

Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Herausgeber: Chambre de commerce suisse en France
Band: 52 (1972)
Heft: 2: Les ports industriels

Artikel: Les grands terminaux pétroliers de chargement
Autor: Célerier, Pierre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-886718>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 11.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LES GRANDS TERMINAUX PÉTROLIERS DE CHARGEMENT

Pierre CÉLERIER

En 1950, la France importait 14,1 millions de tonnes de pétrole brut ; en 1960, ses importations atteignaient 31 millions de tonnes ; en 1970, elles dépassaient le cap des 100 millions de tonnes. Dans le même temps, la production mondiale de pétrole brut passait de 523 millions de tonnes à 1 051 millions en 1960, pour atteindre, en 1970, 2 334 millions de tonnes.

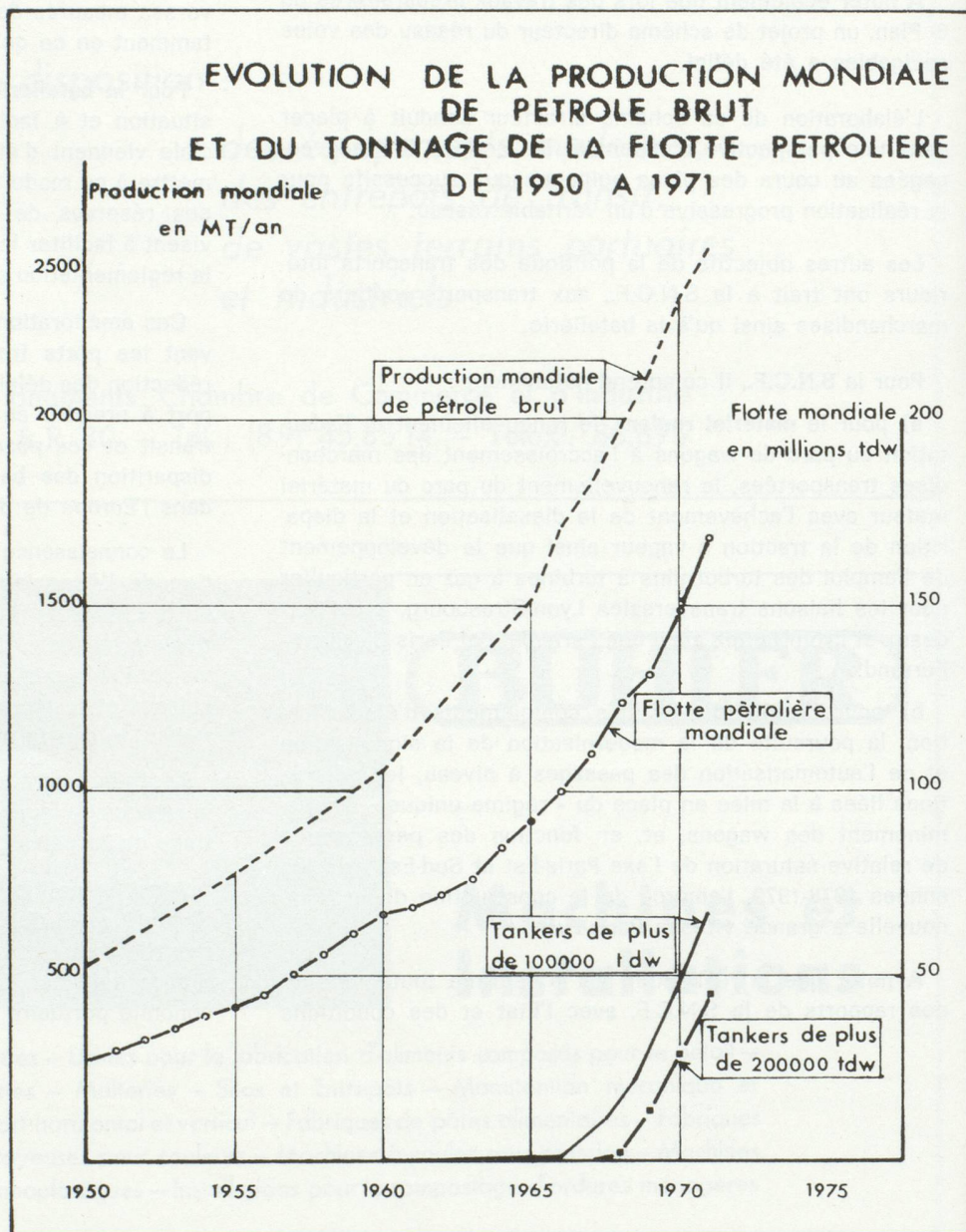
Le développement considérable de la consommation pétrolière pendant les vingt dernières années illustré par ces données a entraîné un accroissement progressif de la capacité de transport maritime et des principales installations de chargement.

En revanche, ce développement n'a pas apporté de modifications aussi profondes dans la conception des pipelines. Leurs diamètres ont assez peu varié et pour suivre l'accroissement de production dans un secteur donné, il a fallu soit doubler ou même tripler les conduites existantes (pipe-lines nigériennes de Shell-BP), soit multiplier le nombre de pipe-lines et de terminaux comme en Algérie et en Libye.

A l'heure actuelle, il apparaît de moins en moins réaliste, sauf peut-être dans les régions arctiques, de vouloir relier par de grands pipelines les principales zones productrices aux pays consommateurs, tant en raison des aléas politiques que des incidences économiques.

L'ÉVOLUTION DU TONNAGE DES NAVIRES PÉTROLIERS.

L'évolution du tonnage des tankers mérite un examen approfondi. Il apparaît nécessaire d'abord de rappeler quelques dates dans cette course aux tonnages : pendant la seconde guerre mondiale, quelque 500 tankers de 16 600 tonnes de port en lourd, les « T2 », furent construits ; le premier pétrolier de 30 000 tonnes fut lancé en 1948 ; on vit ensuite apparaître un 100 000 tonnes en 1960, un 200 000



Évolution de la production mondiale de pétrole brut

tonnes en décembre 1967 et un 312 000 tonnes en août 1968*.

Cependant jusqu'en 1967, la presque totalité du pétrole brut provenant du Moyen-Orient, à destination de l'Europe, hormis celui chargé dans les ports

* Le port en lourd est très souvent exprimé en TDW, abréviation de l'anglais : Tons Dead Weight.

méditerranéens du Liban et de la Syrie, transitait par le Canal de Suez. La limitation apportée par le tirant d'eau au passage du canal (39 à 40 pieds) freinait le développement des unités de gros tonnage. Les tankers de 50 000 TDW passaient à pleine charge, mais les 70 000 TDW n'étaient admis qu'à charge partielle.

Ainsi en janvier 1966 la flotte mondiale des tankers ne comportait-elle que 19 unités de plus de 100 000 TDW, représentant au total 2,1 millions de TDW, soit 2,3 % du tonnage mondial, alors que le premier tanker de plus de 100 000 TDW avait été mis en service cinq ans plus tôt.

C'est en 1967, à la suite de la fermeture du Canal de Suez, que l'élan a été donné aux commandes des tankers géants. A la fin de 1967, les chantiers navals avaient en commande 120 tankers de plus de 200 000 TDW.

Au 1^{er} janvier 1970, 204 tankers dépassaient les 100 000 TDW et représentaient 22 % du tonnage de la flotte mondiale. Deux ans plus tard, au 1^{er} janvier 1972, ce nombre avait plus que doublé et atteignait 45 % du tonnage mondial. L'évolution du nombre de tankers de plus de 200 000 TDW est encore plus frappante : de 63 au 1^{er} janvier 1970, soit 9,7 % du tonnage mondial, leur nombre est passé à 203 en janvier 1972 et représentait alors 26 % du tonnage mondial.

Dans les prochaines années, la part prise par les navires de gros tonnage sera de plus en plus importante. Il est intéressant de noter que sur 525 tankers de plus de 10 000 TDW actuellement en commande, 350 sont dans la classe des 100 000 TDW ; parmi ceux-ci, 292 dépassent les 200 000 TDW et représentent 85 % du tonnage en commande.

Ainsi l'évènement politique est-il venu accélérer un processus qui trouvait déjà sa justification dans le seul domaine économique.

En effet, le coût de la construction et les frais d'exploitation rapportés à la tonne diminuent lorsque le tonnage unitaire croît. La construction des coques a fait de grands progrès avec l'utilisation de tôles minces à haute résistance ; de plus, la puissance installée n'a pas besoin de suivre la croissance du tonnage ; ainsi un 33 000 TDW est-il équipé d'un groupe moteur de 14 000 CV, mais un 210 000 TDW n'a qu'une puissance installée de 33 000 CV et un 370 000 TDW ne dépasse pas les 40 000 CV.

Les améliorations de la technique et en particulier les grands progrès de l'automation ont permis une réduction d'équipage sur les tankers récents. Alors qu'un 33 000 TDW construit il y a quinze ans nécessitait 50 personnes à bord, un 200 000 TDW n'a plus qu'un effectif de 30 personnes. Les frais d'entretien ont eux aussi

diminué grâce à la modernisation du matériel.

Cet ensemble de facteurs concourt à un abaissement du coût à la tonne transportée ; plus faible qu'il y a dix ans pour des tankers de même capacité, il diminue rapidement lorsque le tonnage augmente.

Cette réduction des coûts est illustrée par les tarifs Worldscale pratiqués pour des tankers de différents tonnages entre septembre 1971 et avril 1972 pour la liaison Golfe Persique-Europe, et sur des affrètements d'au moins deux ans.

Navires	Worldscale
32 000 TDW	100 à 105
70 000 TDW	70 à 80
100 000 TDW	65 à 70
220 000 TDW	55 à 60

Le gigantisme a toutefois ses limites ; des contraintes techniques diverses, telles que la limitation du volume unitaire des citernes pour réduire les risques de pollution en cas d'avarie, vont obliger à multiplier les cloisonnements dans les tankers et donc accroître les poids de coque et les prix de construction. Du fait de ces contraintes, au delà d'une certaine taille (250 000 TDW à 300 000 TDW) l'économie à la tonne transportée, tout en n'étant pas négligeable, diminue assez rapidement.

Un autre facteur important tendant à ralentir cette course est l'accroissement du tirant d'eau en charge avec la taille du tanker : un 260 000 TDW a un tirant d'eau de 21 mètres, un 500 000 TDW verra son tirant d'eau proche des 25 mètres.

LE DÉVELOPPEMENT DES GRANDS TERMINAUX DE CHARGEMENT.

Pour satisfaire à l'accroissement de la consommation de pétrole brut et être en mesure de recevoir les plus gros tankers, il a été nécessaire d'équiper en conséquence les grands terminaux pétroliers.

L'exemple type d'adaptation d'un terminal pétrolier à cette évolution est illustré par le terminal de KHARG ISLAND en Iran qui a été construit pour l'expédition des productions du Consortium.

1. — L'exemple du terminal iranien de KHARG ISLAND.

Le terminal de KHARG ISLAND a été conçu à l'origine pour le chargement du brut de GHACHSARAN. La première étape du développement du terminal, appelé KHARG I, a été achevée au milieu de l'année 1960. Conçue pour charger les plus gros pétroliers de l'époque, la jetée en forme de L comportait 4 postes de chargement situés à environ 1 200 m de la côte : 2 pour des tankers de 90 000 TDW et 2 pour des tankers de 20 à 30 000 TDW.

Le stockage nécessaire pour effectuer ces chargements comprenait 8 réservoirs d'une capacité unitaire de 43 000 m³. L'aire d'implantation retenue pour le parc de stockage est idéale, elle est située sur un plateau rocheux à une altitude de 62 mètres par rapport au niveau de la mer et de ce fait permet de charger par gravité au taux de 10 000 T/heure.

La deuxième étape de KHARG (KHARG II) a été réalisée en 1966 dans le but de concentrer sur ce terminal toutes les expéditions de brut lourd et léger du Consortium. Onze réservoirs de 80 000 m³ ont été ajoutés, amenant la capacité de stockage à 1 228 000 m³. La jetée a été agrandie pour recevoir 10 postes de chargement : 5 pour des tankers de 100 000 TDW, 3 pour des tankers de 65 000 TDW et 2 pour des tankers de 45 000 TDW. Sa longueur actuelle est de 1 230 mètres. La capacité de chargement totale a été portée de 10 000 T/h à 52 000 T/h par adjonction de 4 nouvelles lignes entre le parc de stockage et la jetée.

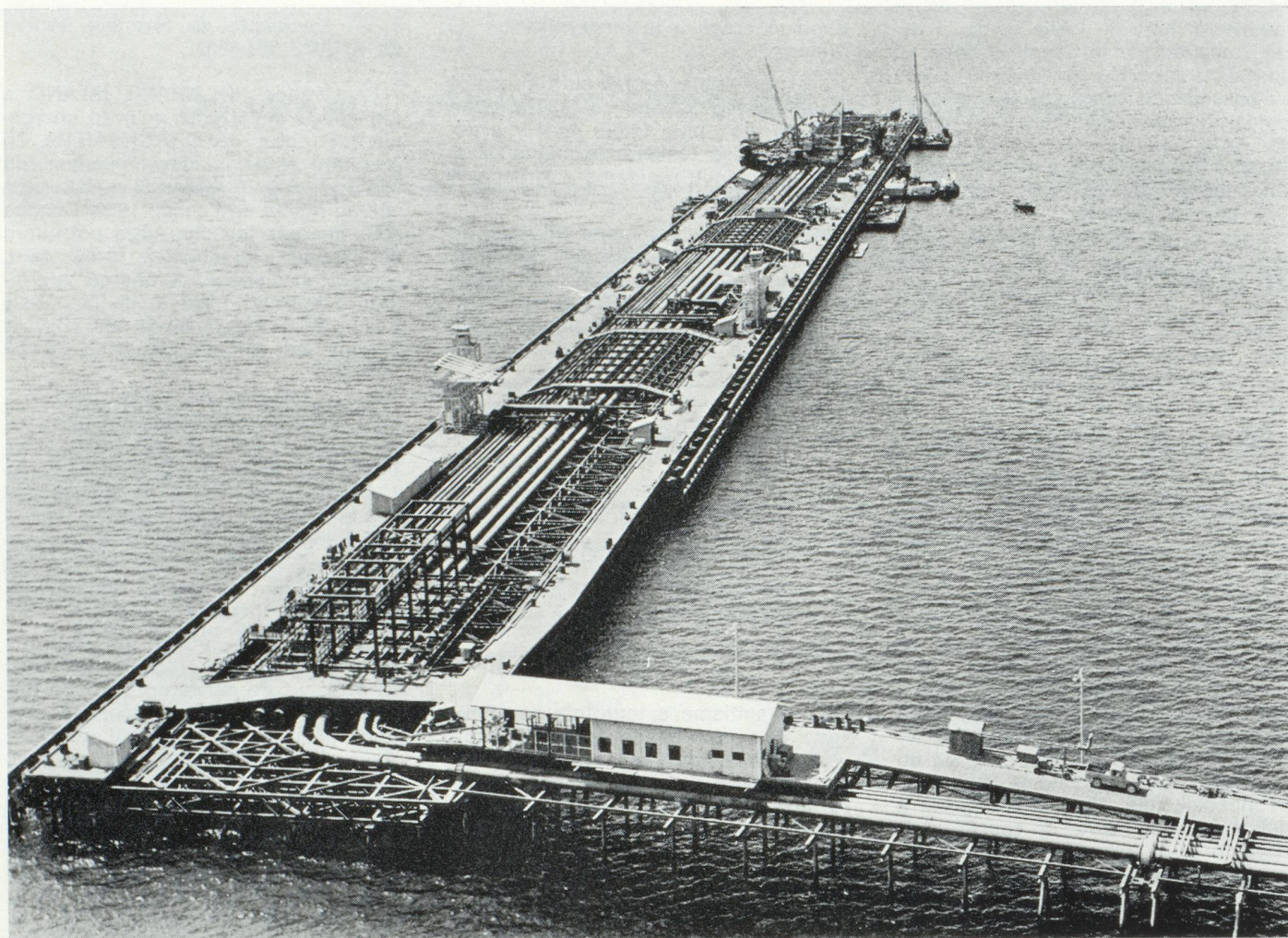
La fermeture du canal de Suez en 1967 et l'augmentation de la taille des tankers ainsi que l'accroissement des productions du Consortium ont imposé une nouvelle expansion (KHARG III).

Les travaux effectués pour atteindre cet objectif ont concerné :

- l'accroissement du parc de stockage par l'adjonction d'un douzième réservoir de 80 000 m³ et de 6 réservoirs de 160 000 m³. La capacité totale du parc de stockage atteint ainsi 2 264 000 m³.

- le dragage de 3 des postes réservés au 100 000 TDW ainsi que celui des zones d'approche pour obtenir une profondeur d'eau minimum de 70 pieds, ce qui permet le chargement complet de tankers de 240 000 TDW et le chargement partiel de tankers de plus de 300 000 TDW.

Enfin, la dernière étape (KHARG IV) est en cours de réalisation et devrait se terminer vers la fin de l'année 1972. Pour suivre l'évolution de la taille des tankers, une nouvelle plate-forme de chargement, implantée à environ 1 400



Jetée principale du terminal de Kharg Island (Photothèque Total/C.F.P.)

mètres à l'ouest de l'île par des fonds de 105 pieds, permettra de recevoir sur le premier poste de chargement des tankers de 300 000 TDW et sur le second des tankers de 500 000 TDW.

Cette plate-forme est reliée au parc de stockage par 2 lignes terrestres d'un diamètre de 78" qui se prolongent en mer par 2 sea-lines de 56". Ceci permet d'obtenir sur l'ensemble des deux postes un débit gravitaire de 30 000 tonnes/heure et sur le seul poste de 500 000 TDW un débit de 20 000 tonnes/heure.

Le coût de cette 4^e étape est estimé à 30 millions de dollars.

L'évolution du tonnage chargé est significative du développement du terminal : en 1965, KHARG exportait environ 24 millions de tonnes ; en 1967, le chiffre était de 94 millions de tonnes ; en 1971, le terminal a dépassé les 180 millions de tonnes pour 2 160 tankers, ce qui représente une moyenne de 6 navires par jour.

2. — Mina al Ahmadi et Ras Tanura, autres « super-terminaux » du Moyen-Orient.

a) le terminal de MINA AL AHMADI

au Koweït s'est développé de la même manière. Une première jetée a été construite entre 1947 et 1949 par 40 pieds d'eau, comportant 8 postes et permettant de charger les plus gros pétroliers de l'époque. En 1958, 2 815 tankers ont enlevé environ 67 millions de tonnes, ce qui représente un tonnage moyen par tanker de 23 à 24 000 tonnes. MINA AL AHMADI était alors le plus grand terminal pétrolier du monde.

En 1958-1959, une 2^e jetée, la jetée nord, en forme de T avançant à 1 mile en mer a été construite par 55 à 60 pieds d'eau avec 4 postes de chargement. Le tonnage moyen des tankers croissant, avec un nombre annuel de tankers relativement constant, le tonnage chargé est devenu plus important ; ainsi en 1965, 103 millions de tonnes ont été chargées sur 2 568 tankers d'un tonnage moyen de 41 200 tonnes.

La construction en 1967-1968 d'un nouvel appontement à 10 miles de la côte, par des fonds de 85 à 90 pieds, comprenant 2 postes de chargement, permet d'amarrer tous les types de

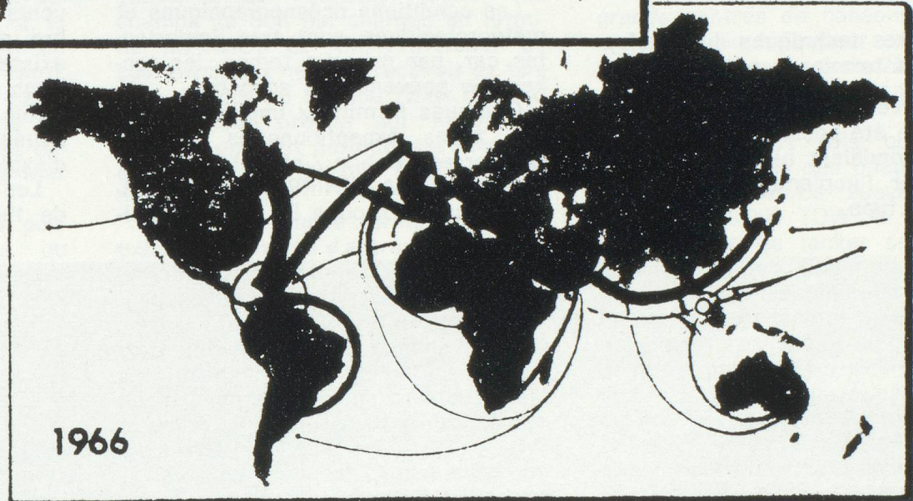
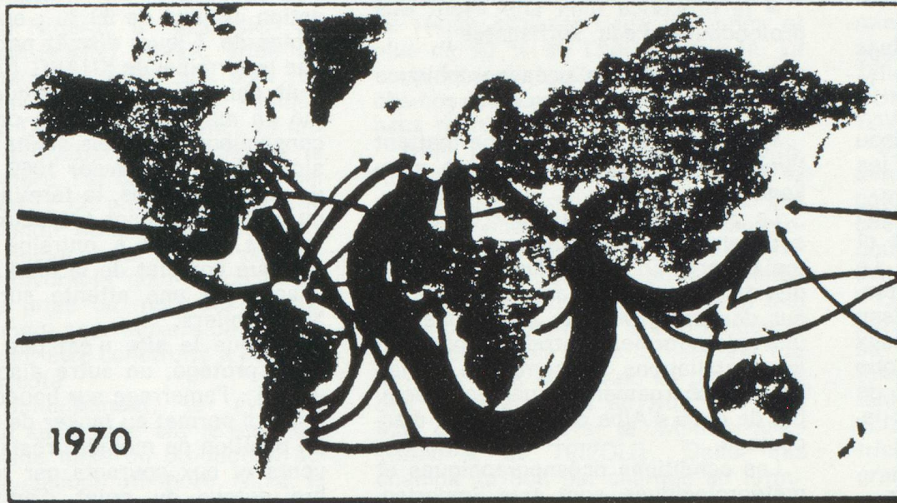
tankers construits à ce jour. Cette installation a été décidée en liaison avec la construction du terminal d'éclatement de la Gulf à BANTRY BAY (Irlande) et la commande par cette société de 6 tankers de 310 000 TDW.

La mise en service de ce dernier appontement a réduit le nombre des tankers chargeant à MINA AL AHMADI. Ainsi, en 1971, 125 millions de tonnes ont été chargées sur 1 200 tankers environ, le tonnage moyen atteignant 105 000 tonnes.

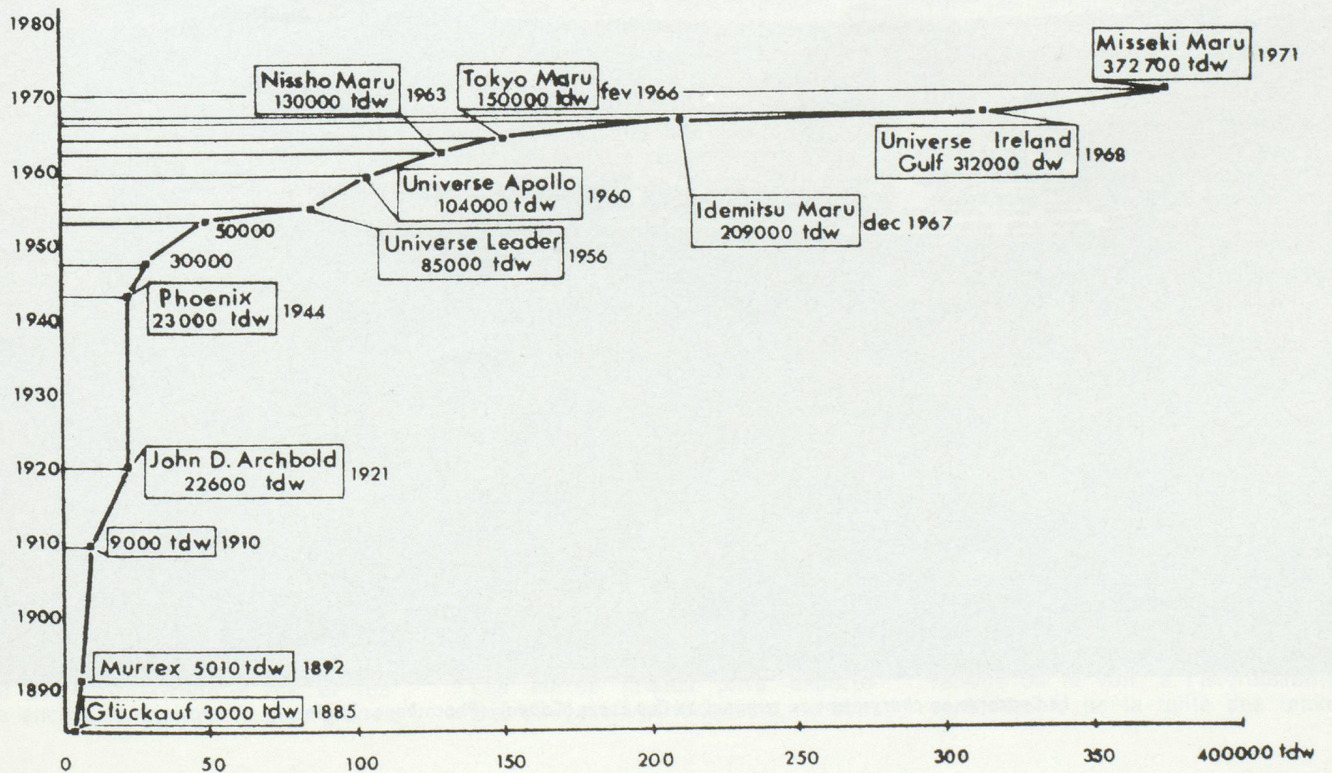
b) Le troisième grand terminal du Golfe Persique, RAS TANURA en Arabie Saoudite, est le plus ancien, le premier chargement datant de 1939. Ce terminal a été amélioré constamment.

En 1958, il comporte 10 postes de chargement répartis sur 2 jetées. En 1966, un nouvel appontement à 2 postes est construit à 1 mile au Nord-Est de la jetée Nord et 2 miles de la côte par des fonds de 90 pieds. Deux ans plus tard, 2 nouveaux appontements à deux postes sont ajoutés. A ce jour le terminal de RAS TANURA comprend :

ÉVOLUTION DES GRANDS COURANTS D'APPROVISIONNEMENT PETROLIER



ÉVOLUTION DU TONNAGE DES TANKERS



- 1 jetée Sud par 40 pieds d'eau avec 4 postes pour charger les produits finis,

- 1 jetée Nord par 45 à 52 pieds d'eau avec 6 postes dont 5 pour le pétrole brut,

- 1 appontement par 90 pieds d'eau avec 6 postes pouvant recevoir les tankers actuels.

Ce terminal a chargé en 1971, 195 millions de tonnes de pétrole brut et de produits finis sur 3 407 tankers. Le tonnage moyen par tanker, 57 000 tonnes, apparaît faible par comparaison avec les deux autres grands terminaux du Moyen-Orient ; la raison en est que RAS TANURA charge beaucoup de produits finis sur des tankers de petite taille.

3. — Critères techniques du développement des terminaux pétroliers.

Un tel développement pour ces trois terminaux a été possible car les sites choisis répondaient bien aux critères requis pour l'implantation d'installations de ce type.

Ces critères sont :

- la présence d'un site ayant des profondeurs d'eau suffisantes ;

- des conditions océanographiques et météorologiques favorables ;

- l'existence d'une zone permettant l'implantation des réservoirs de stockage.

Le débit annuel d'un port pétrolier est fortement influencé par le deuxième critère. En effet, dans la plupart des terminaux, les tankers accostent sur des appontements constitués par une plate-forme centrale supportant les installations de comptage et les bras de chargement et par un ensemble de ducs d'Albe d'amarrage et d'accostage.

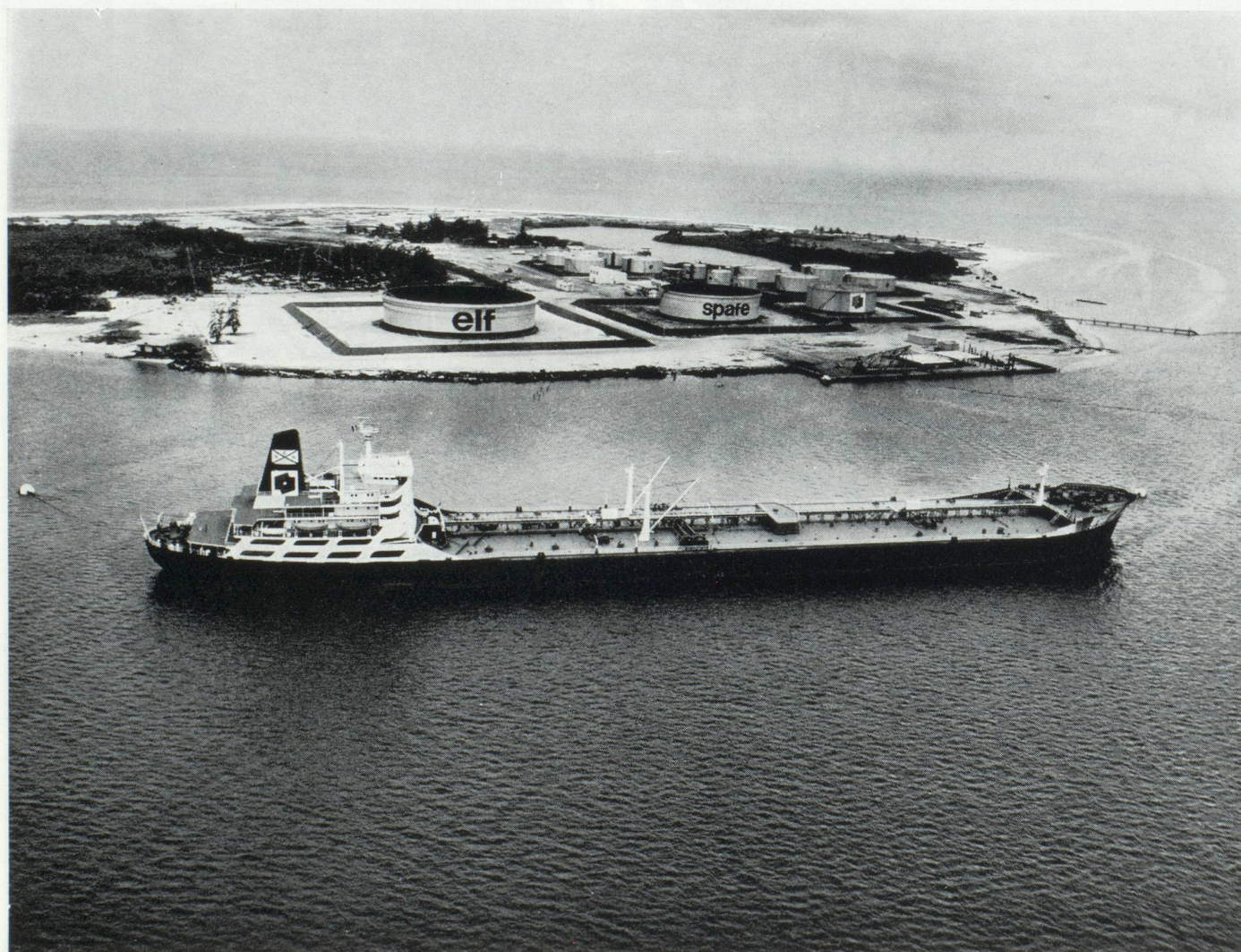
Les conditions océanographiques et météorologiques sont très importantes car, par mauvais temps, les tankers ne peuvent plus accoster.

Quelques terminaux implantés dans des zones exceptionnelles peuvent charger en continu : ainsi le terminal pétrolier de LA SKHIRRA (Tunisie) implanté par le groupe Elf dans le Gol-

fe de Gabès a pu, depuis sa création, être opéré avec un coefficient d'utilisation de plus de 99 % : en moyenne moins de 3 jours d'arrêt par an, alors que le terminal de KHARG (Iran) construit dans le Golfe Persique est fermé en moyenne 17 jours par an. Les conséquences de tels arrêts sont considérables : en janvier 1969, par suite de mauvais temps, le terminal n'a pas pu charger pendant 135 heures consécutives, ce qui a entraîné un arrêt presque complet de la production des champs et une attente sur rade de 35 pétroliers.

Lorsque le site n'est pas suffisamment protégé, un autre dispositif est utilisé : l'amarrage sur bouée ou point fixe qui permet au tanker de se mettre en position de moindre résistance aux vents et aux courants par rotation libre autour du point d'amarrage. Il existe près d'une centaine d'installations de ce type dans le monde ; toutefois, en mer ouverte, l'utilisation des bouées d'amarrage entraîne des coûts d'exploitation élevés.

Les premières réalisations datent de 1960 et certaines bouées permet-



Le Concorde en chargement au terminal de Cap Lopez (Gabon) (Phototèque Elf/Erap.)

tent d'amarrer des tankers de 300 000 TDW.

Ainsi au Nigéria, à l'exception du terminal de BONNY RIVER, situé en estuaire, tous les terminaux sont implantés en mer ouverte et équipés de bouées. De même au Gabon, le terminal de GAMBA est équipé de la même manière. Par contre, le terminal du CAP LOPEZ du groupe Elf, protégé par l'île Mandji, de la houle de l'Atlantique, est implanté sur un site particulièrement favorable pour la construction d'une jetée en mer, des postes de chargement pour tankers de 250 000 TDW pouvant être construits à 200 mètres de la côte.

Enfin, actuellement, le système d'amarrage sur bouée est le seul qui permette une mise en production accélérée de champs off-shore. Ainsi, la production du champ d'EKOFISK en zone norvégienne de la Mer du Nord, a pu démarrer en 1971 grâce à cette technique, malgré les conditions de temps et de mer particulièrement défavorables dans cette partie de la Mer du Nord.

Le choix entre ces différents postes d'amarrage, appontements ou bouées, résulte d'une optimisation entre les investissements et les coûts d'exploitation.

Un autre des critères susceptibles d'avoir une influence importante sur les investissements est la distance à la côte de l'aire retenue pour implanter les postes de chargement. Certains pays ayant une fenêtre maritime étroite sont particulièrement défavorisés, ainsi les postes de chargement de KHOR EL AMAYA en Irak ont dû être implantés à 41 km du parc de stockage pour un tirant d'eau de 21 mètres. Dans de telles conditions, les débits de chargement restent faibles eu égard à la taille des tankers malgré la mise en place de stations de pompage puissantes. De même sur le terminal de FORCADOS (Nigéria), où les bouées de chargement sont à 28 kilomètres du parc de stockage, trois turbines de 8 500 CV sont nécessaires pour assurer des débits de chargement de 10 000 tonnes/heure. Cette cadence est à comparer aux possibilités des futurs postes de KHARG : 20 000 tonnes/heure, en débit gravitaire.

4. — Des investissements très élevés, que seule peut justifier l'importance de la production en amont.

Étant donné l'importance des investissements nécessaires pour la construction d'installations capables de recevoir les plus gros tankers, l'existence même de sites très favorables peut ne pas justifier de telles réalisations, s'ils ne sont reliés à des zones de production très importantes.

a) Le Moyen-Orient a été et restera encore longtemps la plus grande

région exportatrice. En 1971, la production de cette zone atteignait 33 % de l'huile produite dans le monde et plus de 60 % de l'huile exportée. La carte ci-après indique la liaison des champs les plus importants aux terminaux pétroliers.

Trois pays (Iran, Arabie Saoudite, Koweït) atteignent à eux seuls 72 % des tonnages exportés. Chacun de ces pays possède son terminal en eau profonde : KHARG pour l'Iran, RAS TANURA pour l'Arabie Saoudite et MINA AL AHMADI pour le Koweït, dont une description sommaire a été donnée.

Le quatrième pays producteur du Moyen-Orient est l'Irak. La production des champs situés au Nord du pays est évacuée vers la Méditerranée (BANIAS et TRIPOLI). Celle des champs du Sud est chargée au terminal de KHOR EL AMAYA. Aucun de ces terminaux ne peut recevoir de tankers de plus de 150 000 TDW. Une extension est prévue sur KHOR EL AMAYA qui doit permettre d'accepter des tankers de 300 000 TDW en chargement partiel.

Outre ces grands terminaux, il en existe une dizaine d'autres de moindre importance, au Golfe Persique, parmi lesquels on peut citer LAVAN ISLAND, FATEH, UMM SAID. Ces terminaux sont utilisés souvent comme premier port de chargement pour les tankers de fort tonnage, le complément étant effectué sur l'un des trois grands terminaux du Golfe.

Ainsi les grandes possibilités offertes par l'ensemble de ces terminaux et l'économie apportée par l'utilisation des plus gros tankers sur les longs trajets font que 99 % des tankers de plus de 150 000 TDW viennent charger continuellement au Golfe Persique. On constate aussi que 30 % de ces tankers chargent dans plusieurs ports. Cette pratique de chargements multiples s'explique davantage par l'insuffisance de stockage de certains terminaux que par des contraintes de taille de tankers ou de tirant d'eau.

Après le Moyen-Orient, l'Amérique du Nord et les Pays de l'Est, l'Afrique est le quatrième producteur mondial (11 %). Il est le deuxième exportateur avec environ 30 % du montant total mondial en 1971.

Trois pays représentent à eux seuls 94 % de la production africaine de pétrole brut : la Libye, le Nigéria, et l'Algérie. Seuls les terminaux de Libye et ceux du Nigéria, à l'exception de BONNY et CALABAR, peuvent recevoir des tankers de plus de 150 000 TDW. Mais, en fait, ces terminaux sont trop proches de l'Europe pour être desservis par des tankers de tonnage élevé. Ainsi sur une période d'un an, il n'a été relevé que 4 tankers de plus de 150 000 TDW dans les ports libyens.

Les autres grands pays exportateurs, Vénézuéla et Indonésie, ne sont

pas bien équipés pour recevoir des tankers de fort tonnage. Seul le terminal de PUERTO LA CRUZ au Vénézuéla peut charger des tankers de 180 000 TDW et en Indonésie, celui de DUMAI peut accepter des 150 000 TDW.

b) Ce survol rapide des capacités des terminaux pétroliers des principales régions exportatrices montre que seul le Golfe Persique s'est équipé pour recevoir les plus gros tankers en service.

Or, l'évolution du tonnage de la flotte pétrolière mondiale permet de penser que, vers 1975, la moitié de ce tonnage sera représentée par des tankers de plus de 200 000 TDW. Ceci signifie que toute région exportatrice et relativement éloignée des grands centres de consommation devra s'être équipée pour recevoir couramment des tankers de 250 000 TDW.

Que sera l'étape suivante dans la course au gigantisme ?

Certains ports tels que KHARG construisent déjà des postes de chargement capables de recevoir des tankers de 500 000 TDW. Il est certain que ce type de tanker sera mis en service d'ici peu. Quant au tanker d'un million de tonnes, bien que des études en cours aient montré qu'il était techniquement réalisable, on peut penser qu'il ne pourra être utilisé que sur des trajets bien déterminés en raison de son tirant d'eau et des investissements énormes qu'il imposera aux terminaux pétroliers tant en installations spécifiquement portuaires que terrestres : stockages et stations de chargement.

Parallèlement les pays consommateurs devront continuer à développer les ports de déchargement pour recevoir ces tankers. Cela veut dire que les ports de réception devront s'équiper ou que de nouveaux ports devront être créés pour la réception d'aussi gros bateaux. Pour prendre l'exemple de la France, on connaît les travaux effectués à FOS et les projets pour créer de toutes pièces un nouveau port au HAVRE. Le problème de l'accès de certains ports se pose, aux ports d'estuaire comme ROTTERDAM, ou à ceux situés en bordure de mers peu profondes, comme la Baltique ou l'Adriatique. Pour les plus gros bateaux certains itinéraires ne seront plus possibles, tel le passage par le Pas-de-Calais pour l'Europe du Nord, ou par le Détroit de Malacca pour la relation Golfe Persique-Japon. Des ports d'éclatement, comme BANTRY BAY déjà cité, devront être trouvés.

CONCLUSION.

Le développement des terminaux pétroliers est directement lié, nous venons de le voir, à l'accroissement considérable de la taille des tankers

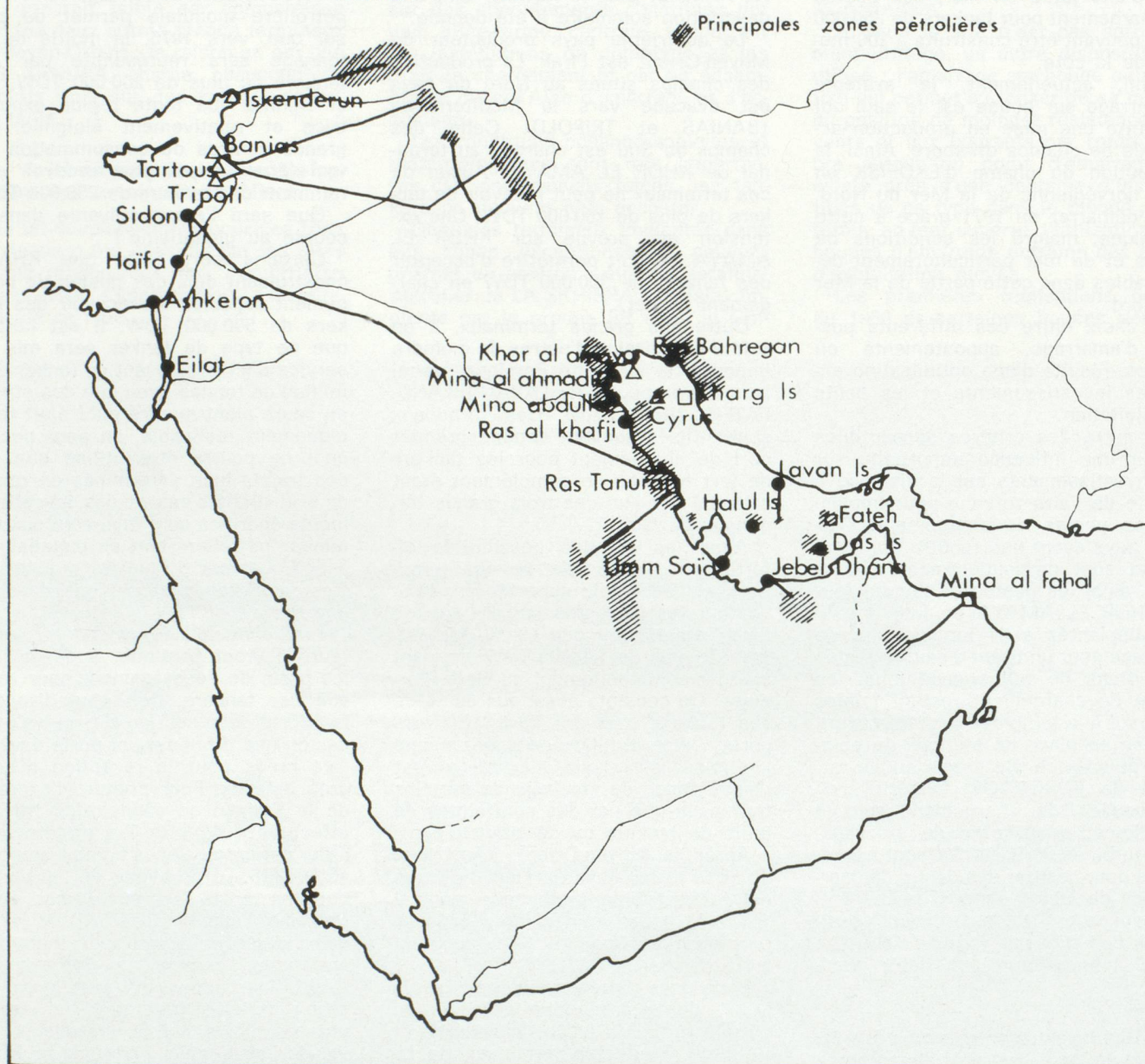
MOYEN ORIENT

GROS TERMINAUX DE CHARGEMENT

ET PIPE LINES LES RELIANT AUX ZONES PRODUCTRICES

- Kharg Island □ Terminals chargeant des tankers de plus de 300000 t d w
 Lavan Island ● " " " " 150000 t d w
 Banias Δ " " " " de moins de 150000 t d w

Principales zones pétrolières



Moyen-Orient: gros terminaux de chargement

chargés de transporter depuis les grandes zones de production, notamment le Golfe Persique, le pétrole consommé en quantités croissantes par les pays industrialisés, à commencer par l'Europe et le Japon. On observe un phénomène analogue, quoique à

moindre échelle, en ce qui concerne l'aménagement des ports pour les grands minéraliers. Qu'il s'agisse de transporter du pétrole, du charbon ou des minerais métalliques, la croissance de la capacité unitaire des navires et le développement des infrastruc-

tures capables de les accueillir sont deux aspects de ce qu'on nomme à juste titre la révolution des transports massifs.

En une quinzaine d'années, les navires ont décuplé de taille tandis que les frets étaient divisés par deux ou

AFRIQUE

GROS TERMINAUX DE CHARGEMENT

ET PIPE LINES LES RELIANT AUX ZONES PRODUCTRICES

Forcados ● Terminaux chargeant des tankers de plus de 150000 tdw
 Luanda △ " " " " " de moins de 150000 tdw
 Principales zones pétrolières



Afrique : gros terminaux de chargement

par trois. Les matières premières à bas prix de revient des pays de production, du Tiers Monde notamment, si éloignés soient-ils, parviennent désormais à des conditions concurrentielles sur les marchés de consommation : le minerai de fer du Labrador ou de Mauritanie arrive à meilleur compte à la sidérurgie lorraine que la

production des mines voisines ; en dépit des milliers de kilomètres qui séparent l'Europe du Golfe Persique, quand il faut faire le détour du Cap, le pétrole oriental rendu au Havre ou à Fos fournit une énergie à plus bas prix que le charbon européen, voire même que les productions pétrolières du Golfe de Guinée ou de Méditerran-

née. Étudier les implications économiques et politiques de ce phénomène sortirait des limites de cet article ; il n'était cependant pas inutile de rappeler dans quel contexte mondial de profonde mutation des rapports entre producteurs et consommateurs de matières premières s'inscrit le développement des terminaux pétroliers.