases des rubriques 6, 8, 9 et 10.

Les frais d'exploitation d'un navire indiquent le coût que représente par jour l'ensemble du parcours. Les titres de chaque facteur coût devraient être suffisamment clairs en eux-mêmes.

Les coûts engagés en mer et ceux au port figurent séparément. Les coûts moyens par jour d'escale et en mer figurent dans la première colonne (sous la rubrique "par jour") et le total des coûts engagés au port et en mer apparaissent dans la colonne suivante.

Si l'on a recours à un taux d'affrètement, seuls les coûts portuaires, les dépenses d'équipages et les frais de soute apparaîtront.

Le coût de chaque EVP sera indiqué si la rubrique 6 est remplie.

#### *Graphes.*

La Figure 1 indique en pourcentage la durée que représente le trajet maritime ainsi que celle passée au port. La Figure 2 montre en pourcentage le total des coûts engagés en mer et au port (pour autant que la section A est remplie). Si l'on utilise le taux d'affrètement les chiffres qui apparaissent à la Figure 2 ne seront plus valides.







## Appendice C: Volume d'EVP en Afrique de l'Ouest

### Containerized cargo - TEU Import & Export

### Region from Mauritania to Angola

Accurate information for each country is unavailable, but it can be estimated that close to 650 thousand TEUs (full and empties) are imported into the region annually.

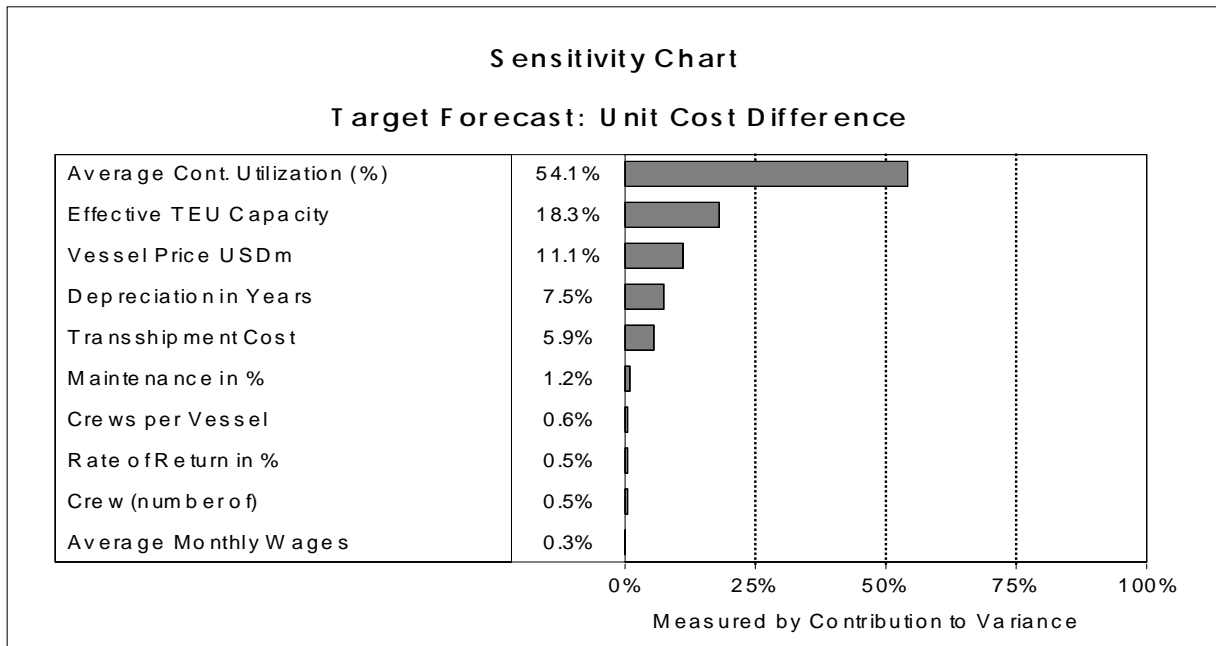
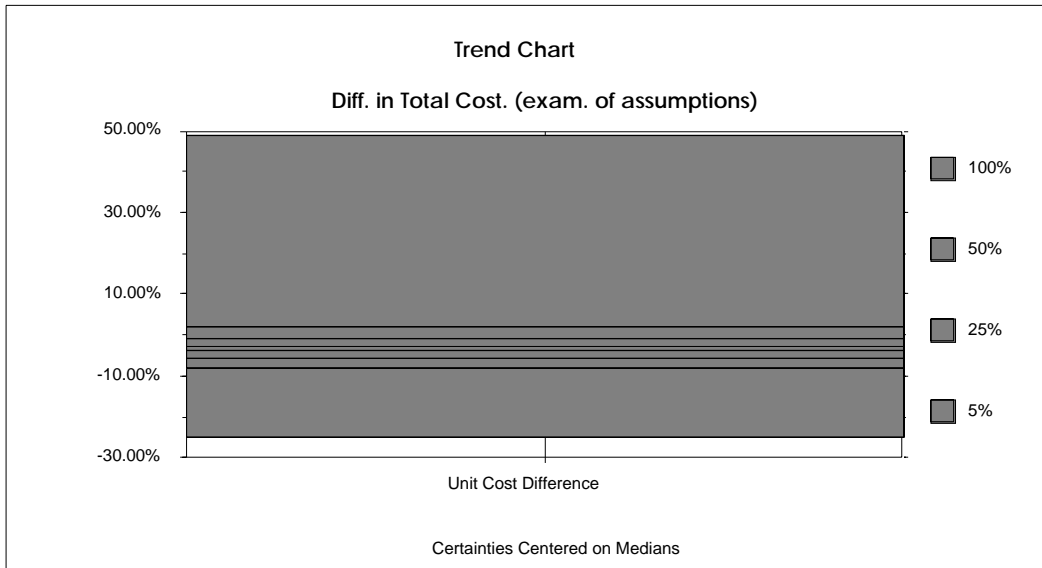
	Most Recent Available Information						Note
	Import			Export			
	Full TEU	Empty TEU	Total TEU	Full TEU	Empty TEU	Total TEU	
Cape Verde	1,978	0	1,978	55	1,554	1,609	Dir - '95 figures
Mauritania	3,430	0	3,430	0	2,960	2,960	Dir - '95 figures
	1,500	1,000	2,500	200	300	500	CV - '88 figures
* Mali							
Senegal	12,007	46	12,053	597	11,440	12,037	Dir - '95 figures
The Gambia			52,772			34,228	Dir - '93 figures - Tonnage incl. tare weight
Guinea-Bissau			144,575			28,704	CV - '93 figures
Guinea			14,000			12,000	Com - '93 figures
* Burkina Faso							
Sierra Leone	7,200	40	7,240	1,200	6,000	7,200	CV - '94 figures - Tonnage incl. tare weight
Liberia			98,700			24,000	
Cote d'Ivoire	68,655	64,617	133,272	78,208	49,844	128,052	Ann. '95 - '95 fig. - transhipm. assume full in/erni
Ghana	2,781	5,744	8,525	10,411	1,547	11,958	Dir - '95 figures
Togo	49,918	4,245	54,163	18,193	30,453	48,646	Dir - '95 figures
Benin	17,309	1,256	18,565	8,546	10,992	19,238	Dir - '95 figures
* Niger				5,146	17,365	22,511	CV - '94 figures - Tonnage incl. tare weight
Nigeria	1,728	230	1,958	8	155	163	CV - '94 figures - 34% 40units
	51,344	666	52,010	19,688	24,978	44,666	CV - '94 figures - 3% 40units
	3,590	0	3,590	732	2,846	3,578	CV - '94 figures - 18% 40units
	78,576	643	79,219	30,932	37,911	68,843	CV - '94 figures - 20% 40units
	3,453	520	3,973	594	1,060	1,654	CV - '94 figures -
*C.A.Republic							
Cameroun	21,261	16,706	37,967	26,259	11,254	37,513	CV - '94 figures -
Eq. Guinea							
Sao Tome							
Gabon							
Congo	12,070	4,000	16,070	6,042	10,000	16,042	Dir - '95 figures - fig for empty cont are estimates;
Zaire	19,948	12,335	32,283	1,261	7,246	8,507	CV - '89 figures
Angola	6,444	0	6,444	0	3,312	3,312	CV - '92 figures - Tonnage incl. tare weight
Luanda							
Mocamedes							
Total Mauritania to Angola	363,192	112,048	564,523	208,072	230,917	485,217	2,182,325
Senegal to Cameroon	317,822	94,713	501,818	200,514	205,545	452,287	2,101,203
Mauritania to Liberia	19,207	86	86,065	1,797	17,440	65,465	332,886
Cote d'Ivoire to Cameroon	298,615	94,627	415,753	198,717	188,105	386,822	1,768,317
Equatorial Guinea to Angola	38,462	16,335	54,797	7,303	20,558	27,861	80,351

Ann. Rapport D'Activites 1995 - Port Autonome D'Abidjan  
 CV Containerisation International Yearbook 1995  
 Dir Competitive Du Port D'Abidjan Etude Comparative, Avril 95  
 IMS Information obtained directly from port authority, Sep-Nov 96  
 \* Landlocked - included in cargo figures of other countries  
 CV Cape Verde Transshipment study - May 1992  
 IMS Ghana Inter-Modal Transport Study Vol. 2 May 1996

*Annex D: Analyse de sensibilité*

**Crystal Ball Report**

Simulation started on 10/28/96 at 17:09:09  
 Simulation stopped on 10/28/96 at 17:25:46

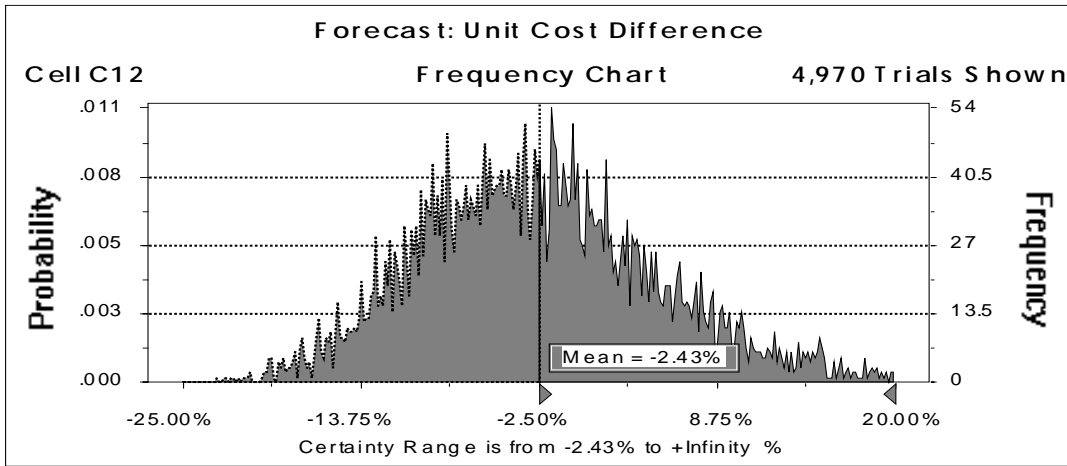


**Forecast: Unit Cost Difference**

Summary:

Certainty Level is 47.47%  
 Certainty Range is from -2.43% to +Infinity %  
 Display Range is from -25.00% to 20.00% %  
 Entire Range is from -25.07% to 49.74% %  
 After 5,005 Trials, the Std. Error of the Mean is 0.11%

Statistics:	Value
Trials	5005
Mean	-2.43%
Median (approx.)	-2.99%
Mode (approx.)	-1.51%
Standard Deviation	7.82%
Variance	0.61%
Skewness	0.56
Kurtosis	3.88
Coeff. of Variability	-3.22
Range Minimum	-25.07%
Range Maximum	49.74%
Range Width	74.81%
Mean Std. Error	0.11%



**Forecast: Unit Cost Difference (cont'd)**

Percentiles:

Percentile	%(approx.)
0%	-25.07%
10%	-11.86%
20%	-9.09%
30%	-6.90%
40%	-4.93%
50%	-2.99%
60%	-1.07%
70%	1.01%
80%	3.74%
90%	7.76%
100%	49.74%

End of Forecast

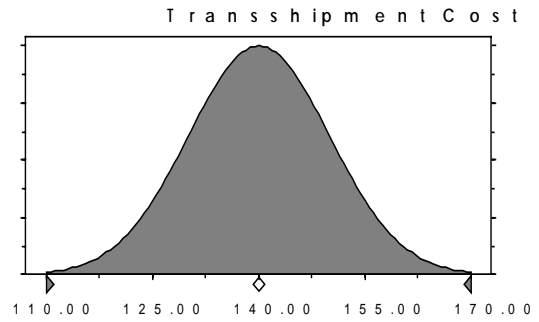
Assumptions

**Assumption: Transshipment Cost**

Normal distribution with parameters:

Mean 140.00  
Standard Dev. 10.00

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 140.01

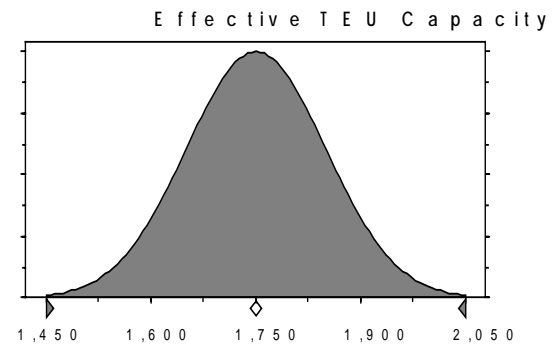


**Assumption: Effective TEU Capacity**

Normal distribution with parameters:

Mean 1,750  
Standard Dev. 100

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 1,748

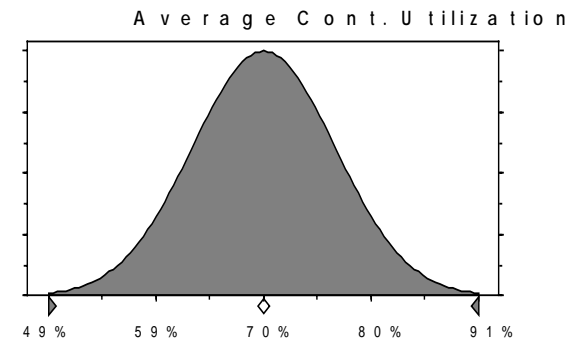


**Assumption: Average Cont. Utilization (%)**

Normal distribution with parameters:

Mean 70%  
Standard Dev. 7%

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 70%

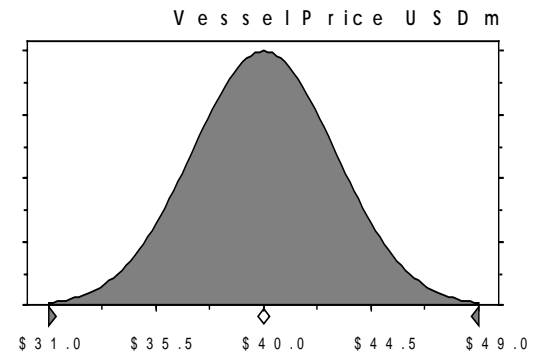


**Assumption: Vessel Price USDm**

Normal distribution with parameters:

Mean \$40.0  
Standard Dev. \$3.0

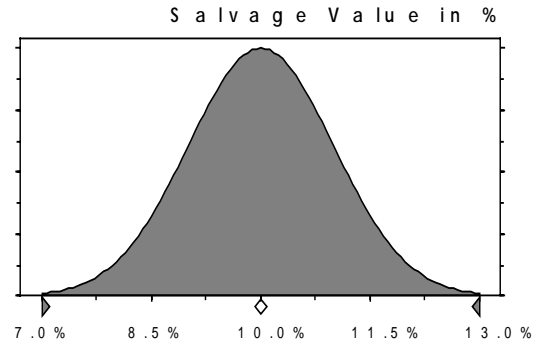
Selected range is from -Infinity to +Infinity



**Assumption: Salvage Value in %**

Normal distribution with parameters:  
 Mean 10.0%  
 Standard Dev. 1.0%

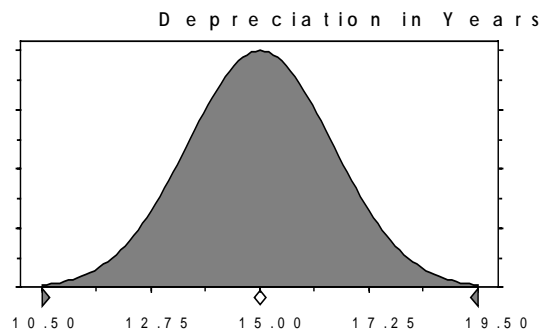
Selected range is from -Infinity to +Infinity  
 Mean value in simulation was 10.0%



**Assumption: Depreciation in Years**

Normal distribution with parameters:  
 Mean 15.00  
 Standard Dev. 1.50

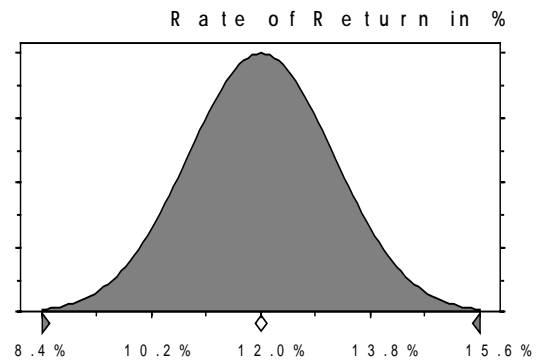
Selected range is from -Infinity to +Infinity  
 Mean value in simulation was 15.04



**Assumption: Rate of Return in %**

Normal distribution with parameters:  
 Mean 12.0%  
 Standard Dev. 1.2%

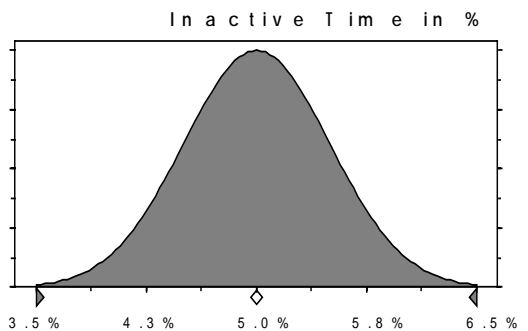
Selected range is from -Infinity to +Infinity  
 Mean value in simulation was 12.0%



**Assumption: Inactive Time in %**

Normal distribution with parameters:  
 Mean 5.0%  
 Standard Dev. 0.5%

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
 Mean value in simulation was 5.0%

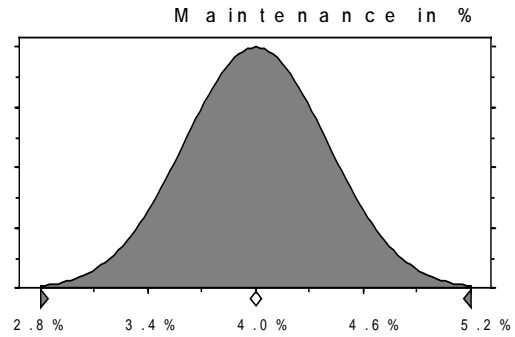


**Assumption: Maintenance in %**

Normal distribution with parameters:

Mean 4.0%  
Standard Dev. 0.4%

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 4.0%

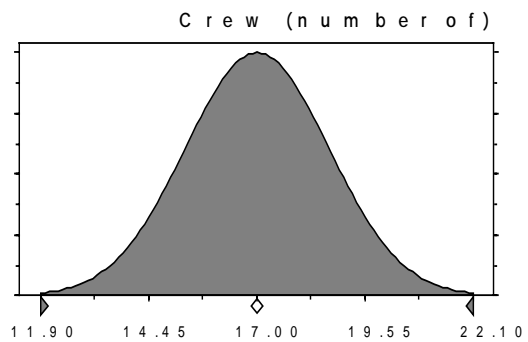


**Assumption: Crew (number of)**

Normal distribution with parameters:

Mean 17.00  
Standard Dev. 1.70

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 16.97

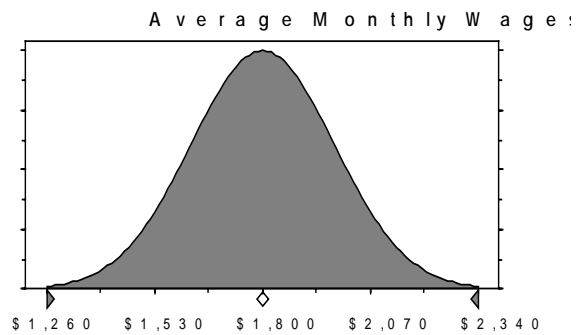


**Assumption: Average Monthly Wages**

Normal distribution with parameters:

Mean \$1,800  
Standard Dev. \$180

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was \$1,801



**Assumption: Crews per Vessel**

Normal distribution with parameters:

Mean 1.50  
Standard Dev. 0.15

Selected range is from -Infinity to +Infinity  
Mean value in simulation was 1.50

