

TRANSPORT DES CÉRÉALES

Navires, couverture des risques, conteneurisation : un système en pleine évolution

par Monsieur Romuald Lacoste

Docteur en géographie,

Centre d'études et d'expertise sur les risques,

l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

Direction territoriale Ouest – Nantes

Liste des graphiques

GRAPHIQUE 1

ÉVOLUTION ENTRE 2000 ET 2014 DES ÉCHANGES DES PRINCIPAUX PRODUITS OU GAMMES DE PRODUITS TRANSPORTÉS PAR DES VRAQUIERS DE 10 000 À 80 000 TONNAGE DE PORT EN LOURD

GRAPHIQUE 2

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE VRAQUIERS SELON LEUR GABARIT ENTRE 1980 ET 2013

GRAPHIQUE 3 A

ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CAPACITÉ DE TRANSPORT EN POURCENTAGE SELON LE GABARIT DES VRAQUIERS ENTRE 1980 ET 2013

GRAPHIQUE 3 B

ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE LA CAPACITÉ DE TRANSPORT EN VOLUME SELON LE GABARIT DES VRAQUIERS ENTRE 1980 ET 2013

GRAPHIQUE 4

TIRANT D'EAU DE LA FLOTTE DE VRAQUIERS SELON LEUR GABARIT EN 2013

GRAPHIQUE 5

ÉVOLUTION MENSUELLE DU BALTIC DRY INDEX (BDI) EN POINTS DEPUIS SON OUVERTURE EN 1985

GRAPHIQUE 6

ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES TAUX D'AFFRÈTEMENTS DES NAVIRES *CAPESIZE*, *PANAMAX* ET *SUPRAMAX* SUR L'ANNÉE 2013 SELON LES INDICES DU *BALTIC EXCHANGE*

GRAPHIQUE 7

ÉVOLUTION MENSUELLE DES PRIX FOB DU BLÉ ET DU MAÏS ENTRE 2010 ET 2014 DANS LES PORTS AMÉRICAINS DU GOLFE DU MEXIQUE

GRAPHIQUE 8

ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE ENTRE 2010 ET 2014 DES TAUX DE FRET DES NAVIRES *PANAMAX* ASSURANT LES LIAISONS ENTRE LE GOLFE DU MEXIQUE ET LE JAPON

GRAPHIQUE 9

ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DU NOMBRE DE VRAQUIERS EN CHARGEMENT DANS LES PORTS AMÉRICAINS DU GOLFE DU MEXIQUE ENTRE 2010 ET 2014

GRAPHIQUE 10

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE CONTRATS DÉRIVÉS DES FRETS PAR TRIMESTRE, DE JUILLET 2007 À DÉCEMBRE 2012

GRAPHIQUE 11

ACTIVITÉ COMPARÉE DU MARCHÉ DÉRIVÉ DES FRETS EN 2012 ET EN 2013 PAR CATÉGORIES DE NAVIRES

GRAPHIQUE 12

ÉVOLUTION COMPARÉE DES TAUX DE FRET MENSUELS POUR DES TRANSPORTS DE CÉRÉALES PAR CONTENEURS (CHICAGO / SHANGHAI) ET EN VRAC (GOLFE DU MEXIQUE / CHINE) ENTRE JANVIER 2013 ET AOÛT 2014

GRAPHIQUE 13

ÉVOLUTION DU SHANGHAI CONTAINERIZED FREIGHT INDEX (SCFI) ENTRE JANVIER 2013 ET MAI 2014

Sommaire

INTRODUCTION

1. LES NAVIRES, OUTILS DE FLEXIBILITÉ DANS LA CHAÎNE DE TRANSPORT

1.1. ÉCONOMIES D'ÉCHELLE ET POLYVALENCE DES NAVIRES

1.2. LES TYPES DE VRAQUIERS EN SERVICE

1.3. ÉVOLUTION DE LA TAILLE DES VRAQUIERS

2. LE MARCHÉ DE L'AFFRÈTEMENT

2.1. LES TYPES DE CONTRATS DE TRANSPORT

2.2. UN MARCHÉ EXTRÊMEMENT CONCURRENTIEL

2.3. ÉVOLUTION DES PRIX DU TRANSPORT

2.4. LA COUVERTURE DES RISQUES MARITIMES

3. LA CONTENEURISATION DES GRANDS VRACS AGRICOLES

3.1. DES ATOUTS LOGISTIQUES ET DES OPPORTUNITÉS DE PRIX

3.2. DES CONTRAINTES TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES

BIBLIOGRAPHIE

Liste des tableaux

TABLEAU 1

ÉCONOMIES D'ÉCHELLE SUR LES VRAQUIERS

TABLEAU 2

LES DIFFÉRENTS NAVIRES VRAQUIERS ET LEURS MARCHÉS

TABLEAU 3

RÉPARTITION DES POSTES DE COÛT ENTRE FRÉTEUR ET AFFRÉTEUR LORS DE L'AFFRÈTEMENT D'UN NAVIRE

TABLEAU 4

RENTABILITÉ MOYENNE DES VRAQUIERS EN 2011

TABLEAU 5

COMPOSITION DES QUATRE INDICES SECTORIELS DU BALTIC DRY INDEX (BDI)

TABLEAU 6

LES FACTEURS GUIDANT LA DEMANDE DE CONTENEURISATION DES VRACS AGRICOLES

INTRODUCTION

Les échanges maritimes de céréales sont essentiellement réalisés par des navires vraciers affrétés à la demande, pour un ou plusieurs voyages. Ce transport à la demande (*tramping*) est particulièrement bien adapté au rythme incertain de la production en termes de quantités, d'origines comme de destinations. La souplesse du système repose sur une offre variée de navires, ainsi qu'une large gamme de types de contrat de transport. Toutefois :

- ◆ La faible spécificité des navires, qui transportent indifféremment des produits agricoles, miniers ou industriels, dans un marché très concurrentiel, caractérisé par un grand nombre de compagnies maritimes, complique singulièrement la lisibilité de l'offre de transport.
- ◆ La volatilité des prix du transport – les taux de fret et d'affrètement dépendent à la fois du cycle maritime et du cycle des matières premières – constitue une autre caractéristique essentielle du transport à la demande et elle s'est traduite par le développement d'instruments de couverture des risques.
- ◆ Même si le transport à la demande est un système efficace, ayant prouvé sa capacité à évoluer pour satisfaire la demande des chargeurs, il est néanmoins concurrencé, à la marge, par les services de transport par conteneurs des armateurs de lignes régulières. Ces derniers offrent une solution logistique complémentaire aux chargeurs de l'agro-industrie qui n'a pas vocation à bouleverser l'organisation des transports de céréales.

Dans ce contexte, le panorama des transports maritimes de céréales présenté dans cet article met en exergue l'évolution du transport aux travers de trois thèmes :

- ◆ Le navire comme outil de flexibilité
- ◆ Les contrats de transport et la formation des prix
- ◆ Les offres de transport alternatives basées sur la conteneurisation.

1. LES NAVIRES, OUTILS DE FLEXIBILITÉ DANS LA CHAÎNE DE TRANSPORT

1.1. Économies d'échelle et polyvalence des navires

Les chargeurs cherchent à massifier la partie maritime de leurs expéditions internationales afin de bénéficier d'économies d'échelle. Mais ils doivent composer avec plusieurs facteurs limitants. La notion d'économie d'échelle s'apprécie au regard des volumes à transporter : c'est-à-dire de la taille des lots (qui, elle-même, dépend de l'organisation de la mise en marché des grains), des distances à parcourir, des capacités nautiques des ports d'escale, des gabarits des détroits et canaux, des capacités et des coûts de stockage portuaire (*Tableau 1*). Dans ce dernier cas en particulier, les économies d'échelle réalisées lors du transport maritime ne doivent pas être annulées par les coûts de stockage au port.

Quelle que soit la taille du lot à transporter, le chargeur va devoir trouver le navire le plus adapté – ou la meilleure combinaison de navires – pour l'expédier en une ou plusieurs fois, afin de minimiser ses coûts de transport, en tenant compte des contraintes nautiques et portuaires. Dans le domaine agro-industriel, l'essentiel des besoins en navire se porte sur les unités de petites et moyennes tailles : de 1 000 à 80 000

Tableau 1
Économies d'échelle sur les vraciers (pour 1 000 tpl *)

Taille des navires	Coûts de voyages		Coûts d'opération (US dollars / jour)	Coûts de capital (US dollars / jour)
	Consommation de fuel oil (tonne / jour)	Taxe canal de Suez (US dollars / transit)		
Handysize (35 000 tpl *)	1,91	4 842	132,8	157,4
Handymax (55 000 tpl *)	0,61	3 502	103,6	179,6
Panamax (75 000 tpl *)	0,48	3 088	81,4	116,5
Capesize (180 000 tpl *)	0,37	1 875	40,3	73,8

* tpl : tonne de port en lourd Le tonnage de port en lourd représente le poids maximal de la cargaison du navire, des consommables (carburant, eau, vivres) et du personnel.

Source : Romuald Lacoste, 2015 d'après Drewry ; DGITM

tonnes de port en lourd ¹ (tpl) selon les contraintes évoquées plus haut.

Les vraquiers utilisés pour les céréales sont des navires océaniques de 10 000 à 80 000 tpl. Ce sont des navires standards servant à transporter un grand nombre d'autres produits agricoles (graines oléagineuses, sucre, ...), des produits miniers pour la chimie (phosphates, soufre, ...) et pour l'industrie (charbon, bauxite, manganèse, ...). Ils sont donc en activité sur un vaste marché de 1,2 milliard de tonnes de fret ² dont le blé et les céréales secondaires représentent respectivement 12 % et 11 % ³ (Graphique 1). Depuis le début des années deux mille, la part rela-

tive des céréales ne cesse de décroître du fait de l'augmentation rapide des échanges de charbon ⁴. L'évolution de la demande concernant ces navires (et donc d'une partie de la formation des prix du transport) dépend ainsi d'un grand nombre de marchés de matières premières aux caractéristiques parfois très éloignées (prix, localisation, concurrence, modalité de la demande de transport, etc.). Cette mixité des usages des navires vraquiers rend souvent délicate l'appréciation de la dynamique des prix du transport maritime, même si tous ces navires sont classés par grandes catégories pour faciliter les comparaisons (taux de fret, caractéristiques techniques, etc.).

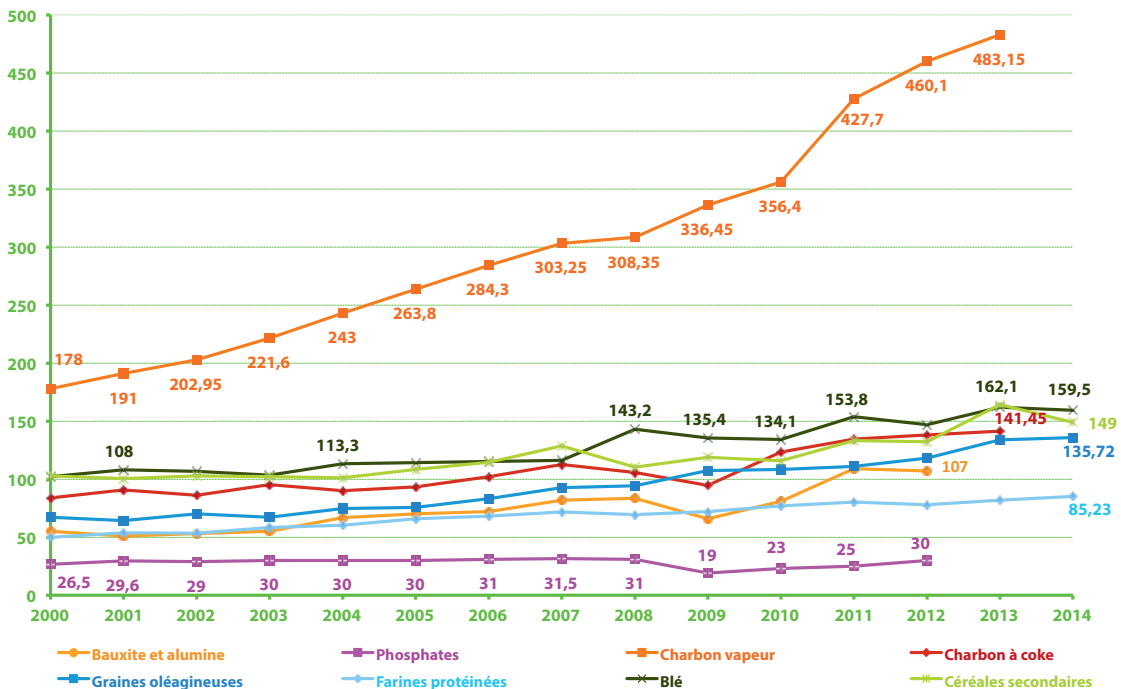
1.2. Les types de vraquiers en service

La plupart des vraquiers disponibles sur le marché de l'affrètement ont des caractéristiques moyennes leur permettant de satisfaire des demandes très variées. Certes, dans un souci de différenciation stratégique, les compagnies maritimes mettent parfois en service des navires qui, tout en répondant globalement aux

1 - Le tonnage de port en lourd représente le poids maximal de la cargaison du navire, des consommables (carburant, eau, vivres, etc.) et du personnel (Paulet D., Presles D., 2005, *Architecture navale, connaissance et pratique*, Éditions de la Villette, Paris).
 2 - Données 2012.
 3 - Données 2012. Ces données sont estimées à partir d'un panel des principaux produits transportés en vrac par les navires de 10 000 à 80 000 tpl (charbons, céréales, graines oléagineuses et farines protéinées, phosphates, bauxite et alumine), en ne retenant que la moitié des tonnages de charbon échangés : l'autre moitié est transportée par des vraquiers de plus de 80 000 tpl (estimation réalisée à partir de Fearnleys). Les vrac dits secondaires ne sont pas pris en compte (ferraille, manganèse, potasse, minéraux non-ferreux, etc.) et cela tend à surestimer la part des céréales.

4 - Le charbon totalisait 50 % du panel de produits en 2012 contre 39 % dix ans plus tôt. Les céréales comptaient pour 23 % du panel en 2012 contre 31 % en 2000.

Graphique 1
Évolution entre 2000 et 2014 des échanges des principaux produits transportés par des vraquiers de 10 000 à 80 000 tonnes de port en lourd (tpl)
 (en millions de tonnes – Source : Romuald Lacoste d'après sources diverses)



caractéristiques moyennes, s'en démarquent légèrement afin de mieux s'adapter à un type de fret et de port d'escale. Dans la gamme des *panamax*, les *japanamax*⁵ sont ainsi des vraquiers optimisés pour transporter des cargaisons de céréales et accoster dans les ports japonais, alors que les *kamsarmax* sont optimisés pour les chargements de bauxite dans le premier port du monde pour ce type de trafic, celui de Kasmar en Guinée⁶. De même, des modèles « à variantes » comme le *dunkirkmax* ou le *newcastlemax* existent parmi les grands navires (gamme des *capsize*)⁷. Mais, hormis ces quelques cas particuliers, les caractéristiques moyennes des vraquiers sont clairement définies (Tableau 2).

◆ Les vraquiers de 10 000 à 30 000 tpl sont qualifiés de *handysize* en référence à leur maniabilité. Leur faible tirant d'eau (8 à 12 mètres) leur permet d'accéder à un très grand nombre de ports. Ils sont généralement grésés et disposent de 4 à 5 cales. Extrêmement polyvalents, ils chargent des vracs secs ou du *breakbulk*⁸ et certains acceptent aussi des conteneurs en pontée. Extérieurement, ce type de navire est très proche du cargo. Il s'en distingue par la forme des cales (octogonales pour le vraquier, rectangulaires pour le cargo⁹), par la répar-

tition des ballasts (aux extrémités des cales octogonales des vraquiers, dans les parois verticales des cargos) et par la présence de ponts intermédiaires sur les cargos. Le nombre de navires *handysize* est en baisse sur le long terme, témoignant d'une amélioration des conditions d'accès nautique et des infrastructures portuaires, notamment dans les pays en développement et dans les pays émergents d'Afrique et d'Extrême-Orient.

◆ Les vraquiers de 30 000 à 60 000 tpl sont appelés *handymax*. Avec 10 à 14 mètres de tirant d'eau, ils peuvent accéder à un grand nombre de ports et permettent de profiter d'économies d'échelle supérieures aux *handysize*. La plupart des *handymax* ne sont pas grésés. Installer des grues sur le pont d'un navire représente des coûts supplémentaires d'investissement, de maintenance et de fonctionnement pour l'armateur. Depuis le début des années deux mille, les *handymax* sont délaissés au profit des *supramax* au point de s'y substituer progressivement. Les *supramax* font 60 000 tpl et sont donc à la limite haute de la gamme *handymax* dont ils allient la flexibilité d'utilisation avec une capacité de charge accrue.

◆ Les vraquiers *panamax* ont un gabarit de 60 000 à 80 000 tpl pour un tirant d'eau de 12 à 16 mètres. Ils mesurent au maximum 32 mètres de large afin de pouvoir passer les écluses du canal de Panama, d'où leur nom. Les chambres d'écluses ne limitent pas seulement la largeur des navires puisque le tirant d'eau est limité à 12,6 mètres. Les *panamax* peuvent donc transiter par le canal, mais leur charge nette (utilisable commercialement) est restreinte à 52 500 tonnes environ, selon le

5 - 82 000 tpl et 96 000 mètres cubes pour 225 mètres de long.

6 - 82 300 tpl et 229 mètres de long.

7 - Le fait que la densité des produits diffère a aussi des répercussions sur l'espace occupé par la cargaison : 15 000 tonnes de blé occupent en moyenne 19 500 mètres cubes de cales contre 7 500 m³ pour le même tonnage de minerai. Charger des céréales dans un navire conçu pour le transport de minerai (ou l'inverse) n'optimise donc pas le tonnage de chargement potentiel.

8 - Il s'agit de marchandises unitisées qui ne font pas l'objet d'un conditionnement, comme les produits sidérurgiques et forestiers.

9 - La forme octogonale réduit les risques de ripage (glissement) de la cargaison. Cependant, le fret en vrac est également chargé dans des cargos.

Tableau 2

Les différents navires vraquiers et leurs marchés

Tonnage (tpl *)	Nom générique du navire	Principales marchandises transportées			
		Vracs secondaires et breakbulk **	Produits agricoles et miniers	Charbon	Minerai de fer
10 à 30 000	Handysize	oui	oui		
30 à 60 000	Handymax	oui	oui		
60 à 80 000	Panamax		oui	oui	
80 à 120 000	Overpanamax		oui	oui	
120 à 250 000	Capesize			oui	oui
> 250 000	Very large bulk carriers (VLBC)				oui

* tpl : tonne de port en lourd.

** Produits forestiers, métallurgiques, etc.

tonnage des soutes et de l'avitaillement. À partir de 2016, les nouveaux jeux d'écluses du canal autoriseront le passage de navires de 49 mètres de large pour 366 mètres de long et 15 mètres de tirant d'eau : cela correspond à des vraquiers de 110 000 tpl à pleine charge et 170 000 tpl sur ballast (à vide lors des repositionnements vers des zones de chargement). Des vraquiers de type *overpanamax* vont ainsi transiter plus facilement entre les océans Atlantique et Pacifique. Mais, en raison des contraintes évoquées en première partie de cet article, les chargeurs céréaliers qui expédient leurs marchandises du golfe du Mexique vers l'Asie n'affréteront pas nécessairement des navires plus grands. Ils devraient continuer à utiliser des vraquiers *panamax*, mais ils seront en mesure d'en optimiser l'usage en les chargeant « à leur marque », c'est-à-dire à leur pleine capacité et cela leur permettra de dégager des économies d'échelle.

- ◆ Les *overpanamax* sont des vraquiers de 80 000 à 120 000 tpl. Ces navires répondent à des exigences précises, sur les routes maritimes où un besoin de massification important se heurte à la capacité nautique limitée d'un port de chargement ou de déchargement. Jusque-là cantonnés à des

niches de marché, leur pertinence va s'affirmer avec le redimensionnement du canal de Panama.

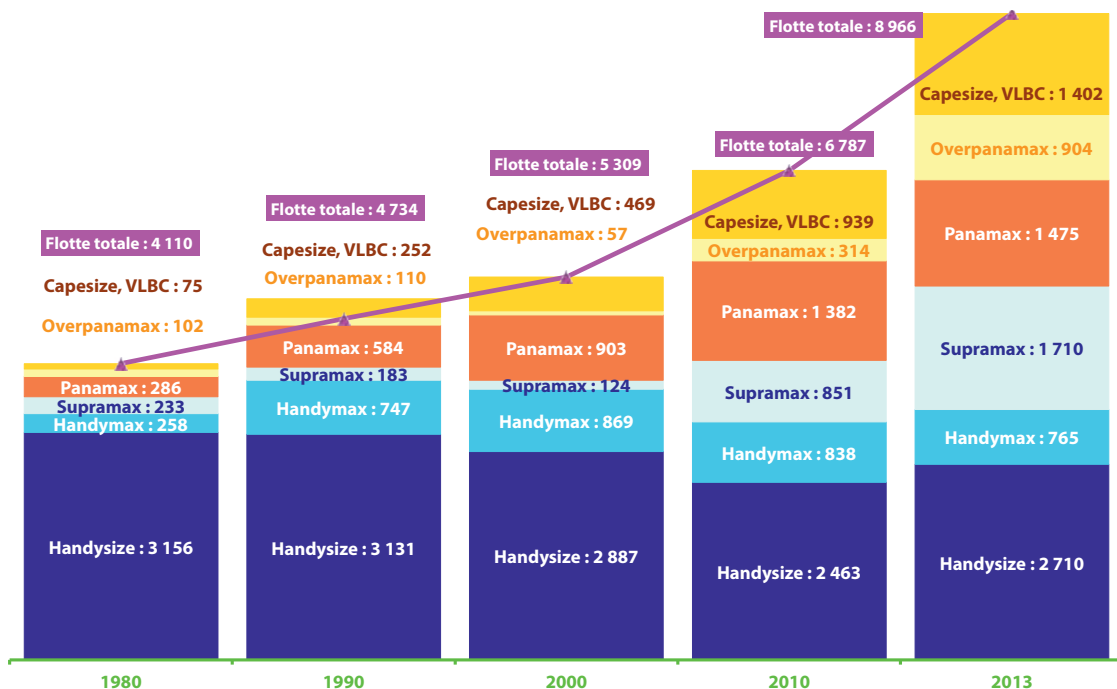
- ◆ Les *capsize* sont des vraquiers dépassant les 120 000 tpl. Leur tirant d'eau – souvent de 17 mètres, voire plus – les obligeait à emprunter la route des caps Horn ou de Bonne Espérance. Aujourd'hui, l'approfondissement du canal de Suez à 20 mètres tend à rendre cette limite caduque. Mais ils ne pourront toujours pas emprunter le canal de Panama à pleine charge. Les plus gros vraquiers peuvent dépasser les 300 000 tpl et sont dédiés au transport de minerai de fer au départ du Brésil. Ces *very large ore carriers* (VLOC) sont peu nombreux. Le groupe minier brésilien VALE exploite une flotte de ces minéraliers géants en collaboration avec les compagnies maritimes chinoises.

1.3. Évolution de la taille des vraquiers

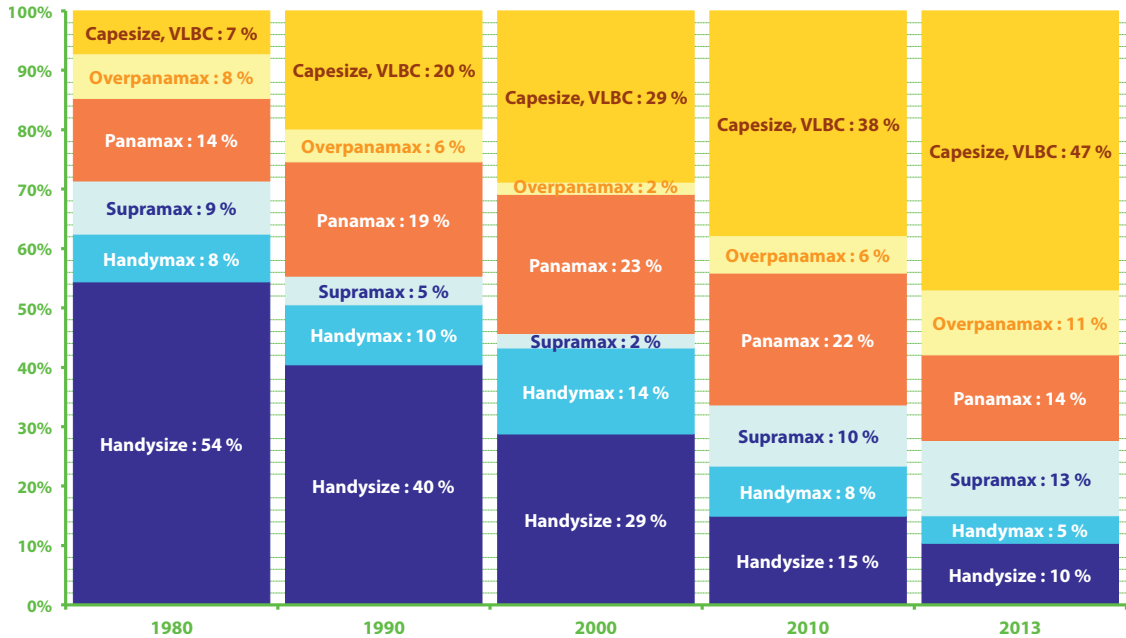
Les gabarits des navires vraquiers ne sont pas figés. Comme le montrent les *Graphiques 2* et *3*, ils évoluent en fonction des produits et des volumes à transporter, de l'allongement ou du raccourcissement des

Graphique 2
Évolution du nombre de vraquiers selon leur gabarit entre 1980 et 2013

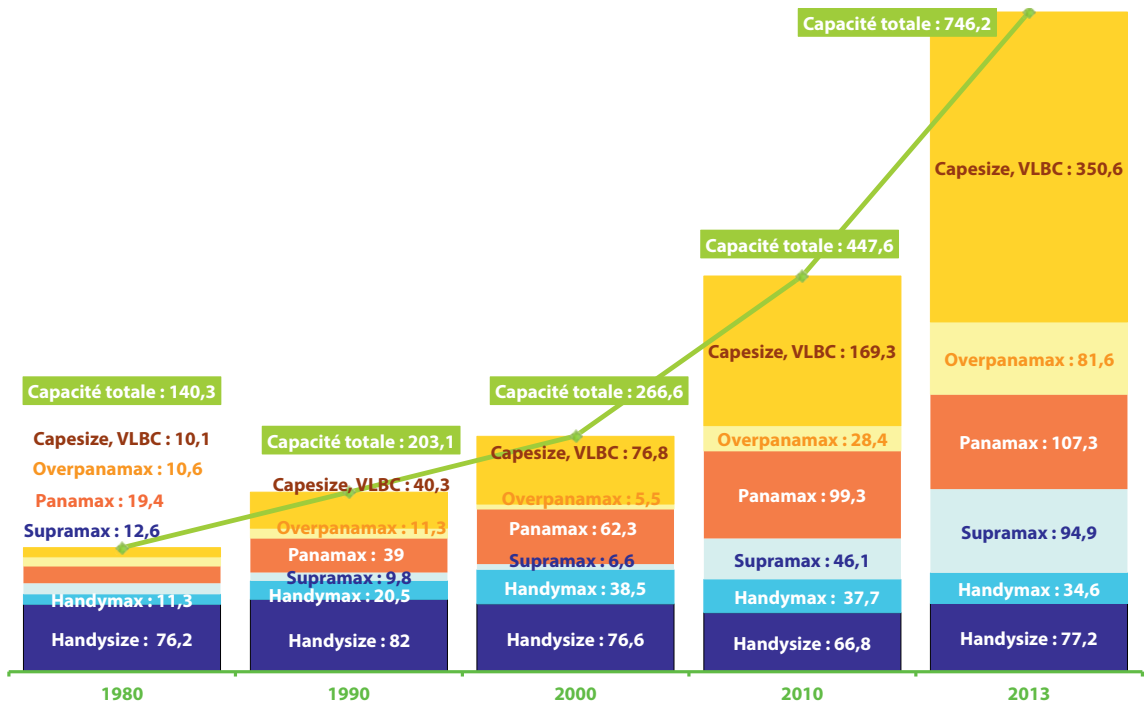
(Source : Romuald Lacoste 2015 d'après Clarkson ; ISL)



Graphique 3 a
 Évolution de la répartition de la capacité de transport en pourcentage, selon le gabarit des vraquiers entre 1980 et 2013
 (Source : Romuald Lacoste 2015 d'après Clarkson ; ISL)



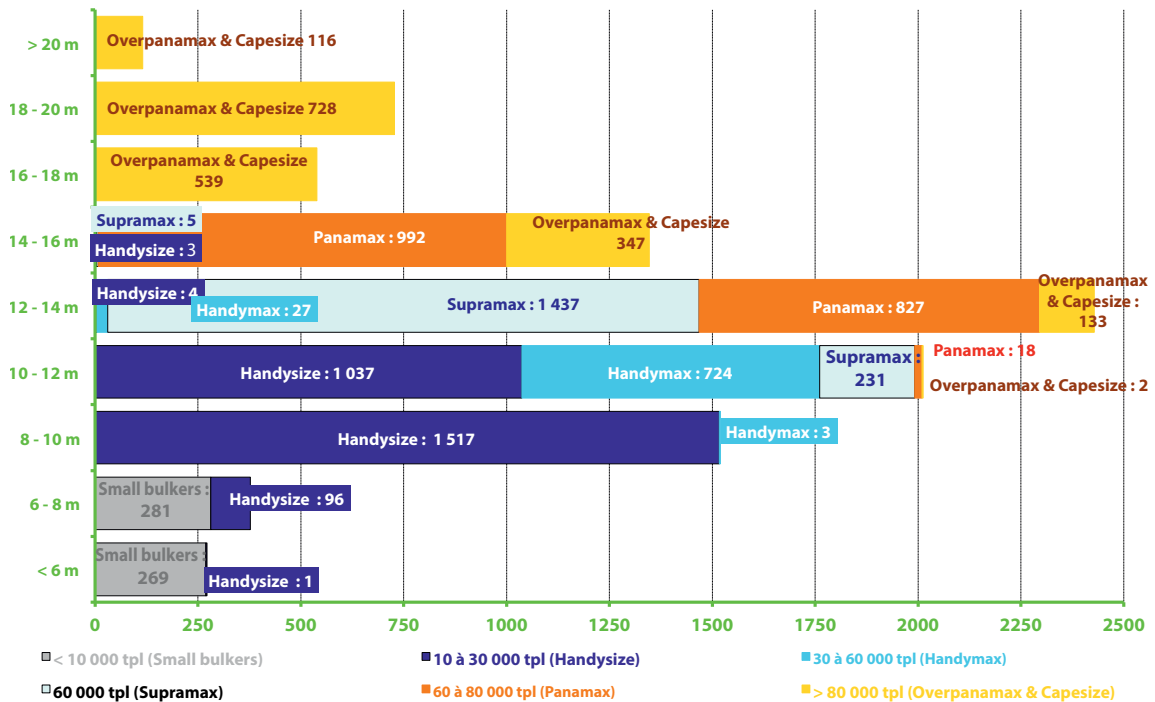
Graphique 3 b
 Évolution de la répartition de la capacité de transport en millions de tpi, selon le gabarit des vraquiers entre 1980 et 2013
 (Source : Romuald Lacoste 2015 d'après Clarkson ; ISL)



Graphique 4

Tirant d'eau de la flotte de vraquiers selon leur gabarit en 2013

(en mètres et en nombre de navires – Source : Romuald Lacoste d'après Clarkson ; ISL)



routes maritimes, ainsi que des améliorations apportées aux canaux et aux terminaux portuaires :

- ◆ Le tonnage moyen de chaque type de navire tend à augmenter dans le temps. Celui des *handysize* est passé de 24 140 tpl en 1980 à 28 487 tpl en 2013 (+ 18 %). Les *panamax* ont gagné 4 900 tpl en moyenne depuis 1980 pour une taille moyenne de 72 750 tpl en 2013. Le tonnage moyen des *capsize* atteint désormais 250 000 tpl contre 134 600 tpl en 1980 (+ 86 %).
- ◆ Sur le long terme, la demande globale porte davantage sur les navires de grande taille. On remarque un basculement progressif de la capacité de transport vers les grands navires car ce sont les plus demandés. En 1980, 54 % de la capacité de transport étaient le fait des *handysize* et 15 % le fait des *capsize*, *overpanamax* compris. En 2000, la situation était arrivée à l'équilibre : les *handysize* représentaient 29 % du tonnage et les *capsize* 31 %. Durant la dernière décennie, le basculement s'est accéléré : en 2013, les *handysize* ne totalisaient plus que 10 % du tonnage contre 58 % pour les *capsize*. Cette évolution majeure est à mettre en relation avec la croissance de la demande de minerai de fer pour l'industrie sidérurgique, de charbon

pour la production électrique et de tourteaux pour l'alimentation animale des élevages intensifs. Sur le segment moyen des 60 000 à 80 000 tpl, les *panamax* restent très utilisés. Mais leur part dans la flotte, qui était restée stable durant les dix dernières années à 23 – 24 %, décline. En 2013, ils ne représentaient plus que 14 % de la capacité de transport du fait de la concurrence des *supramax* dans la gamme inférieure et des *overpanamax* dans la gamme supérieure.

Toutes ces évolutions exigent d'adapter les terminaux céréaliers des pays exportateurs pour accueillir des navires de plus grande capacité, au tirant d'eau plus important (Graphiques 2 à 4). L'enjeu est particulièrement vif pour les ports d'estuaire comme Rouen qui doivent engager des dépenses de dragage.

2. LE MARCHÉ DE L'AFFRÈTEMENT

2.1. Les types de contrats de transport

Le transport maritime des marchandises en vrac repose sur l'affrètement d'un navire, contractualisé par une charte-partie signée entre l'armateur et l'af-

fréteur. Les compagnies maritimes frètent des navires (*charter out*), c'est-à-dire qu'elles les proposent à la location pour satisfaire les besoins de transport de chargeurs qui les affrètent (*charter in*). Il existe trois types de contrats de transport : au voyage (*voyage charter*), à temps (*time charter*) et coque nue (*bareboat charter*, aussi appelé *demise charter*). À chacun correspond une répartition particulière de l'exploitation du navire entre le fréteur et l'affréteur selon la logique suivante : plus le contrat est à long terme, plus l'affréteur sécurise sa capacité de transport, plus il dispose de la maîtrise de la conduite du navire et plus les postes de coûts sont à sa charge (Tableau 3).

- ◆ Dans les contrats au voyage, les taux de fret sont exprimés en US dollars à la tonne. Le nom du navire, sa route maritime, ses ports de chargement et de déchargement sont indiqués. Il est possible d'ajouter des options pour offrir davantage de flexibilité, par exemple quant aux lieux de déchargement. Le contrat peut porter sur un voyage (*spot*), sur plusieurs voyages consécutifs (*consecutive voyage*), sur plusieurs voyages non

consécutifs dans une période donnée (*contract of affreightment* ou COA ¹⁰).

- ◆ Dans les contrats à temps, les taux d'affrètement sont exprimés en dollars par jour. Il n'y a plus d'indication concernant les routes et les ports d'escale. Le contrat est généralement conclu pour des périodes standards de trois, six, douze ou vingt-quatre mois (*period time charter*). Autre cas de figure : le *trip time charter* permet au chargeur de profiter des avantages d'un affrètement à temps (maîtrise des opérations, liberté de la route maritime suivie, etc.), mais dans un cadre plus rigide puisque le port de chargement est mentionné. Les armateurs qui souhaitent augmenter temporairement leur capacité de transport peuvent affréter des navires à temps et les fréter au voyage à des chargeurs.
- ◆ Les contrats *coque nue* sont utilisés par des armements voulant augmenter leur flotte avec des navires neufs sans recourir au crédit bancaire et / ou sans immobiliser de capital en raison d'une capacité d'investissement limitée ou simplement d'un choix stratégique. Les propriétaires des

10 - Dans ce cas, l'armement s'engage à fournir un navire-type pour un certain nombre de voyage dans l'année.

Tableau 3
Répartition des postes de coût entre fréteur et affréteur lors de l'affrètement d'un navire
(Bleu foncé : postes à la charge du fréteur
– Jaune : postes à la charge de l'affréteur – Bleu pale : postes négociés)

	Voyage charter *	Time charter *	Bareboat charter *
VOYAGE			
Manutention			
Droits de port			
Droits de canaux			
Soutes			
OPÉRATION			
Administration			
Assurance et P&I			
Équipage			
Entretien, maintenance			
Réparations			
CAPITAL			
Traites du navire			
Intérêts de l'emprunt			
Dividendes si entreprise cotée en Bourse			

* Il existe trois types de contrats de transport : au voyage (*voyage charter*), à temps (*time charter*) et coque nue (*bareboat charter*, aussi appelé *demise charter*).

navires sont alors des institutions financières ou des sociétés de gestion d'actifs qui frètent les navires neufs aux armements pour une dizaine d'années. La période de location du navire couvre généralement la période de son amortissement. À terme, l'armement peut racheter le navire à des conditions préférentielles.

Parmi les postes de coût, le carburant (coût de voyage), l'équipage (coût d'opération) et les traites du navire (coût de capital) constituent trois éléments décisifs qui font varier les niveaux des taux de fret et d'affrètement que l'armement peut proposer pour couvrir ses charges.

L'organisation des marchés des matières premières a une grande influence sur le choix des affrètements maritimes. Sur le marché céréalier, les opérations de court terme sont la norme et les besoins en transport fluctuent très rapidement. Les chargeurs optent majoritairement pour des affrètements *spot*, c'est-à-dire au cas par cas, et des *time charters* de courte période en puisant dans un « vivier » de navires vraquiers très large, du gabarit *handysize* au gabarit *panamax*, afin de bénéficier pour chaque opération du navire le mieux adapté. Bloquer un navire en affrètement long terme constituerait un facteur de rigidité incompatible avec la structure du marché ¹¹.

2.2. Un marché extrêmement concurrentiel

Le marché de l'affrètement des vraquiers est très concurrentiel (Tableau 4) du fait de :

- ◆ Le grand nombre de compagnies maritimes y œuvrant : le taux de concentration est très faible et aucune position dominante n'est à craindre.
- ◆ La faible spécialisation des navires : les navires vraquiers de 10 000 à 80 000 tpl sont très polyvalents et possèdent peu d'équipements distinctifs. L'offre de transport des armements est peu différenciée.
- ◆ La facilité d'entrer et de sortir du marché. Le coût d'acquisition d'un navire neuf est relativement faible et le marché de l'occasion très actif ¹². D'autre part, le marché de l'affrètement permet de commercialiser un service de transport sans même avoir besoin d'investir dans un navire : pour déga-

ger un revenu, il suffit d'affréter un navire à temps pour le fréter ensuite au spot.

- ◆ La formation du prix du transport est transparente. Celui-ci découle directement de la confrontation entre l'offre et la demande de navires, celle-ci étant assurée par les courtiers maritimes qui publient des indices de taux de fret journalier servant de référence pour les négociations.

De plus, la concurrence est amplifiée par la « *contamination des marchés* » qui concerne les navires peu spécialisés, affrétés par les industries chimiques, agro-alimentaires ou métallurgiques pour transporter aussi bien du phosphate, du blé, des graines oléagineuses que de la bauxite ou du nickel. La forte demande émanant d'une industrie entraîne une tension sur l'offre de transport et sur les taux de fret qui affecte toutes les autres. La « *contamination* » peut aussi être géographique : une forte demande pour transporter des céréales dans le bassin Atlantique va ainsi, dans un premier temps, se traduire par la hausse des taux de fret de la zone, avant que le rapport offre / demande (favorable aux compagnies maritimes) ne soit déséquilibré par l'arrivée de navires supplémentaires provenant du bassin Pacifique et attirés par les bons niveaux de rémunération... que leur afflux aura tendance à faire baisser.

La fluidité de la navigation et des escales agit aussi, à la marge, du fait du nombre de navires en service. La congestion portuaire qui « *fixe* » les navires en rade, en attente de postes à quai pour chargement ou déchargement, ainsi que les files d'attentes pour passer certains détroits (notamment, le Bosphore en hiver) tendent à réduire temporairement la capacité de transport optimale dans une zone et la productivité globale de la flotte : cela contribue à augmenter les taux de fret en période de forte demande. On parle ici de plusieurs centaines de navires retardés dans des zones comme le rio de la Plata, l'Australie, etc.

Enfin, la relation entre l'offre et la demande est généralement déséquilibrée car les cycles du transport maritime et des matières premières concordent rarement. Le cycle maritime repose sur les liquidités générées par les contrats d'affrètement. Ces liquidités sont investies sous forme d'achat de navires neufs ou d'occasion, ceux-ci devant permettre aux armements d'augmenter leur capacité de transport afin d'accroître leurs revenus qui seront, à leur tour, investis dans des achats d'actifs supplémentaires. Lorsque le nombre de navires en service surpasse la demande de transport, le cycle s'inverse : les revenus des armements baissent, les obligeant à réduire leur capacité de transport par désarmement ou démolition de

11 - La situation est inverse dans les marchés industriels (charbon, minéral de fer). Les chargeurs souhaitent en priorité sécuriser une partie de leur besoin de transport en recourant à des *time charter agreements* et à des *contracts of affreightment*, tout en conservant la capacité de faire appel à des affrètements *spot* afin de profiter de l'évolution des taux de fret.

12 - Il y a environ 7 millions de dollars de différence entre les prix à la construction d'un vraquier *handymax* (30 millions de dollars en 2013) et d'un petit *tanker* de même taille (37 millions de dollars en 2013).

Tableau 4
Rentabilité moyenne des vraquiers en 2011
(Coûts, taux d'affrètement et marge journalière en US dollars / jour)

Types de navire	Coûts d'opération *	Coûts de capital **	Break even ***	Taux d'affrètement à temps	Marge
	A	B	C = A + B	D	E = D - C
Handysize	5 589	4 077	9 666	12 596	2 930
Handymax	6 318	4 932	11 250	14 888	3 638
Panamax	6 854	5 359	12 213	14 863	2 650
Capesize	7 876	8 482	16 358	16 354	- 4

* Équipage, matériels, pièces de rechange et huiles, réparation et maintenance, assurance, administration.

** À partir du prix des navires en 2011. Coûts de dépréciation linéaire sur une période de vingt-cinq ans. Coût du capital employé avec une hypothèse de taux d'intérêt à 4 %.

*** Le break even correspond à la couverture des coûts de capital et des coûts d'opération du navire. Tant que le taux d'affrètement est supérieur au break even, l'armateur dégage une marge.

Source : Lacoste 2015, d'après UNCTAD, *Review of maritime transport, 2012*

navires, afin de rétablir l'équilibre offre / demande. Cependant, en phase de cycle montant, le temps de construction d'un navire (deux ans en moyenne) se traduit par un décalage entre les conditions de marché au moment où le besoin en navire est réel et le moment où les navires sont mis en service. En phase de cycle descendant, les revenus restent supérieurs au *break even*¹³ durant une certaine période et cela repousse la prise de décision de réduire la flotte. Par la suite, la réduction de la flotte n'a un effet sur les prix qu'à partir du moment où un grand nombre de compagnies maritimes a initié le désarmement ou la vente à la démolition de leurs navires. Ainsi, par l'inertie propre au cycle maritime, on peut arriver à des situations où la demande de transport est orientée à la hausse et les taux de fret à la baisse en raison d'une surcapacité en navires.

2.3. Évolution des prix du transport

La double concurrence entre armements (pour placer leurs navires aux meilleurs taux) et entre affréteurs issus de marchés différents (pour fréter ces navires aux meilleurs taux) s'exprime dans le cadre des cycles du transport et des produits. Elle se traduit traditionnellement par une forte instabilité des taux de fret. Cette instabilité a connu son pic en 2008, après cinq années d'extrême volatilité. Depuis, les taux sont

revenus à leurs niveaux du début des années deux mille.

La diffusion de l'information concernant les prix du transport au plus grand nombre passe par quelques grands indices journaliers qui servent de base aux négociations entre armateurs et affréteurs via les courtiers maritimes. Le *Baltic Dry Indice* (BDI) est l'un des plus observés. C'est un indice composite, construit à partir de la moyenne des prix du transport d'un panel de produits par un panel de navires vraquiers sur un panel de routes maritimes. À chaque paire associant un navire à une route est attaché un coefficient de pondération qui doit refléter l'importance du trafic dans la réalité. La liste des paires *navire - route* est régulièrement actualisée afin de suivre au plus près l'évolution des échanges maritimes mondiaux¹⁴ (*Graphique 5*).

Comme un seul indice ne peut rendre compte de la complexité de l'activité maritime dans le secteur des vrac secs, le BDI est décliné en quatre indices sectoriels (*Tableau 5*) qui permettent, comme le montre le *Graphique 6*, de suivre l'évolution des taux de fret pour les *capsize* (BCI), les *panamax* (BPI), les *supramax* (BSI) et les *handysize* (BHI).

13 - Le *break even* correspond à la couverture des coûts de capital et des coûts d'opération du navire. Tant que le taux d'affrètement est supérieur au *break even*, l'armateur dégage une marge.

14 - Concrètement, le système repose sur l'implication d'un groupe de courtiers choisis par le *Baltic Exchange* en raison de leur poids dans l'activité de courtage maritime international. Ces courtiers lui font remonter le volume de contrats et la moyenne des prix négociés, en dollars / tonne et dollars / jour, sur les routes du BDI à partir de leurs cotations journalières. Ces données sont transcrites en dollars / jour (*Time Charter Equivalent*) et en points afin de produire l'indice. Le BDI constitue davantage un indicateur de la demande que de l'offre de transport, étant donné la rigidité de cette dernière (*sur ce point, cf. le dernier paragraphe du chapitre 2.2.*).

Tableau 5
Composition des quatre indices sectoriels du Baltic Dry Index (BDI)

	De	Vers
Baltic capesize indice (BCI)		
C2	Tubarao	Rotterdam
C3	Tubarao	China (Qingdao, Beilun, Baoshan)
C4	Richards Bay	Rotterdam
C5	West Australia	China (Qingdao, Beilun, Baoshan)
C7	Bolivar	Rotterdam
C8	Gibraltar / Hamburg range	Transatlantic RV
C9	Continent / Meditteranea	Far East
C10	China / Japan	Transpacific RV
C11	China / Japan	Mediterranea / Continent
Baltic panamax indice (BPI)		
P1A	Skaw / Gibraltar range	Transatlantic RV
P2A	Skaw / Gibraltar range	Far East
P3A	Japan / South Korea	Transpacific RV
P4	Japan / South Korea / NoPac	Skaw / Passero range
Baltic supramax indice (BSI)		
S1A	Antwerp / Skaw	Recalada / Rio de Janeiro
S1B	Canakkale	Singapore / Japan
S2	Japan / South Korea	Australia or Nopac RV
S3	Japan / South Korea	Skaw / Gibraltar range
S4A	US Gulf	Skaw / Passero range
S4B	Skaw / Passero range	US Gulf
S5	West Africa	Singapore / Japan via ECSA
Baltic handysize indice (BHI)		
HS1	Skaw / Passero range	Recalada / Rio de Janeiro
HS2	Skaw / Passero range	Boston / Galveston range
HS3	Recalada / Rio de Janeiro	Skaw / Passero range
HS4	US Gulf	Skaw / Passero range via NCSA
HS5	South East Asia	Singapore / Japan via Australia
HS6	Japan / South Korea	Singapore / Japan via Nopac

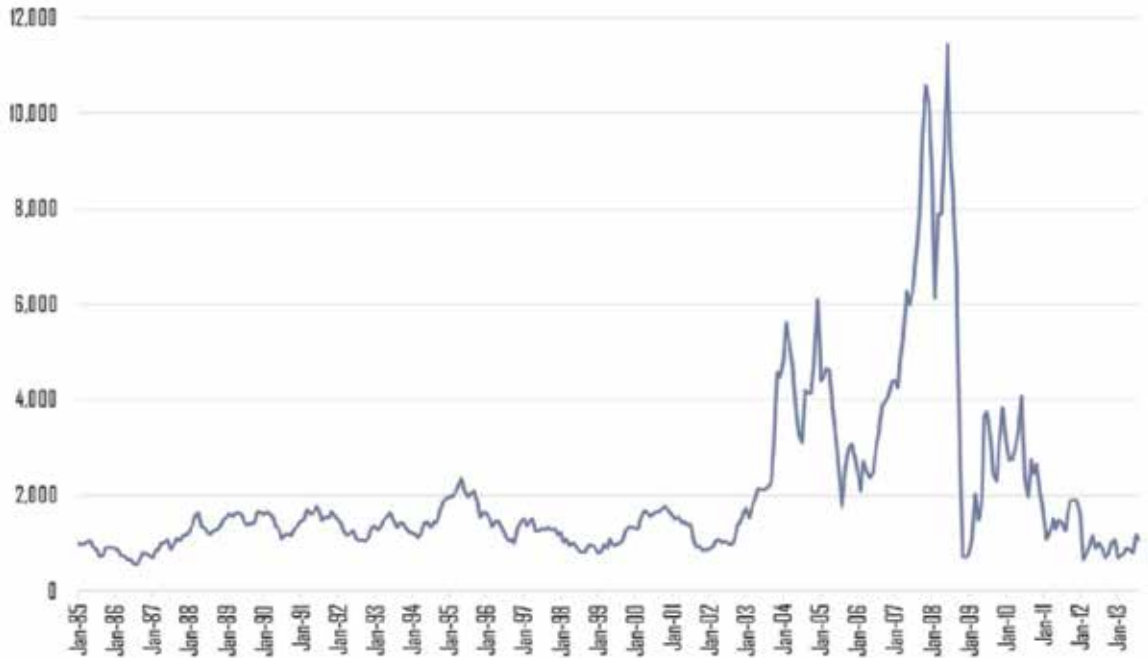
Sources : Romuald Lacoste d'après Baltic Exchange ; Russ, 2011, Freight forward Agreements Guide. Avec : Canakkale (Turquie) ; ESCA (East Coast South America) ; NCSA (North Coast South America) ; Nopac (North Pacific) ; Passero (Italie) ; Skaw (Danemark) ; Tubarao (Brésil) ; Recalada (Argentine) ; Richards Bay (Afrique du Sud) ; RV (Round Voyage).

Des données plus spécifiques sont collectées pour construire des indices spécialisés, tel le *Yamamizu Indice* dans le domaine des céréales. Depuis 2010, on observe assez clairement un découplage entre les prix du transport et les prix des matières premières, alors que cela n'était pas le cas entre 2004 et 2008. En revanche, l'évolution des taux de fret reste bien corrélée à la demande transport, comme l'illustrent les *Graphiques 7, 8 et 9* qui permettent de comparer

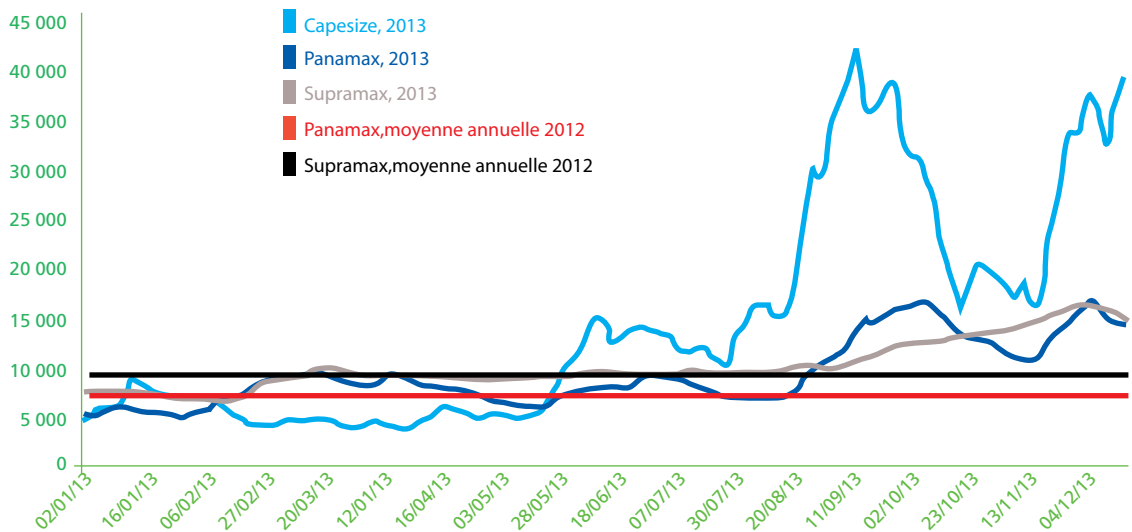
les prix FOB¹⁵ du blé et du maïs au départ du golfe du Mexique, les taux de fret des *panamax* assurant les liaisons entre golfe du Mexique et Japon et le nombre de vraquiers en chargement dans les ports du golfe (Mississippi, Texas, East Gulf). Toutefois, on remarque nettement la détérioration des taux de fret qui, sous la pression de la surcapacité, tarde à se résorber.

¹⁵ - FOB : abréviation commerciale anglaise signifiant *free on board* ou, en français, *franco à bord*. Elle signifie que le prix de la marchandise inclut tous les frais, y compris ceux du chargement à bord du navire de transport.

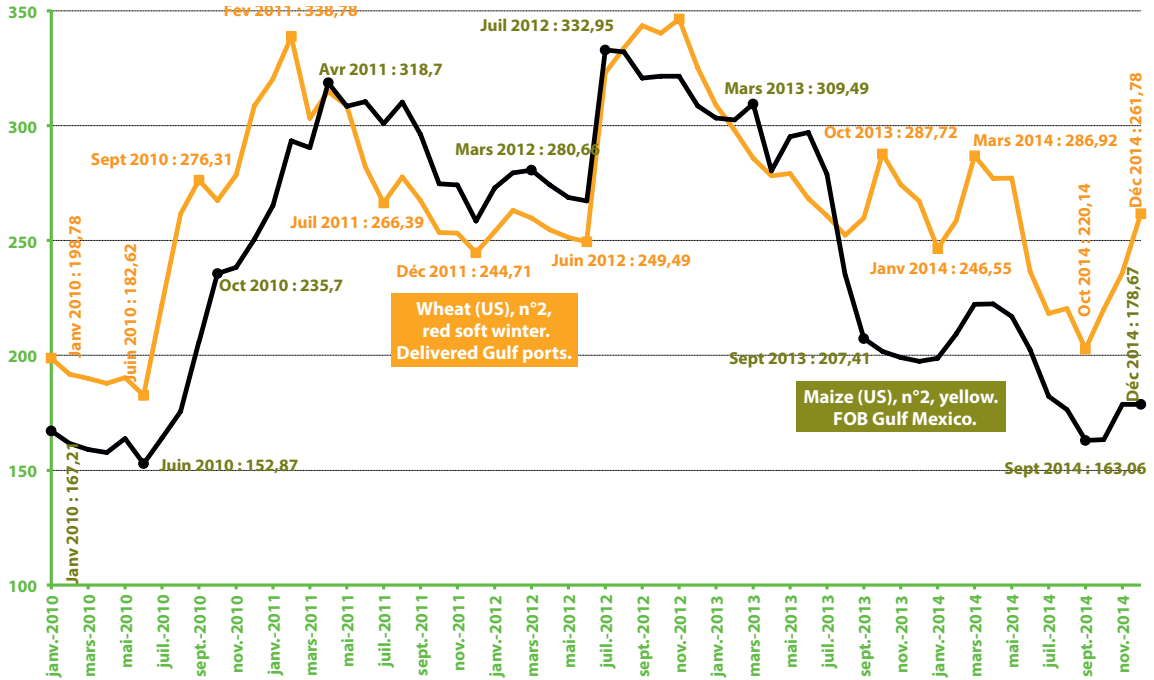
Graphique 5
Évolution mensuelle du Baltic Dry Index (BDI) en points depuis son ouverture en 1985
(Base 1 000 points en 1985 – Source : Hosfra d'après Bloomberg ; BDIY:IND)



Graphique 6
Évolution hebdomadaire des taux d'affrètement des navires capesize, panamax et supramax, sur l'année 2013 selon les indices du Baltic Exchange
(En dollars par jour – Source : BRS, annual review, 2014)



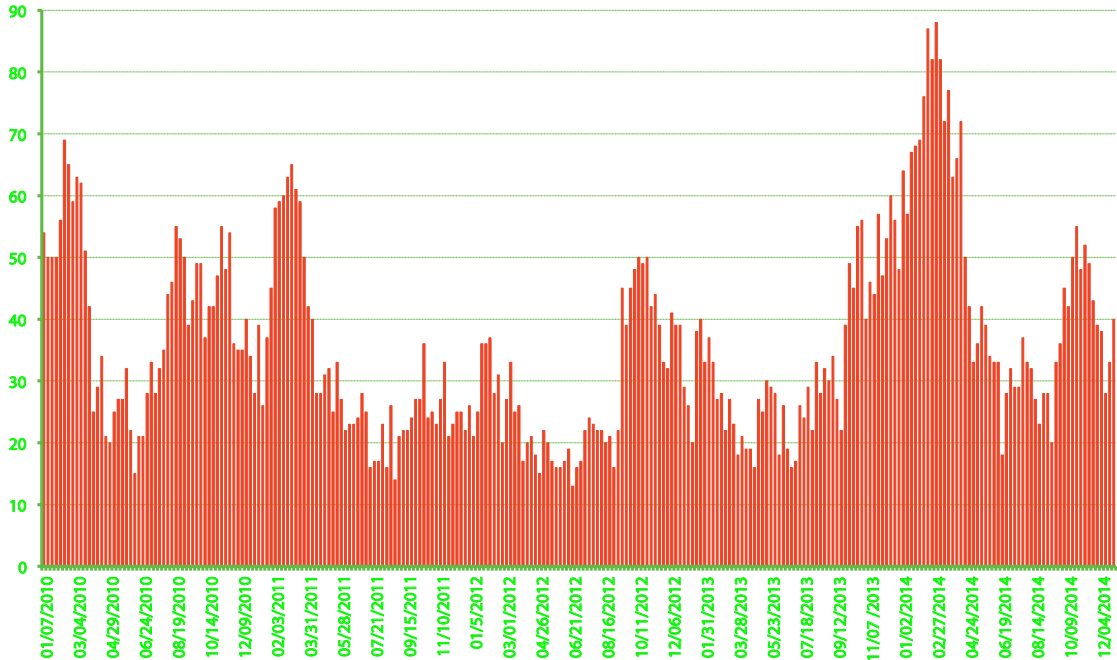
Graphique 7
Évolution mensuelle des prix FOB du blé et du maïs
entre 2010 et 2014 dans les ports américains du golfe du Mexique
(en US dollars / tonne – Source : Romuald Lacoste 2015 d'après Indexmundi.com)



Graphique 8
Évolution hebdomadaire entre 2010 et 2014 des taux de fret des panamax
assurant les liaisons entre le golfe du Mexique et le Japon
(En US dollars / tonne, heavy grain, sorgho et fèves de soja Source : Romuald Lacoste 2015 d'après Yamamizu shipping)



Graphique 9
Évolution hebdomadaire du nombre de vraquiers
en chargement dans les ports américains du golfe du Mexique entre 2010 et 2014
 (Source : Romuald Lacoste 2015 d'après USDA, Grain transportation report)



2.4. La couverture des risques maritimes

Face à la volatilité des taux d'affrètement, les compagnies maritimes et les chargeurs peuvent couvrir leurs opérations de transport en mobilisant les instruments financiers que sont les *Freight Forward Agreements* (FFA) et les contrats à terme ou *Futures*. Le principe (simplifié) est le suivant : les parties prenantes s'engagent sur un prix de transport plusieurs mois avant son exécution en s'appuyant sur la grille des prix indiciaires sectoriels du *Baltic Dry Index* (BDI)¹⁶. Il faut garder à l'esprit que les contrats *Futures* sont des échanges purement financiers qui ne se substituent pas à la négociation des chartes – parties entre armateurs et affréteurs¹⁷. Le jour de la réalisation physique du contrat, les parties comparent le prix négocié il y a plusieurs mois avec l'indice moyen du

mois en cours. Si la différence est à l'avantage de l'armateur, celui-ci paie une compensation au chargeur ayant affrété le navire. Si la différence est à l'avantage du chargeur, ce dernier paie une compensation à l'armateur ayant frété le navire. L'objectif de la couverture n'est pas de gagner de l'argent, mais de ne pas en perdre. Le mécanisme permet de gérer les affrètements dans le temps en se prémunissant des risques de pertes comme des chances de gains et il offre une meilleure visibilité de la trésorerie : à l'échéance, le prix fixé à l'avance est bien le prix appliqué, après compensation sur le marché papier¹⁸.

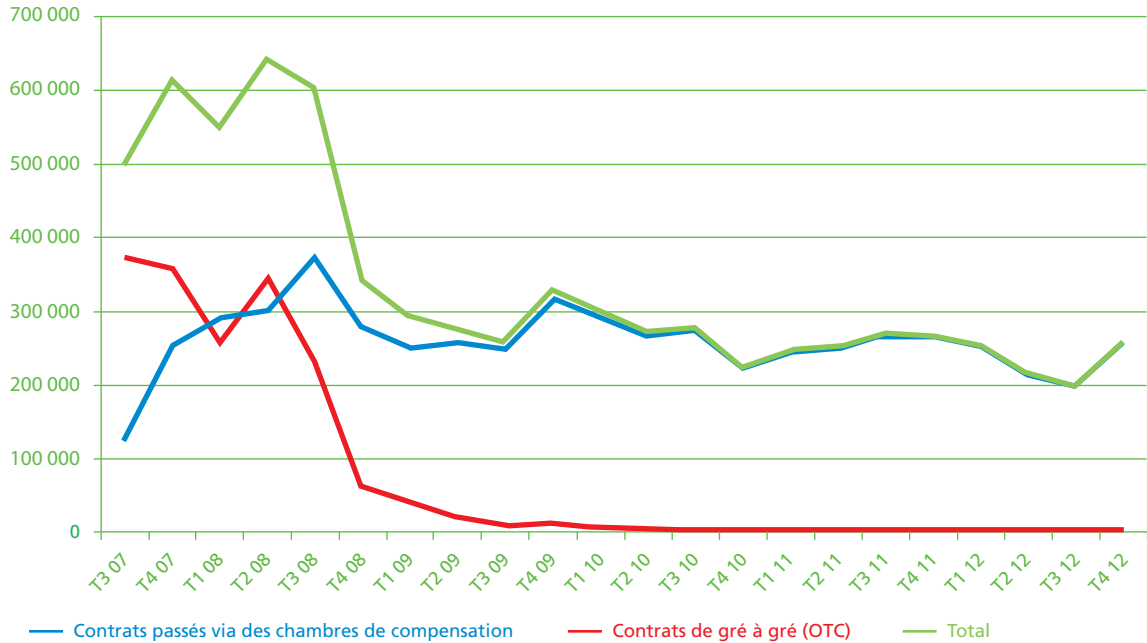
Les FFA mettent en relation les armateurs et les chargeurs qui négocient, librement ou via un courtier, une opération à terme dont ils fixent la durée et le montant. Les contrats sont traités de gré à gré (*over the counter* – OTC) et personnalisés. Le risque de défaut de paiement par la contrepartie au moment de la compensation – donc plusieurs mois après la signature du contrat – est réel. Les contrats *Futures*

16 - C'est le développement du BDI (appelé à l'origine BFI) qui a permis d'asseoir un mécanisme de couverture des risques à terme.

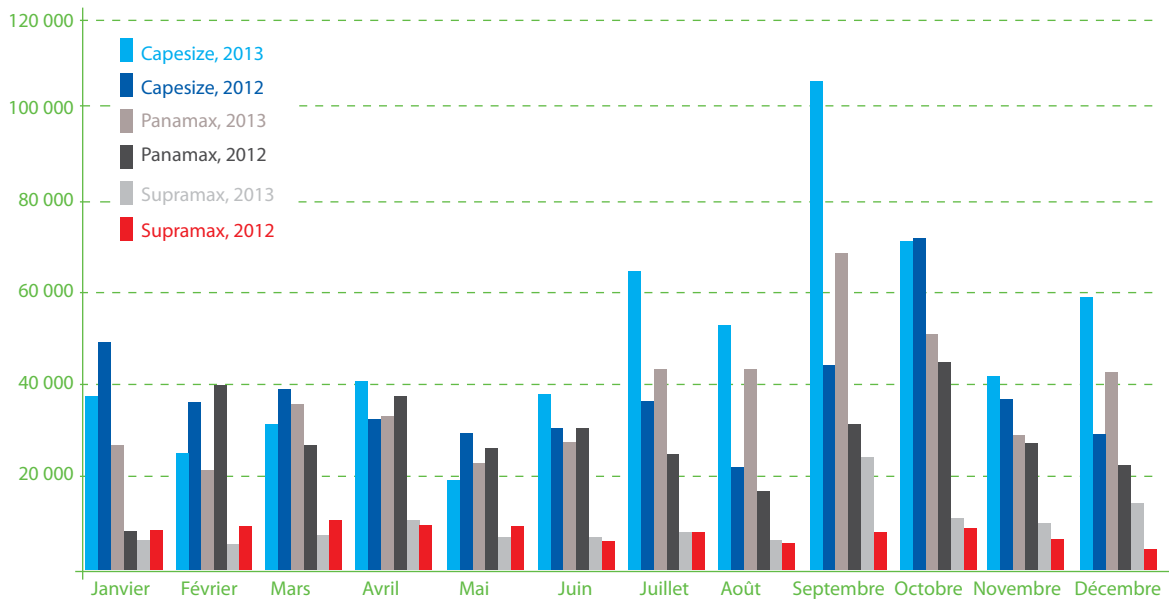
17 - De cette manière, les instruments de couverture peuvent aussi être maniés dans un but spéculatif, sans être adossés à un besoin de transport (dans ce cas il n'y a pas de charte – partie). Les parties prenantes achètent et vendent alors des positions « papier » dans le but de réaliser des plus-values en jouant sur les différences de prix dans le temps.

18 - Ainsi, le jour de la réalisation physique du contrat, c'est le taux d'affrètement du jour qui est payé par l'affréteur (et non pas le taux négocié plusieurs mois auparavant). Si ce taux est supérieur au prix négocié dans le contrat *Future*, l'armateur verse la différence à l'affréteur. Si ce taux est inférieur, l'armateur reçoit une compensation de l'affréteur.

Graphique 10
Évolution du nombre de contrats dérivés des frets par trimestre, entre juillet 2007 et décembre 2012 (Source : SSY, 2013)



Graphique 11
Activité comparée du marché dérivé des frets en 2012 et en 2013 par catégories de navire (Nombre de lots négociés par mois – source : BRS, annual review, 2014)



mettent en relation les armateurs et les chargeurs qui négocient une opération à terme selon un modèle standardisé de quantités, d'échéances et de routes maritimes (ce sont les routes des indices sectoriels du BDI¹⁹). Le contrat est ensuite transféré dans une chambre (*clearing house*) qui garantit le paiement des compensations. Lors de l'exécution du contrat, l'armateur et l'affrètement ne s'adressent pas l'un à l'autre comme dans le cas d'un FFA : ils sont en relation avec la chambre de compensation qui demandera à l'un de verser la compensation et qui distribuera à l'autre une compensation d'un montant identique. La solidité du système repose sur le volume : plus il y a de contrats, plus il y a de contreparties, plus le marché est liquide et plus le risque de défaut de paiement est faible²⁰.

Les marchés dérivés des frets ont connu un véritable essor au début des années deux mille, parallèlement à l'envolée des taux de fret. Mais leur forte croissance a été stoppée lors de la crise financière de l'automne 2008 : le volume d'activités des contrats OTC, très peu sécurisés, a chuté et il est resté très faible (*Graphique 10*). Depuis l'activité repose sur les contrats passés via des chambres de compensation²¹. Les incertitudes sur les marchés de l'affrètement des *capsize* et des *panamax*, en lien avec les marchés du minerai de fer, du charbon et des céréales guident aujourd'hui l'activité des marchés dérivés des frets (*Graphique 11*).

19 - L'instrument de couverture s'applique au navire et non au produit transporté : c'est la raison pour laquelle les statistiques ne font pas apparaître les volumes de transaction par type de produit, mais par type de navire.

20 - À ce titre, le rôle des investisseurs et des spéculateurs peut se révéler nécessaire pour augmenter la fluidité du système.

21 - Les principales chambres de compensation sont la *London Clearing House* (LCH), la *Singapore Exchange* (SGX), la *Norwegian Futures and Options Clearinghouse* (NOS) et la *Chicago Mercantile Exchange* (CME).

3. LA CONTENEURISATION DES GRANDS VRACS AGRICOLES

3.1. Des atouts logistiques et des opportunités de prix

Si l'essentiel des échanges maritimes internationaux de céréales et d'oléagineux est réalisé par le biais de l'affrètement de navires vraquiers, la conteneurisation offre aux chargeurs une solution de transport alternative sous certaines conditions (*Tableau 6*).

La conteneurisation des produits agricoles permet de répondre à des contraintes de quantité, de qualité et de sécurité. Les chargeurs sont enclins à y recourir lorsqu'il s'agit de petites quantités, régulières et à acheminer sur des distances relativement longues. Sur les distances courtes, il est possible de mobiliser des caboteurs de 1000 à 10 000 tpl. Mais cela peut se révéler moins judicieux sur les routes trans-océaniques en raison de la faiblesse des économies d'échelle et de la concurrence des taux de fret conteneurs. Ainsi, un lot de 5 000 tonnes de céréales parti d'un port français de l'Atlantique pour un port d'Afrique du Nord sera expédié par un petit vraquier caboteur, tandis que le même lot à transporter entre la vallée de Seine et le nord de la Chine profitera du maillage de lignes régulières entre la France et la Chine.

Le respect de la qualité constitue un autre paramètre important pour lequel la conteneurisation offre un avantage. Dès lors que les producteurs choisissent de se démarquer en se positionnant sur des produits de spécialité, ils sont soucieux d'en préserver l'intégrité et de garantir leur valeur marchande supérieure. Or, les échanges en vrac s'accompagnent de risques de contamination entre lots, lors des entreposages successifs et des transferts entre les modes de transport, tout au long de la chaîne logistique. La conteneurisation permet de supprimer ces risques en isolant

Tableau 6

Les facteurs guidant la demande de conteneurisation des vracs agricoles

Demande	Offre (produits)	Transport
Marchés émergents	Marchés de niche	Accroissement de la capacité de transport conteneurisé
Réglementation sanitaire	Différenciation stratégique (haute teneur en protéines, non-OGM, etc.)	Amélioration des terminaux conteneurs dans les pays en développement Augmentation des dessertes de lignes régulières vers les pays en développement

Source : Romuald Lacoste, 2015

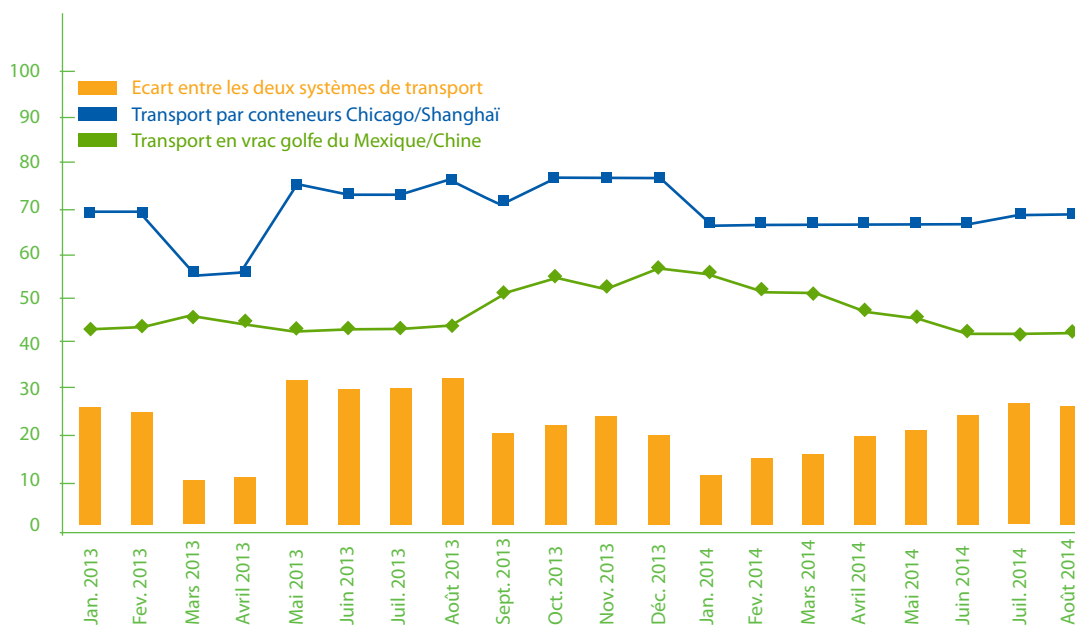
la cargaison dans les conteneurs. Enfin, elle permet aussi d'augmenter le niveau de sécurité des envois en évitant les pertes accidentelles et opérationnelles de produits sur des chaînes d'approvisionnements « à risques ». Les exportations en vrac vers les pays en développement enclavés peuvent se traduire par des vols (notamment en zones portuaires et aux passages de frontières), ainsi que par des opérations de transfert (navires, silos, camions, ...) peu optimisées générant une perte « en ligne ».

Enfin, la conteneurisation des vracs agricoles repose aussi sur la compétition tarifaire entre les services maritimes de ligne régulière et le transport à la demande. Le différentiel de prix du transport à la tonne entre ces deux systèmes maritimes peut contribuer à faire basculer le choix des chargeurs (Graphique 12). La conteneurisation se caractérise par une tendance structurelle au gigantisme. Les armements mettent en service des navires dont les capacités sont de plus en plus grandes afin de bénéficier d'économies d'échelle, en particulier sur les postes soute et équipage. Par effet domino, les navires les plus grands, alignés sur les routes Est – Ouest, remplacent les navires de la génération précédente qui sont, eux,

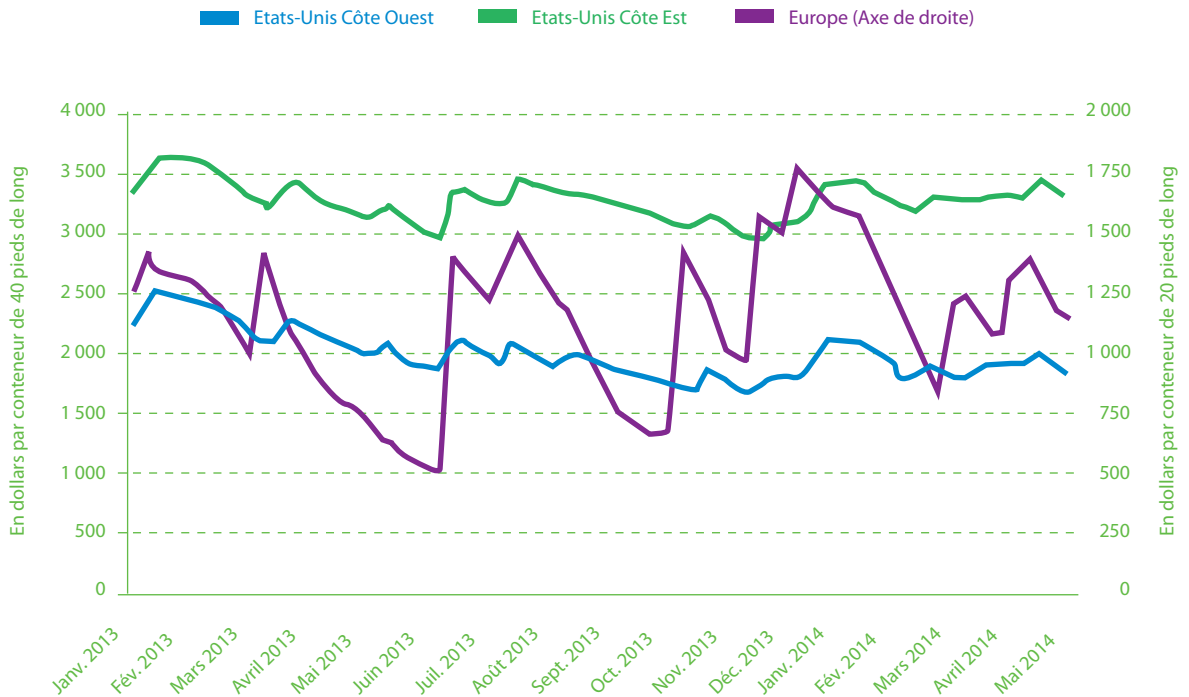
transférés sur les lignes Nord – Sud. Il en résulte un accroissement généralisé de la capacité de transport sur toutes les routes maritimes qui crée une forte tension à la baisse sur les prix. En régime de conférence²², les prix du transport restent plus ou moins stabilisés. Mais, en régime hors conférence (de et vers l'Union européenne), ils deviennent très incertains : à des périodes de baisse régulière succèdent des augmentations soudaines de prix de la part des principaux armateurs (*general rates increase* ou GRI) afin de corriger la tendance « naturelle » du marché. Ces fluctuations génèrent des fenêtres d'opportunités pour les chargeurs de l'agro-industrie, traditionnellement « acheteurs » de transport à la demande.

22 - Une conférence maritime est une association d'armements qui s'entendent sur les modalités des services maritimes et sur leur tarification au sein d'une zone de navigation. La conférence propose aux chargeurs un tarif uniforme commun sur la zone de navigation qu'elle couvre. L'utilité des conférences maritimes pour la stabilité et la fiabilité du commerce est reconnue dans de nombreux pays et au niveau international par des régimes d'exemption aux règles de la concurrence (Code de conduite des conférences, CNUCED 1974). Mais les chargeurs, eux, estiment que les conférences contribuent à maintenir des prix de transport artificiellement élevés. En 2008, l'Union européenne a abrogé le régime dérogatoire des conférences maritimes aux règles de la concurrence, mettant ainsi fin aux ententes tarifaires sur les lignes régulières de et vers les ports de la Communauté.

Graphique 12
Évolution comparée des taux de fret mensuels pour des transports de céréales par conteneurs (Chicago/Shanghai) et en vrac (Golfe du Mexique/Chine) entre janvier 2013 et août 2014
(En dollars par tonne – source : USDA, grain transportation report, 9 octobre 2014)



Graphique 13
Évolution Shanghai Containerized Freight Index entre janvier 2013 et mai 2014
 (source : BIMCO, Shanghai Shipping Exchange)



L'indice *Shanghai containerized freight index* (SCFI), qui retranscrit l'évolution des taux de fret conteneurs au départ de Shanghai, deuxième port mondial pour le trafic de conteneurs en 2013, donne à voir ces variations sur la route Asie – Europe, en comparaison de la relative stabilité qui règne sur les routes entre l'Asie et les États-Unis, couvertes par la conférence « *Transpacific agreement* » (Graphique 13).

Les déséquilibres de trafic de conteneurs pleins selon les sens de circulation des navires poussent également les armements à proposer des tarifs attractifs. Les taux de fret conteneurisés sont moins élevés sur les routes souffrant de taux de remplissage faibles. En règle générale, les taux de remplissage des porte-conteneurs sont deux fois moindres de l'Europe et de l'Amérique du Nord vers l'Asie que de l'Asie vers l'Europe et l'Amérique du Nord. Les écarts de prix théoriques, en dollars par tonne, entre le transport de ligne et le transport à la demande ont ainsi varié de 10 à 30 dollars durant l'année 2013 sur les liaisons États-Unis vers Chine pouvant déclencher des flux d'exportation agricoles en conteneurs (Graphique 12). Pour mieux comprendre la concurrence existant entre

les deux systèmes de transport au départ des États-Unis, il faut savoir que le prix du transport terrestre est inclus dans le tarif de la conférence maritime. D'autre part, les taux de fret spot des vraquiers au départ du golfe du Mexique ont été supérieurs à ceux offerts au départ des ports du Pacifique du nord-ouest (Portland, Seattle, Vancouver) de 22,50 dollars la tonne en moyenne sur les années 2013 et 2014²³, ce qui signifie que l'écart de prix conteneurs / vracs peut être encore plus réduit, voire s'inverser au profit du conteneur.

3.2. Des contraintes techniques et organisationnelles

La conteneurisation des vracs agricoles impose des spécifications techniques : les produits ne doivent entrer en contact ni avec les parois métalliques, ni avec le plancher en bois des conteneurs. Les fabricants ont donc mis au point plusieurs systèmes afin

23 - Cette différence reflète la distance plus longue pour desservir la Chine au départ du golfe du Mexique (répercussion sur la consommation de carburant) et le coût du passage par le canal de Panama.

de faciliter le chargement et le déchargement des conteneurs : les céréales peuvent être parcellisées dans des *big bags* chargés dans les conteneurs. Elles peuvent être directement chargées en vrac dans les conteneurs si ceux-ci sont équipés d'une doublure en polyéthylène, à usage unique ou non, selon les fabricants. Les facilités de manutention se combinent (chargement / déchargement) et varient selon les modèles : chargement par gravitation (ouvertures dans le toit du conteneur ou basculement en arrière du conteneur et chargement par une ouverture en haut de la paroi avant) ou par injection (bande transporteuse ou souffleuse ou pneumatique via une trappe dans les portes arrières), déchargement par gravitation et aspiration (basculement en arrière du conteneur et système pneumatique).

Les chargeurs peuvent avoir des difficultés pour obtenir des conteneurs identiques en nombre suffisant pour assurer leurs expéditions. Ces spécifications techniques signifient également que le passage du mode vrac au mode conteneur exige des équipements adaptés au chargement et à la réception des

conteneurs. Lors du chargement, les céréales peuvent passer par des prestataires spécialisés qui s'occupent du remplissage, mais il n'en va pas de même lors du déchargement en usine. Afin de profiter au mieux du coefficient d'encombrement des céréales, les chargeurs privilégient l'usage des conteneurs de 20 pieds de long (5,90 x 2,34 x 2,38 mètres) chargés de 21 à 26 tonnes plutôt que des conteneurs de 40 pieds de long (12,01 x 2,33 x 2,38 mètres) qui, de toute façon, ne permettent pas d'emporter un tonnage supérieur. La conteneurisation des vracs agricoles reste globalement limitée, même si le taux de conteneurisation est très variable. Selon le ministère américain de l'Agriculture (USDA), 10 % des exportations américaines de céréales et oléagineux ont été expédiés en conteneurs en 2013 (soit 636 200 evp). 97 % d'entre elles étaient destinés à l'Asie, plus de 60 % d'entre eux étaient chargés de drêches de maïs (*dried distiller grain with solubles* ou DDGS), de farine de soja ou de nourriture pour animaux et 25 % de graines de soja. Le maïs ou le blé ne viennent qu'après.

Bibliographie

- Alizadeh-M A. H., Seasonality patterns in dry bulk shipping spot and time charter. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 37, Issue 6, December 2001, Pages 443-467.
- Comtois C., Lacoste R., 2012, Dry bulk shipping logistics. In : *Maritime Logistics, a complete guide to effective shipping and port management*, edited by D-W. Song, P.M. Panayides, (Kogan Page), Philadelphia, pp.163-176.
- ISL, 2014, *Shipping statistics Yearbook*. Bremen.
- Lacoste R., 2013, Caractéristiques des marchandises, contextes industriels et transports maritimes : éléments de cadrage sur la logistique internationale des marchandises en vrac. In : *Logistique et transport des vracs*, édité par Y. Alix, R. Lacoste (Edition Management et Société, Collection Les Océanides), Cormelles-le-Royal, pp. 27-57.
- Lacoste R., 2013 , Éléments d'appréciation sur les stratégies des entreprises de transport maritime, de manutention et stockage portuaire. In : *Logistique et transport des vracs*, édité par Y. Alix, R. Lacoste (Édition Management et Société, Collection Les Océanides), Cormelles-le-Royal, pp. 123-150.
- Paulet D., Presles D., 2005, *Architecture navale, connaissance et pratique*, Éditions de la Villette, Paris.
- Rodrigue J-P., 2012, *The containerization of commodities : Integrating inland ports with gateways and corridors in Western Canada*. The Van Horne Institute, 65p.
- Sewell T., 1999, *The grain carriage by sea*. LLP, London, 399p.
- Skuld P&I Club, *Transportation of wheat*. A loss prevention article, 10p.
- Sochard V., 2014, Forward Freight agreements : Transportation price management tools in uncertain markets. In : *Logistique et transport des vracs*, édité par Y. Alix, R. Lacoste (Édition Management et Société, Collection Les Océanides), Cormelles-le-Royal, pp. 181-190.
- Stopford M., 2009, The four shipping markets. *Maritime Economics*, 3rd edition, Routledge, London, pp. 175-214.
- UNCTAD, 2014, *Review of maritime transport*. Geneva, 196p.