

CONCEPTION ET RÉALISATION DES NAVIRES BANANIERS SITUATION ACTUELLE - PERSPECTIVES FUTURES

De la fin de la guerre à l'époque actuelle, le transport maritime des bananes, comme on a pu aisément le constater ici, a poursuivi une évolution sensible qui s'est caractérisée entre autre chose par le double souci d'accroître son efficacité et d'améliorer la qualité du service. Le tableau ci-joint en donne l'illustration.

Il en est résulté :

- d'une part, la mise en ligne régulière de navires certes de plus en plus modernes (automatisés à partir de 1968-1969) mais surtout de plus en plus grands et rapides permettant donc des chargements unitaires plus importants et des rotations accélérées.
- et d'autre part, d'unités possédant une ventilation à la fois plus forte (taux de brassage accru de 50/60 renouvellements/heure à 80) et plus efficace (vers 1950 remplacement de la ventilation horizontale par la ventilation verticale) avec corrélativement des installations frigorifiques plus puissantes et donc des groupes électrogènes plus généreux.

Ceci était d'autant plus nécessaire que les modes d'emballages, eux aussi, évoluaient dans le même temps. L'emballage paille-papier, après des essais de mise des bananes en sacs plastiques polythène plus ou moins perforés, a fait place, entre 1966-1967, aux cartons de mains qui offrent une bien meilleure protection aux fruits et permettent d'accroître de façon notable la masse de fruits transportés en un même volume. La densité d'arrimage, initialement de l'ordre de 200 kg/m³, atteint maintenant quelque 300 kg/m³.

On peut résumer cette situation en disant qu'on est passé vers 1960 de l'ère des navires bananiers fruitiers à conduite manuelle du froid à l'ère des navires à conduite de plus en plus automatique et réellement polytherme, c'est-à-dire aptes au transport, dans les mêmes compartiments, aussi bien des bananes (+12°C) et des fruits (de l'ordre de +2°C), que des cargaisons de fret congelé, initialement -12°C, -15°C puis rapidement -18°C, -20°C et même plus bas, ceci au prix d'un investissement faible par rapport au coût de construction du navire.

On a même été plus loin en créant vers 1969-1970 des unités dites polythermes polyvalentes, c'est-à-dire aptes à transporter correctement et sans dégâts dans les mêmes compartiments des cargaisons frigorifiques que l'on ne rencontre en général que dans un sens (au retour des tropiques) et des marchandises générales largement prépondérantes dans l'autre sens.

Ceci a bien sûr entraîné des modifications importantes dans la conception et la réalisation des compartiments frigorifiques des navires car une telle polyvalence nécessite une adaptation spéciale de la cale frigo classique :

- aménagement d'un plancher compatible avec le système de ventilation retenu et susceptible de supporter les chariots élévateurs pour arrimer les palanquées dans les cales,
- création de grandes écoutilles suffisamment ventilées, permettant de réduire en entreponts et cales le traînage des marchandises en dehors du carré de panneau et éventuellement, vu l'essor pris par la conteneurisation, d'embarquer de grands conteneurs,
- installation d'appareils de manutention robustes et puissants, notamment grues, et même maintenant possibilité de chargement autonome de ces grands conteneurs (20 tonnes pour les conteneurs de 20', 30 tonnes pour les conteneurs de 40').

Précisons en passant que les modes de chargement et de déchargement n'ont guère évolué. Comme chacun sait, ce dernier s'effectue le plus commodément par norias avec toiles d'isolation pour protéger le fruit de l'ambiance extérieure, norias dont les cadences et surtout le nombre, les hauteurs et les portées ont dû évidemment être adaptés aux unités qu'elles devaient desservir, en particulier à l'éloignement plus prononcé des écoutilles centrales sur les grands navires polythermes et surtout à l'augmentation sensible de leur creux.

Ajoutons enfin que pour le transport des excellents fruits tropicaux, autres que les bananes dont fort heureusement la consommation augmente régulièrement et nous visons ici particulièrement les ananas, aubergines et avocats, on utilise d'une manière plus ou moins partielle certains des grands compartiments du navire ou mieux des calettes spéciales indépendantes. Ces dernières permettent en effet de transporter chaque fruit à la température qui lui convient mais, vu leurs dimensions réduites et leur configuration, elles ne sont pas favorables à une manutention facile et bon marché (exiguïté des ouvertures, seuil dû à l'isolation ...).

Ceci dit, comment peut-on entrevoir à l'heure actuelle la poursuite d'une telle évolution ?

Nous commençons d'abord par ces lots d'importance relativement faible dont nous venons de parler.

L'utilisation souvent sporadique des petits compartiments frigorifiques des navires ainsi que les ennuis que leur configuration impose aux manutentions, rappelés plus haut, ne peuvent que pousser les Armateurs à remplacer ceux-ci par des conteneurs autonomes ou chaque denrée périssable, une fois mise en conteneur, se trouve transportée sans rupture de la chaîne du froid et à la température la plus propice à sa bonne conservation.

Il faut toutefois reconnaître que n'importe quel conteneur frigorifique n'est pas apte au transport des fruits, surtout s'il faut assurer leur tombée en froid. Ceci résulte du fait que le conteneur frigorifique a une régulation par tout ou rien, donc brutale et, d'autre part, que la machinerie frigorifique doit avoir une puissance suffisante.

Par ailleurs, le mécanisme de réduction de puissance des conteneurs frigo n'est pas aussi souple que celui des navires frigorifiques : nombre réduit de compresseurs utilisables, au plus 2 identiques dont l'un sert de réserve en période de maintien de froid - généralement pas de mécanisme propre de réduction de puissance. Il est donc difficile de tomber en froid les fruits sans entraîner, au bout d'un certain temps, des cycles successifs et assez brefs d'arrêt et de mise en marche du deuxième compresseur accompagnés de fluctuations sensibles de température. Des recherches sont en cours à ce sujet par l'United Fruit pour l'équipement en conteneurs des deux porte-conteneurs «BARRANCA» et «BAYANO», par la Compagnie générale transatlantique et par le SCRA britannique.

De leur côté, les constructeurs d'équipements frigorifiques pour conteneurs s'efforcent d'améliorer les performances de leur matériel. Il est donc possible qu'à l'avenir leurs conteneurs frigorifiques donnent satisfaction suffisante aux chargeurs sans que ceux-ci doivent recourir à des conteneurs à régulation plus sophistiquée mais hélas plus coûteux.

Pour ce qui concerne le transport de masse, les causes qui amènent les Armateurs à la conteneurisation : amélioration de la rentabilité du transport maritime grevée par la lenteur et le coût du chargement et du déchargement du navire conventionnel et par le temps d'immobilisation au port du navire correspondant, sont aussi valables pour le transport maritime de denrées périssables que pour celui du general cargo, à la correction près qu'ordinairement la manutention de denrées périssables homogènes, quoique fort coûteuse, est mieux organisée et notablement moins lente.

L'utilisation du conteneur amène en sus, comme on vient de le dire, l'avantage substantiel d'améliorer la qualité d'un service plus rapide par un maintien mieux assuré de la chaîne du froid.

Bien entendu, les conteneurs doivent être des conteneurs normalisés ISO, les plus utilisés à bord étant actuellement les 20' x 8' x 8' ou les 40' x 8' x 8'6".

Sur les navires porte-conteneurs, les conteneurs sont le plus souvent groupés en tel nombre et empilés de sorte que les possibilités d'accès pour contrôles et interventions sont difficiles, malgré les plates-formes aménagées.

Si le nombre des conteneurs est faible (moins d'une centaine) et si les parcours routiers sont importants relativement à la traversée maritime, le porte-conteneurs frigorifique transporte des conteneurs autonomes, comme nous l'avons déjà indiqué (m/s «BARRANCA», m/s «BAYANO»).

Lorsque le nombre de conteneurs dépasse la centaine, la tendance va vers l'utilisation de systèmes de bord centralisés à saumure ou décentralisés à détente directe où l'air froid est fourni aux conteneurs, les conteneurs étant groupés, chaque groupe étant mis sur un système d'air commun. En pareil cas, les conteneurs sont isothermes. Vu leur isolation et la capacité calorifique de leur chargement, ils peuvent cependant rester un certain temps sans réfrigération, au moins une vingtaine d'heures selon les saisons, mais doivent impérativement être déchargés au bout de ce temps ou bien encore être munis de groupes frigorifiques amovibles (clip on unit) mais on retrouve alors pour les fruits les problèmes signalés précédemment pour les conteneurs autonomes.

Bien que maints projets soient présentement en étude, il n'existe encore en service qu'assez peu de navires destinés au transport en cale de nombreux conteneurs frigo et nous donnons maintenant quelques précisions sur les deux types d'installations frigorifiques pour navires porte-conteneurs cellulaires existant actuellement.

Système OCL-ACT.

Les premiers de ces navires au service de Associated Container Transporter on Overseas Container Limited transportent en 3 cales un peu plus de 300 conteneurs isothermes de 20'8'8" sur un total d'environ 1.200 conteneurs de 20'.

Les conteneurs destinés aux denrées périssables sont simplement isolés et comportent à leur extrémité opposée à la porte, 2 ouvertures axiales d'un diamètre de 250 mm (l'ouverture inférieure pour l'admission d'air froid, l'ouverture supérieure pour la reprise).

L'air froid et l'air repris sont véhiculés par un réseau de gaines montées sur le navire, sur lesquelles les conteneurs se trouvent branchés en parallèle. Le froid est produit en quelques stations centrales refroidissant la saumure qui est envoyée dans des frigorifères répartis dans toute la zone des conteneurs frigorifiques.

Il y a grosso modo une cinquantaine d'empilages comportant chacun 6 conteneurs, sauf en abord dans les formes. Un simple frigorifère à saumure et à air dessert, selon la réalisation, 6 à 24 conteneurs. L'équipement frigorifique à fréon 22, moderne et pratiquement automatique, reste conventionnel avec plusieurs compresseurs alternatifs et, sur quelques navires, des compresseurs à vis. Il n'y a donc, tout au moins en général, aucun problème de réduction de puissance et de fluctuations anormales de températures.

Il est essentiel de s'assurer que le débit d'air est bien équilibré, de telle sorte que chaque conteneur reçoive la même quantité d'air, le taux de brassage étant un peu supérieur à 40.

Une telle installation doit tenir compte du fait que certains conteneurs peuvent manquer ou ne pas contenir de marchandises à réfrigérer et le système doit être prévu pour fonctionner correctement dans cette éventualité. Ceci requiert l'utilisation de ventilateurs spéciaux et l'ajustement correct d'une vanne de décharge entre aspiration et refoulement.

Le raccordement des gaines d'air aux conteneurs est résolu par l'interposition d'accouplements brevetés et télécommandés, soit à ressorts et avec compression (système STERLING) ou à vessies gonflables en caoutchouc (système GRESCO).

Dans l'ensemble, ces installations donnent satisfaction. Toutefois de gros ennuis ont été rencontrés en début d'exploitation par suite d'une très importante contamination par les odeurs (tainting) de denrées transportées provenant essentiellement de certains composants des isolations des conteneurs qu'il a fallu refaire en grande partie.

A l'heure actuelle, les plus grands porte-conteneurs frigorifiques en service sont du type ACT 3, navires construits au Chantier BREMER VULKAN pour la ligne Australie/Nouvelle Zélande et Côte est de l'Amérique du nord (Pacific American Container Express Line : «PACE») dont le premier des cinq navires a été livré en août 1971. Un tel navire de 214,24 m de longueur hors tout, 28,95 m de largeur, 15,93 m de creux, transporte, à plus de 22 noeuds, 1.208 conteneurs équivalant 20' dont 556 conteneurs frigorifiques.

Systeme «CONAIR».

Ce système, réalisé à Hambourg par GRUNZWEIG & HARTMANN, filiale de PONT-A-MOUSSON, est utilisé depuis près de 3 ans sur les 3 navires de la Columbus Line qui transportent chacun 989 conteneurs équivalant 20' dont 636 sous pont, comprenant en cellules et dans 5 cales 454 conteneurs frigorifiques de 20'x8'x8' isothermes, pratiquement identiques à ceux utilisés par OCL et ACT.

Les conteneurs supérieurs des 9 dernières piles en pontée avant le château peuvent être des conteneurs frigorifiques autonomes.

En outre, 4 porte-conteneurs de 12.000 tonnes de port en lourd, munis d'installations pour 140 conteneurs isothermes de 20' sortent du chantier Orenstein und Koppel, de Lubeck, pour mise en service entre la côte ouest des USA et l'Australie. Les produits transportés sont : viandes (package meat), marchandises congelées, jus de fruits et pommes.

Le système CONAIR similaire dans son principe aux systèmes OCL-ACT s'en distingue essentiellement :

- d'une part, par la réalisation de gaines verticales étanches isolées intérieurement et destinées à fournir l'air froid à un empilage de 4 à 5 ou 6 conteneurs suivant cas, et à le reprendre (les 2 conduits sont adjacents dans la même gaine).

Dans la version la plus récente du système CONAIR, chacune de ces gaines comporte en outre un frigorifère et un ventilateur pour les 4,5 ou 6 conteneurs alimentés par la gaine. Chacune des gaines comporte en outre un dispositif autonome destiné à assurer un renouvellement d'air avec un taux égal à 2.

Chaque gaine comporte enfin une mesure de la température de sortie d'air de l'évaporateur et une mesure de la température de sortie d'air de chaque conteneur. Toutes ces températures sont enregistrées.

- d'autre part, par la non isolation des cales que l'étanchéité parfaite des gaines ne rend plus indispensable.

Le système CONAIR est applicable aussi bien aux installations à saumure qu'aux installations à détente directe.

Évolution des navires transport de bananes

Type de navire	Barfleur	Fort Royal	Fort Frontenac	Fort Joséphine	Fort Sainte Marie	Fort la Reine	Pointe *	Super pointe**
Année de mise en service	1938	1956	1958	1964	1970	1969	1969-1970	1972
Longueur hors tout (m)	97,58	113,85	113,85	124,25	144,055	146,42	152,50	155,35
Largeur (m)	13,90	15,80	15,825	17,03	20	20,40	21,05	21
Creux (m)	7,75	11	11	11,25	12	13	12,66	12,65
Volume bananes (m ³)	env. 4.500	5.683	5.727	6.303	9.182	11.090	6.024	10.800
Poids des cargaisons (t)	800/900	1.000/1.150	1.200/2.000 ***	2.200/2.300	3.000/3.200	3.500/3.900	2.500/2.700	3.800
Tirant d'eau bananes (m)		6					8,147	
Puissance propulsive (CV)		5.400	6.000	7.300	12.600	16.740	16.740	18.000
Vitesse tirant d'eau bananes (nœuds)	14,5	16	17	17,3	20	19,5	19	20,5
Puissance électrique (kw)		750	1.044	1.265	2.400	2.680	3.680	3.880
Puissance frigorifique (F/H)		800.000	890.000	1.041.000	2.548.000	3.000.000	2400000	2.500.000
Genre d'installation ****	DD	S	S	S	DD	DD	DD	DD

* - seules les tranches II et III de ces navires sont entièrement frigo.

** - Les tranches I, II et III de ces navires sont entièrement frigo, les tranches II et III étant réellement polythermes, c'est-à-dire aptes au transport à températures fortement négatives.

*** - le deuxième chiffre correspond au conditionnement en cartons de mains.

**** - DD - détente directe S - saumure.

Toutefois, jusqu'ici, toutes les réalisations CONAIR sont à détente directe.

Bien que certaines expériences assez favorables aient été faites, il n'existe présentement aucune réalisation tant CONAIR qu'OCL ou ACT pour conteneurs isothermes de 40'x8'x8'".

Une telle évolution est-elle inéluctable ? Sonne-t-elle le glas de ces beaux navires polythermes dont nous venons de parler ?

Constatons que si le transport par conteneurs offre des circonstances favorables (standardisation des matériels, rationalisation des méthodes et procédés, meilleure utilisation des navires, amélioration de la qualité du service, rapidité et fractionnement aisé des distributions au stade final, moins d'avaries), certains facteurs lui sont par contre défavorables :

- lourdeur des investissements en conteneurs, porte-conteneurs, en installations terminales (aires considérables pour le stockage et le groupage, portiques de quai, engins lourds de manutention à l'intérieur du terminal, organisation avec calculateurs, etc.) qui amène le plus souvent les Armements à se grouper pour y procéder (ACT, OCL, ACL, etc.).
- rigidité de ce mode de transport qui concentre les marchandises dans les conteneurs, les conteneurs dans

les navires, avec concentration même des armements, concentration des navires dans les seuls ports bien équipés d'installations terminales.

- enfin, les réactions humaines qui tendent systématiquement, tout au moins au début, à s'opposer à tout changement.

Si toutefois certaines raisons d'opportunité conduisent à freiner le progrès pendant un temps plus ou moins long, un fait reste certain, quoiqu'on fasse on n'arrête pas le progrès.

Ainsi donc nous sommes persuadés de l'avenir des transports de denrées périssables par conteneurs mais nous pensons cependant que ceux-ci ne sont valables que sur les lignes où les deux conditions suivantes se trouvent remplies :

- il existe un fret aller abondant de marchandises générales (general cargo) et conteneurisation ;
- les échanges se font entre pays où le coût de la main-d'oeuvre est élevée.

Mais même sur les lignes où ces deux conditions sont remplies, il est probable, comme le dit le rédacteur d'un article d'août 1971 du «Surveyor» (publication de l'American Bureau of Shipping), qu'il existe encore de bons jours à venir pour les navires reefers, compte tenu, d'une part, des investissements considérables à faire pour écouler par conteneurs un volume de trafic qui, dans bien des cas, ne le justifie pas encore et, d'autre part, du fait bien paradoxal que si tous les calculs économiques faits par les Armateurs montrent que le transport par grands conteneurs conduit pour eux à des économies importantes, tous les Armements, au moins les Armements européens, qui se sont lancés dans la conteneurisation, ont subi des pertes sévères durant les premières années.

Il importe de bien souligner que le transport par conteneurs est un transport qui intègre tous les différents modes de transport, du producteur au consommateur. Ce caractère «intermodal», comme disent les Anglo-Saxons, réduit le parcours maritime à un maillon, certes important, de la chaîne de transport. Le transport maritime par conteneurs est un «concept global». Peut-être les déceptions encourues présentement par les Armateurs tiennent-elles au fait que leur organisation actuelle est encore inadéquate ou plus probablement que dans le système global, la répartition des frais et recettes forcément modifiés joue en leur défaveur ?

Quoi qu'il en soit, disons pour conclure que nous croyons à l'essor du transport maritime des denrées périssables sous régime du froid qu'il s'effectue par conteneurs autonomes, navires reefers ou porte-conteneurs vu l'accroissement des besoins de l'humanité en produits alimentaires consécutif à l'explosion démographique et le développement continu des échanges entre pays ou communautés.

G.E. MERLIN

Directeur technique de la Compagnie générale transatlantique.