



HAL
open science

Transport maritime sous régime de froid. Mondialisation des circulations des marchandises périssables

Eric Foulquier

► **To cite this version:**

Eric Foulquier. Transport maritime sous régime de froid. Mondialisation des circulations des marchandises périssables. *Le Déméter* 2016, 2015, Economie et stratégies agricoles, 22, pp.261-279. hal-01228575

HAL Id: hal-01228575

<https://hal.science/hal-01228575>

Submitted on 8 Feb 2021

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

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

TRANSPORT MARITIME SOUS RÉGIME DE FROID

Mondialisation des circulations des marchandises périssables

par Monsieur Éric Foulquier

Université de Bretagne Occidentale,

LETG Géomer – Brest

Unité mixte de recherche *Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique* (UMR 65 54 LETG)

Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Liste des illustrations

TABLEAU 1

TRAFICS MARITIMES DE PRODUITS SOUS RÉGIME DE FROID EN 2012

TABLEAU 2

TYPES DE FROID : LES TEMPÉRATURES DE CONSERVATION DIFFÉRENT D'UN PRODUIT À L'AUTRE, D'UNE VARIÉTÉ À L'AUTRE, D'UNE ORIGINE À L'AUTRE

TABLEAU 3

LES ARMEMENTS REEFERS EN 2013 : ENTRE CONCENTRATION ET ATOMISATION

TABLEAU 4

CAPACITÉS CONTENEURISÉES REEFER DÉPLOYÉES SELON LES TROIS GRANDS FOYERS D'EXPORTATIONS MONDIALES

TABLEAU 5

TREND : LES GRANDS COURANTS D'ÉCHANGES

CARTE 1

LES FLUX PORTUAIRES DE L'AGRO-ALIMENTAIRE : L'ATOUT PROXIMITÉ DES PORTS MOYENS

GRAPHIQUE 1

PRODUITS FRAIS : ÉVOLUTION DE LA VALEUR DES EXPORTATIONS MONDIALES TOTALES ENTRE 1999 ET 2013

GRAPHIQUE 2

PRODUITS FRAIS : ÉVOLUTION DE LA VALEUR DES EXPORTATIONS MONDIALES PAR PRODUITS ENTRE 1999 ET 2013

Sommaire

INTRODUCTION

1. DE LA COMPLEXITÉ DE TRANSPORTER DES MARCHANDISES « VIVANTES »

- 1.1. UN MARCHÉ DE NICHE
- 1.2. TRANSPORT ET TYPES DE FROID
- 1.3. LA TYPICITÉ DES NAVIRES QUI EN DÉCOULE

2. UN PROCESSUS GÉO-HISTORIQUE

- 2.1. DES MODALITÉS D'EXPLOITATION DIFFÉRENTES
- 2.2. AU COMMENCEMENT, IL Y AVAIT LA BANANE
- 2.3. L'AVÈNEMENT D'UNE CIRCULATION MASSIFIÉE

3. LE BOULEVERSEMENT DU CONTENEUR

- 3.1. DU CONAIR AU REEFER INTÉGRAL
- 3.2. DU TERMINAL FRIGORIFIQUE AU CONCEPT LOGISTIQUE DE « PÔLE FROID »
- 3.3. LA LOGISTIQUE REEFER COMME FACTEUR DE CROISSANCE PORTUAIRE : LE CAS DE LA RANGÉE NORD

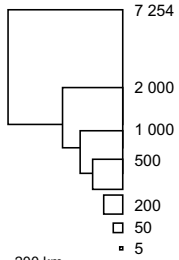
4. CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

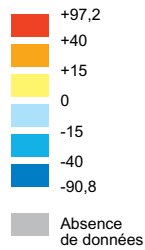
Carte 1

Les flux portuaires de l'agro-alimentaire : l'atout proximité des ports moyens

Flux portuaires, en milliers de tonnes

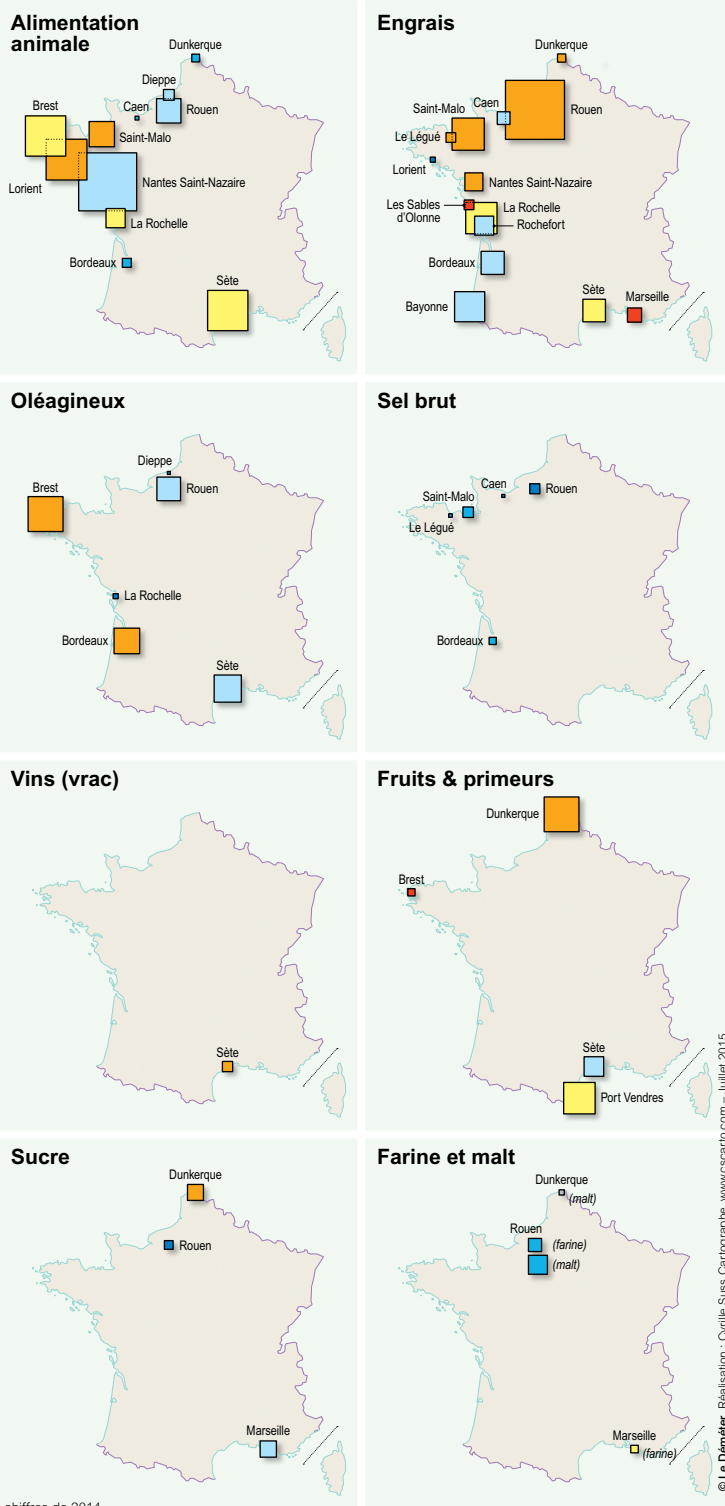


Variation annuelle, en %



200 km

Échelle commune à toutes les cartes



Source des données : Le Marin, « Ports de commerce 2015 », chiffres de 2014.

© Le Déméter. Réalisation : Cyrille Sias Cartographe. www.cs-carto.com - Juillet 2015.

INTRODUCTION

Le marché du transport des produits périssables ne concerne pas seulement les denrées alimentaires, mais une large gamme de produits comme, par exemple, les fleurs ou les produits pharmaceutiques. Et les contraintes que ces flux – réalisés à plus de 70 % par voie maritime – imposent aux chaînes logistiques varient fortement d'un produit à l'autre, en termes de conditions de conservation comme de délais d'acheminement. Ils s'effectuent donc selon des organisations logistiques et des paysages infrastructurels forts différents :

- ◆ Aux trafics de céréales et d'oléo-protéagineux répondent silos et grands navires vraquiers ¹.
- ◆ Aux fruits et légumes, aux fèves de cacao et de café, aux produits de la mer et d'élevage répondent le sac, la caisse et la palette, stockés dans des entrepôts, chargés dans des cargos ou, de plus en plus massivement, emportés dans des conteneurs. Outre le fait d'être presque exclusivement dédiée à l'alimentation humaine, cette seconde famille de produits présente la particularité de recourir aux techniques de transport sous température dirigée.

Transport et mondialisation sont intimement liés et il est usuel de considérer que la couverture des besoins détermine souvent l'offre de circulation maritime. Le cas des marchandises sous régime de froid présente l'originalité de ne pas répondre à ce schéma. Ici, c'est le transport qui crée le marché et non l'inverse. Le développement des échanges de marchandises sous température dirigée s'établit selon une trajectoire d'innovations – de la maîtrise frigorifique à l'invention du conteneur – et répond à des logiques géo-historiques bien particulières, marquées désormais par la confrontation de deux offres de transport différentes : celle des réseaux conteneurisés et celle des cargos frigorifiques de l'autre.

Les produits périssables imposent aux chaînes logistiques maritimes un haut degré de technicité et une grande fiabilité. Ces marchandises sont en effet particulièrement sensibles aux temps d'attente. Une défaillance technique entraînant une rupture de la chaîne du froid, une erreur de routage, une grève peuvent provoquer l'échec de l'expédition. Ce type de circulation met donc en œuvre des chaînes logistiques dont la performance se joue tout autant sur le transport que dans les interfaces portuaires où s'opèrent les ruptures modales, c'est-à-dire le trans-

fert de fret entre modes de transport (du bateau au camion, à la barge, au wagon, ...).

Mais la mise en œuvre de cette inter-modalité n'est pas le seul déterminant de ce marché transport. L'articulation entre transports et marchés d'approvisionnement ou de distribution constitue un autre aspect fondamental de l'organisation de la circulation. La recherche d'intégration – de l'exploitation agricole aux rayons de supermarchés – constitue de fait la clé de voûte des stratégies déployées par les multiples acteurs impliqués dans ces échanges.

1. DE LA COMPLEXITÉ DE TRANSPORTER DES MARCHANDISES « VIVANTES »

1.1. Un marché de niche

Il nous faut d'entrée souligner un premier enjeu : il est très difficile d'établir un état du marché du transport maritime de produits frais à l'échelle mondiale à partir des statistiques institutionnelles. Les organisations internationales, comme l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies (FAO) ou l'Organisation mondiale du commerce (OMC), ne produisent pas de données selon le type de transport réalisé. De fait, les compagnies maritimes et les autorités portuaires détiennent les informations les plus fiables et des consultants internationaux, tels *Drewry* ou *Dynamar*, les agrègent pour en livrer des analyses qu'ils vendent au prix fort.

En tonnage, le transport maritime de marchandises sous régime de froid – dit *reefer* signifiant réfrigéré, frigorifique – est un marché de niche. Le volume des échanges correspond à 1 % du trafic maritime mondial et à moins de 3 % du transport de marchandises dites générales, c'est-à-dire hors trafics vraquiers (hydrocarbures, minerais, céréales). Selon les chiffres les plus récents à notre disposition, les trafics de produits frais dans le monde s'établissaient en 2012 à environ 130 millions de tonnes, dont 92 Mt empruntant la voie maritime ² (*Tableau 1*).

Les perspectives de croissance de ce marché sont bonnes. Depuis une quinzaine d'années, les trafics y augmentent d'environ 3 % par an : soit, en cumulé, une augmentation de + 47% des volumes par rapport à l'année 2000. Selon le consultant *Drewry*, il faut compter sur une progression de 17 % à l'horizon 2018. De plus, s'il s'agit d'un marché de niche

1 - Sur ce sujet, cf. dans ce dossier l'article *Navires, couverture des risques, conteneurisation : un système en pleine évolution* rédigé par M. Romuald Lacoste.

2 - Drewry 2014.

Tableau 1
Trafics maritimes de produits sous régime de froid en 2012

Produits	Niveau de conteneurisation	Total	% du total
Produits laitiers	92 %	1,9 Mt	2 %
Fruits exotiques	60 %	3,7 Mt	4 %
Agrumes	53 %	5,5 Mt	6 %
Fruits tempérés	68 %	8,1 Mt	9 %
Produits de la mer	61 %	15,7 Mt	17 %
Bananes	47 %	15,8 Mt	17 %
Autres	95 %	18,7 Mt	20 %
Viandes	78 %	23,0 Mt	25 %
Total	-	92,4 Mt	100 %

Source : selon Drewry 2014, *Global reefer trades*

au regard des volumes transportés, il faut relever que les exportations y ont pesé, en valeur, plus de 430 milliards de dollars en 2013 et que les taux de croissance y sont particulièrement importants comparés à ceux de la fin des années quatre-vingt-dix (*Graphiques 1 et 2*). Du point de vue de la logistique portuaire, il s'agit de trafics à forte valeur ajoutée. L'organisation de leur transit appelle un savoir-faire important, ainsi que des installations spécifiques. Nous y reviendrons.

Comme le montre le *Graphique 2*, le marché du transport *reefer* est dominé par les trafics de fruits (55 Mt en 2012) au sein desquels les bananes occupent une place prééminente. Celles-ci partent majoritairement d'Amérique du Sud et des Caraïbes pour atteindre les marchés européens, nord-américains et japonais. Les agrumes, les produits exotiques et les fruits

tempérés récoltés sur des arbres à feuilles caduques complètent l'ensemble. L'existence de marchés de contre-saison confère un caractère annuel et mondial à ces circulations. Les légumes (principalement oignons, poireaux, pommes de terre, tomates) fournissent aux armateurs quelque 28 Mt. Ils circulent majoritairement entre les trois pôles économiques du monde : Amérique du Nord, Europe et Extrême-Orient. Volailles, viandes bovines et produits porcins produisent environ 25 Mt de fret maritime. Viennent ensuite les produits de la mer (18,8 Mt) et les produits laitiers (2,9 Mt) ³.

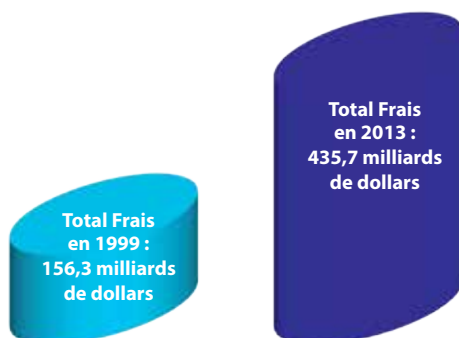
1.2. Transport et types de froid

Il faut d'emblée distinguer deux types de froid :

- ◆ Des produits comme la viande, le poisson ou les crèmes glacées sont transportés congelés, à des températures pouvant descendre jusqu'à -35°C car, même s'ils restent périssables, leur temps de « *vie commerciale* » s'en trouve considérablement rallongé.
- ◆ Le marché des fruits et légumes frais appelle un transport réfrigéré à des températures allant de -2°C (froid négatif) à environ +15°C (froid positif). Les températures de conservation diffèrent d'un produit à l'autre, d'une variété à l'autre, d'une origine à l'autre (*Tableau 2*).

Il faut aussi prendre garde aux problèmes de voisinage entre produits car certains ne peuvent pas voyager côte à côte. La compatibilité des marchandises « *fraîches* » se pose non seulement en termes de températures de stockage, mais aussi de qualité de l'air ambiant. L'ananas absorbe l'odeur de l'avocat,

Graphique 1
Produits frais : évolution de la valeur des exportations mondiales totales entre 1999 et 2013
(US dollars – Source : UN Comtrade)



3. Chiffres Dynamar, 2012.

le céleri celle des oignons, des pommes et des carottes. Pommes, poires et agrumes sont des produits très sensibles en la matière et incompatibles du point de vue transport. Au même titre que la température, le contrôle de l'atmosphère constitue un enjeu

majeur de conservation. L'offre *reefer* des conteneurs de la compagnie CMA-CGM propose, par exemple, la possibilité d'une variation programmée à l'avance de la température tout au long du voyage (système multi-températures), mais aussi deux niveaux de

Graphique 2
Produits frais : évolution de la valeur
des exportations mondiales par produits entre 1999 et 2013
(en milliard de US\$ – Source : UN Comtrade)

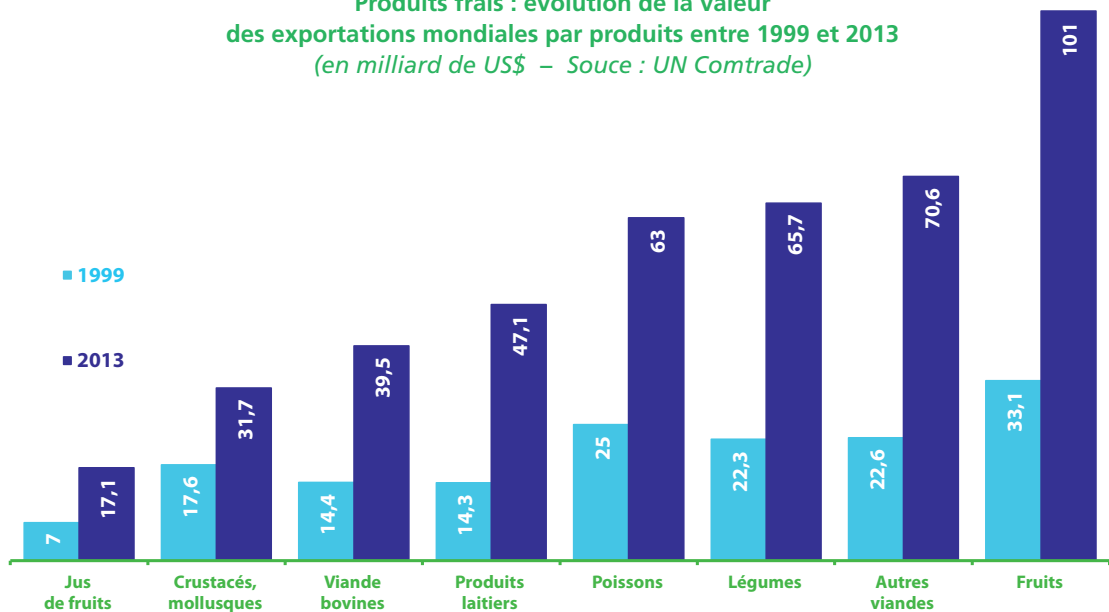


Tableau 2
Types de froid : les températures de conservation différent
d'un produit à l'autre, d'une variété à l'autre, d'une origine à l'autre

	Température (en °C)	Humidité (en %)	Durée (en jours)
Abricots	0,6	65 / 90	7 – 14
Avocats en vert	5 – 12,7	85 / 90	21 – 28
Avocats mûrs	2,2 – 4,4	85 / 90	14 – 21
Bananes	13,3 – 13,9	85 / 90	7 – 28
Melons Creenshaw	10	88 / 90	14 – 21
Melons Miellat	7,2	88 / 90	21 – 28
Poires	- 0,6	85 / 90	120 – 180
Pommes Granny-Smith	0,6	85 / 90	90 – 240
Pommes sensibles au froid	4,4	85 / 90	40 – 45
Raisin	- 0,6	85 / 90	56 – 180
Citrons	10 – 12,8	85 / 90	42 – 56
Oranges	3,3 – 8,9	85 / 90	21 – 90
Mandarines	5,7 – 8	85 / 90	14 – 42
Pamplemousses Arizona	14,4	85 / 90	28 – 42
Pamplemousses Floride	8,9 – 15,6	85 / 90	28 – 42
Litchis	1,7 – 10	85 / 90	21 – 35

Sources : Divers, Compagnie Maritime Delmas

prestations en termes de contrôle de la ventilation intérieure, selon que le client souhaite une régulation du seul CO₂ ou également du niveau d'oxygène.

Avec la réfrigération, le cycle de vie des produits n'est pas arrêté, mais contrôlé. Il s'agit en effet de marchandises « *vivantes* », qui respirent, émettent de la vapeur d'eau et, surtout, de l'éthylène, gaz responsable du mûrissement. Après leur cueillette, les fruits continuent de « *respirer* », chacun selon son métabolisme. Dans ce cadre, on considère deux types de fruits en fonction de leur cycle de production d'éthylène et qui, à ce titre, ne peuvent voyager dans les mêmes conditionnements :

- ◆ Les fruits climactériques, comme la banane, les avocats ou les pommes ont besoin de synthétiser l'éthylène pour mûrir et continuent d'en produire après la cueillette. La réfrigération et la ventilation permettent de limiter et de contrôler ce processus de mûrissement, afin de maîtriser le temps de mise sur le marché.
- ◆ À l'inverse, les fruits non climactériques tels les agrumes, les ananas ou les litchis diminuent fortement cette respiration après la récolte. Le froid permet alors de conserver en l'état les fruits cueillis mûrs et prêts à être vendus.

Dans les ports d'expédition, le froid permet aussi de lutter contre certains parasites tropicaux : le refroidissement brutal, effectué en chambre ou à bord, élimine par exemple le chancre citrique. L'un des intérêts du terminal frigorifique est d'ailleurs d'éviter au navire la surconsommation d'énergie que cette mise à température engendre. La ventilation des unités de conditionnement, le brassage, que ce soit des cales de navires, des conteneurs ou des remorques routières, est donc un élément fondamental de type de transport. L'air doit y être suffisamment humide pour se prémunir des risques de déshydratation, mais renouvelé régulièrement pour éviter le pourrissement. De ces contraintes découlent des organisations logistiques et commerciales différentes, articulées autour de la typicité des navires employés.

1.3. La typicité des navires qui en découle

Le marché du transport de produits sous températures dirigées met en scène trois types de navires.

Le navire roulier embarque, par définition, du fret roulant, c'est-à-dire des remorques qui rentrent et sortent du navire à l'aide d'une rampe posée sur le quai et ne nécessitent aucune superstructure portuaire.

Ces navires « *rolro* » (*roll on / roll off*) deviennent des « *con / ro* » lorsqu'ils sont gréés de bras de levage et peuvent opérer des conteneurs *en pontée*, c'est-à-dire sur le pont du navire. Ils offrent une flexibilité convenant à la touchée de ports de deuxième, voire de troisième rang qui ne disposent pas toujours des équipements nécessaires à la manutention des *boîtes*, le terme synonyme de conteneurs dans le monde maritime. Mais, pour l'essentiel, ils s'inscrivent dans une navigation en mer côtière, dite de « *short sea shipping* ». Cette circulation, particulièrement intense en Europe, s'organise en une série de ponts maritimes qui assurent le principe d'une continuité territoriale entre des espaces séparés par des mers étroites. Si le vecteur maritime joue bien entendu un rôle clé dans ces schémas logistiques, le transport routier reste l'ordonnateur principal des flux. Que la remorque du camion soit ou non frigorifique ne change rien à cette géographie en quelque sorte. Ces activités roulières, non spécialisées dans les produits périssables, ne concernent donc pas directement notre analyse plutôt centrée sur les acheminements de longue distance, où deux modalités de transport maritime bien distinctes sont en concurrence sur le secteur des marchandises périssables.

Les navires polythermes, dits « *cargos reefers* », peuvent produire deux températures différentes par cale, celle-ci étant subdivisée en entreponts d'une hauteur d'un peu plus de deux mètres, calibrée sur le chargement de marchandises palettisées. Ce dispositif propose des espaces de stockage pouvant chacun bénéficier d'une température propre et présente l'avantage d'éviter l'écrasement des cartons par le gerbage de palettes. Ils offrent des volumes de chargement de 3 000 à 18 000 mètres cubes pour des capacités d'emport de 2 000 à 8 000 tonnes. À l'instar des navires *ro / ro*, ils autorisent une grande flexibilité dans les opérations de chargement. Certaines unités disposent de sabords de chargement permettant une manutention horizontale depuis le quai, sans recours au grutage portuaire. Dotés de faibles tirants d'eau et de leur propre matériel de manutention, ils peuvent atteindre une large gamme de ports : des ports reculés, au plus près des zones de production, en remontant les fleuves comme, par exemple, l'Uruguay ou le Paraná sur le marché des agrumes de contre-saison ⁴, mais aussi des ports, petits et moyens, faiblement encombrés et soucieux de trouver des clients qui leur proposent un haut niveau de service sans temps d'attente.

4 - Foulquier, 2007.

La flotte de navires frigorifiques s'établit à quelque 600 unités de plus de 100 000 *cubic feet* (cft) ou *pied cubique*, soit 3 000 mètres cubes (m³). Leur âge moyen est élevé, aux alentours de vingt-quatre ans car les carnets de commande atones et un important niveau de *déchirage*⁵, dû en partie à l'envolée des prix de l'acier, provoquent une forte diminution du nombre d'unités en activité. Comme le montre le *Tableau 3*, le marché présente un double visage :

- ◆ Les dix plus grands armements contrôlent la moitié de la capacité de la flotte, le premier d'entre eux étant le groupe hollandais *Seatrade* qui dispose d'une flotte de 80 unités. Afin d'optimiser les moyens déployés en mer et de maximiser leurs taux de remplissage, ces armateurs engagent des collaborations qui les conduisent à partager leurs capacités pour augmenter leur présence commerciale à travers le monde. En 2012, l'alliance *Green Sea Pool* entre *Seatrade* et *Green Reefers* a ainsi mis en œuvre l'exploitation partagée de 46 navires. Plus récemment, *Seatrade* et *Baltic Reefer* ont acté la *Reefer Alliance* sur une centaine de navires. Sur la desserte de la côte Pacifique de l'Amérique du Sud, *Seatrade* collabore avec l'armateur chilien *Pacific Seaways*. Pour s'assurer des chargements, ces armateurs entretiennent des liens étroits avec les négociants et autres producteurs. *NetWork Shipping* travaille avec le groupe *Del Monte*. D'autres sont tout simplement des filiales de ces groupes fruitiers, dans le cadre de processus d'intégration verticale : la *Great White Fleet* et *Chiquita*, *Dole Ocean Cargo* ou encore l'*Africa Express Line* du groupe marseillais *Compagnie fruitière*. La plupart de ces armements ont mis en place des lignes régulières au service de leur propre réseau d'approvisionnement ou sur les courants d'échanges les plus importants.

- ◆ Ce n'est pas le cas de l'autre moitié de la flotte qui est atomisée entre de multiples armements indépendants et travaille au « *tramping* », c'est-à-dire répond à des demandes ponctuelles d'affrètement. Le navire est alors loué par un chargeur qui en devient l'affrètement. Dans ce transport en quelque sorte « à la demande », plusieurs types de contrat de location sont possibles : « *coque nue* », c'est-à-dire le navire seul, sans son équipage, « à temps », pour une période donnée, « *au voyage* », pour un trajet donné ou « *au volume* », pour une quantité donnée. Certains se regroupent sous la bannière d'une entité mutualiste, comme le pool *Alpha Reefer* qui rassemble plusieurs armements

Tableau 3
Les armements reefers en 2013 :
entre concentration et atomisation

Armateurs	Nombre de navires	Total cuft * (en milliers)
Seatrade	65	31 541
NYK Cool	23	13 756
Baltic Reefers	22	11 874
Frigoship / Alpha Reefer	39	11 733
GreenSea	41	11 286
Network Shipping	24	10 679
Star Reefers	17	9 114
Great White Fleet	10	5 906
African Express Line	8	4 679
Fyffes / Geest	8	4 563
Total Top 10	257	115 131
Autres	382	93 559

* Cuft = cubic feet ou, en français, pied cubique.

Source : *Dynamar, reefer analysis, 2013*

grecs, ukrainiens, norvégiens, ... On estime cependant qu'à l'horizon 2020, cette flotte de cargos reefers sera réduite de moitié⁶. Aujourd'hui, elle ne représente déjà plus que 7 % de la capacité de transport maritime frigorifique mondiale dont l'essentiel émane désormais du secteur conteneurisé.

Le conteneur reefer est une boîte équipée d'un moteur capable de produire du froid et un brassage d'air. Elle est branchée sur le réseau électrique du navire, d'une charge utile de 22 à 24 tonnes⁷ et reconnaissable à sa couleur blanche. En 2013, la capacité dite reefer de la flotte conteneurisée atteignait les 2,8 MEVP (équivalent vingt pieds) pour 1,6 million de boîtes⁸, soit 16 % de la capacité d'export totale, mais presque 93 % de l'offre frigorifique mondiale. Tous les acteurs du conteneur ne jouent pas le même rôle sur le marché du transport sous température dirigée. Celui-ci est dominé par cinq armements : le danois *Maersk* (Groupe *AP Møller*), l'italo-suisse *MSC* (*Mediterranean Shipping Company*), le français *CMA CGM*, l'allemand *Hamburg Süd*, le japonais *MOL* (*Mitsui Osaka Line*). Avec 2 100 prises reefer à bord d'un navire de 9 600 EVP, le *Cap San Lorenzo*, quatrième de la série *Cap San* de l'armateur *Hamburg*

6 - *Dynamar*, 2012.

7 - Un conteneur de 40 pieds (2EVP, c'est-à-dire deux équivalent vingt pieds) propose un volume réfrigéré de 55 mètres cubes.

8 - Il existe deux tailles standardisées de conteneurs, les 20 et les 40 pieds. Deux équivalent vingt pieds (2EVP) peuvent ainsi correspondre soit à deux boîtes de 20 pieds, soit à une boîte de 40 pieds.

Süd, est actuellement la plus grande unité conteneurisée *reefer* en circulation dans le monde.

Chaque navire dispose ainsi d'un plus ou moins grand nombre d'emplacements spécifiques à l'embarquement des conteneurs frigorifiques, selon les régions concernées car ce sont elles qui dictent la nature commerciale des lignes opérées (Tableau 4). Les moyens *reefers* de la CMA CGM (0,18 MEVP), troisième opérateur mondial sur le secteur conteneurisé, correspondent à 8 % de la capacité totale de l'armement français (2,3 MEVP) et à 24 % lorsqu'il s'agit des lignes desservant la Caraïbe. Au contraire des cargos frigorifiques, les porte-conteneurs ne sont pas des unités entièrement dédiées aux produits périssables. Cargos *reefers* et porte-conteneurs se concurrencent donc selon des modalités d'exploitation différentes. Cette compétition tourne à l'avantage de la *boîte* : ces dernières années, plusieurs lignes frigorifiques ont été converties au conteneur. *Isabella Shipping* du producteur colombien *Uniban* a conteneurisé ses liaisons

Colombie – golfe du Mexique. Le service Équateur – Guatemala – États-Unis de la *Great White Fleet* fait désormais l'objet d'un accord avec la ligne conteneurisée mutualisée entre les armements chilien CSAV et allemand *Hamburg Süd*, tout comme *Fyffes* et *Maersk* sur les liaisons Amérique centrale – Europe et *Dole* avec la *MSC* sur la ligne Équateur – Méditerranée. Selon les estimations du consultant *Drewry*, la flotte de cargos *reefers* n'opère plus désormais que 28 % du marché des marchandises périssables contre 56 % en l'an 2000 (Tableau 5).

2. UN PROCESSUS GÉO-HISTORIQUE

2.1. Des modalités d'exploitation différentes

Le temps moyen passé au port par un navire porte-conteneurs est d'environ huit heures, tandis qu'un cargo *reefer* peut y stationner plusieurs jours⁹. En termes d'exploitation transport, il s'agit de deux modalités distinctes :

- ◆ Les premiers proposent des services lignes, dont les escales sont prévues à l'avance. Le conteneur permet une logistique individualisée, de porte à porte, au plus près de la demande du client et des besoins du produit. L'informatique embarquée autorise une grande maîtrise du froid proposé et des temps de parcours annoncés. La fréquence quasi quotidienne des rotations effectuées dans les principaux ports de la planète et les volumes restreints proposés par les *boîtes* permettent une grande flexibilité

9 - Par comparaison, le temps moyen passé au port par des navires conventionnels, non conteneurisés mais pas forcément frigorifiques, est de 48 heures.

Tableau 4

Capacités conteneurisées *reefer* déployées selon les trois grands foyers d'exportations mondiales

Nombre de services de ligne	Volume (en EVP total)	Prises Reefer (en EVP)
Amérique latine		
62	1 949	278,5
Afrique du Sud		
20	893,9	109,2
Océanie		
30	709,5	86,7

Source : Dynamar, 2014

Tableau 5

Trend : les grands courants d'échanges

Courant d'échanges	2013 (en milliers d'EVP)	Part reefer sur volume du trend
Nord Europe – Asie	426,5	9,1 %
Amérique latine – Europe	307	38,8 %
Chine – Asie du Sud-Est	300	–
Asie – Nord – Europe	259	2,8 %
Amérique latine – Asie	161,5	26,3 %
Afrique Sud – Europe	139,5	45,7 %
Asie Sud – Est – Chine	95	–
Chine – Japon	65	–
Afrique Sud – Asie	35	8,1 %

Source : Drewry 2013

dans l'organisation des voyages et la nature des produits transportés, selon des provenances et des destinations multiples. La conteneurisation permet ainsi l'accès au commerce international au plus grand nombre, à des chargeurs modestes travaillant sur les marchés les plus divers comme à des acteurs plus importants dont elle fluidifie la gestion des stocks. Mais cette navigation en escales – durant laquelle il n'est pas rare que des transbordements soient opérés dans l'un des grands ports de massification situés au carrefour des routes intercontinentales, comme Dubaï, Algéciras ou Panama – n'est pas construite sur la géographie des seuls produits périssables. Les porte-conteneurs transportent en effet n'importe quel type de marchandises. Leurs parcours correspondent à une demande globale. De fait, les voyages s'en trouvent rallongés. Entre Auckland en Nouvelle-Zélande et Sheerness en Grande Bretagne, il faut compter environ 37 jours de navigation selon l'itinéraire choisi par la compagnie maritime pour son service conteneurisé, alors que l'armement *reefer Seatrade* propose, lui, un délai d'acheminement de 27 jours.

- ◆ À l'inverse des porte-conteneurs, les cargos frigorifiques réalisent des navigations « *en droiture* », de port à port, sans transbordement et avec un nombre restreint d'escales. Certains, les plus modernes en général car les plus compétitifs, sont aussi exploités selon des services de lignes régulières. C'est le cas de la plupart des navires des dix plus grands armements mondiaux (Tableau 3). La compagnie *Star Reefer*, par exemple, en propose quatre : deux sont centrées sur les agrumes entre le Rio de la Plata et la mer Baltique et entre l'Afrique du Sud et le Japon et deux autres sont dédiées aux bananes, entre l'Amérique centrale et l'Europe et entre l'Équateur et Saint-Petersbourg. L'armement *Seatrade* dispose de sept lignes : Chili – Saint-Petersbourg, Costa Rica – Colombie – Europe, Équateur – Pérou – Europe, Europe – Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud – Europe, Hollande – Surinam et Turquie – Europe. Alors que les lignes conteneurisées construisent une géographie globale, les services *reefers*, au contraire, s'affirment dans des dessertes régionalisées.

La flotte *reefer* est étroitement liée au terminal frigorifique. Celui-ci en est l'indispensable corollaire logistique, surtout dans les ports de départ car c'est là que se constitue la cargaison, assemblée, triée, contrôlée, dédouanée et mise à température. Là où le conteneur peut se contenter d'une vingtaine de tonnes pour prétendre à l'expédition, le plus souvent

emportée par le chargeur lui-même, le navire *reefer* en nécessite plusieurs milliers pour envisager une escale dont la durée est proportionnelle aux quantités chargées. Le cargo frigorifique appelle donc des organisations productives intégrées, capables de faire masse, tandis que le conteneur s'arrange parfaitement d'une demande plus hétérogène. L'invention du navire bananier, dans les premières années du vingtième siècle, est à l'origine de la constitution de quelques firmes fruitières multinationales, capables de gérer l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis la production jusqu'à la création de marques en passant par la maîtrise du transport. Au début du siècle suivant, la donne a changé. L'avènement du conteneur est intimement lié à cette mutation.

2.2. Au commencement, il y avait la banane

L'histoire des circulations maritimes de fruits est indissociable de celle de la banane et des multinationales intégrées comme la *United Fruit Company* (UFC), devenue la célèbre *Chiquita* dans les années quatre-vingt. Mais elle est surtout liée aux initiatives de compagnies maritimes et, en particulier, à l'inspiration de capitaines armateurs américains qui, les premiers, saisissent l'engouement que ce fruit allait susciter sur les marchés de la côte est des États-Unis. Les premières expéditions partent de Cuba dès 1866, à destination de New York, Boston, puis Philadelphie. Le modèle économique qui fonde le succès de la banane est simple : vendre peu cher, mais en grande quantité¹⁰ et le navire est l'outil indispensable pour le mettre en œuvre. Rapidement, des flottes se constituent, comme celle de la *Standard Steam Navigation Company* de Lorenzo Baker, à l'origine de l'UFC et de la *Great White Fleet* toujours en activité, ou celle d'*Elder and Fyffes*, née de la fusion entre l'armement britannique *Elder* et la société de négoce de fruits *Fyffes* qui, en 1888, débarque à Londres les premières bananes en provenance des Canaries. En France, elles sont débarquées de navires norvégiens à Dunkerque en 1908, puis à Rouen en 1913.

La mise au point des navires frigorifiques permet le transport sur longue distance et le développement des circulations trans-océaniques. Il contribue de manière décisive à l'internationalisation de ces marchés. La première expédition maritime sous régime de froid est réalisée en 1876 sur la base d'un équipement conçu grâce aux travaux de l'ingénieur français Charles Tellier qui a mis au point quelques années

10 - Lassoudière, 2010.

auparavant la fabrication artificielle de froid : elle permet d'exporter, au départ de Buenos Aires, de la viande conservée en cale durant un voyage de plus de trois mois. À la fin du siècle, la technique est extrapolée au transport de fruits. Les premiers navires bananiers sont lancés entre 1901 et 1903 : le *Port Morant* de la compagnie de navigation britannique *Elder* dispose d'une capacité de 2 800 tonnes de port en lourd qui lui permet d'embarquer 25 000 régimes de bananes.

Depuis, le modèle d'exploitation de ces *reefers* n'a guère évolué¹¹. Il reste fondé sur l'expédition massive de fruits récoltés en vert, conservés dans un état léthargique durant le parcours maritime, puis acheminés vers des mûrisseurs qui en libèrent le métabolisme afin d'en permettre la distribution vers le consommateur final. De telles unités permettent de décloisonner les productions tropicales et, à partir des années trente, les circuits d'acheminement des bananes se mettent en place à partir des principales zones de production. Ils sont l'œuvre des navires de la *United Fruit Company* qui a racheté *Fyffes* en 1913, de la *New Zealand Company* ou de la *Compagnie Générale Transatlantique* au départ des Antilles françaises. En 1931, l'armateur danois *Lauritzen* (aujourd'hui *NYKCool*), pionnier du trafic d'agrumes entre l'Espagne et l'Angleterre depuis 1905, inaugure les premières liaisons bananières entre l'Afrique et l'Europe. Au total, une vingtaine de pays dispose d'unités frigorifiques dans leur flotte, au premier rang desquels la Grande-Bretagne, les États-Unis, la France, l'Italie, l'Allemagne, les pays scandinaves et la Nouvelle-Zélande¹².

Le développement de ces marchés s'opère largement sous l'influence de compagnies maritimes privées. Néanmoins, il bénéficie en partie du soutien des États – en particulier coloniaux – soucieux de l'essor économique de ces terres éloignées. En 1901, le gouvernement britannique subventionne ainsi l'*Imperial Direct Line*, reliant la Jamaïque à la métropole, qui contribue au développement d'*Elder and Fyffes*¹³. Durant les moments difficiles, les compagnies maritimes bénéficient de soutiens financiers publics car la maîtrise des flottes de commerce revêt, dans une époque marquée par le protectionnisme, un caractère stratégique relevant de l'intérêt national. À titre d'exemple, la *Compagnie générale transatlantique* devient une société d'économie mixte durant la *Grande dépression* économique de 1929 et elle bénéficiera égale-

ment du soutien public pour se relancer au lendemain de la Seconde Guerre mondiale en héritant, entre autres, de quelques *liberty-ships*. Mais il est vrai qu'en proposant aux planteurs antillais un outil de transport adapté, elle joue un rôle décisif dans le développement des exportations bananières et contribue à entretenir un lien vital entre les îles et la métropole¹⁴.

Il en va de même du côté de la production, largement organisée par les multinationales américaines dans le bassin des Caraïbes, mais bénéficiant de l'impulsion étatique dans d'autres territoires. Des institutions nationales comme l'*Office algérien d'action économique et touristique* (OFALAC) créé en 1931, le *Citrus marketing board of Palestine* en 1948, l'*Agricultural credit board* sud-africain datant des années cinquante ou le *Plan agrumicole uruguayen* de 1972 ont joué un rôle important dans le développement des circuits commerciaux de fruits et de primeurs. Ces politiques de promotion des filières d'exportations prouvent le rôle-clé de l'encadrement public dans le processus de mondialisation¹⁵. Elles ont facilité l'accès à la terre et à l'irrigation des parcelles, mais aussi participé – comme, par exemple, l'OFALAC dès les années trente – de la normalisation logistique, notamment en termes de contrôle qualité¹⁶.

En fait, les deux systèmes ont coexisté¹⁷ jusque dans les années quatre-vingt-dix, c'est-à-dire la période où les institutions internationales promeuvent une gouvernance libérale des affaires économiques¹⁸ et où se met en place un nouvel ordre géopolitique mondial :

- ◆ Un marché « libre », organisé autour des multinationales intégrées et centré sur l'espace d'influence des États-Unis, en Amérique centrale et en Asie.
- ◆ Un marché dit « organisé » s'appuyant davantage sur l'interventionnisme d'État et se déployant selon une géographie d'abord impériale, puis post-coloniale. Cet espace de circulation est régulé, notamment via des accords douaniers préférentiels, et aménagé par des infrastructures, en particulier portuaires, selon une vision nationale du développement territorial.

En 2009, l'accord trouvé entre les États-Unis et l'Union européenne dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) – qui met fin à la guerre de la banane débutée en 1993, lorsque l'UE avait pris des dispositions douanières pour

14 - Cornier, 1996.

15 - Lamanthe et al., 2007.

16 - OFALAC, 1948.

17 - Maillard, 2002.

18 - La suppression des dispositifs publics de soutien aux productions est actée en 1991 en Israël et en Argentine, puis en 1998 en Afrique du Sud (Scrimgeour & Sheppard, 1998).

11 - Maillard, 1991.

12 - Dellacasa, 1987.

13 - Maillard, 2002.

protéger certaines zones de production dans son aire d'influence – marque probablement la fin de cette dualité et consacre la convergence libérale sur ces marchés. Il n'en reste pas moins que le soutien étatique a joué un rôle essentiel durant des années car les équilibres économiques de ces liaisons maritimes étaient fragiles en raison de la difficulté, pour les cargos spécialisés, de trouver du fret de retour. Ayant investi dans les régions de productions, les flottes *reefers* des multinationales américaines jouissaient, elles, de conditions plus favorables, transportant les hommes et les matériels nécessaires aux plantations et à la construction des infrastructures terrestres (en particulier ferroviaires) que les États méso-américains, impécunieux, leur déléguaient volontiers ¹⁹.

2.3. L'avènement d'une circulation massifiée

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, une série de changements bouleverse progressivement la donne sur le marché des transports frigorifiques. S'agissant de l'exploitation, les armateurs cherchent à développer la polyvalence de leurs navires afin d'en améliorer la faiblesse de rendement liée à la difficulté de trouver des frets de retour. La performance logistique devient un facteur de profit. Ils diversifient les produits transportés et misent sur des innovations comme la palettisation. La palette s'est en effet avérée un outil de manutention simple et efficace sur tous les terrains de la planète où l'armée américaine s'est déployée durant le conflit. Néanmoins, son usage sur l'ensemble des chaînes de transport frigorifique ne se généralise pas avant les années quatre-vingt ²⁰.

À partir des années soixante, l'utilisation des premiers navires polythermes, capables de produire plusieurs types de froid – donc de transporter différents types de produits frais – ne révolutionne pas brutalement les pratiques de manutention des bananiers. Mais ils font entrer le secteur dans la modernité grâce à leur remarquable polyvalence. Les navires de la série des *Pointes* de la *Transat*, commandés à la fin de la décennie, sont, par exemple, dotés de cuves à rhum et disposent d'ouvertures dans la coque (sabords) autorisant le chargement horizontal, ce qui booste le développement de l'utilisation de la palette. La technique du *roll on / roll off* se généralise afin d'embar-

quer des véhicules. Les navires de la seconde série des *Pointes*, en 1974, peuvent embarquer jusqu'à 144 conteneurs en pontée. Les dimensions des bateaux augmentent : entre 1960 et 1975, la capacité de transport frigorifique mondiale passe de 7 à 12 millions de mètres cubes ²¹ et répond à la massification que l'avènement de la société de consommation impose aux technologies maritimes.

En effet, le marché évolue également sur le plan géo-économique. De nouveaux producteurs et de nouveaux produits apparaissent. Si l'histoire du développement des plantations fruitières et légumières sur la planète et celle de l'immigration européenne de la fin du dix-neuvième siècle sont liées, la décolonisation et l'ouverture commerciale du monde qui en découle constituent, elles, un élément de croissance considérable d'un marché désormais doté de la technologie maritime capable d'y faire face. L'arrivée des *pièdes noirs* dans le bassin de la Platá au début des années soixante joue ainsi un rôle décisif dans la mise en œuvre des filières d'exportations fruitières de la région ²². L'Amérique du Sud, d'abord sous l'impulsion de politiques de développement, puis sous l'influence des grands groupes de distribution, devient le premier fournisseur mondial de fruits et légumes à destination d'un hémisphère nord où la multiplication des supermarchés dope la consommation. Cette intégration du sous-continent au commerce mondial s'appuie amplement sur son positionnement géopolitique, plutôt proche des puissances occidentales, et la régulation du négoce international qui se met progressivement en place via les cycles de négociations du GATT ²³.

D'autres États bénéficient également de ce contexte. Les exportations de kiwis néo-zélandais passent, par exemple, de 45 tonnes en 1963 à plus de 23 000 tonnes une quinzaine d'années plus tard ²⁴. Dans les grands pays producteurs, le développement de puissantes coopératives – telles les sud-africaines *South african cooperative citrus exchange* créée en 1929 et *Deciduous fruit board* créée en 1939 ²⁵

21 - Dellacasa, 1987.

22 - Mercier & Superville, 2007.

23 - En 1947, les pays occidentaux concluent l'*Accord général sur les tarifs douaniers de commerce* (GATT). Son objectif est de parvenir à une réduction des protections douanières afin de contribuer au développement du commerce mondial et, par là, à la prospérité des économies. Il se réunit périodiquement lors de cycles (*rounds*) de négociations. Le dernier, l'Uruguay round, a débouché en avril 1994 sur la signature des accords de Marrakech qui, entre autres, suppriment le GATT et créent une enceinte permanente de négociations multilatérales, l'OMC (Cahier d'études Déméter n° 14, *Agriculture et Finances : quelles régulations pour une allocation optimale des capitaux ?*, dirigé par B. Valluis.

24 - Melamid, 1980.

25 - En 1989, la DFB devient Unifruco. En 1994, la SACCE devient Outspan. En 1999, Outspan et Unifruco s'unissent pour devenir CAPESPAN.

19 - Avant le développement de l'aviation, certaines compagnies ont même cherché à diversifier leurs ressources en assurant le service postal, ainsi que le transport de voyageurs à la recherche d'exotisme tropical (Maillard, 1991).

20 - Georges, 1983.

ou l'israélienne *Agrexco* créée en 1956 (*Encadré 1*) – orchestrent la modernisation nécessaire à l'intégration des productions nationales dans cette économie massifiée. Au milieu des années soixante-dix, de nouveaux marchés s'installent : le Moyen et l'Extrême-Orient s'approvisionnent en Amérique centrale, mais aussi aux Philippines ou à Taïwan²⁶. Enfin, la standardisation des pratiques agricoles et des variétés cultivées – à l'image de la diffusion, dans les années quatre-vingt, des pommes néo-zélandaises *Gala* et

26 - Breuer, G.H., 1994.

Fuji – participe d'une multiplication des pays exportateurs²⁷, encouragés par l'efficacité grandissante des injonctions au développement portées par des institutions internationales comme l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies (FAO).

Les navires polythermes accompagnent cette croissance et connaissent leur âge d'or. Dotés de fines entrées d'eau, ils sont réputés pour leur élégance architecturale et, surtout, pour leur rapidité en mer

27 - Breuer, G.H., 1994.

ENCADRÉ 1

Israël, les fruits et leur logistique

Parmi les producteurs de produits frais du Bassin méditerranéen, Israël occupe une place singulière. En effet, le pays a, depuis sa création, développé l'une des agricultures les plus dynamiques de la région avec, comme marché naturel, les consommateurs d'Europe de l'Ouest. La structure moderne de l'agriculture nationale, ainsi que des processus logistiques et commerciaux efficaces font d'Israël l'un des principaux compétiteurs régionaux.

L'importance de l'agriculture fruitière

Relativement stable entre les années soixante et quatre-vingt-dix, la surface israélienne consacrée aux agrumes a doublé depuis vingt ans. Ces dernières années, la production varie entre 455 et 600 Mt par an. En 2012 / 2013, la plus grosse partie était constituée de pomelos (38,1 %) devant les mandarines (32,7 %), les oranges (18,1 %) et les citrons (10 %). Sur la période récente, la part des oranges tend à baisser au profit des mandarines et des citrons.

Ces agrumes ont trois débouchés à peu près équivalents : le marché frais local, la production agro-alimentaire et l'exportation. Cette dernière absorbe de 160 à 180 Mt par an et, en 2012 / 2013, les deux premiers produits exportés étaient les pomelos (78 630 tonnes, 47 %) et les mandarines (78 170 t, 47 %). Les oranges ne représentaient plus que 7 639 tonnes (4,3 %) contre 27 000 t en 2008 / 2009. Israël exporte aussi des légumes, en particulier des avocats (30 000 à 40 000 t par an) et des pommes de terre (environ 270 000 t). L'Europe représente 88 % des exportations israéliennes d'agrumes, dont 66 % pour l'Europe de l'Ouest et 22 % pour l'Ukraine, la Russie et les pays baltes. La Grande-Bretagne est le plus gros client (20 %), devant le Benelux et l'Allemagne (15 %), la Scandinavie (15 %), la France (10 %) et l'Italie (6 %).

Globalement, les exportations agricoles israéliennes vers l'Union européenne ont doublé en valeur entre 2003 et 2013 et décuplé vers la Russie.

La logistique maritime

Dans ce contexte, les agrumes israéliens sont donc exportés dans un cadre de proximité géographique, avec le mode maritime pour unique vecteur.

À la différence du Maghreb et de la Turquie, le transport routier via les navires rouliers est impossible en raison de la distance avec les ports d'Europe de l'ouest de la Méditerranée. De ce fait, la solution logistique a d'abord été de s'appuyer sur des cargos *reefers* conventionnels. En 1972, la compagnie d'exportation *Agrexco* (connue entre autres sous le nom commercial de *Carmel*), qui gérait alors les deux tiers des exportations du pays, disposait ainsi de deux bateaux, le *Carmel Topaz* et le *Carmel Exotic*. Puis, en 2003, elle disposait de deux navires originaux, le *Rio Yarkon* et le *Rio Alexander*, rebaptisés en 2004 *Carmel Eco Fresh* et *Carmel Bio Top*. Il s'agissait de porte-conteneurs (600 evp) combinés avec des moyens rouliers pour le chargement latéral de 4 200 palettes. Cette caractéristique lui permettait de transporter 480 véhicules neufs lors du voyage de retour sur Israël. Le service *Med Agrexco Express* mettait en relation les deux ports israéliens d'Ashdod et Haïfa avec la Méditerranée occidentale européenne.

qui permet des rotations plus efficaces. Leur grande capacité convient à cette organisation dédiée à l'agro-exportation de masse et polarisée par des terminaux frigorifiques modernes, la plupart du temps financés par le secteur public dans des ports d'État. Jusque dans les années quatre-vingt-dix, ils résistent à la montée en puissance de la conteneurisation.

3. LE BOULEVERSEMENT DU CONTENEUR

3.1. Du conair au reefer intégral

Dès le début des années soixante-dix, les armateurs du marché frigorifique comprennent l'intérêt d'équiper leurs navires des moyens nécessaires à la manutention de ces *boîtes* inventées une dizaine d'années plus tôt pour faire face à la question des retours. Ces premiers conteneurs ou *conair* ne sont

par M. Paul Turret,

Docteur en géographie, directeur de l'Institut supérieur d'études maritimes (ISEMAR)

Créée en 1956, *Agrexco* appartenait à trois actionnaires : le *Plant Production & Marketing Board* (autrement dit, le ministère des Finances) pour 57 %, l'État d'Israël pour 30 % et la société *Tvouna*, une ancienne coopérative de producteurs privatisée. Mais l'entreprise a multiplié les déficits au point d'accumuler une dette atteignant 83 millions d'euros en 2010. Elle est donc mise en faillite en 2011 et passe sous le contrôle de l'entreprise privée israélienne *Bickel Group*. Ses deux navires ont, un temps, été utilisés par l'opérateur italien *Osero* du secteur des fruits qui possédait un terminal *reefer* à Savone et développait celui de Sète, le port languedocien remplaçant alors l'escale traditionnelle de Marseille. Mais l'expérience maritime de *Cosiarma* ne durera qu'un an et demi face à la concurrence de la conteneurisation en termes de prix comme d'efficacité.

Parmi la cinquantaine d'exportateurs privés autorisée en Israël, le principal est la société privée *Mehadrin*, dont le nom commercial est *Jaffa*. En 2000, *Mehadrin* exportait les deux tiers de ses produits en palettes sur navires conventionnels et un tiers en conteneurs. Aujourd'hui, la quasi-totalité est conteneurisée (conteneurs frigo), nécessitant un raccordement électrique sur les terminaux et sur les navires. Le principe est la route directe, c'est-à-dire sans aucun transbordement, ce qui a abouti à la création de lignes spécialisées entre Israël et le sud de l'Europe (trois jours de mer).

Actuellement, trois services conteneurisés expédient les productions de fruits et légumes israéliennes vers l'Europe de l'Ouest, notamment via les ports de Méditerranée occidentale. Le grand armateur israélien *ZIM* est allié au groupe chinois *COSCO* dans le service *Cosmed* qui dessert Naples, Gênes et Fos. Le port marseillais retrouve (mais dans ses bassins ouest) les produits israéliens momentanément partis à Sète, tout en bénéficiant des escales de deux autres services intra-méditerranéens, *Seago* la filiale européenne de *Maersk* et *Borchards Lines* (GB) spécialiste du *short sea shipping* méditerranéen. Le marché passe aussi par des liaisons directes avec l'Europe du Nord via les ports du *Range Nord* avec, là encore, *Seago*, ainsi que l'un des principaux armements spécialistes des produits frais conteneurisés *Hambürg Sud* (Allemagne) pour *Mehadrin*. La Russie représente l'un des principaux marchés de produits frais dans le monde avec des services directs vers Novorossisk en mer Noire avec *Seago* allié à *ZIM*, ainsi que le groupe turc *Arkas*.

La totale conteneurisation des exportations de fruits et légumes d'Israël s'inscrit dans l'évolution générale du secteur maritime du *reefer*. Les navires conventionnels assurant le transport des palettes en cales frigorifiques ont été très largement dépassés par l'offre conteneurisée disposant d'une flotte abondante et disponible. La logistique du *porte-à-porte* entre les entrepôts des exportateurs et des importateurs bénéficie de l'efficacité de la conteneurisation pour les services océaniques (Extrême-Orient) comme régionaux (Europe, Russie). Dans le cas d'Israël, le passage s'est matérialisé par la faillite d'*Agrexco* et la fin de ses deux navires emblématiques. Yossi Yishai, directeur général du ministère de l'Agriculture, a déclaré que les exportations de produits agricoles ont survécu à l'effondrement d'*Agrexco* grâce à de nouvelles entreprises d'exportation israéliennes privées qui ont émergé et pris sa place. Ainsi, c'est également une mutation de l'histoire économique d'Israël avec un recul de l'étatisation économique au profit de filières plus atomisées, mais plus aptes à répondre à la diversité de la demande et des besoins logistiques. C'est sans doute l'un des avantages concurrentiels face aux autres pays méditerranéens vers les marchés européens et russes.

pas autonomes en termes de production de froid : les systèmes de ventilation du navire *reefer* qui les charge pulsent à l'intérieur de chacun un air réfrigéré à 12°C. L'apogée de la technique est atteint en 1979, date à laquelle la capacité mondiale de *conair* dépasse les 80 000 EVP. Puis, celle-ci décline progressivement au profit des conteneurs *reefer* intégraux, dotés de leurs propres moyens de ventilation et de réfrigération, branchés sur la production électrique du navire. Sous l'impulsion des compagnies conteneurisées, le *reefer* intégral devient rapidement l'outil privilégié des opérateurs. La compagnie danoise *Maersk*, aujourd'hui premier armement conteneurisé mondial, reçoit son premier conteneur *reefer* intégral en 1975. Mais, dès la fin des années quatre-vingt, ces derniers composent plus des deux tiers de l'offre frigorifique conteneurisée de la planète ²⁸.

Le déclin des *conair* annonce l'ère du porte-conteneurs et le repli progressif de la flotte frigorifique : la première tentative d'expédition de bananes sur un navire conteneurisé est réalisée en 1972 sur un circuit court, entre Puerto Cortes au Honduras et Galveston aux États-Unis. La flexibilité procurée par cette autonomie élargit le champ des possibles pour les armateurs : désormais, produits périssables et marchandises générales peuvent être traités indifféremment sur n'importe quelle desserte. Sur certaines lignes, la conteneurisation réduit la problématique du retour que la polyvalence des navires frigorifiques n'avait pas réussi à résoudre de manière totalement compétitive. Progressivement, le cargo *reefer* se trouve cantonné à la desserte des espaces de monoculture d'exportation, où il trouve les masses nécessaires à son modèle économique. Ailleurs, là où les besoins en transports génèrent plus de diversité que de volumes, le conteneur impose sa flexibilité tant en termes de conditionnement que de fréquence de rotations. En 1979, la création de la CMA – CGM, suite à la fusion de la *Compagnie générale transatlantique* et de la *Compagnie des messageries maritimes*, marque clairement le début de la conversion au conteneur de la ligne bananière antillaise ²⁹.

Le succès du conteneur s'explique aussi largement par les perspectives qu'il offre à tous les opérateurs des filières exportatrices de produits frais. Il permet en effet de s'affranchir du diktat du volume et, par là même, de reconsidérer le modèle productif, ainsi que l'agenda des expéditions. Il ouvre en quelque sorte de nouvelles opportunités. À ce titre, le développement des exportations fruitières chiliennes,

notamment celles de raisins de table ou de pommes, est exemplaire. La configuration géographique particulière du pays autorise non seulement une grande variété de productions, mais aussi une période assez longue de récolte : dans ce contexte, la conteneurisation facilite une dynamique commerciale ne reposant pas sur des expéditions massives réalisées selon de fortes contraintes de saisonnalité. De même, la *boîte* permet à des productions et des marchés de niche – comme la petite pomme Gala du sud du Brésil ³⁰ ou le litchi malgache – d'accéder au négoce international. En 1996, les premières bananes équitables, sous label Max Havelaar, débarquent dans les supermarchés néerlandais et dans les enseignes du distributeur suisse Migros ³¹.

La noria des porte-conteneurs qui se met en place dans la plupart des ports du monde garantit à la grande distribution une régularité d'approvisionnements et révolutionne les pratiques de *sourcing*. Le consommateur urbain de l'hémisphère nord perd le sens de la notion de saison à mesure que la *boîte* lui apporte toute l'année des produits frais cueillis aux quatre coins du monde. Le conteneur contribue ainsi à remettre en cause les équilibres concurrentiels. À partir des années quatre-vingt-dix, mais surtout durant les années deux mille, le rôle des multinationales sur le marché de la banane change sensiblement : elles se désengagent en partie de la production grâce aux contrats d'approvisionnement qu'elles signent avec des producteurs (mieux organisés en groupements) et concentrent leur développement sur la logistique et le marketing. La simplification des procédures liées au développement de l'informatique, ainsi que la fiabilité des chaînes logistiques conteneurisées démocratisent en effet l'accès au transport maritime et, de là, aux marchés des produits frais, au profit des acteurs de la grande distribution et de négociants-producteurs aux dimensions plus modestes, ancrés sur des marchés spécifiques. Résultat : entre 2002 et 2013, les parts du marché de la banane des quatre multinationales, *Chiquita*, *Dole*, *Del Monte* et *Fyffes*, passent de 62,4 % à 42,3 % ³². En 2014, le groupe américain *Chiquita*, qui avait annoncé sa fusion avec l'irlandais *Fyffes* pour faire face à une concurrence de plus en plus aiguë, est finalement racheté par le leader brésilien du jus de fruit *Cutrale*. La même année, la *Compagnie fruitière*, née à Marseille en 1939, rachète les 40 % de son capital détenu par *Dole* depuis le début des années quatre-vingt-dix.

28 - Wild, 1994.

29 - Cornier, 1996.

30 - Breuer, 1994.

31 - Bonte, 2011.

32 - Ramhot, 2014.

Le succès de la *boîte* auprès des opérateurs de marchandises périssables change également la donne sur le plan portuaire car l'entreposage frigorifique subit désormais la concurrence des terminaux conteneurisés. La libéralisation des activités portuaires, réalisée à partir des années quatre-vingt-dix un peu partout dans le monde, est indissociable de cette transition. En raison de l'adoption du modèle de gestion dit du *land lord port* – c'est-à-dire où l'exploitation de terminaux est concédée à des entreprises privées – une concurrence intra-portuaire a progressivement vu le jour, parallèlement à la traditionnelle compétition entre établissements d'une même façade. D'un point de vue portuaire, c'est-à-dire celui de la valeur ajoutée produite par la manutention des marchandises, les produits sous régime de froid sont en effet considérés comme des trafics « nobles », dont la manipulation appelle d'importants moyens, humains et techniques.

3.2. Du terminal frigorifique au concept logistique de « pôle froid »

Un terminal frigorifique est un espace portuaire où un entreposage sous régime de froid est mis à disposition des compagnies maritimes et de leurs chargeurs, importateurs ou exportateurs, au plus près du navire : on parle d'ailleurs d'une position *bord-à-quai*. Traditionnellement, il sert d'abord aux trafics de palettes, donc aux cargos *reefers*. S'y déroulent des opérations dites de *cross-docking* qui organisent la rupture de charge entre le débarquement maritime et la distribution routière des marchandises. L'entrepôt est « traversé » par des flux palettisés qui arrivent conteneurisés, sont dépotés, contrôlés, éventuellement stockés et enfin redistribués aux destinataires finaux par camions. À l'instar du navire polytherme, le terminal est divisé en cellules offrant aux clients plusieurs types de froid et une variété d'offre de stockage. Plusieurs métiers s'y rencontrent qui, par le jeu de la filialisation, peuvent s'intégrer en un seul et même groupe :

- ◆ La compagnie maritime transporte et choisit ses touchées portuaires, selon qu'elle opère en lignes régulières où à la demande.
- ◆ Le manutentionnaire opère le terminal dont il a la concession et gère embarquement et débarquement. Le matériel de quai et l'entrepôt relèvent de sa gestion.
- ◆ Le transporteur terrestre est aux ordres du logisticien qui assure le lien entre transporteurs, stockeurs et chargeurs.

C'est dans cette interface ou à proximité que se déroulent les contrôles phytosanitaires via le poste institutionnel du *Point d'inspection frontalier* (PIF) dont le voisinage plus ou moins immédiat et les moyens en nombre d'inspecteurs disponibles participent de la performance de l'ensemble.

Face au conteneur *reefer*, l'avantage de cette position *bord-à-quai* devient relatif. L'autonomie des conteneurs frigorifiques autorise en effet le stockage sur les terminaux conteneurisés où des emplacements spécifiques proposent un branchement électrique. Repris par des tracteurs routiers, ils peuvent ensuite être éloignés du quai en direction de leur destination finale ou d'un entreposage hors périmètre portuaire, bâti sur du foncier financièrement plus accessible. La *boîte* imprime ainsi un double glissement spatial des opérations de stockage sous régime de froid : d'abord, des terminaux frigorifiques aux terminaux conteneurisés, puis des espaces portuaires aux zones logistiques rétro-portuaires. Ce transfert pose parfois des enjeux de reconversion des espaces urbano-portuaires lorsque les activités quittent peu à peu des entrepôts anciens, aujourd'hui situés en cœur des villes, pour de nouveaux zonages du développement conteneurisé installés au plus près des réseaux routiers périphériques.

À Nantes – Saint-Nazaire, par exemple, 350 000 tonnes d'exportations de viandes et de produits laitiers partent désormais en conteneurs depuis le terminal de Montoir, tandis que la petite centaine de milliers de tonnes de bananes sur palettes destinées aux mûrisseries du grand Ouest continue de transiter par l'ancien entrepôt frigorifique des bassins de Saint-Nazaire, à proximité immédiate de la base sous-marine aujourd'hui reconvertie en espace de loisirs et de promenade. C'est désormais à Montoir qu'un pôle froid semble être projeté : une quarantaine d'hectares vient d'y être viabilisée et c'est là, au plus près du terminal à conteneurs, que le guichet unique phytosanitaire s'est installé. Le même glissement s'observe à Marseille et nourrit une certaine conflictualité entre les acteurs de la place qui sont partagés entre l'intérêt pour les activités qui se développent sur Fos, dans les bassins Ouest, et celles qu'ils souhaiteraient voir perdurer dans les bassins Est, le cœur historique de l'urbanité portuaire. Ici, le terminal fruitier s'est développé sur le môle *Léon Gourret* où, au lendemain de la réforme de la manutention portuaire de 1993, le groupe *Léon Vincent* a réalisé d'importants investissements afin de relancer durablement les importations méditerranéennes de fruits et légumes dont Marseille a toujours été une plaque tournante. La stratégie FOS2XL autour du conteneur

et la création du pôle logistique Distriport en 2000 sur Fos (où le groupe *Léon Vincent* a été le premier à s'installer en 2004) a marqué un tournant dans la présence des palettes frigorifiques dans les bassins Est. La reprise d'une partie des anciens trafics palettisés d'*Agrexco* en faillite par les armements conteneurisés *Seago Line*, filiale de la *Maersk*, et l'italien *Cosmed* de *GF Group* a renforcé la tendance. Comme à Nantes, c'est à proximité des terminaux conteneurisés qu'est projetée l'installation d'un « pôle froid », autour de la création récente d'un PIF et de futurs allotissements sur le site de La Feuillane. Un projet de hub hallal, autour des trafics dits *ethniques*, y est à l'étude³³. Seul le conteneur peut en effet autoriser le développement de tels marchés de niche.

Néanmoins, il faut nuancer ce glissement car certaines marchandises, en tête desquelles les bananes et les agrumes, résistent à la conteneurisation. Les taux de fret maritime et la qualité des logistiques portuaires influent sur le passage au conteneur ou le maintien de la palette. À ce jeu, les situations sont très variables d'un courant d'échanges à l'autre, en fonction des taux de remplissage et des performances portuaires des espaces concernés. Jusque dans les années quatre-vingt-dix, le cacao ouest-africain destiné aux marchés européens (Anvers et Rotterdam, en premier lieu) voyageait encore en sacs palettisés directement chargés en cale. Le transfert vers le conteneur s'est opéré à la faveur du déséquilibre des échanges entre les deux continents : le nombre de boîtes vides sur le courant sud – nord a fait baisser les taux de fret et offert des opportunités aux chargeurs africains. Mais le coût de la main-d'œuvre au déchargement des sacs en Europe a aussi poussé au changement. En revanche, les expéditions en direction des États-Unis demeurent non conteneurisées car, sur ces trafics de vrac palettisé expédiés en lots de 15 000 tonnes, les terminaux américains restent compétitifs et le coût du transport de bout en bout sans doute encore trop cher. 200 000 tonnes seraient concernées sur ce courant d'échanges³⁴.

Il n'en reste pas moins que ces trafics à forte valeur ajoutée logistique font désormais l'objet d'une âpre concurrence entre les ports, qui rivalisent d'investissements pour les accueillir. Les flux attirants les flux, ce jeu profite aux ports les plus puissants et rappelle qu'en matière maritime, les volumes font souvent la loi.

3.3. La logistique reefer comme facteur de croissance portuaire : le cas de la rangée nord

Northern range ou *rangée nord* est le nom communément donné à la façade portuaire qui s'étale entre les ports de Hambourg et Le Havre. Les ports de la rangée nord concentrent donc une grande partie de la circulation européenne de produits sous température dirigée. De plus, ils ont en commun des logistiques modernes et intégrées, ainsi que des trafics solidement appuyés sur des groupes internationaux dans les secteurs de la logistique, du transport, de l'industrie de transformation ou de la grande distribution. Certes, leur situation – au cœur de l'une des régions les plus développées de la planète, bénéficiant de réseaux fluviaux et ferroviaires efficaces – explique en partie leur attractivité. Mais cela ne doit pas faire oublier les stratégies logistiques déployées pour pérenniser leurs positions.

Rotterdam est de loin le premier port européen en termes de marchandises sous froid dirigé, avec un trafic de 8 millions de tonnes. Les installations frigorifiques occupent une surface totale de trois millions de mètres carrés répartis entre les terminaux conteneurisés des polders de la Maasvlakte et des espaces plus spécialisés comme ceux du terminal de l'entreprise HIWA dédiés au traitement des importations brésiliennes de jus de fruits ou ceux de l'ancien terminal fruitier de Merwehaven, une trentaine de kilomètres en amont, rive nord, sur la nouvelle Meuse. En raison d'une stratégie de développement fondée sur le conteneur, ce dernier est amené à disparaître. Comme toutes les grandes villes portuaires, Rotterdam est soumis aux contraintes de la métropolisation. La relocalisation des activités portuaires au plus près des navires et en dehors des zones urbaines les plus denses, allonge les distances de post-acheminement. L'intégration logistique est la clé de cette problématique à la fois économique et environnementale. Le projet *Cool Port*, dont le développement s'étalera entre 2015 et 2022, vise à optimiser une série d'initiatives engagées depuis une dizaine d'années en faveur de l'inter-modalisme comme, par exemple, le programme *Fresh corridor* lancé en 2007. Celui-ci instaure un ensemble de procédures et de dispositifs logistiques en faveur de l'interconnexion rail – route – fleuve afin de relier en un minimum de temps le bord à quai et les plateformes logistiques péri-métropolitaines de Betuwe, Venlo et Meddel et de s'affranchir ainsi des problèmes de congestion routière de l'agglomération hollandaise. Le post-acheminement fluvial proposé par l'arme-

33 - Villena, 2010.

34 - Allix, 2013.

ment *Stena line* permet également d'éviter la traversée en camion de la ville. Enfin, des infrastructures de pompage et de transport par tubes pour les jus de fruit, entre le quai et les usines de conditionnement, font partie de cette stratégie d'optimisation du transit portuaire.

Le port de Hambourg, qui, dans les années soixante, manipulait déjà un demi-million de tonnes de bananes, a connu une croissance considérable de ses trafics de produits sous régime de froid avec l'effondrement du bloc soviétique et l'ouverture des marchés d'Europe de l'Est. Le port bénéficie de la puissance et de l'internationalisation de son principal opérateur, le groupe *Hamburger Hafen und Logistik A.G.* (HHLA). Celui-ci est investi sur le terminal conteneurisé de Valparaiso et a tissé des liens étroits avec le secteur de la grande distribution, en misant sur l'intégration logistique pour consolider ces activités. À Anvers, les stratégies déployées se fondent sur l'entretien d'une certaine mixité entre vracs palettisés et flux conteneurisés. Le port est solidement positionné sur les importations de fruits dont le flux a atteint 1,7 million de tonnes en 2013. L'opérateur *Belgian New Fruit Wharf*, filiale du groupe *Sea Invest* très présent sur le secteur des trafics conventionnels, assume à lui seul 80 % de ces manutentions. Dominées par les bananes – qui, pour l'essentiel, voyagent encore en dehors des *boîtes* – ces opérations se réalisent à l'intérieur de 900 000 mètres carrés d'entreposage dont le tiers sous température dirigée. Il s'agit d'entrepôts entièrement automatisés où l'informatique joue un rôle essentiel dans le positionnement et l'adressage des lots. Cette sophistication permet une opérationnalité 24 heures sur 24 et des gains appréciables de productivité qui font d'Anvers un port particulièrement compétitif en la matière. Le récent investissement de 10 millions d'euros réalisé par la joint-venture *Euroports – Compagnie Fruitière* dans le terminal *EuroFruitPort* témoigne à la fois de l'attractivité du port belge sur le secteur, mais aussi de l'hybridation croissante de ses trafics frigorifiques. Si le terminal propose des surfaces pour traiter 4 500 palettes, il dispose également de 450 prises pour positionner des conteneurs *reefers*. On estime que le port manipule 240 000 *boîtes* réfrigérées par an, majoritairement à l'export : viandes, poissons, produits pharmaceutiques à destination des pays européens voisins. À l'import, les flux en *boîtes* proviennent pour moitié d'Amérique latine.

Pour cohabiter avec ce géant, les ports voisins de Gand et de Zeebrugge misent sur la spécialisation et les trafics de niche. Tous les deux sont équipés pour la manutention des jus. La présence du groupe brésilien

Citrosuco assure aux installations gantoises 400 000 tonnes de flux annuels réexpédiés un peu partout en Europe. À Zeebrugge, BNFV gère le débarquement des fûts de jus de fruits concentrés et leur acheminement par pipeline en direction de l'usine *Tropicana* où sont réalisés les conditionnements à destination de la grande distribution. Le port s'est également fait une spécialité des trafics de litchis en provenance de Madagascar et de kiwis de Nouvelle-Zélande.

Anvers à la réputation d'être le premier port français, mais le récent rapprochement entre les ports du Havre, de Rouen et de Paris (HAROPA) entend contrecarrer cette affirmation. L'objectif de cette coopération inter-portuaire – dont la possibilité était inscrite dans la réforme de 2008 – est de proposer un guichet unique aux clients. L'intégration stratégique et surtout logistique des trois ports doit durablement valoriser la proximité parisienne en profitant de l'axe Seine et du potentiel offert, en termes de trafics *reefers*, par les marchés d'intérêt national (MIN) de Rungis et de Rouen. Haropa s'appuie ainsi sur un trafic frigorifique très divers de 800 000 tonnes à l'importation et 1,2 million de tonnes à l'export. Il s'agit d'une vaste épicerie branchée sur le monde entier : fruits, plats cuisinés, produits de la mer, viandes, vins, chocolat, ... L'ensemble repose d'abord sur le conteneur : la place portuaire est équipée de 2 100 prises *reefers*. Ces activités s'appuient sur un tissu dense d'entreprises couvrant l'ensemble du domaine frigorifique, du froid négatif au froid positif. Ici, pour faire masse, la variété de l'offre logistique est de mise.

Depuis la construction de la plateforme *Dunfresh* en 1998, complétée par celle de *Dunfrost* dédiée aux expéditions de produits surgelés, le port de Dunkerque s'affirme également dans cette spécialité avec 30 000 mètres carrés de stockage sous régime de froid. *Dunfresh* traite la totalité des bananes antillaises conteneurisées de l'*Union des groupements de producteurs de bananes de Guadeloupe et de Martinique* (UGPBAN), soit 24 000 EVP par an. S'y ajoutent des bananes du Surinam et de la République dominicaine grâce aux touchés portuaires de la *CMA – CGM* et du Cameroun grâce au groupe *Del Monte*. Enfin, l'implantation en 2005 du néerlandais *Dailyfresh* a consolidé la position du port sur les circulations européennes méridiennes, conteneurisées pour l'essentiel. Ces installations, qui disposent de 5 000 m² de stockage sous froid et de 700 prises *reefers*, proposent du cross-docking, surtout destiné au marché britannique.

En marge de ces concentrations de trafics, les perspectives des activités portuaires sont plus délicates à envisager. À Cherbourg, l'autorité portuaire, les *Ports*

normands associés, a préféré fermer le terminal frigorifique en 2013 au profit du développement d'activités dédiées aux énergies marines renouvelables. À Brest, les exportations de volailles s'effectuent désormais en conteneur, avec stockage à quais sur les 380 prises *reefers* du terminal. Cherchant des opérateurs intéressés par l'utilisation de l'entreposage frigorifique bord-à-quai laissé vacant, la Chambre de commerce et le Conseil général viennent d'y valider le transfert de la criée, ce qui consacre, en quelque sorte, un changement d'affectation de cet équipement initialement dédié au commerce et à la navigation marchande.

4. CONCLUSION

Malgré la modestie des volumes manipulés au regard des flux mondiaux, les trafics maritimes et portuaires de marchandises sous régime de froid représentent une grande diversité de réalités et de logiques, tant sur le plan économique que géographique.

Cette complexité se traduit par une série d'enjeux dont le premier reste la couverture des besoins d'une population mondiale dont l'homogénéisation du régime alimentaire pourrait, à terme, être source de tension. C'est un défi de taille posé aux organisations logistiques mondialisées. Après avoir créé les marchés, le transport frigorifique relève désormais d'une circulation sous contraintes :

- ◆ Contraintes d'approvisionnement, liées à la nécessaire concordance entre productions et consommations
- ◆ Contraintes phytosanitaires et vétérinaires, au regard de la massification des flux et des exigences de traçabilité
- ◆ Contraintes urbano-portuaires, liées aux aménagements dans des zones littorales convoitées
- ◆ Contraintes environnementales liées en partie aux circulations de post-acheminement dans des métropoles de plus en plus sensibles aux questions de qualité de l'air et face à des sociétés de plus en plus attentives à l'origine des biens consommés.

À ces questions, le conteneur apporte une série de réponses. En démocratisant l'accès au négoce international, il procède d'un processus de diffusion remarquable de ces produits venus d'ailleurs. Mais il semble mettre, progressivement, un terme au modèle massifié des cargos *reefers* à l'origine de ces circulations et, de là, aux organisations collectives qui, en amont des filières, avaient permis leur avènement. Dans un monde économique globalement gouverné par les idées libérales et la promotion active de la concurrence, on peut s'interroger sur les conséquences de cette hégémonie qui se dessine en matière de transport.

Bibliographie

- Alix Y., 2013, Conteneurisation des marchandises conventionnelles. Enjeux stratégiques et opérationnels. In Alix Y., Lacoste R. (dir), *Logistique et transport des vracs*, Fondation Sefacil, Coll. Les Océanides, p. 247-270.
- Bonte M.E., 2011, La banane, un fruit en sursis, Trade for development center, Bruxelles, 47 p.,
- Breuer G.H., 1994, World Trade flows for fruit and vegetables, in : IIF, *Refrigeration in sea transport today and in the future*, Actes de la commission D2/3, Gdansk, p. 28-36.
- Cornier G., 1996, Les bananiers de la Transat. Un lien vital pour les Antilles, *Navires et marine marchande*, n°22, p. 22-39.
- Cruz J.F., Troude F., Griffon D., Hébert J.P., 1988, *Conservation des grains en régions chaudes*, CEEMAT, Paris, 545 p.
- Decker N., 2014, *Global reefer trades*, Drewry Maritime research, <http://www.joc.com/>
- Dellacasa A., 1987, Refrigerated transport by sea, *International Journal of Refrigeration*, vol 10, novembre, p. 349-352.
- Dupont J.L., 2009, Le rôle du froid dans la sécurité alimentaire mondiale, *Note d'information n°5 de l'IIF sur le froid et l'alimentation*, IIF, 4 p.
- Dynamar, 2012, *Reefer analysis. Market structure, conventionnal, containers*, Dynamar B.V., Alkmaar, Pays-Bas, 253 p.
- Foulquier E., 2007, Le froid, les agrumes et la mer. Logiques de flux, logiques d'espaces dans le bassin de La Pata, *Géographie Économie Société*, n°3, vol 9, Lavoisier, p. 315-327.
- Georges A., 1983, Palettisation et stockage en entrepôts frigorifiques, *International Journal of Refrigeration*, n°4, vol 6, p. 233-237.
- Lassoudière A., *L'Histoire du bananier*, Éditions Quæ, Versailles, 352 p.
- Maillard J.C., 1991, *Le marché international de la banane. Étude géographique d'un système commercial*, Presses Universitaires de Bordeaux, 455 p.
- Maillard J.C., 2002, Le commerce international de la banane : marché, filière, système, *Les Cahiers d'Outre-Mer*, n°220, p. 371-392.
- Melamid A., 1980, Kiwifruit (Chinese gooseberry), *Geographical review*, n°3, vol 70, p. 349-351.
- Mercier D., Supervielle M., 2007, L'histoire de l'orange fraîche ou celle des réseaux « ethniques » dans la Cuenca del Plata, *Géographie Économie Société*, n°3, vol 9, p. 271-281.
- OFALAC, 1948, *Algérie, pays de la qualité*, archive documentaire INA, <http://www.ina.fr/video/AFE00003973>
- RAMHOT 2014, *The changing role of multinational companies in the global banana trade*, FAO, Rome, 7 p.
- Scrimgeour A., Sheppard R., 1998, *An economic analysis of deregulation of selected israeli, south african and south american producers board*, MAF Policy information paper n°20, Wellington, 47 p.
- Villena R., 2010, La mise en boîte accélérée des fruits et primeurs profite à Fos, *Journal de la Marine Marchande*, n°4715.
- Wild Y., 1994, Comparaison between porthole and integrated reefer system containers from technical, operational and economic aspects, in : IIF, *Refrigeration in sea transport today, and in the future*. Actes de la commission D2/3, Gdansk, p. 36-47.