



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

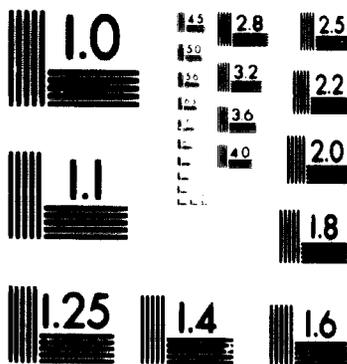
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

1 OF 2



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No 2)

24 x
F

02921

Republique Tunisienne
MINISTRE DE L'ECONOMIE NATIONALE
CENTRE NATIONAL D'ETUDES INDUSTRIELLES

02921

ETUDE DE SYNTHESE

Relative

AUX PRIX ET FRÊTS

DES

Phosphates, Engrais Phosphatés et Acide Phosphorique

Année 1971

S O M M A I R E

1. INTRODUCTION :
2. PRIX : ANALYSE ET COMMENTAIRES
 - 2.1. Prix F.O.B. des phosphates de diverses origines durant 1968/69.
 - 2.2. Prix C.I.F. des phosphates
 - 2.3. Prix prévisionnels des phosphates pour la décennie 1970/80
 - 2.4. Prix F.O.B. de l'acide phosphorique en 1969
 - 2.5. Prix de quelques engrais phosphatés
 - 2.6. Marché du soufre et son évolution.
3. FRETS : ANALYSE ET COMMENTAIRES
 - 3.1. Frets maritimes (phosphates et engrais)
 - 3.2. Frets maritimes (acide phosphorique : 54 % P_2O_5)
4. IMPACT DES TAUX DE FRET MARITIME SUR LES PRIX
 - 4.1. Cas des phosphates
 - 4.2. Cas de l'acide phosphorique (54 %) et des engrais phosphatés.
5. PROBLEMES POSES POUR LES PRODUITS PHOSPHATES TUNISIENS :
 - 5.1. Qualités des phosphates tunisiens
 - 5.2. Influence de l'Aide Internationale : existence de marchés captifs
 - 5.3. Concurrence présente et future et déplacement des marchés
 - 5.4. Fermeture de Suez
6. SOLUTIONS PROPOSEES SUSCEPTIBLES D'AMELIORER LA SITUATION DES PHOSPHATES TUNISIENS :
 - 6.1. Situation actuelle par siège minier

- 6.2. - Contrat entre la Compagnie des phosphates de Gafsa et la S.A. Heurtey
 - Nouveau projet PNUD en vue de stimuler l'industrie phosphatière dans la région de Gafsa.
 - 6.3. Assainissement de la situation financière de la Compagnie des phosphates de Gafsa
 - 6.4. Indépendance de l'Aide Internationale vis à vis du pays donateur
 - 6.5. Prospection de nouveaux marchés
 - 6.6. Considérations économiques permettant de prévoir l'avenir des produits suivants :
 - 6.6.1. Acide phosphorique (54 % P_2O_5)
 - 6.6.2. Phosphates d'ammonium : M.A.P. et D.A.P.
 - 6.7. Situation actuelle du transport ferroviaire et améliorations possibles
 - 6.8. Situation actuelle des ports phosphatiers et perspectives de développement : (voir : Annexe III)
7. RESUME ET CONCLUSIONS :
- Signification des abréviations utilisées
 - Bibliographie.

A N N E X E S

- Annexe I : Tableaux et courbes relatifs à la partie (2) : Prix
Annexe II : " " " " " " " (3) : Frêts
Annexe III : Infrastructure et accessibilité des ports phosphatiers tunisiens (voir : Plan détaillé).

I N T R O D U C T I O N

L'industrie phosphatière tunisienne occupe une place de premier ordre dans l'économie nationale. La Compagnie des Phosphates de Gafsa, employant plus de 11.000 personnes et produisant plus de 3 millions de tonnes/an, rapporte environ 18 millions de dinars/an, en devises. Son volume de ventes passera à 5 millions de tonnes/an, au minimum, en 1975.

La Tunisie occupe le 4ème rang dans la production mondiale (79 millions de tonnes en 1968) mais son phosphate est de qualité relativement pauvre et ses conditions d'exploitation ne sont pas avantageuses.

Pour ces raisons, d'une part, et face à une concurrence américaine (en particulier) sans cesse croissante, notre pays éprouve de plus en plus de difficultés commerciales et se voit obligé de recourir à des solutions technico-économiques permettant de remédier à cette situation.

Dans cette perspective, le C.N.E.I., s'est proposé dans le cadre de son programme d'activités de 1970/71 d'analyser l'impact des taux de frêt maritime (et ferroviaire) sur les prix des phosphates, des engrais phosphatés et de l'acide phosphorique, et de déduire les directions les plus viables pour le développement futur de l'industrie des phosphates et dérivés.

Pour ce faire, nous nous sommes basés sur un certain nombre de documents traitant du transport des phosphates et dérivés et comportant des considérations économiques sur la valorisation des phosphates sous diverses formes.

Cependant, il nous a fallu actualiser les données de ces documents grâce à des contacts directs avec différents organismes. Certains d'entre eux ont manifesté un intérêt évident pour l'acquisition de notre étude, nous citons en particulier :

- le groupement chimique (ICM, SIAPE, STEC)
- la Cie des phosphates de Gafsa.

Nous sommes persuadés à la lumière des réunions que nous avons tenues, que l'objet de notre étude intéressera également les autres organismes cités en référence, ainsi que la Direction des Mines.

2. PRIX F.O.B., C.I.F. ET PREVISIONNELS DES PHOSPHATES. ENGRAIS PHOSPHATES ET ACIDE PHOSPHORIQUE. ANALYSE ET COMMENTAIRES

Signalons tout d'abord, que tous les graphiques et tableaux concernant les prix, font l'objet de l'annexe I.

2.1. PRIX FOB DES PHOSPHATES DE DIVERSES ORIGINES DURANT 1968/69 :

Nous avons à partir de trois sources différentes, porté sur le graphe (n° 1), ces prix en dollars par tonne métrique, en fonction de la teneur en P_2O_5 (avec une échelle correspondante en B.P.L.).

Nous en déduisons le tableau suivant : (en U.S. \$/t.m.)

| Teneur en B.P.L. Origine | 65/68 | 70 | 75 | 80 | 83 |
|-----------------------------|-------|---------------|---------------------------|------|----|
| Tunisie, Algérie, Egypte | 8/9 | 11 (70/72) | | | |
| Maroc | | 10 | 11,5 14 (cal- ciné) | 15 | |
| Floride | 6/7 | 7/8 | 10 | | |
| Togo, Taïba Kola | | | | 12,5 | 17 |

Les prix ne sont pas homogènes par rapport au contenu en P_2O_5 et tiennent compte des autres caractéristiques des phosphates.

Les phosphates de forte teneur bénéficie d'une surcôte F.O.B., car leur emploi permet une meilleure utilisation de la capacité de production et une économie sur le transport.

La différence entre zones de prix F.O.B. Floride et Africaine est de l'ordre de 3 à 4 \$/t en faveur de la Floride.

L'explication de cette différence réside dans les faits suivants :

- Les conditions d'exploitation en Floride sont très favorables (en découverte et très mécanisée).

- Les producteurs américains disposent d'une importante puissance financière et peuvent définir une stratégie de prix dans le temps. Ce sont des géants du pétrole, de la chimie et du soufre, et les phosphates constituent pour eux une activité secondaire.
- Surcapacité aux U.S.A. : La production en 1969 est de 38 millions de tonnes, alors que les capacités installées sont de l'ordre de 50 millions de tonnes (3).

Dans ces prix F.O.B. intervient le coût des opérations d'enrichissement des phosphates. Citons, d'après (3), les coûts moyens de certaines de ces opérations :

Coût de lavage : 1 \$/t (gain : 5 à 6 points B.P.L.)
Coût de ventilation 0,5 \$/t (gain : 3 à 4 points B.P.L.)
Coût de calcination-
lavage 4 à 5 \$/t

Le coût d'extraction en galeries est de 1,5 à 2 \$/t, d'après la même source. Pour avoir le prix départ mine des différentes qualités de phosphate de Floride, il suffit de déduire 2 à 2.25 \$/t du prix F.O.B.

2.2. PRIX C.I.F. DES PHOSPHATES :

Nous remarquons que le prix C.I.F. Europe du Nord-Ouest du phosphate marocain (73 BPL réel) durant l'année 1968/69 ^{est} de 14 \$/t et que la qualité tunisienne 67 BPL est vendue en Europe du Nord Ouest à 12.5 \$/t. La comparaison avec les prix des qualités correspondantes de Floride donne un avantage de 3 \$/t pour le phosphate de Floride. Ainsi la concurrence américaine en Europe Occidentale est très importante, ce qui explique le déplacement du marché des phosphates maghrébins vers l'Europe de l'Est.

2.3. PRIX PREVISIONNELS DES PHOSPHATES POUR LA DECENNIE 1970/80 :

Ces prix sont basés sur l'hypothèse que les prix C.A.F. moyens des importations iront en diminuant d'ici 1980, du fait d'une plus grande abondance de phosphate sur le marché mondial et d'une baisse importante des tarifs de frêts, due à une conjoncture internationale plus favorable.

La référence considérée est le prix C.I.F. Europe du Nord du rock américain 73 BPL qui est de 10,5/11 \$/t. Ceci valable pour les autres pays qui doivent s'aligner sur les prix américains.

"L'OCDE" (3) a pu de la sorte établir des prix théoriques de parité pour les phosphates marocain et tunisien. (Tableau n° 3).

Pour avoir les prix planchers F.O.B. Tunisie et Maroc, l'OCDE retranche une décote qui tient compte des caractéristiques technologiques des phosphates (facilité de broyage, filtrabilité, ...) et de la teneur en P_2O_5 , ainsi que le frêt :

| Maroc 75 BPL (73 réel) : | | Tunisie 65/68 BPL : | |
|--------------------------|-----------------|---------------------|--|
| Référence : | 11 \$/t | 11 \$/t | |
| Décote : | 0,5 \$ | 2,5 \$ | |
| Frêt : | 3 \$ | 3 \$ | |
| Prix F.O.B. = | <u>7.5 \$/t</u> | <u>5.5. \$/t</u> | |

En réalité, "l'OCDE", prévoit pour la prochaine déconée des prix FOB pour le Maroc et la Tunisie respectivement de : 7,5/9,0 \$/t et de 5,2/6,5 \$/t (tableau n° 1).

La hausse récente du frêt se repercutera également sur le Maghreb-Europe et ne modifiera pas ces prévisions.

Le tableau (n° 3) de la source (2) montre que la Tunisie a avantage à vendre son phosphate à des pays tels que l'Italie, la Yougoslavie ou la Turquie. La concurrence américaine est moins sensible dans cette zone de consommation.

Le prix prévu FOB pour le phosphate du Rio de Oro et pour une qualité au moins équivalente à celle du phosphate de Floride, est de l'ordre de 7,5 \$/t. S'il en est ainsi, le prix CIF Europe du phosphate du Rio de Oro sera plus compétitif que celui du Floride.

Nous reproduisons à partir de l'Etude (1) un tableau (n° 2) des prix prévisionnels des phosphates des nouvelles exploitations tunisiennes prévues. La qualité 70/73 épuré obtenue par imprégnation du phosphate 65/68 BPL, par de l'acide phosphorique, ne peut être qu'une opération peu rentable et ne constitue qu'une solution provisoire. Les prix F.A.S. Sfax (ou Gabès) des qualités 75 % calcinés sont élevés et ne peuvent supporter la concurrence américaine, et encore moins celle du Rio de Oro.

Si ces prix s'avèrent exacts, l'enrichissement par calcination sera à déconseiller.

La qualité floridienne 72 % calciné, cotée \$ 13.000 F.O.B. usine (T.V.A.), n'est mentionnée nulle part ailleurs. Son prix nous paraît exagéré, surtout que la même étude (1) donne comme prix prévisionnel C.I.F. Europe du 75 BPL Floride : 10.90 \$/t.

2.4. PRIX F.O.B. DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE EN 1969 :

A partir des études (2) et (3) nous avons dressé le tableau n° 4, et déduit le graphe n° 3. En voici un tableau récapitulatif des prix F.O.B. en \$/t de P_2O_5 de l'acide phosphorique (54 % P_2O_5) évalués pour différentes capacités de production :

| Capacités en t/j de P_2O_5 | 300 | 400 | 600 | 1 000 |
|------------------------------|-------------|-----------------------|-----|-----------------------|
| Pays producteurs | | | | |
| Tunisie, Maroc | 121 (3) | | | 95,5/98,5 (3) |
| Europe | 102/109 (2) | 104 (2) | | 99/105 (2) 100 (3) |
| Floride | | 80/90 (2) 89.5 (3) | | 85 (3) |
| Mexique | | | | 75 (3) |

(2) et (3) : Voir bibliographie.

Ces prix serviront ultérieurement comme base pour des calculs comparatifs de prix C.I.F.

Notons pour mémoire que le coût de concentration de l'acide phosphorique de 54 % à 70 % de P_2O_5 est de 7 \$/t de P_2O_5 . Celui de la clarification de l'acide 54 % est de 5 \$/t de P_2O_5 (aux U.S.A.) (3).

Afin d'avoir un aperçu sur les possibilités de commercialisation de l'acide phosphorique (54 % P_2O_5), nous reproduisons un "bilan général pour l'acide phosphorique en Europe" (tableau n° 5), ainsi qu'une énumération des principaux producteurs et consommateurs de ce produit (tableaux n° 6 et 6 bis).

L'analyse de la balance capacité/besoins en Europe en 1975 ; et des courants d'échanges à longue distance, prévus par (3), montre que comme marchés possibles, nous pouvons retenir entre autres :

La France, la R.F.A., la Finlande, l'Italie, la Turquie, la Grèce, l'Inde, la Thaïlande, la Corée du Sud et certains pays de l'Amérique Latine.

Les quatre premiers pays, se situent à la fois à proximité des Pays-Bas, de la Belgique, dont la production en 1975 sera excédentaire, ainsi que du terminal implanté à Rotterdam et réservé à l'acide mexicain.

Les mexicains auront également la main mise sur le marché latino-américain, ainsi que sur une partie du marché du Sud de l'Asie.

Israël pourra exporter son acide aussi bien vers la méditerranée que vers l'Asie, surtout si ses négociations d'association avec le marché commun aboutissent.

Néanmoins, en examinant le graphe n° 4, représentant la structure des prix de revient de l'acide phosphorique en Europe Occidentale, nous constatons que pour des capacités identiques, ces prix sont tout au plus équivalents sinon inférieurs aux prix C.I.F. Europe de l'acide (54 % P_2O_5) on provenance du Mexique ou du Maghreb. Cela laisse croire que l'Europe n'a pas grand intérêt à importer de l'acide plutôt que du phosphate. Ceci est en contradiction avec ce que nous savons aujourd'hui : (contrats de vente d'acide pour l'Europe). Nous concluons à la non objectivité des estimations de l'étude (2).

2.5. PRIX DE QUELQUES ENGRAIS PHOSPHATES :

D'après (3), les prix F.O.B. exportations, au cours des deux années 1967/68 et 1968/69, du T.S.P. en vrac (supertriple) et du D.A.P. en sacs (phosphate diammonique), se sont échelonnés respectivement de 34 à 52 \$/t et de 63 à 81 \$/t.

Les prix moyens montrent une tendance à la baisse pour le T.S.P. en vrac, de 49,8 à 34,6 \$/t.

Cette baisse est due à la stagnation de la demande intérieure de P_2O_5 aux U.S.A., (durant les années en question), aux surcapacités existantes et par suite aux stocks disponibles, ainsi qu'à une décroissance du volume de l'U.S.AID accordée au financement de l'achat de ces engrais.

Le prix de revient usine du supertriple tunisien est de l'ordre de 50 \$/t. Il varie essentiellement avec le cours mondial du soufre. Dans le cas de la SIAPE à Sfax, en prenant comme prix du soufre rendu usine : 35 \$/t et pour le phosphate \$ 9,6 t et les moyennes de 1968 pour les frais fixes nous aboutissons à un prix de revient du supertriple de 47 \$/t. (La formule permettant de calculer ce prix de revient est la suivante :

Prix du supertriple en \$ = $0,35 \times S + 1,75 \times P + 18$ \$
dans laquelle S est le prix du soufre en \$.

P représente le prix de cession du phosphate en \$
18 \$ correspondent aux frais fixes).

Nous comprenons alors pourquoi la Tunisie trouve des difficultés à écouler son supertriple à l'étranger.

Le tableau n° 7 nous renseigne en particulier sur les prix de revient et les prix F.O.B. du supertriple et du D.A.P., pour l'année 1968/69. Les prix de ces engrais aux U.S.A. sont très compétitifs : inférieurs de 10 \$/t environ, aux prix tunisiens du supertriple.

Nous pouvons retenir d'après (3) pour 1970/80, comme prix F.O.B. minimum en provenance des U.S.A. du T.S.P. en sacs : 45,7 \$/t (c'est le chiffre enregistré en 1968/69) et pour le D.A.P. (18-46-C) en sacs : 72 \$/t.

Les prix prévisionnels C.I.F. Inde, pour la prochaine décennie sont inférieurs de 5 \$/t environ, aux prix F.O.B. Inde, estimés pour 1968/69.

Nous oitons enfin pour mémoire des prix de revient d'acide phosphorique (54 %).

2.6. MARCHE DU SOUFRE ET SON EVOLUTION (3) :

Le soufre constitue une matière première de base dans l'industrie des engrais. Les prix de revient de ces derniers sont très sensibles aux fluctuations de son cours mondial.

L'industrie des phosphates utilise en effet environ 50 % du soufre consommé dans le monde non communiste (55 % en 1975), et le prix de ce produit est très sensible à l'équilibre offre-demande.

Le prix de référence du soufre est fourni par les prix F.O.B. Gulf Coast du soufre Frash.

De 1963 à 1968, une pénurie de soufre a fait remonter son prix de 25 à 50 \$/t approximativement.

A la fin de 1969, des prix inférieurs à 25 \$/t étaient annoncés.

L'équilibre offre-demande au delà de 1975 dépend de l'évolution de la production du soufre Frash (Etats-Unis, Mexique, Pologne) et de la lutte antipollution.

Comme hypothèse moyenne, nous pouvons retenir comme prix du soufre (tableau n° 8) : 27/29 \$/t F.O.B. pour la période 1970/75.

30/32 \$/t F.O.B. pour la période 1975/80.

En particulier, pour l'Afrique du Nord le prix C.I.F. du soufre pour la prochaine décennie sera : 31/33 \$/t.

3. FRETS MARITIMES (PHOSPHATES, ACIDE PHOSPHORIQUE ET ENGRAIS):

Signalons, tout d'abord, que tous les graphiques et tableaux concernant les frets maritimes, font l'objet de l'annexe II.

3.1. FRETS MARITIMES (Phosphates et engrais)

Les transactions les plus courantes sur ce marché des frets sont les suivantes :

- Marché au voyage : Les taux sont généralement des taux de transport F.I.O.

- Marché à temps : Le navire est alors loué pour une durée d'un mois à plusieurs années. L'affrèteur prend généralement à sa charge les frais de route. Sur le marché de Londres, les taux sont libellés en shillings par tonne de capacité et par mois.

Il est difficile de faire des prévisions à long terme sur l'évolution du marché des frets, le nombre des variables qui déterminent cette évolution étant considérable.

Il s'agit notamment du volume de l'offre et de la demande sur les divers marchés mondiaux, de la qualité et la position des ports de chargement et de déchargement pour un trafic déterminé, de la distance entre ces ports, de la nature de la marchandise transportée, enfin les caractéristiques propres du navire utilisé, c'est-à-dire son port en lourd exprimé en Tdw (y compris le combustible nécessaire à la marche), sa vitesse en noeuds, son tirant d'eau en mètres, son prix et son état d'amortissement, son équipement de manutention qui implique la prise en considération du nombre de jours nécessaires au chargement, et au déchargement, ce facteur temps dépendant lui-même des caractéristiques portuaires, etc

Des tentatives ont été faites par des spécialistes pour essayer de découvrir une loi de corrélation entre ces divers paramètres.

Ce même problème a fait l'objet d'un essai de résolution graphique par le spécialiste phosphaticier américain Arthur O. Little. Nous

donnerons une reproduction de ce graphique en annexe II, sous le n° 1.

Nous avons, par analogie, établi un graphique de ce type (n° 2 et 2 bis) à partir de la ventilation d'un grand nombre de coûts de frêt, généralement F.I.O., fournis par l'étude (1). Ces frêts concernent plusieurs voies maritimes phosphatières du monde, pour les années 1967-1968 et début 1969.

Nous constatons que la pente des courbes est plus accentuée pour les navires de faible T.P.L., ce qui revient à dire que les variations du frêt avec la distance sont plus grandes pour les navires de petite taille. Le frêt diminue avec la distance quelque soit le T.P.L. et diminue avec le T.P.L. pour une distance donnée ; comme le montre le tableau suivant établi à partir du graphique (n° 2 et 2 bis) :

| Distance en M.m | 3 000 | 6 000 | 9 000 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| T.P.L. | | | |
| 5 000 | 0.17/0.24 | 0.17 | - |
| 10 000 | 0.14/0.19 | 0.11/0.15 | 0.09/0.12 |
| 15 000 | 0.12/0.16 | 0.09/0.16 | 0.12 |
| 20 000 | 0.11 | 0.07 | - |

Les frêts sont exprimés en cents/t.m. xM.m.

Pour un même T.P.L., nous avons obtenus parfois deux droites. Nous pouvons dire par analogie avec le graphique (n° 1) de A.D. Little, que c'est du à deux degrés d'amortissement différents des navires en question.

La même analogie, nous permet de déduire que notre droite relative à 20 000 TPL, correspond à un degré d'amortissement des navires d'environ une dizaine d'années.

Durant une même année, les coûts de frêt varient mensuellement comme le montre le graphique (n° 3). Il s'agit de l'évolution mensuelle du frêt "gross terms" (voir nomenclature) durant l'année 1968 pour le transport du phosphate, sur trois axes maritimes.

Pour le trafic Tampa-Rotterdam, le frêt varie de 4 à 5,5 \$/t (valeur moyenne : 4.50 \$/t, en excluant une valeur trop élevée).

Pour Tampa-Grande Bretagne, ce frêt varie de 8 à 9 \$/t (valeur moyenne 8.50 \$/t). Ce frêt est relativement élevé, dû sans doute aux frais de déchargement trop élevés au Royaume Uni.

Pour Casablanca-Hollande, le frêt varie de 2.75 à 3.25 \$/t (valeur moyenne : 3 \$/t).

Pour ces mêmes axes maritimes, l'évolution annuelle des frêts de 1965 à 1968, a été représentée sur le graphique (n° 4). C'est des frêts "gross terms" (voir "nomenclature").

Après une décroissance de 1965-1966, nous assistons à une augmentation des frêts de 1966 à 1968, avec néanmoins une quasi stabilisation entre 1967 et 1968 pour les frêts exprimés en \$/t.

L'évolution des frêts (en shillings/tonne) du phosphate marocain livré dans différents ports français et entre les années 1959-1969, est représentée sur le graphique (n° 5).

Nous remarquons une baisse des coûts du frêt de 1965 à 1967 suivie d'une augmentation de 1967 à 1969. Sachant que la parité du shilling en 1968 et 1969 est de l'ordre : 0,12 \$; l'augmentation du frêt entre ces deux années n'est que de l'ordre de 0,40 \$/t. :

| Axes maritimes | Frêt en \$/t | |
|----------------|--------------|------|
| | 1968 | 1969 |
| Casa-Bordeaux | 3,09 | 3,36 |
| Casa-Rouen | 3,09 | 3,48 |
| Casa-Sète | 3,20 | 3,60 |

Une comparaison des frêts théoriques des phosphates (début 1967) au départ de Sfax, de Tampa, de Casablanca ou de Kpeme (Togo), vers différents ports, a fait l'objet de trois tableaux dans l'étude (7). Les données de ces tableaux ont été représentées graphiquement (n° 6 et 6 bis).

Les deux hypothèses retenues pour cette comparaison sont les suivantes :

- a) Navires de 50.000 tonnes pour Sfax et les trois autres ports.
- b) Navires de 20.000 tonnes pour Sfax et 50.000 tonnes pour les trois autres ports.

Les points représentés sur les courbes pour Singapour, Shanghai, Yokohama et Bombay, correspondent au passage par le Canal de Suez. Pour faire apparaître le seul effet des frêts. Les responsables de l'étude réalisée par ITALCONSULT (7) se placent dans la situation théorique où toutes les autres conditions de la concurrence sont égales et notamment les cadences de chargement des navires.

Ils ont utilisé une formule de frêt ajustée, statistiquement sur l'observation de plus de 200 cas, au début de 1967. Le coefficient de corrélation obtenu est d'environ 0,98.

Malheureusement, ils n'ont fait que mentionner leur formule, sans préciser l'incidence des divers paramètres influant sur le frêt, sur la valeur du coefficient de corrélation envisagé, ni le mode d'utilisation de ce coefficient. Le but de cette comparaison est de dégager l'effet de la taille des navires sur le coût du frêt et la position concurrentielle des phosphates tunisiens.

Toujours est-il que la capacité d'accueil du port de Sfax reste limitée aux environs de 22.000 tonnes. L'hypothèse : navire de 50.000 t pour Sfax, n'est par suite pas objective, du moins jusqu'à un certain délai.

De même, il est anormal de comparer des transports de phosphate dans des bateaux de 20.000 tonnes (départ Tunisie) et 50.000 tonnes (départ ports concurrents).

Il aurait été préférable que cette étude (7) nous fournisse des frêts proprement dits, plutôt que des différences de frêt. Les résultats de cette comparaison sont les suivants :

Le gain possible sur le frêt au départ de Sfax (ou Gabès) entre des navires de 20.000 et 50.000 tonnes est de :

- 1 à 2 \$/t pour l'Europe du Nord et la Côte Occidentale d'Afrique
- 2 à 3 \$/t pour l'Amérique du Nord (Côte Est) et du Sud, l'Inde Côte Ouest.
- 3 à 4 \$/t pour l'Extrême Orient.

Pour interpréter ces résultats, il importe de se rappeler que le prix de vente FOB du phosphate enrichi n'est que de 8 à 10 \$/t et que toutes choses égales par ailleurs, une différence de 1 \$ sur le frêt est plus que suffisante pour gagner ou perdre un marché.

Italconsult (7) conclut qu'on doit envisager des installations permettant la réception et le chargement rapide de navires de grande taille : 30.000 à 50.000 tonnes, dès que possible ; et 60.000 à 80.000 tonnes avant 1980. Cependant, il restera nécessaire d'utiliser une gamme de navires assez étendue, correspondant aux capacités de réception des pays importateurs. Dans cette optique, les installations existantes à Sfax demeurent importantes.

Outre, ces données qui ont été représentées graphiquement et que nous venons d'analyser, nous commentons ci-après des données recueillies de diverses sources et constituant les tableaux de l'annexe II :

Le tableau n° 1, concerne les tarifs courants de frêt pour le transport des phosphates sur six axes du marché international (en 1968).

Les coûts de frêt s'échelonnent entre 0.09 et 0.22 cents/ t x M.m (0.09 pour des distances allant de 4 000 à 9 000 M.m ; 0.22 pour des distances de 1 500 à 4 000 M.m).

Ces points se situent bien sur le graphique (n° 2 et 2 bis) qui nous donne une indication supplémentaire :

0.09 correspond à des navires de taille comprise entre 10 000 et 20 000 TPL.

0.22 correspond à des navires de taille 5 000 TPL environ. Très approximativement, nous pouvons dire que pour une distance (en milles) double et pour une taille de navire double, le frêt par tonne et par M.m, est réduit de moitié.

Le tableau n° 2 comporte des taux moyens de frêt relevés durant 1969, entre différentes origines et destinations, pour les transports de phosphates. Nous pouvons l'utiliser pour des calculs estimatifs de prix CIF, sans prétendre à une grande précision, car les conditions d'affrètement (frêt au voyage, contrat à long terme, frêt FIO ou "Gros terms", etc) ne sont pas indiquées. Dans l'étude (1) le frêt entre la Floride et l'Europe du Nord pour un bateau de 22 000 T.P.L. et durant la période 1967/69 est du même ordre de grandeur que celui du tableau n° 2.

Dans le but d'actualiser notre étude, nous avons recueilli quelques valeurs de frêt FIO pour le premier semestre 1970, à partir de divers numéros de "Phosphorus and Potassium" (5).

Ces frêts ont été classés suivant le tonnage des navires, par ordre croissant de capacités allant de la catégorie 5 000 TPL à 25 000 TPL (tableaux 4 et 4 bis).

Pour apprécier l'évolution entre 1969 et 1970, nous avons porté sur un même tableau (n° 3) les taux de frêt (1969) relatifs aux mêmes origines et destinations, grâce aux sources (1) et (3).

Les frêts 1970 sont supérieurs à ceux de 1969. Les écarts moyens en fonction de la taille des navires et de la distance sont les suivants :

| Taille des navires en T.P.L. | Écarts moyens entre les frêts 1969 et 1970 | Distance approxi- mative en M.m. |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| 5 000 | 0,3 \$/t | 3 000 |
| 10 000 | 1 à 4 \$/t | 13 000 |
| 15 000 | 1 à 4,5 \$/t | 9 222 |
| 20 000 | 0,3 \$/t | 2 608 |

Le tableau n° 5 relatif au transport d'engrais vers diverses destinations, nous montre d'une part que pour le trafic Etats-Unis-Inde, le coût du transport de 10 à 15 000 tonnes d'engrais en vrac, varie du simple au triple, selon que le pavillon américain ou non ; d'autre part

selon que la marchandise est en vrac ou en sacs, la différence de frêt entre les USA et l'Inde est d'environ 1 \$/t.

L'étude (3), prévoit pour le transport précité ~~et~~ entre les USA et l'Inde, un coût de frêt moyen durant la décennie 1970/80 de 12,5 \$/t pour les livraisons en vrac, et de 13/13,5 \$/t pour les livraisons en sacs.

Bien qu'il soit difficile de faire des prévisions à long terme au sujet des frêts maritimes, étant donné le nombre important de paramètres influant sur ces frêts, l'O.C.D.E. (3) et "SEMA" (2) ont essayé de le faire pour la décennie 1970/80.

Leurs prévisions découlant d'un certain nombre d'hypothèses sur l'évolution future de la taille des navires, du volume des échanges dans le monde, ... sont présentées dans les tableaux (6 et 6 bis). Le tableau n° 6 nous montre que la Tunisie économiserait 5 \$/t dans son commerce avec l'Inde, en empruntant le Canal de Suez. Son avantage sur la Floride est du même ordre (4 \$/t). Elle est désavantagée d'environ 2 \$/t toujours pour la même destination par rapport aux pays du Moyen-Orient. Mais vis à vis de l'Europe, la Tunisie, le Maroc et la Floride sont en langage frêts, à égales distances.

Le tableau n° 6 bis
Le tableau n° 6 bis confirme également cette dernière remarque, *sauf vis-à-vis de l'Europe du Sud-Est* où la Tunisie a un avantage sur les U.S.A. de 1 \$/t.

Ainsi, cette vue d'ensemble des coûts de transport des phosphates et engrais phosphatés, nous conduit à faire les remarques générales suivantes :

- Il y a une différence essentielle entre les contrats d'affrètement à long terme et les taux de frêt au voyage. Ces derniers subissent des fluctuations importantes, même quand il n'y a que des faibles déséquilibres entre l'offre et la demande de tonnage.

- Selon les origines et les destinations, les coûts de frêt pourront varier en fonction des conditions de chargement et de déchargement qui influencent les durées de séjour dans les ports.

- Les taux de frêt ont été stables en 1968, bien que se maintenant à un niveau plus élevé qu'avant 1967 (rallongement de certaines routes).

L'A.G.A. (Agence Générale d'Affrètement) avait prévu pour 1968 une hausse des frêts à la sortie des ports africains d'environ 15 % par rapport à 1967.

- Une baisse des taux est intervenue en 1969, ramenant les taux de frêt entre les U.S.A. (ou Europe) et l'Asie (Via Cap de Bonne Espérance) à des niveaux équivalents à ceux de 1966 via le Canal de Suez (3).

- On constate une raréfaction des navires (4 à 5 000 tonnes) et une disparition progressive des "Liberty ships" (10 à 15 000 tonnes) et apparition de minéraliers de tailles supérieures (les bulk-carriers) en nombre de plus en plus grand.

- D'après un rapport de l'A.G.A. sur le marché des frêts pour 1969 (1), signalons que les assureurs européens et américains pénalisent d'une surprime d'assurance (0,5 à 1 % du frêt) les navires dont l'âge dépasse 15 ans.

Il existe également une surprime d'assurance (risque de guerre) demandée par les armateurs pour se rendre au Sud-Est-Asiatique.

- Malgré la baisse des taux de frêt en 1969, déjà indiquée, on a enregistré depuis décembre 1969, une augmentation considérable des taux de frêt entre Tampa et l'Europe.

Pour des affrètements au voyage, ces taux sont passés à 7 et 8 \$/t c'est-à-dire le double des taux de 1969.

Bien plus, des contrats pour le transport de charbon sont établis jusqu'en 1971 sur la base de ces nouveaux taux. L'explication selon (3) pourrait résider dans le fait que :

- L'URSS et la Chine s'approvisionnent anormalement en produits stratégiques.

- Pénurie de moyens de transport : la mise en service de nouveaux navires ne suit pas la mise à la ferraille des vieux.

- La modernisation et l'extension des moyens portuaires n'ont

pas suivi l'évolution du trafic (16 jours d'attente devant des ports italiens par exemple).

3.2. FRETS MARITIMES (Acide phosphorique 54 % P₂O₅)

Le transport d'un tel produit nécessite une flotte spécialisée. La protection anticorrosion revient chère. On cherche à réduire le coût du transport, en augmentant la taille des navires, et grâce à la "banalisation" de la protection anticorrosion (substitution de revêtements spéciaux à l'acier inoxydable). C'est ainsi que la F.F.M. (Fertilizantes Fosfatados Mexicanos) possède deux unités de 23 500 tonnes. Chacune de ces deux unités transporte 200 000 t/an d'acide, du Gulf Coast au terminal européen de Rotterdam, dont la capacité est de 27 000 tonnes.

La première livraison intercontinentale d'acide a eu lieu en septembre 1969. Les livraisons à partir du terminal de Rotterdam s'effectuent par barges, fer et route.

Afin de nous rendre compte de l'évolution du fret dans le transport de l'acide (54 % P₂O₅), en fonction de la taille des navires et de la distance en milles marins ; "GAZOCEAN" ont bien voulu, sur notre demande, nous communiquer le graphe (n° 8).

Nous en déduisons le tableau suivant :

| Taille des navires en tonnes | Frêts en U.S. \$/t d'acide 54 % P ₂ O ₅ | | | |
|------------------------------|---|-------|------------|-------|
| | 4 000 M.m. | Ecart | 8 000 M.m. | Ecart |
| 2 000 | 36 | | | |
| 4 000 | 21 | 15 | 39 | |
| 8 000 | 13,5 | 7,5 | 25 | 14 |
| 12 000 | 10,5 | 3 | 19,5 | 5,5 |

Du fait de l'allure divergente du faisceau de courbes, les gains

de frêt pour une distance de 4 000 M.m. sont successivement de 15, 7,5 et 3 \$/t d'acide, dans le passage : navires de 2 000 à 4 000 tonnes ; 4 000 à 8 000 et 8 000 à 12 000 t. Les gains correspondants pour une distance double (8 000 M.m.) sont :

14 \$/t d'acide (passage : 4 000/8 000 t)

5,5 \$/t d'acide (passage : 8 000/12 000 t)

soit approximativement le double des gains ci-dessus.

En prenant comme exemples le transport de l'acide phosphorique mexicain vers Rotterdam, et l'acide phosphorique des I.C.M. (Gabès) vers l'Europe du Sud, nous pouvons comparer les données de "GAZOCÉAN" (graphe n° 8, à celles des sources (2) et (4) : "SEMA" et "Phosphoric acid"

| Origine/ destination | Frêts en U.S. \$/t de P ₂ O ₅ | | |
|----------------------------------|---|-----|------|
| | Sources (6) | (2) | (4) |
| Mexique-Rotterdam (6 300 M.m) | 21 | 15 | 20,2 |
| Gabès-Marseille (750 M.m) | 11 | 10 | 2,4 |

L'extrapolation pour des bateaux de 23.500 tonnes (cas de F.F.M.) à partir du graphe (n° 8) est très délicate et ne peut fournir qu'un ordre de grandeur : 21 \$/t de P₂O₅.

~~La source (4) datant de 1969 nous donne un frêt de 0,32 cents/t.m.~~

~~P₂O₅~~

La source (4) datant de 1969 nous donne un frêt de 0,32 cents/t.m. P₂O₅ x M.m. (tableau 7), soit pour une distance de 6 300 M.m. une valeur comparable à celle de la source (6). Bien que la taille des navires n'est pas précisée nous déduisons que le tableau 7 concerne le transport sur des bateaux du type (F.F.M.). Pour appuyer encore cette déduction, il suffit de remarquer que pour un bateau de 4 500 tonnes, nous obtenons

un frêt complètement aberrant (2,4 \$/t de P_2O_5).

L'O.C.D.F. (3) nous fournit des prix C.I.F. et F.O.B. d'acide phosphorique ($54\% P_2O_5$) : tableau n° 4, annexe I. A partir de ces indications nous pouvons estimer les frêts correspondants (en \$/t P_2O_5) ~~voici~~ ~~voici~~ :

| Origine destination | Tunisie, Maroc | Aquaba | Floride | Mexique |
|---------------------|----------------|--------|---------|---------|
| Europe | 10/13 | | | 21 |
| Inde | 30/33 | 25,5 | 50 | |
| | Via Suez | | | |

Les coûts du transport de l'acide phosphorique du Maghreb et du Mexique vers l'Europe, concordent avec les coûts précédemment indiqués. Nous remarquons que la source (2) donne une valeur assez faible du frêt Mexique/Rotterdam (15 \$/t P_2O_5).

Malgré le nombre réduit de ces coûts de frêt tirés de sources diverses, nous pouvons dire que le graphe (n° 8) de GAZOCEAN fournit une estimation convenable des coûts de transport de l'acide phosphorique.

"GAZOCEAN" nous ont communiqué, en outre, les renseignements ci-dessous relatifs au transport de l'acide phosphorique :

a) La vitesse moyenne des navires est d'environ 12 noeuds pour un 2 000 t et 16 noeuds pour un 12 000 tonnes.

b) Le débit des pompes du navire est calculé pour permettre son déchargement en 10 à 12 heures.

Le même débit est nécessaire au chargement, la durée totale de l'escale, chargement et déchargement, étant de 24 heures.

c) La valeur des surestaries correspond sensiblement au coût de la location du navire (Time-Charter) pendant la période d'immobilisation supplémentaire à la durée normale de l'escale.

L'éventualité de fabrication du phosphate monoammonique (M.A.P.) dans les années à venir, par les I.C.M. à Gabès, restant à l'ordre du jour, nous reproduisons ci-après un tableau (source (1)) emprunté à Chemical News du 17 mai 1969. Il montre les avantages comparés du transport d'une tonne de M.A.P. solide (53 % P_2O_5) à celui d'une tonne d'acide phosphorique liquide :

| PO_4H_3 (54 % P_2O_5) | | M.A.P. (Solide 53 % P_2O_5) | |
|---|----------------|---|----------------|
| Coûts en \$ | | Coûts en \$ | |
| Mise en cuve (12 000 t.m) | 0.96 | Mise en tas (12 000 t.m) | 0.42 |
| Chargement du transport (pompes) | 0.50 | Chargement par moyens mécaniques | 0.60 |
| Frêt maritime (nav. 10 000 TPL) | 11.27 | Frêt maritime (navire 10 000 TPL) | 7.50 |
| Déchargement du transp. par siphon) | 0.000 | Déchargement mécanique ... | 1.50 |
| Wagons citernes | 0.80 | Chargement sur wagons | 0.75 |
| Mise en cuve | 0.96 | Mise en tas | 0.42 |
| Total | \$14.49 | Total | \$11.19 |

Ces chiffres conduisent à un prix de revient de transport de \$ 21,11 par tonne de P_2O_5 sous forme de M.A.P., contre \$ 26,83 par tonne de P_2O_5 sous forme de PO_4H_3 .

Le fret maritime (nav. 10 000 TPL) pour l'acide, qui est de 11.27 \$/t correspond d'après le graphe (n° 8) à une distance voisine de 4 000 M.m.

Pour cette distance, le fret relatif au M.A.P. (bateau 10 000 TPL) qui est de 7.50 \$/t est du même ordre que celui relatif au phosphate (courbes 2 bis).

Compte tenu de la capacité du bateau I.C.M. (4 500 t) et de la possibilité d'exporter du M.A.P. sur des navires non spécialisés (taille 10 000 TPL), l'avantage pour les I.C.M. d'exporter du MAP se trouve ~~accru~~
plus appréciable.

4. IMPACT DES TAUX DE FRET MARITIME SUR LES PRIX DES PHOSPHATES, DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE (54 %) ET DES ENGRAIS :

4.1. PHOSPHATES :

a) Economie réalisée sur le fret des phosphates de haute teneur :

Données de base : la référence retenue est le prix C.I.F. Europe du Nord du phosphate 73 B.P.L. de Floride, qui est de :

11 \$/t pour la décennie 1970/80

- 1 % B.P.L. équivaut à 0,458 % P_2O_5

- Le coût du transport ferroviaire Gafsa-Sfax est de 0^D950/t de phosphate, soit : \$ 1,8/t

- Le fret maritime moyen Tunisie - Europe du Sud est :

\$ 3/t de phosphate. (Pour Tunisie-Europe du Nord : \$3,8/t).

| | | |
|--|---------|--------|
| Qualités des phosphates en B.P.L. | 65/68 % | 73 % |
| Qualités des phosphates en P_2O_5 | 30 % | 33,4 % |
| Prix CIF de référence en \$/t P_2O_5 | 33 (*) | 33 |
| Fret maritime Tunisie-Europe du Sud en \$/t P_2O_5 | 10 | 9 |
| Prix P.O.B. Sfax en \$/t P_2O_5 | 23 | 24 |
| Fret ferroviaire Gafsa-Sfax en P_2O_5 | 6 | 5,4 |
| Prix ex-siège (Gafsa) en P_2O_5 | 17 | 18,6 |

L'économie réalisée sur le transport de la tonne de P_2O_5 sous forme de phosphate 73 % BPL, est par comparaison à la qualité 65/68 BPL, de \$ 1,6/t P_2O_5 au minimum.

(*) En réalité, le prix CIF Europe Occidentale de la tonne de P_2O_5 sous forme de phosphate 65/68 BPL est bien inférieur à \$ 33/t. D'après (3), une décade de \$ 2,5/t de phosphate est appliqué à la qualité Gafsa.

Cette décade tient compte du titre relativement bas de cette

dernière qualité, ainsi que de tous les inconvénients technologiques qui en résultent.

Ainsi, le phosphate de Gafsa ne doit pas dépasser durant la décennie future un prix CIF Europe occidentale de :

$$11 - 2,5 = \$ 8,5/t ; \text{ soit } \$ 28,5/t P_2O_5.$$

La différence entre les prix ex-siège (Gafsa) serait alors d'environ $\$ 6/t P_2O_5$.

Il est à noter cependant que le prix actuel FOB Sfax du 65/68 BPL est voisin de $\$ 9/t$ de phosphate.

Une baisse importante serait à effectuer pour ramener ce prix, au cours mondial prévisionnel.

b) Effet de la distance maritime sur l'économie ci-dessus indiquée : données de base : (3)

- prix CIF Inde du phosphate de Gafsa (65/68 BPL) : $\$ (21,5/23,8)/t$ (1968/69 , via Cap B.E.)

- prix FOB Sfax de ce phosphate (1968/69) : $\$ 8,6 /t$

- fret Tunisie-Inde, via Suez (1970/80) : $\$ (7,5/8)/t$:

| Qualités des phosphates en B.P.L. | 65/68 % | 73 % |
|---|-------------|-----------|
| Frêt minimum Tunisie-Inde (Via Cap B.E.) en \$/t | 13 | 13 |
| Frêt Tunisie-Inde en \$/t P_2O_5 | <u>43.5</u> | <u>39</u> |
| Frêt Tunisie-Inde (Via Suez) durant 1970/80 ; en \$/t P_2O_5 | <u>26.6</u> | <u>24</u> |

L'économie réalisée sur le fret pour le trafic Tunisie-Inde est donc de $\$ 4,5/t P_2O_5$ (via Cap B.E.) et $\$ 2,6/t P_2O_5$ (via Canal de Suez).

c) Gain possible sur le frêt au départ de Sfax (ou Gabès) entre navires de 20 000 t et 50 000 t :

Données de base : (7) relatives au début de l'année 1967 pour les destinations suivantes :

- A - Europe du Nord, Côte Occidentale d'Afrique : 1 à 2 \$/t
- B - Inde : Côte Ouest, et Amérique du Sud : 2 à 3 \$/t
- C - Extrême-Orient : 3 à 4 \$/t

Gains moyens en \$/t de P₂O₅ :

| Destinations | Phosphate 65/68 BPL | Phosphate 73 BPL |
|--------------|---------------------|------------------|
| A | 5 | 4,5 |
| B | 8,3 | 7,5 |
| C | 11,7 | 10,5 |

Le gain est évidemment supérieur pour la qualité 65/68 BPL, de \$ (0,5 à 1) / t de P₂O₅.

4.2. ACIDE PHOSPHORIQUE (54 %) ET ENGRAIS PHOSPHATES :

a) Comparaison des frêts/t de P₂O₅ :

bases du calcul : (1)

navires : 10 000 T.P.L.

frêt maritime/t de produit { H₃PO₄ /54 %) : \$ 11,27/t
 (M.A.P. (53 %)) \$ 7,50/t

Le frêt de \$ 11,27/t d'acide phosphorique (54 %) correspond d'après le graphe (n° 8, annexe II) à une distance de 4 000 M.m.

| | Acide phospho- rique (54 % P ₂ O ₅) | M.A.P. (11-53-0) | Supertriple (45 % P ₂ O ₅) |
|---|--|---------------------|--|
| Frêt maritime en \$/t de P ₂ O ₅ | 21 | 14 | 16,7 |
| Frêt maritime en \$/t de produit | 11,27 | 7,50 | 7,50 |
| Prix F.O.B. (Sfax ou Gabès) en \$/t de produit | 54 | 75 | 45 |
| Prix CIF en \$/t | 65,3 | 82,50 | 52,50 |
| Rapport : $\frac{\text{frêt}}{\text{Prix CIF}}$ en % | 17 % | 9 % | 14 % |

Ce tableau nous montre que, du point de vue frêt maritime (en \$/t de P₂O₅) le M.A.P. présente un avantage important par rapport aux deux autres produits. Il se manifeste également sur les valeurs du rapport : frêt/prix C.I.F. Ce rapport n'est que de 9 % pour le M.A.P., car la valeur des 11 % d'azote intervient dans le prix C.I.F.

- Pour avoir un coût de transport de l'acide phosphorique (54 %), de l'ordre de \$ 15/t de P₂O₅ (ou \$ 8/t d'acide) sur une distance de 4 000 M.m., il est nécessaire d'après le graphe (n° 8) d'utiliser un bateau de 20 000 T.P.L.

- Notons pour mémoire, d'après (3) la différence de frêt de \$ 1/t d'engrais, dans le trafic U.S.A.-Inde, suivant que ce produit est transporté en vrac ou en sacs.

b) Influence de la distance sur le frêt, dans le transport de l'acide phosphorique, du M.A.P. et du Supertriple :

Les frêts pour l'acide phosphorique sont toujours d'après la source (6). En première approximation, nous considérons comme coût moyen du transport du M.A.P. et du Supertriple, entre la Tunisie et l'Europe le même que celui pour le phosphate (pour les prochaines années) :

\$ 3/t pour une distance de 1 000 M.m.

\$ 4/t pour une distance de 2 000 M.m.

| | 1 000 M.m. | 2 000 M.m. |
|---|------------|------------|
| Acide phosphorique (54 %) : | | |
| a) <u>bateau</u> : 5 000 T.P.L. | | |
| Frêt en \$/t de P_2O_5 | 13 | 20,5 |
| Frêt en % du prix C.I.F. | 11,5 % | 17 % |
| b) <u>bateau</u> : 8 000 TPL (*) | | |
| Frêt en \$/t de P_2O_5 | 8 | 14 |
| Frêt en % du prix C.I.F. | 8 % | 12 % |
| <u>M.A.P.</u> : (11-53-0) : en vrac | | |
| Frêt en \$/t P_2O_5 | 5,7 | 7,5 |
| Frêt en % du prix C.I.F. | 4 % | 5 % |
| <u>Supertriple (45 % P_2O_5)</u> : en vrac | | |
| Frêt en \$/t de P_2O_5 | 6,7 | 9 |
| Frêt en % du prix C.I.F. | 6 % | 8 % |

(*) Un bateau de cette a été choisi compte tenu du projet d'acquisition pour le compte des I.C.M. d'un second bateau de capacité comprise entre 6 000 et 8 000 tonnes.

- L'utilisation d'un bateau de 8 000 TPL, pour l'acide phosphorique, fait gagner sur le frêt/t de P_2O_5 , et par rapport au bateau de 5 000 tonnes :

\$ 5/t P_2O_5 pour une distance de 1 000 M.m.

\$ 6,5 t P_2O_5 pour une distance de 2 000 M.m.

- L'avantage offert par le MAP est, en plus des 11 % d'azote transporté, le suivant :

| | 1 000 M.m. | 2 000 M.m. |
|--|------------|------------|
| Avantage sur le Supertriple en \$/t P_2O_5 | 1 | 1,5 |
| Avantage sur l'acide phosphorique en \$/T P_2O_5 | | |
| (bateau 5 000 t (a)) | 7 | 13 |
| (bateau 8 000 t (b)) | 2 | 6,5 |

c) Compétitivité de l'acide phosphorique (54 %) produit à Gabès :

| <u>Données :</u> | <u>Frêts maritimes en \$/t de P₂O₅ :</u> |
|-------------------------------------|--|
| Mexique - Rotterdam (6 300 M.m.) | 21 |
| Gabès - Sud de la France (750 M.m.) | 12 |
| Maghreb - Inde (via Suoz) | 30/33 |
| Aquaba - Inde | 26 |
| Floride - Inde | 50 |
| | |
| | <u>Prix F.O.B. de l'acide (54 % P₂O₅) en \$/t P₂O₅</u> |
| F.O.B. Gabès | 100 |
| F.O.B. Mexique | 75 |
| F.O.B. Floride | 80 |

Estimation des prix de l'acide tunisien et mexicain C.I.F. Europe Occidentale
(en \$/t P₂O₅)

| | <u>Acide ICM (Gabès)</u> | <u>Acide FFM (Mexique)</u> |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Prix F.O.B. | 100 | 75 |
| Frêt maritime | 12 | 21 |
| Coût de stockage au terminal : | 2 | 2 |
| taxe douanière | 0 | 14 |
| Prix C.I.F. | <u>114</u> | <u>112</u> |

A ce prix l'acide tunisien, compte tenu de l'association de la Tunisie à la C.E.F. (taxe douanière nulle), est compétitif avec l'acide mexicain et l'acide Européen (pour une unité de 4 00 t de P₂O₅/jour).

Le frêt Maghreb-Inde : (30/33 \$/t P_2O_5) correspond à un bateau de 8 000 tonnes. Il est inférieur de 20 \$ au frêt Floride-Inde. Cette différence équivaut à celle existant entre les prix F.O.B. de l'acide de Gabès et celui de Floride. Ainsi, notre acide peut être compétitif en Inde, dans l'hypothèse de ^{l'ouverture du} Canal de Suez ouvert et de l'utilisation d'un bateau de 8 000 T.P.L.

5. PROBLEMES POSES POUR LES PHOSPHATES ET PRODUITS PHOSPHATES TUNISIENS :

5.1. QUALITES DES PHOSPHATES TUNISIENS :

Comparés aux qualités des phosphates des principaux producteurs concurrents de la Tunisie, nos phosphates sont relativement pauvres.

Afin de situer nos phosphates par rapport à ceux des autres pays et illustrer la nécessité pour la Tunisie de recourir à des procédés d'enrichissement, nous résumons ci-après les caractéristiques principales de phosphates d'origines diverses : (p 30)

Certaines de ces analyses correspondent aux produits marchands. Pour la Tunisie, il ne s'agit que de phosphates marchands ; dont les résultats d'analyses nous ont été communiqués par le laboratoire de la S.I.A.P.E. (Sfax).

Les richesses de nos phosphates ex-mines et par siège, sont les suivantes : (2)

| | |
|------------------|--------------------------|
| - Mélaoui | 56 à 61 % B.P.L. |
| - Redeyef | 59,7 % B.P.L. en moyenne |
| - Moularès | 60 à 65 % B.P.L. |
| - M'Dilla | 60 % B.P.L. |

Il faut donc relever leurs teneurs de 3 à 6 points B.P.L., selon le cas, pour atteindre la qualité 65/68 B.P.L. commercialisable.

Le rapport $\frac{P_{205}}{Ca\ O}$ renseigne sur la teneur en Ca O d'un phosphate.

Un titre élevé en P_2O_5 entraîne une économie sur le transport. Par contre des teneurs élevées en Feral et en Matières organiques (M.O.) entraînent respectivement une augmentation de la consommation d' H_2SO_4 et la formation de mousses.

Enfin le coût des équipements nécessaires pour la fabrication d' H_3PO_4 est fonction de la nature du phosphate utilisé (réactivité filtrabilité, ...)

Dans le tableau suivant déduit de l'étude (3), nous avons grou-

en %

| Phosphates | P ₂ O ₅ | Ca O | SiO ₂ | F | CO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | h.o. mat. Org | Humidité |
|--------------------------|-------------------------------|-------|------------------|------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|----------|
| Kola | 38,8 | 52,2 | 1,5 | 2,7 | 0,00 | 0,44 | 0,80 | 0,07 | 1,6 |
| Togo | 36,6 | 51,4 | 3,55 | 3,81 | 1,41 | 1,17 | 1,10 | 0,42 | 1,1 |
| Tafba | 37,96 | 52,30 | 2,20 | 3,05 | 1,30 | 0,88 | 1,10 | - | 1,84 |
| (74-75 B.P.L.) Floride . | 34,46 | 49,45 | 5,75 | 3,82 | 2,55 | 1,03 | 1,06 | 0,52 | 1,60 |
| Kouribga (Maroc) | 33,4 | 51,7 | 2,30 | 4,5 | 4,50 | 0,22 | 0,50 | 0,50 | 0,9 |
| Jourdanie | 32,9 | 51,9 | 3,38 | 3,69 | 5,63 | 0,13 | 0,26 | 0,35 | 1,1 |
| Algérie | 28,7 | 49,5 | 2,00 | 2,82 | 7,00 | 0,14 | 0,36 | 1,00 | 1,9 |
| Vietnam | 40,30 | 51,64 | 2,00 | 3,46 | 1,10 | 1,30 | 1,06 | 0,13 | 0,35 |
| <u>Tunisie :</u> | | | | | | | | | |
| Souatir | 32,2 | 50,5 | 1,28 | 3,30 | 4,96 | 0,20 | 0,37 | 0,58 | 1,2 |
| Moularès (lavé) | 25,9 | 49,7 | 1,53 | 3,64 | 6,55 | 0,28 | 0,47 | 1,09 | 1,1 |
| Redeyef (ventilé) | 25,2 | 48,7 | 3,40 | 3,60 | 6,00 | 0,32 | 0,80 | 1,30 | 1,5 |
| Metlaoui (lavé) | 25,0 | 48,6 | 3,41 | 3,54 | 6,00 | 0,36 | 0,41 | 1,60 | 1,2 |
| Moularès (ventilé) | 25,2 | 49,1 | 2,65 | 3,55 | 6,40 | 0,31 | 1,00 | 0,91 | 1,5 |
| Kalaa Djerda | 26,0 | 48,1 | 5,45 | 3,21 | 5,61 | 0,31 | 0,56 | 1,70 | 0,6 |
| M'Dilla (2) | 30,27 | 51 | | 3,10 | 5,40 | 0,39 | 0,61 | (3,60) | |

pé les valeurs de certains de ces critères de cotation des phosphates marchands de diverses origines y compris la Tunisie :

| Origines et types de phosphates (en B.P.L.) | P ₂ O ₅ Ca O | Phosphates | Acide sulfurique (100 %) * | Filtrabilité (tonnes P ₂ O ₅ /l x m ²) |
|---|------------------------------------|------------|----------------------------|--|
| Taiba (Sénégal) : 80 | 0.73 | 2.80 | 2.4 | - |
| Khouribja (Maroc) : 75 | 0.65 | 3.30 | 2.6 | 4 |
| Safara (Egypte) : 66/68 | 0.62 | 3.70 | 3.0 | |
| Floride : 68 | 0.69 | 3.64 | 2.8 | |
| Floride : 73 | 0.70 | 3.30 | 2.6 | 4.5 |
| Tunisie : | | | | |
| Redcyef } Moularès } 65/68 | 0.61 | 3.70 | 2.8 | 3 |

* Consommation d'acide sulfurique et de phosphates par tonne de P₂O₅ sous forme d'acide phosphorique (54 %) avec un rendement en P₂O₅ de 92 %.

5.2. INFLUENCE DE L'AIDE INTERNATIONALE : Existence de marchés captifs (3)

a) Effets de la liaison de l'Aide :

Elle entraîne ces inconvénients :

- des prix FOB à 30 % plus élevés que le taux du marché mondial,
- allongements des routes : fret important et valeur de l'Aide inférieure à sa valeur nominale,
- retard de solutions économiques : le transport d'H₃PO₄ par exemple (dont le financement par l'Aide Internationale n'est pas prévu) oblige les pays Nord-Africains à se cantonner dans une zone de concurrence vive.

Transport sous "pavillon américain" :

Les dispositions prévues au "Cargo Reference Act" de 1954 précisent que les navires américains doivent transporter au moins 50 % des cargaisons financées par USAID et aux taux américains. Ces taux sont parfois prohibitifs (cinq fois le taux de fret sous pavillon non américain).

b) Cas de l'acide phosphorique

Actuellement, les importations d'acide dans le monde ne sont pas finançable sur Aide.

L'Aide a financé certaines unités d'acide mais entraîne parallèlement l'existence de marchés captifs privant ces unités de leurs débouchés naturels.

Le fait dominant des importations de P_2O_5 par les pays en voie de développement est que le marché offert est en grande partie un marché captif : les pays importateurs doivent s'approvisionner dans les pays donateurs d'Aide.

43 % de ces importations sont financés par USAID, 30 % par l'Europe de l'Ouest et le Canada, et 30 % seulement sur devises libres.

80 % des engrais financés sur Aide U.S. sont importés par l'Inde, et 10 % par le Pakistan. Si l'Aide était déliée, l'Inde aurait pu importer par exemple pour le même montant, 40 % des quantités de P_2O_5 en plus.

5.3. CONCURRENCE PRESENTE ET FUTURE, ET DEPLACEMENTS DES MARCHES :

a) Concurrence : présente et future

Les producteurs mondiaux concurrents de la Tunisie sont :

- Afrique : Togo, Sénégal, Maroc, Algérie, Egypte, et prochainement Rio de Oro.
- Asie : Israël, Jordanie, Syrie (U.R.S.S.).
- Amérique : U.S.A.

* Togo : Le riche dépôt phosphatier découvert en 1952 a des réserves dépassant 50 000 000 tonnes dont 17 000 000 titrent au moins 80 % B.P.L.

* Sénégal : Phosphate enrichi à 82-83 % B.P.L.

Réserves : 38 000 000 tonnes

* Maroc : 3ème grand producteur mondial après les U.S.A. et

l'URSS.

Qualité : 70 - 72 B.P.L. et 75 - 77 % B.P.L.

Calciné : 80 - 82 % B.P.L.

Réserves : 900 000 000 tonnes

Les marocains se proposent de produire 4 à 6 000 000 tonnes/an de 65 % B.P.L. du tout-venant et remonter la teneur à 68 %.

C'est une nouvelle menace pour le 65-68 % B.P.L. Tunisien si la teneur de celui-ci n'est pas rapidement remontée.

* Algérie : gisement considérable à 20 km de la frontière tunisienne et 300 km de Bône. Le minerai sera exploité en découverte (conditions favorables).

- Qualité : 75 % B.P.L., plus avantageux que le Marocain surtout pour la fabrication de $1'H_3PO_4$.

- Production : 252.000 t/an de 75 % BPL en 1968

- Prévisions d'expansion : 400 000 t en 1970 de 80 % B.P.L.
600 000 t en 1975 de 80 % B.P.L.

* Egypte : teneur faible 51 - 53 % B.P.L. mais exportation assez importante 500 000 t/an de brut.

* Israël :

- Calciné : 70 - 72 B.P.L. (30 à 31 % P_{2O_5})

- Lavé OROH : 70 - 72 B.P.L. (31,5 à 32 %)

- Calciné : 75 %

- Calciné : 70 - 72 % (34,5 - 35 %)

* Jordanie : Réserves : 123 000 000 t de phosphate brut
Teneur : 68,7 à 70,2 % B.P.L.

- Enrichissement prévu ——— 80 % B.P.L.

- Vente 1968 : 1 095 000 t surtout à destination de l'Inde.

* U.S.A. : vente : 10 000 000 tonnes courtes dont 4 000 000 en

Europe.

teneurs : 66 - 68 % B.P.L. - Prix départ mine :
\$ 4,4 à \$ 5,5.

la t.m. et 71 % B.P.L.

pratiquement, on ne fait qu'une semi-calcoination.

L'existence de surcapacités importantes aux USA influe sur le marché mondial des phosphates.

Il semblerait qu'à la fin 1969, certains producteurs africains aient dû accorder des ristournes importantes (1 \$ et plus) (3).

Le prix de vente F.O.B. U.S.A. de 6,5 \$/t couvre en effet tout juste le prix de revient.

* Rio de Oro : l'arrivée sur le marché de Rio Oro en 1971 et éventuellement de l'Australie, confirmera le niveau de référence (73 BPL Floride).

Le Rio de Oro profitera de prix de revient très bas et compte produire environ 5,5 millions de tonnes au minimum, en 1975.

b) Déplacement des marchés :

L'élargissement naturel des marchés des phosphates : plus de 8 % par an en moyenne, a conduit à l'apparition de surcapacités de production qui risquent de se maintenir au delà de 1975.

Au rythme actuel d'accroissement de la consommation mondiale des phosphates, il faudrait attendre jusque vers 1980 pour que les capacités prévues puissent être totalement utilisées.

Une augmentation de 1 \$ des prix FOB Floride, n'entraînerait qu'une faible diminution (3 millions de \$) de la valeur des exportations U.S. mais par contre permettrait un accroissement substantiel des recettes pour les pays en voie de développement exportateurs.

Le Maroc, par exemple verra ses recettes augmenter de près de 16 millions de \$ (pour les seules exportations vers l'Europe de l'Ouest. (3)

La part des U.S.A. dans l'accroissement absolu des exportations qui ne représentait que 17 % environ sur la période 1960/65 s'est élevé à presque 45 % entre 1965/68.

Pour l'Afrique, sa contribution passait de 35 % à 12 % pour les mêmes périodes.

En ce qui concerne la Tunisie, il serait plus utile de s'orienter vers les pays de l'Est pour les ventes (accords de troc) et améliorer les conditions de chargement des phosphates pour diminuer le fret.

c) Evolution des échanges pour l'acide phosphorique : (3)

Dégageons les grandes lignes actuelles et prévisibles :

- L'exemple américain de "décaptivation" de H_3PO_4 en créant de grandes unités d'acide et de petites unités d'engrais achetant l'acide.

- Les producteurs Européens d'Engrais abandonnent les sources captives d'acide, en particulier lorsque sera créé en Europe ou en Afrique du Nord (Maroc par exemple) une grande unité assurant une continuité dans les livraisons.

Les besoins potentiels des pays en voie de développement permettent d'envisager le développement du commerce de cet acide ; ce qui nécessitera la mise en place de structures nouvelles de production, de transport et de réception. Des contrats à long terme et des projets communs sont à envisager.

* Politique commerciale américaine pour l'acide phosphorique (3)

Elle ne s'exprime en fait, pas tellement de façon directe par la capture à long terme du marché, grâce à des prix peu élevés, mais plutôt de façon indirecte en favorisant l'installation d'unités d'acide phosphorique en Europe aux dépens de l'importation d'acide, ce qui est favorable aux producteurs américains de phosphate.

L'Europe non communiste constituera certainement un client important de F.F.M. et Israël.

d) Marché d'autres engrais (1)

On constate : une diminution de plus en plus marquée du nombre des usines du super simple.

- Une production des nitrophosphates qui absorbe environ les 10 % de la production mondiale de P_2O_5 .

- Et surtout une montée spectaculaire du M.A.P. qui retient l'attention, (U.S.A. par exemple). L'intérêt est l'économie que son transport permet de réaliser sur le P_2O_5 d'exportation.

e) Conclusions :

Pour la décennie à venir, on peut penser que dans le monde des producteurs de phosphates, les grands meneurs de jeu devraient être comme c'est le cas actuellement, les U.S.A., concurrencés dans ce domaine par le Rio de Oro à partir de 1973/75. Par meneurs de jeu, on entend les producteurs qui marqueront les marchés de leur empreinte en imposant les qualités et les prix par exemple, par leur influence auprès des acheteurs.

5.4. FERMETURE DE SUEZ : (3)

Un tableau de l'O.C.D.E. illustrant l'évolution du taux de frêt au voyage (unité : indices) pour les navires de charge, montre une augmentation pour la première fermeture de Suez en 1956 (l'indice passe de 130 à 153), mais une augmentation moins marquée pour la seconde fermeture de Suez (l'indice passe de 88 en 1966 à 94 en 1967 et 92 en 1968).

La réouverture de Suez avantagera le Maghreb sur l'Egypte et le Golfe d'Aquaba, vis à vis de l'Asie.

Notons que pour les livraisons à destination de l'Asie, des producteurs du Maghreb, la réouverture de Suez, pourrait entraîner des économies importantes (de l'ordre de 3,5 à 4,5 \$/t).

6. SOLUTIONS PROPOSEES SUSCEPTIBLES D'AMELIORER LA SITUATION DES PHOSPHATES TUNISIENS :

Ce chapitre inclut les solutions proposées par les auteurs des différentes études citées en référence, ou les suggestions recueillies au cours de réunions d'information, ainsi que nos commentaires. Nos idées propres seront explicitées dans le chapitre 7 suivant intitulé "résumé-conclusions" qui retrace les grandes lignes de l'Etude, les conclusions partielles et notre opinion sur l'ensemble des solutions énumérées ci-dessous.

A la lumière d'une "enquête sur le marché mondial des phosphates naturels" (1), ainsi que d'autres études technico-économiques, et compte tenu de son expérience dans l'exploitation phosphatière, la "Compagnie des phosphates de Gafsa" a pu ^{d'après} définir sa stratégie de développement.

Elle envisage moderniser son exploitation minière ainsi que ses installations portuaires, ouvrir de nouveaux gisements, enrichir ses phosphates à une teneur égale à 73 % B.P.L. au moins,

6.1. SITUATION ACTUELLE PAR SIEGE MINIER : (2)

- Metlaoui : production : (1968) 300 000 t/an (ex-mine)
laverie : capacité totale : 1,4M.T/an
gain en B.P.L. : de 59 % à 65 %
frais d'exploitation : 0,6 D/t

Qualités produites : le lavé 65 B.P.L.

Le lavé spécial : lavé + un peu d' H_3PO_4 .

L'Epuré : Lavé + 3 % d' H_3PO_4 en poids/tonne de produit marchand. Richesse : 71 % B.P.L.

Coût de l'opération : 2 D/t

- Redeyef : Production : 1,5 M.T. (1968)

Ventilation : capacité 1,1 M.T. , permettant séparation granulométrique. Gain : 4,5 points BPL

Coût de l'opération : 0,280 D/t

Projet : Laverie de 400 000 t/an

Qualité produite : 65 % B.P.L.

- Moularès : Production : 1,2 M.T./an (1968)

Ventilation : capacité : 500 000 t/an

Coût de l'opération : 0^D311/t Gain : 3 points BPL

Qualités produites : Moularès ventilé : 65 % BPL

Souatir ventilé : 67 % B.P.L.

- M'Dilla : Production : 1,1 M.T. en 1968

Ventilation et Laverie (interdépendantes) :

Laverie : capacité 2 M.t/an, limitée à 1 M.t/an par manque d'eau.

Coûts : lavage = 0^D550/t et ventilation = 0^D350/t.

Qualités produites : mélange (lavé + ventilé) :

65/68 % B.P.L.

Epuré : 70 % B.P.L.

- Kalaa Djerda : Production : 300 000 t/an

Usine pilote, d'enrichissement électrostatique

(séparation électrostatique par lit fluidisé).

Enrichissement final à 72 % B.P.L.

Précalcination - Lavage

Qualités produites :

Phosphate métallurgique : 58/60 % B.P.L. (blocs de 100 mm)

Phosphate agricole : 58/60 % B.P.L. (blocs de 100 mm)

Cru lavé (63.5 %)

Calciné lavé (69 %) mélange pour faire du 65 % BPL.

6.2. CONTRAT ENTRE LA COMPAGNIE DES PHOSPHATES DE GAFSA ET LA S.A. HEURTEY : (9)

Dans le cadre de la stratégie de développement ci-dessus indiquée, la Compagnie des phosphates de Gafsa a signé un contrat de collaboration avec la S.A. Heurtey.

Ce contrat concerne l'étude de l'équipement minier et l'infrastructure générale des transports nécessaires pour l'exploitation des trois nouveaux gisements phosphatiers suivants :

- Kef Ech Schfair : 2 000 000 t/an B T S
- Schib Nord : 4 000 000 t/an B T S
- Djebel Alima : 1 000 000 t/an B T S

Il comporte également l'étude et la confirmation par des essais semi-industriels et industriels, des diverses méthodes d'enrichissement des phosphates, afin de choisir le procédé le plus rentable, permettant de porter la teneur des produits des nouveaux gisements à 73 % B.P.L. au minimum (sauf pour Djebel Alima).

Le programme prévisionnel d'exécution du contrat, comprend trois phases : 1ère phase (durée : 8 mois) : avants projets et enquête sur les procédés d'enrichissement.

2ème phase (durée : 16 mois) : essais semi-industriels et industriels, rapports sur les mines et les installations de surface.

3ème phase (durée : 28 mois) : réalisation, une fois la décision prise.

Remise des spécifications de commandes pour les mines et les installations de toute nature.

Notons à ce propos, que la calcination, sous certaines conditions, permet d'accroître l'activité des mines, mais coûte assez cher. Le broyage du calciné est plus difficile, plus onéreux, la réactivité de ce produit est diminuée à cause de la porosité des grains.

Parmi les procédés d'enrichissement en usage, signalons en particulier :

- l'enrichissement hydraulique du brut broyé, suivant les techniques Sogreah (procédé appliqué au Maroc).
- Séparation électromagnétique et électrostatique (U.S.A.)
- Débourage à l'eau, calcination, relavage du calciné, sé-

chage (procédé appliqué à Djebel Onk en Algérie). Les gains en points BPL correspondant aux trois étapes de ce procédé, sont respectivement : 9 %, 6,5 % et 6 %. Globalement la teneur du phosphate est portée de 53 à 75 % B.P.L.

- Nouveau projet PNUD en vue de stimuler l'industrie phosphatière dans la région de Gafsa :

Le Gouvernement Tunisien a demandé au PNUD (Fonds Spécial) de l'aider à déterminer les mesures supplémentaires à prendre pour identifier et entreprendre les améliorations nécessaires. Les activités à entreprendre au titre du Projet TUN-24 intitulé "Etude de l'Industrie du phosphate dans la région de Gafsa", constitueront la base d'une industrie extractive économiquement plus viable.

Les activités suivantes sont prévues au titre du projet :

a) Compilation et examen des données actuelles sur l'extraction et l'enrichissement des phosphates en Tunisie, y compris l'examen des travaux expérimentaux entrepris dans le pays ou à l'étranger et l'étude des méthodes d'exploitation appliquées à l'usine pilote de Kalaâ-Djerdah.

b) Etude des conditions topographiques et d'exploitation minière dans la zone considérée, ainsi que du niveau hydrostatique (profondeur et ampleur), en vue d'améliorer les procédés d'extraction et d'enrichissement ; des forages à faible profondeur, des pompages d'essais, des analyses chimiques et une étude préliminaire de la mécanique des roches doivent être entrepris à cette fin.

c) Nouveaux essais préliminaires de laboratoire sur l'enrichissement, y compris une étude de calcination, éventuellement.

d) Analyse des études de marché existantes en vue d'établir un rapport économique sur les tendances futures des produits qui pourraient être vendus dans le pays et à l'étranger, détermination du prix de revient à la sortie de la mine et des prix à fixer à la livraison pour que les produits soient concurrentiels.

e) Elaboration éventuelle, sur la base des activités précitées, de programmes d'études plus détaillées sur la mécanisation des roches, les méthodes d'extraction et les procédés d'enrichissement.

6.3. ASSAINISSEMENT DE LA SITUATION FINANCIERE DE LA COMPAGNIE DES PHOSPHATES DE GAUSA :

Afin de permettre à la Compagnie de régler partiellement ses dettes vis à vis de la S.N.C.F.T. (frais de transport de phosphates) l'Etat vient de souscrire à une augmentation de son capital de 3 millions de dinars.

Le volume des ventes de phosphates passant de 3 millions de t/an à 5 300 000 t/an en 1975, appellera une seconde augmentation du capital de 3 millions de dinars à partir de 1972.

6.4. INDEPENDANCE DE L'AIDE INTERNATIONALE VIS A VIS DU PAYS DONATEUR : (3)

La solution économique la plus avantageuse pour la Tunisie serait de voir se développer une structure des échanges en partie basée sur l'acide phosphorique plutôt que fondée uniquement sur des ventes de phosphates naturels.

Il est souhaitable qu'un tel développement soit encouragé par l'Aide Internationale pour faciliter les structures nouvelles de production, de transport et de réception.

Pour les échanges d'engrais phosphatés dans les pays en voie de développement, USAID ne finance les coûts de fret que dans le cas du transport sous pavillon américain.

Il faudrait que les conditions de l'Aide accordée au financement des coûts de transport n'entraînent pas une distorsion du prix du produit ainsi financé (services maritimes) par rapport aux prix du marché.

Etant donné la part importante du coût de fret dans le prix CIF rendu des engrais, il serait important d'étudier dans quelle mesure une aide plus importante pourrait être accordée pour le financement des

transports dans le cadre des contrats d'affrètement à long terme.

L'indépendance de l'Aide entraîne une économie s'élevant à 400 millions de \$/an, à la fin de la décennie 1980, équivalant à 1/3 des besoins en devises totaux dans le cas de l'Aide liée.

Il est souhaitable que l'Aide Internationale et "Joint ventures" favorisent les projets communs pour H_3PO_4 (entre Maghreb et Inde par exemple).

Le développement du commerce international d' H_3PO_4 ne pourra prendre place que si l'Aide favorise ce type d'échanges en fournissant des moyens de financement.

L'Indépendance de l'Aide internationale vis à vis du pays donateur permet l'approvisionnement des pays en voie de développement à partir d'autres pays de même type.

Problèmes d'organisation économique internationale (1)

Proposition de création et mise en oeuvre d'un organisme international de distribution et de vente fonctionnant comme "Le comptoir des phosphates Nord-Africain" disparu en 1960 ou le comptoir international disparu en 1933.

Cette administration spéciale financée par les producteurs fixe les contingents à exporter.

Procédure recommandée :

Une telle question ~~phosphatière~~ relève de la compétence de l'ECOSOC (Conseil Economique et Social des Nations-Unies).

La Tunisie devrait commencer par consulter les pays intéressés sur l'opportunité de la démarche et recueillir leur agrément.

Elle saisirait alors la Société Générale de l'ONU d'une demande sollicitant que l'ECOSOC convoque une réunion (avec notre explicative technico-économique précisant le but).

6.5. PROSPECTION DE NOUVEAUX MARCHÉS :

a) Objectifs de production pour la Tunisie en fonction des marchés pour 1975 (2)

Lavé spécial : L'adjonction de l'acide phosphorique au phosphate pénalise de 3 \$/t le produit marchand. D'après le marché, il est difficile de produire plus de 400 000 t de 67-69 % BPL.

De la gamme des produits tunisiens devraient disparaître l'épuré 70/73 % BPL et l'épuré spécial 67/69 % BPL.

Phosphore élémentaire : (P₄)

Le phosphore restera au moins jusque vers 1975 une voie d'accès trop onéreuse vers les engrais.

Solutions de base : (pour 1975)

| | | | |
|------------------|-------|--------------------|-------------------|
| 65-68 % BPL | | 3.800.000 t) | |
| 67-69 % BPL | | 400.000 t) | Exportations |
| Caloiné 75 % BPL | | 700.000 t) | |
| 65-68 % BPL | | 1.200.000 t | Marché intérieur. |
| Total : | | 6.100.000 t | |

Ces ventes ne seront rendues possibles que si la Tunisie est en mesure :

- de réduire le prix de revient de sa qualité de base (65-68 BPL) à environ 6,5 \$ FAS la tonne métrique.

- d'améliorer ses installations portuaires (accélération des temps de chargement) et de contrôler plus étroitement le transport maritimes (acquisition de minéraliers).

- d'entreprendre des opérations de marketing destinées à lui donner une certaine captivité des marchés particuliers (jointe-ventures).

Bien que, le dernier plan quadriennal prévoit pour 1975 une production phosphatière de 9 millions de tonnes, les prévisions récentes du Ministère de l'Economie Nationale sont moins optimistes et se limitent à

5 millions de tonnes.

Notons également qu'un contrat de vente de phosphates à raison de 750.000 t/an, durant cinq ans, a été signé entre la Tunisie et la Turquie.

Suite à ce contrat, la Compagnie Tunisienne de navigation (CTN) s'est tracé un plan d'équipement en minéraliers de seconde main (un de 6 000 t, un de 10 000 t et un de 15 000 tonnes) afin d'assurer le transport de ce phosphate.

b) Choix économique pour l'approvisionnement en H_3PO_4
Cas de l'Inde (3)

En conclusion de l'étude économique comparative des différentes variantes permettant à l'Inde de fabriquer des engrais, l'importation de l'acide à 54 % est la solution la plus avantageuse. Le prix CIF de cet acide se situera à 125/130 \$/t P_2O_5 au cours de la décennie 1970-80.

Le chiffre estimé de 135 \$/t de P_2O_5 pour des importations d'acide à partir du Mexique est le chiffre annoncé pour la vente de IFM à Madras Fertiliser Co.

L'importation de P_4 (phosphore élémentaire) est à rejeter, même si c'est de l'Egypte. L'importation d'acide l'emporte largement sur la production locale, même en envisageant une solution de fret pour l'approvisionnement en matières premières (phosphate et soufre) en monnaie locale (navires indiens). La comparaison économique entre l'importation et la production locale (à partir d'acide importé) d'engrais phosphatés dans le cas de l'Inde, montre que ce pays a aussi avantage à produire ces engrais à partir d'acide importé.

La part de l'Amérique du Nord dans la couverture des importations d'engrais phosphatés des pays en voie de développement, est passée de 48 % en 1965/66 à 73 % en 1967/68 ; contrairement à celle de l'Europe Occidentale dont la part est passée de 52 % en 1965/66 à 27 % en 1967/68.

Cette conclusion pour le cas typique de l'Inde peut être généralisée pour d'autres pays en voie de développement. ~~C'est~~ favorable pour

la Tunisie qui vient de s'orienter vers la fabrication d'un tel acide.

Une forme de sous-traitance peut ainsi, s'établir entre les pays en voie de développement producteurs et consommateurs d'acide phosphorique concentré.

6.6. CONSIDERATIONS ECONOMIQUES PERMETTANT DE PREVOIR L'AVENIR DES PRODUITS SUIVANTS :

6.6.1. Acide phosphorique (54 % P_2O_5)

a) Rôle de cet acide et évolution de la technologie dans sa production et son transport : (3)

Les tendances du développement dans ce secteur, semblent devoir suivre celles qui se sont produites dans le secteur des engrais azotés :

- apparition de grandes unités d'acide, en dehors des complexes,
- apparition d'unités d'acide (destiné à l'exportation) dans les pays en voie de développement producteurs de phosphate ou de soufre,
- tendance des unités à s'installer sur ou près des mines de phosphates,
- réduction du coût de transport maritime sur les grandes distances en augmentant la taille des navires.

* Production : les unités modernes ont une capacité minimale de plus de 200 000 t/an de P_2O_5 . Une dizaine de petites unités ont fermé leurs portes aux U.S.A. L'Europe reste en arrière avec des unités de 20 à 30 000 t P_2O_5 /an. Les nouvelles unités prévues sont de 60 000/t/an de P_2O_5 .

* Commercialisation : les nouvelles capacités de transformation ne sont pas encore systématiquement fondées sur l'utilisation d'acide phosphorique (54 %).

Certaines grandes unités manquent de souplesse de fonctionnement et s'adaptent mal aux fluctuations du marché comme c'est le cas de l'usine d'Uncle Sam (Mexique). Le coût des pannes représentent pour ces unités un risque important.

Il est à noter que l'acide phosphorique est frappé d'un droit de douane de 14,3 % à l'entrée du marché commun et que le Maroc et la Tunisie, associés à ce marché ne subissent pas ce droit.

* Transport (1) : L'argument principal des défenseurs des projets du type FFM par exemple est l'économie réalisée sur les frêts des matières premières.

On compte à l'heure actuelle dans la flotte mondiale une vingtaine d'unités spécialisées dans ce type de transport. Le port en lourd de ces unités varie de 800 à 25 000 tonnes. Sont inclus les 3 unités F.F.M. (Mexique) de capacité supérieure à 23 000 tonnes chacune. La construction de la 3ème unité F.F.M. sera achevée fin 1972. Celle du bateau de la "Société Gabès Chimie transport" (dont les actionnaires sont : I.C.M., GAZOCEAN et la C.T.N.) sera terminée avant la fin de cette année (1971). Il a une capacité de 4 500 tonnes et file 13 à 14 noeuds.

Le taux de frêt rapporté à la tonne de P_2O_5 , sera de l'ordre de 15 \$ pour le trafic Gabès-terminal (Sud de la France).

Il concernera des contrats de vente à long terme (durée 5 à 10 ans). L'acquisition d'un second bateau dont le port en lourd sera compris entre 6 000 et 8 000 t est à l'étude. Il servira principalement pour I.C.M. II.

En cas de besoin, les I.C.M. peuvent recourir à des armateurs du bassin méditerranéen, pour le transport de leur acide.

b) Nouvelle orientation dans l'exportation du P_2O_5 (3) et (1)

La baisse des taux de frêt des phosphates d'avant 1970 ne saurait compenser la différence de prix FOB (prix FOB actuel et prix FOB de parité déduit du prix de comparaison du 73 BPL Floride C.I.F. Europe Occidentale).

La hausse des taux de frêt de janvier-février 1970 restera à notre avis conjoncturelle . Elle se présentera de façon équivalente pour les différentes routes et ne changera guère les prix de parité FOB Maghreb.

La seule solution paraît être un changement de la structure des échanges grâce à l'exportation d'acide phosphorique, non taxé à l'entrée du marché commun, pour la Tunisie.

L'acide phosphorique sera ainsi le produit clef de l'économie des phosphates.

Notons, qu'il n'est pas à prévoir de développement pour l'attaque nitrique ou le phosphore élémentaire durant la décennie 1970-80.

Les I.C.M. ont réussi à conclure des contrats de vente à long terme avec trois clients français et un client aux Pays-Bas. Ces contrats couvrent pratiquement la production prévue.

Ils existent également des clients potentiels : Turquie, .. et l'avenir de l'acide phosphorique semble prospère.

L'acide de Gabès (I.C.M.) arrive à se vendre aux Pays-Bas, malgré l'existence du terminal de Rotterdam (acide mexicain) ; grâce à l'association de la Tunisie au Marché commun.

Le prix prévisionnel F.O.B. Gabès de cet acide est de l'ordre de 100 \$/t de P_2O_5 (avec le cours actuel du soufre). Il sera vendu ex-terminal européen.

Un terminal d'une capacité de 4 000 m³ soit 6 800 t d'acide phosphorique (54 %) sera construit d'ici novembre prochain, à Port-la-Nouvelle, non loin de Sète (Sud de la France).

6.6.2. Développement de l'industrie et du commerce des phosphates d'ammonium (D.A.P. : phosphate diammonique et M.A.P. : phosphate monoammonique) :

Nous avons déjà signalé dans la partie "Frêts" l'économie qu'offre l'exportation du P_2O_5 sous forme de M.A.P.

On prévoit pour ce nouveau produit un avenir au moins aussi brillant que pour l'acide phosphorique concentré. En effet, en plus de l'élément fertilisant "azote" qu'il comporte, il est pondéreux et ne nécessite pas des bateaux à revêtement spécial.

Déjà plusieurs pays se lancent dans sa fabrication : la Finlande (100 000 t/an de M.A.P.), l'Espagne (à Huelva), la Société Fisons qui a un contrat de vente avec les pays scandinaves, l'Italie, la Grande Bretagne, l'Australie, le Japon, le Canada, la Hollande,

Les I.C.M. compte également suivre cet exemple, si l'étude de marché dont le C.N.E.I. est saisie, s'avère encourageante. (Cette étude sera évidemment suivie d'une évaluation de la rentabilité du projet).

Le prix moyen F.O.B. du M.A.P. (11-48-0) durant 1970 est de l'ordre de 75 \$/t de produit.

Quant au D.A.P., d'après (1), son marché mondial en 1967 a été modeste : inférieur à 1 million de tonnes métriques. Néanmoins, ce produit est en plein essor. Le Japon par exemple s'intéresse à sa production, ainsi que Taiwan (Formose).

6.7. SITUATION ACTUELLE DU TRANSPORT FERROVIAIRE ET AMELIORATIONS POSSIBLES (II)

Seuils de saturation des installations Sfax-Gafsa :

Le seuil d'acheminement du phosphate de Gafsa vers Sfax, par la voie ferrée unique actuelle est de 5 millions de tonnes par an.

Le seuil de réception de la Gare de Sfax est de 4,5 millions de tonnes de phosphate. Le phosphate destiné à la SIAPE ne fait que transiter par la gare. On envisage dans l'avenir éviter ce transit.

Au delà de 5 millions de tonnes : saturation du nombre de circulation, qui ne doit pas dépasser 25 à 30 circulations par jour (y compris les trains pour voyageurs et marchandises).

Parc wagons : (pour phosphates) :

- 1 700 wagons de 18 à 20 tonnes de charge utile (type : tombereaux), dont 250 ont été montés aux ateliers de la S.N.C.F.T.

- Nombre maximum de wagons par rame : 80 wagons, mais le plus souvent c'est 60 wagons.

- Locomotives : 2 de 600 cv chacune et 1 de 1 400 cv (type Général Motors)

- Vitesse des trains : 25 km/h en pratique (maximum : 55 km/h).

Par manque de wagons, ceux destinés à véhiculer le phosphate sont également utilisés pour le transport de marchandises, ce qui n'est pas rationnel.

Il n'est pas rentable non plus, d'assurer le transport du super-phosphate triple de la SIAPE au port, ou du soufre vers l'usine, par la S.N.C.F.T.

On a suggéré à la SIAPE d'étudier le projet d'un transporteur à bande qui fera la liaison usine-port.

Amortissements :

Wagons : 20/25 ans

Voie : 25 ans

Locomotive : 15 ans

A la SNCFT, on amortit les coûts de remplacement et non les coûts d'achat ce qui augmente les taux d'amortissement.

- Rotation : La durée actuelle est de 40 heures dont 8 à 9 h pour l'aller simple - (durée du trajet effectif) et 3 à 4 h pour le chargement.

Elle était de 48 heures . On a réussi à la ramener à 36 heures, dans le cas d'un transport régulier à plein rendement.

Nombre de trains transportant le phosphate par jour : 7, ce qui correspond à un tonnage total quotidien de 8 500 à 9 000 tonnes.

Dans certains pays comme l'Angleterre ou le Maroc, cette durée est bien inférieure (ne dépasse pas 24 heures).

- Coût de transport : 0^D,950/tonne, pour tout phosphate arrivant à Sfax. Ce prix ne peut subir de baisse, car il est du même ordre que le prix de revient.

Il correspond, compte tenu du tonnage important de phosphate transporté, à moins de 4 millimes/T x km, alors que pour les marchandises diverses, il est de 8 à 12 millimes/t x km.

C'est aussi comparable au coût du transport de phosphate au Maroc, malgré une distance ferroviaire plus faible (160 km) et une exploitation du réseau dans des conditions très favorables.

Le coût du transport du phosphate de Kalaa Djerda est très bas, afin de pouvoir vendre ce produit de qualité médiocre, à des prix raisonnables. Pour ce faire, la SNCFT bénéficie d'une subvention de l'État.

- Projet de voie Gafsa-Gabès : Ce projet nécessitera un investissement de 6 millions de dinars environ. Son exécution demandera 2 ans au maximum ; mais elle ne débutera en principe, que lorsque la production phosphatière atteindra 5 millions de tonnes/an. (Seul de saturation de la ligne Gafsa-Sfax).

- Source de financement en devises :

Un prêt de la Banque Mondiale d'un montant de 16 millions de \$ est accordé à la SNCFT pour le financement de ses projets et nouvelles acquisitions.

Pour mémoire, nous signalons ci-dessous quelques distances (voies ferrées) :

Sfax - Metlaoui : 242 km

Sfax - M'Dilla : 225/230 km environ (le trajet était plus court avant les dernières inondations).

Gabès-Gafsa : 140 km

Sfax-Schib : 7 à 11 km de plus que Sfax-M'Dilla

Metlaoui-Moularès : 30 km
Metlaoui-Redeyef : 40 km

Nous reproduisons également, en Annexe II (n° 9) un bref aperçu sur les avantages qu'offre l'utilisation des wagons-- autodéchargeurs dans le transport des produits pondéreux. C'est un résumé de la notice - 10 - qui énumère les différents types de vidange de ces wagons et les avantages inhérents à leur emploi (raccourcissent de la longueur des trains, rotation accrue, parc wagons réduit,).

6.8. SITUATION ACTUELLE DES PORTS PHOSPHATIERS ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT :

Voir : Annexe III : "Infrastructure et accessibilité des ports phosphatiers tunisiens".

7. RESUME - CONCLUSIONS

La différence de prix F.O.B. de phosphate de qualité Floride 65/68 BPL et qualité correspondante "Gafsa" est de l'ordre de \$ 3/t. Les producteurs américains vendent leur phosphate à des prix couvrant à peine le prix de revient. Ce sont des gérants du pétrole et l'industrie des phosphates est pour eux une activité secondaire. Ils peuvent se permettre de définir une stratégie de prix dans le temps.

D'autre part, l'existence de surcapacité de production de phosphates dans le monde, et en particulier aux U.S.A., entraînera inéluctablement pour les prix une tendance à la baisse, durant la décennie 1970/80 ; pour se stabiliser à un certain niveau d'équilibre.

Un des prix de comparaison pour l'équilibre mondial des échanges sera le prix C.I.F. Europe Occidentale du 72-73 % BPL de Floride \$ 11/T. L'apparition prochaine sur le marché des phosphates du Rio Oro (5 millions de tonnes en 1975) qui jouit de conditions très favorables, se l'Australie, ... ne fera que confirmer cette prévision.

Les pays consommateurs de cette matière première, conscients de l'excédent de l'offre sur la demande, deviennent de plus en plus exigeants sur les qualités. La tendance actuelle est vers les phosphates de haut titre (73 % BPL minimum) étant donnés les avantages technico-économiques qu'ils présentent :

- Une consommation d'acide sulfurique (100 %) dans la fabrication d'acide phosphorique, plus faible :

2,6 t/t de P_2O_5 avec le "Floride" (73 % BPL) contre :
2,8 t/t de " " " " "Gafsa" (65-68 % BPL)

- Une meilleure filtrabilité et par suite un équipement moins cher :

4,5 t de P_2O_5/m^2 x jour avec le "Floride", contre :
3 t de P_2O_5/m^2 x jour avec le "Gafsa".

La Tunisie se trouve par suite, aux prises avec deux impératifs d'ailleurs bien connus :

- Abaisser ses prix actuels qui sont d'environ \$ 9/t FOB Sfax, pour la qualité de base : "Gafsa 65/68 % BPL.

- Enrichir ses phosphates par un procédé judicieusement choisi afin d'aboutir à un prix FOB du 73 % BPL de \$ 8/t.

Le premier objectif peut être partiellement atteint grâce à une modernisation de l'extraction minière et une rationalisation de l'exploitation des nouveaux gisements.

Le second objectif est par contre moins évident à réaliser, si l'on s'obstine à croire qu'un enrichissement par calcination-lavage, pourra constituer une solution raisonnable du problème.

Il est bien établi, à présent, que le coût d'une calcination-lavage est de \$ 4 à 5 /t (à comparer à celui du lavage : \$ 1/t et de la ventilation \$ 0,5/t). Le broyage du calciné en vue de fabriquer de l'acide phosphorique est plus difficile, plus onéreux. Sa réactivité est diminuée à cause de la porosité des grains. La place qu'il occupe sur le marché mondial des phosphates est étroite : 2 à 3 %, d'où difficultés d'écoulement.

Ainsi, la voie du "calciné" ne nous semble pas être très indiquée : le gain résultant de sa commercialisation (\$ 3/t environ) ne peut compenser le coût de l'opération d'enrichissement, en tout cas, il est peu probable d'escompter une marge bénéficiaire même médiocre.

Rappelons à ce propos, que l'Etude (2) a proposé dans notre industrie phosphatière, l'exportation de 700 000 t/an de "baloiné" et était sceptique quant à l'avenir de l'acide phosphorique concentré. Nous savons tous, à présent, que cette dernière conclusion manque d'objectivité et il est fort possible que nous pourrions dire autant de la première, une fois que les études entreprises par la Compagnie des phosphates de Gafsa par le biais de la Société Heurtey et dans le cadre du nouveau projet PNUD (TUN-24) aboutissent.

En plus des mesures envisagées pour abaisser les prix de vente de nos phosphates, l'examen de l'incidence du fret ferroviaire et surtout maritime sur les prix CIF, et des moyens de réduire la part de ces

frêts constitue une tâche primordiale.

Le coût de transport ferroviaire du bassin de Gafsa jusqu'au port de Sfax (242 kms) est de 0^D950/t. Dans les conditions actuelles on ne peut espérer le baisser, car la marge bénéficiaire est réduite. Mais les efforts visant une exploitation plus rationnelle du chemin de fer tel que la diminution de la durée de rotation des trains de 48 h à 36 h, sont à poursuivre.

L'acquisition de wagons autodéchargeurs (voir note n° 9, annexe II) en vue de raccourcir la longueur des trains, d'accroître le nombre de rotation, de réduire le parc wagons peut contribuer à améliorer l'exploitation en question. Il va de même du projet de liaison de l'usine de la SIAPE au port de Sfax par bande transporteuse pour éviter la mobilisation des wagons de la CNCFT dans l'acheminement du supertriple et du soufre ; et de l'aménagement de la gare de Sfax qui est étroite et constitue un goulot d'étranglement au trafic phosphatier.

Le transport du phosphate de Gafsa à Gabès, sera sans doute plus économique (140 km seulement), mais ce projet ne verra pas le jour avant 1975, tant que le seuil de saturation de la ligne Gafsa-Sfax (5 millions de tonnes/an) n'est pas atteint : (investissement prévu : 6 millions de dinars).

Quant au frêt maritime, il est lié non seulement à la spéculation internationale, mais aussi aux conditions locales : infrastructure portuaire, taxes, ... Il varie en fonction de divers paramètres : taille des navires, distance maritime;

Les U.S.A. en effet, grâce à une utilisation de minéraliers de 20 000 à 35 000 TPL, sont parvenus à être, en langage frêts, à égales distances, vis à vis de l'Europe Occidentale, que les pays du Maghreb : frêt FIO Tampa-Rotterdam : \$ 4/T en moyenne, durant 1968/69, tandis que les taux de frêts entre la Tunisie et l'Europe s'échelonnent entre \$ 3 et \$ 4/t, pour la même année.

Compte-tenu de cette évolution vers le gigantisme, la Tunisie

a entrepris la construction d'un quai au nouveau port de Gabès, (quai n° 8) destiné à l'exportation des phosphates, qui sera achevé en avril 1973, et en mesure de recevoir des minéraliers de 50 000 T.P.L.. Il sera équipé de deux chargeurs de 2 000 t/h chacun. Néanmoins cet acquis ne peut être justifié pour un proche avenir : rappelons à ce sujet que le plan quadriennal en cours prévoyait 10 millions de tonnes de phosphates par an pour 1975. Cette prévision était trop optimiste, puisque nous savons actuellement que la production à l'horizon 1975 n'excédera pas les 5,3 millions de tonnes/an.

L'utilisation de minéraliers de 50 000 T.P.L. peut entraîner pour la Tunisie un gain de \$ 1 à 4/T de phosphate, selon la distance parcourue, par rapport à l'emploi de bateaux de 20 000 TPL (seuil d'accessibilité du port de Sfax : 22 000 T.P.L.).

L'importance des installations portuaires de Sfax ne sera pas pour autant diminuée. La taille des minéraliers est conditionnée également par les conditions portuaires des pays clients. Sur les 400 minéraliers qui accostent annuellement nos ports phosphatiers, 30 à 40 seulement ont une capacité (port en lourd) supérieure ou égale à 10 000 TPL. En outre 80 % de nos ventes (1964 à 1969) vont vers les pays du bassin méditerranéen. Tout investissement visant à moderniser les installations portuaires de Sfax ou à développer le port sans pour autant perdre de vue les possibilités offertes par le nouveau port de Gabès, demeure à notre avis, viable. C'est ainsi que l'élargissement du chenal du port de Sfax, pour faciliter les entrées et sorties des bateaux la nuit, a été achevé en novembre 1970 (largeur actuelle en fonds : 60 m au lieu de 40 m); ainsi que la construction d'un nouveau hangar de stockages de phosphate de 50 000 tonnes (achevé fin 1969).

La capacité de stockage résultante est de 220 000 t et il est possible de la doubler, de manière à avoir au delà de 1975 une capacité égale à 7 % du trafic annuel.

La capacité de déchargement est limitée, à cause d'une largeur insuffisante des bandes transporteuses. La transformation est en cours

pour porter la largeur à 1 m. Il faut prévoir le remplacement du poste de déchargement de M^eDilla (le moins rentable).

Au niveau du chargement, il y a lieu de réformer le chargeur fixe de Gafsa et de prévoir un chargeur de 2 000 t/h par exemple au nouveau quai à l'étude (côté darse des pétroliers). Il est préférable d'avoir une surcapacité de chargement, afin de diminuer le temps de séjour des bateaux, éviter des surrestaries et parfois même gagner des ristournes en devises ("dispatch").

Quant aux droits portuaires, ils sont assez élevés en Tunisie. La taxe sur marchandise (taxe n° 4) est de 0^D085/t. Elle est bien plus élevée qu'au Maroc, par exemple. Un quai est payé 8 000 D plus cher qu'auparavant;

Une étude spécifique d'ordre économique, à ce sujet, ne manquera pas d'intérêt.

A l'échelle internationale, les frêts F.I.O. de 1970 ont enregistré une hausse de \$ 0,3 à 4/t par rapport à 1969, selon la taille des bateaux, la distance, ... Mais pour des prévisions, nous pouvons considérer cette hausse comme conjoncturelle.

Les frêts USA/Inde, varient du simple au triple, suivant la nature du pavillon (non américain ou américain).

La Tunisie avec la fermeture de Suez, a perdu le marché indien des phosphates (300 000 t/an). En empruntant le Cap de B.E., les frêts seraient de \$ 5/t plus élevés.

En cas de réouverture du Canal de Suez, la Tunisie aura un avantage de \$ 4/t dans son commerce avec l'Inde, par rapport aux USA, mais reste désavantagée de \$ 2/t environ, vis à vis des pays du Moyen-Orient.

Dans le bassin méditerranéen, la Tunisie a un avantage sur les U.S.A. de \$ 1/t, pour ses ventes vers les pays de l'Europe du Sud-Est.

Cependant les frêts au voyage, contrairement aux affrètements à long terme, subissent des fluctuations fréquentes. A ce titre, la Tunisie a réussi à conclure un contrat de ventes pour 5 ans avec la Turquie à raison de 750 000 t de phosphate par an. La Compagnie Tunisienne de Navigation (C.T.N.) a programmé l'achat de minéraliers (de seconde main) pour assurer le transport de ce phosphate. Signalons enfin que les "Liberty-Ships" (10 000 à 15 000 t) disparaissent progressivement de la flotte mondiale, et des minéraliers de taille supérieure font leur apparition. Les navires dont l'âge dépasse 15 ans payent une surprime d'assurance d'environ 1 % du frêt.

Notre analyse de l'impact du frêt sur les prix nous permet de dire que dans l'hypothèse d'une commercialisation d'une de deux qualités de phosphate : 55/68 % BPL et 73 % BPL, en Inde ; le gain sur le frêt (via Suez) n'est que de \$ 2,6/t de P_2O_5 et compte tenu de la différence sur les prix de ventes F.O.B. le gain total serait d'environ \$ 11/t de P_2O_5 , alors que le coût de la calcination peut atteindre \$ 12/t de P_2O_5 .

Dans ce cas de transport du P_2O_5 à grande distance, le "calciné" ne représente pas non plus une qualité intéressante. Il nous semble par contre, plus économique d'exporter le P_2O_5 sous forme d'acide phosphorique (54 % de P_2O_5) ou de produit pulvérulent à haut titre tel que le M.A.P. (phosphate monoammonique).

C'est ainsi que les I.C.M. démarreront leur usine d'acide phosphorique (54 %) (capacité : 120 000 t de P_2O_5 /an) en novembre prochain. L'acide phosphorique étant un produit clef de l'industrie des engrais, son avenir se révèle brillant et une nouvelle structure d'échanges de ce produit s'établit de plus en plus entre de nombreux pays. Aussi les ICM envisagent-elles une extension (voire un doublement) de sa capacité actuelle, d'ici 1974.

Elles ont déjà vendu la totalité de leur production (contrats à long terme) à des clients principalement en France. Le prix prévu est d'environ \$ 100/t de P_2O_5 , FOB Gabès. Le frêt FIO de Gabès au terminal

de Port-la-Nouvelle (sud de la France) sera de l'ordre de \$ 15/t de P_2O_5 .

Elles bénéficieront pour la durée de vie de l'usine, d'un phosphate bon marché, suite à un accord avec l'Etat. La Tunisie associée à la C.E.E., est exemptée des droits d'entrée au marché commun : (14 %). Le Mexique ne l'étant pas, l'acide tunisien peut être, de ce fait compétitif, même en Europe du Nord. Les ICM se proposent aussi de fabriquer parallèlement du MAP pour l'exportation au cas où l'Etude du Marché Mondial en cours au C.N.E.I. s'avère concluante.

Le transport maritime de cet intermédiaire à haut titre, très côtelé dans l'industrie des engrais composés et complexes, offre un grand avantage par rapport à l'acide phosphorique. Il ne nécessite pas de bateaux spécialisés (avec revêtement anticorrosion) et peut plus facilement être transporté à grande distance. Afin d'illustrer cette économie réalisée sur le frêt, signalons que pour un navire de 10 000 TPL dans les deux cas et sur une distance de 4 000 milles marins, la différence de frêt est de \$ 7/t de P_2O_5 . Dans les mêmes conditions envisagées la part du frêt dans le prix CIF est de : 9 % pour le MAP, 14 % pour supertriple et 17 % pour l'acide phosphorique (54 %).

Pour avoir des coûts de frêt identiques pour l'acide et le MAP, il faut prévoir un bateau de 20 000 TPL pour l'acide, tout en maintenant un bateau de 10 000 TPL pour le MAP (sur la distance de 4 000 M.m.).

Cette économie réalisée sur le transport du P_2O_5 sous forme de MAP, plutôt que sous forme d'acide varie en fonction de la taille du bateau et de la distance, comme suit : (en \$/t de P_2O_5) :

| Distance en M.m. | 1 000 | 2 000 |
|------------------|-------|-------|
| Bateaux | | |
| 5 000 T.P.L. | 7 | 13 |
| 8 000 T.P.L. | 2 | 6,5 |

Ajouter à cela les 11 % d'azote associé au P_2O_5 qui présente un avantage pour les pays non producteurs d'ammoniac.

Soulignons enfin qu'avec un bateau de 8 000 TPL et dans l'hypothèse d'une réouverture de Suez, notre acide peut concurrencer en Inde l'acide en provenance de Floride : (la différence de fret compense la différence de prix F.O.B.).

Le prix prévisionnel de l'acide (54 %) CIF Inde pour la décennie en cours est de : \$ 125/130 par tonne de P_2O_5 . Différentes études sont unanimes que l'Inde a intérêt à importer cet acide, plutôt que de le fabriquer localement. Par contre, c'est plus économique pour ce pays de fabriquer ses engrais à partir de l'acide importé. Ces conclusions pour le cas typique de l'Inde peuvent être généralisées à d'autres pays en voie de développement non producteurs de phosphates.

A la lumière de ces différentes données et comparaisons économiques, nous pouvons dire que la Tunisie tout en gardant comme solution de base le phosphate 65/68 BPL qualité "Gafsa" et les procédés d'enrichissement dont elle dispose : (ventilation, lavage) et en abandonnant les opérations peu rentables telles que l'adjonction de l'acide phosphorique au phosphate (à raison de 3 % en poids) pour faire de "l'épuré" 71 % BPL ou du "lavé spécial" 67/69 % BPL déjà abandonnée) ; ou l'enrichissement par les poussières du supertriple (qui à notre connaissance sera arrêté cette année) ; doit s'engager de plus en plus dans la voie de valorisation de son phosphate en acide phosphorique concentré ou engrais à haut titre en P_2O_5 assimilable (MAP par exemple) surtout que le niveau d'équilibre prévu pour le cours du soufre durant 1970/80 est de : 31/33 C.I.F. Maghreb, et considérer avec beaucoup de réserves l'évolution des autres procédés tel que la calcination-lavage.

Elle doit aussi entreprendre des opérations de Marketing destinées à lui donner une captivité des marchés particuliers (joints-ventures) ou accords de troc avec les pays de l'Est).

SIGNIFICATION DES ABBREVIATIONS UTILISEES

| | |
|--------------|---|
| B.P.L. | ! "Bone phosphate of lime" ou phosphate tricalcique $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$! 1 % B.P.L. = 0,458 % P_2O_5 . |
| F.O.B. | ! "Free-on-board" : le coût du déchargement est à la charge ! de l'Armateur. |
| C.I.F. | ! "Cost, insurance and freight" l'équivalent du terme fran- ! çais C.A.F. coût, assurance et fret. |
| F.A.S. | ! "Free-along-side" franc sous palan c'est le F.O.B. avec ! frais de chargement exclu. |
| FIO | ! "Free in and out" Franco bord-bord : aucun frais à la char- ! ge du navire pour la manutention de la cargaison. |
| Gross terms | ! Frais de chargement et de déchargement à la charge du navire. |
| T.P.L. | ! "TDW" tonnage poids en lourd. |
| M.m. | ! Mille marin : international (1 852 m) différent du Mille ! anglo-saxon (1 609 m) qui est égal au mille Canadien. |
| Noeud | ! Unité de vitesse : 1 mille/h (on dit : tel navire file ! x noeuds). |
| Bulk carrier | ! varoquier (bulk : vrao) |
| Bulk cargo | ! marchandise en vrao |
| Ore carrier | ! minéralier |
| Time charter | ! affrètement à temps |
| Trip charter | ! affrètement au voyage |
| F.F.M. | ! "Fertilizantes Fosfatados Mexicanos" Société mexicaine pro- ! duisant de l'acide phosphorique ($54 \text{ P}_2\text{O}_5$) et des engrais. |
| F.F.A. | ! "Free from along side" (sous palan) |
| O/T | ! "On truck or railway" : sur wagon (ou voie ferrée). |
| F.O. | ! "For orders" : pour ordre |
| M.T. | ! "Measurement" pour ordre |

| | | |
|-------------|---|---|
| Déplacement | ! | Port en lourd + poids léger (coquille) |
| Tonneau | ! | Jauge de navire : 1 tonneau = 2,83 m ³ |
| B.T.S. | ! | Brut, trié, séché (pour phosphate). |
| | ! | |

 BIBLIOGRAPHIE

1. M.J. Solignac, "Enquête sur le marché mondial des phosphates naturels" (3 vol : O.N.M., Août 1969).
2. SEMA, "Etude préalable au choix d'une stratégie de développement" (3 vol ; Compagnie des phosphates et du chemin de fer de Gafsa, avril 1970).
3. O.C.D.E. "Industrie mondiale des phosphates et des engrais phosphatés et rôle de l'Aide Internationale" avril 1970.
4. "Phosphoric Acid (avril 1969, p 22/23).
5. "Phosphorus and Potassium" (n° 45, 46, 47 et 48 - 1970 -).
6. GAZOCEAN, (Direction des Etudes et Développements, sept 1970).
7. ITALCONSULT, "Etude de transports" "Ports et transport maritime" (volVII, Rome, Juillet 1969).
8. Les "Wagons autodéchargeurs" par J. Perjol (Ingénieur en Chef : Société de DIETRICH et Cie).
9. Contrat entre la Cie des phosphates de Gafsa et la S.A. Heurtey du 12/6/69. (Références : 35101 : TY - 12 EE 007).
10. Port de Commerce de Gabès : Etude Economique et Financière (SETEC, SOTUETEC, vol. compl. Novembre 1969).

AUTRES SOURCES D'INFORMATION

Renseignements recueillis auprès des organismes suivants :

- I. Direction du Service Commercial du Groupement Chimique (I.C.M., S.I.A.F.E., S.T.E.C.) - réunion du 15/1/1971.
- II. Direction d'exploitation de la S.N.C.F.T. - réunion du 16/12/70/
- III. Direction du port de Sfax et celle des embarquements -réunion du 10/12/70, et visite du port.
- IV. Directeur des Affaires Commerciales et des relations extérieures de la C.T.N. - réunion du 28/12/1970/ -.

- V. Division des ports maritimes (Ministère des Travaux Publics) - réunion en janvier 1971.
- VI. Compagnie des phosphates de Gafsa : Direction Cimmerciale (réunion en mars 1971).

ANNEXE: 1

Tableaux et Courbes Relatifs à la Partie (2)

PRIX

TABLEAU N° 1

**PRIX DE VENTE F.O.B. (1968/69), C.I.F. ET PREVISIONNELS
(1970/80) DES PHOSPHATES BRUTS EN \$/T.M.**

| Qualités en B.P.L. | Pays producteurs | Prix F.O.B. | | | Prix C.I.F. | | Prix prévisionnels | | |
|-----------------------|----------------------------------|------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------|
| | | Solignao 1968 | SEMA 1967 | O.C.D.E. 68/69 | OCDE 1968/1969 | Solignao (CAF) en Europe | SEMA 1975 FOB | O.C.D.E. 1970/80 F.O.B. | |
| 65 | Tunisie (Tunis) | 8.55 | 8.75 | | | 9.4 | 5,6/7 | | |
| | Algérie (Bône) | 8.2 | | | | | | | |
| 66 (Pebble) | Floride | 7.80 | | | | | | | |
| 67 | Tunisie | | 9.20 | | 12.5 ^x | | 5.9/7.2 | | |
| 65/68 | " (Sfax) | 8.50 | | 8.6 | 21.5/23.8* | | 6/7 | 5.0/6.5 | |
| | Floride (Tampa) | 6.90 | 6.4 | 6.0 | 9.5 x | | | | |
| (Pebble) | Egypte, Jor- danie | | | 7/8 | 13.5* | | | 5.5 | |
| | Floride | 9.20 | | | | | | | |
| 68/70 | Floride (Tampa) | 7.53 | | | | 9.85 | | | |
| | Tunisie | | | 9/9.5 | | | 6.3./7.8! | | |
| 70 | Maroo (Safi) | 8.7 | | 10 | | 10.15 | | | |
| | Maroo Floride | 10.0 8.08 | 10.15 | | | | | | |
| 70-72 | Floride | 9 | | | | 10.45 | | | |
| | Tunisie | | | 11 | | | | | |
| 73 | Floride | | | | 11 ^x | | 7.20 | | |
| | 72-73 Floride | | 7.5 | 7 | 18.4/21.3* | | | 7.0 | |
| 73-75 | Maroo | | | 11 | 14 ^x | 10.90 | | | |
| | 75 calciné, Maroo | 11.50 | 11.75 | 11 | 25* | | | | 7.5/9.0 |
| calciné | Maroo | 13.7 | 14.0 | 14.5 | | 7.30 | | | |
| | Floride | 10.2 | | | | | | | |
| | Algérie Rio de Oro Tunisie | | 10 | | | | | | 7.5/8.0 |
| 80 | Maroo | 14.3 | 15.5 | 15.5 | | 11.6 | | | |
| | Togo, Sénégal, Taïba | | 12.0 13.0 | 12/13 | | | | | |
| 83 | URSS (Kola) | | | 17 | | | | | |

Prix C.I.F. destination : Europe O et E : (+) Europe Nord Ouest : (x) Inde : (*)

TABLEAU N° 2

PRIX PREVISIONNELS DES PRODUITS DES NOUVELLES

EXPLOITATIONS TUNISIENNES PREVUES

(en \$ US, F.A.S. Gabès ou Sfax)

| Désignation de l'exploitation | Qualités | \$ |
|-------------------------------|-------------------|-------|
| Mrata | 66/68 ventilé | 9.00 |
| - | 70/73 épuré (1) | 11.00 |
| Shib-Djellabia) Mzinda (| 75 % calciné lavé | 11.75 |
| Kef Chefair | 75 % calciné | 11.75 |
| Kef ed Dour | " " (3) | " |
| Dressants Dj. | | |
| Halima | " " | " |
| Schib Sud | " " | " |
| Sra Ouertane * | | |
| Ayata-Kef Zerga | Concentré 75 % | 12.00 |
| " | 70/72 % | 10.00 |
| Kalaa Djerda * | 72 % calciné (2) | 11.00 |
| " | 65/68 calciné | 9.00 |
| " | Métallurgique | 5.00 |

* F.A.S. La Goulette

(1) 65/68 imprégnée de 2 % d' $H_3 PO_4$ en vue de relever le titre jusqu'à 72/73 BPL.

(2) La même qualité floridienne, est cotée. \$ 13.00 FOB usine (T.V.A.) le produit tunisien est entièrement compétitif.

(3) Identique à une qualité marocaine qui est cotée : \$ 13.00

Source : (1)

TABLEAU N° 3

COMPARAISON ENTRE TROIS PHOSPHATES

(Etablissement des prix théoriques de parité)

| | Floride 73 BPL | Maroc 75 PBL (73 réel) | Gafsa 65/68 (64,5 réel) |
|---|----------------|---------------------------|----------------------------|
| P ₂ O ₅ / CaO | 0,69 | 0,65 | 0,60 |
| Broyabilité | mauvaise | bonne | très bonne |
| Filtrabilité (tonnes P ₂ O ₅ /j/m ²) | 4,5 | 4 | 3 |
| Valeur d'utilisation | P | P - (0,5 à 1) (1) | P - (2 à 3) (1) |
| CIF Europe Occiden- tale en \$/T. | | | |

(1) Valable pour les grandes unités modernes (broyeurs à boulets, ...)

Source : (3).

PROJECTION DES PRIX DES PHOSPHATES EN 1975 EN EUROPE : \$/t.m

Prix de base du rock américain 73 BPL : Prix FOB Tampa = 7,20

| Destination | Prix CIF rock américain 73 BPL | Equivalents prix FAS à Sfax (prix planchers théoriques pour Tunisie) | | | |
|----------------------|--------------------------------------|---|--------|--------|--------|
| | | 65 BPL | 67 BPL | 70 BPL | 75 BPL |
| Rotterdam | 10.5/11 | 5.6 | 5.9 | 6.3 | 7.1 |
| UK. | 11.8 | 5.7 | 6.0 | 6.5 | 7.3 |
| Pologne | 11.4 | 5.8 | 6.0 | 6.4 | |
| Rouen | 11.3 | 5.7 | 6.0 | 6.4 | |
| Espagne | 10.9 | 5.9 | 6.2 | 6.7 | |
| Italie | 11.3 | 6.7 | 7.0 | 7.4 | |
| Rijeka (Yougoslavie) | 11.7 | 6.7 | 7.0 | 7.5 | |
| Turquie et mer noire | 12.1 | 7 | 7.2 | 7.8 | |

Rq. Les prix planchers pour la Tunisie ont été déduits des équivalents prix CIF phosphate américain (sur la base de la teneur en P₂O₅), en retranchant le frst.

Source : (2).

TABLEAU N° 4

PRIX DE VENTE F.O.B. ET C.I.F. DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE

- 1969 - en \$/t de P₂O₅

| Capacité en t P ₂ O ₅ /j | Pays producteurs | Prix F.O.B. | | Destina- tion | Prix CIF OCDE | Observations |
|---|---------------------|-------------|-----------|--------------------|------------------|--|
| | | SEMA | O.C.D.E. | | | |
| <u>de 54% P₂O₅</u> | | | | | | |
| 100 t/j | Tunisie, Maroc | | | | | |
| | Aquaba : | 110 | 120.8 | Inde (Via Suez) | 151.5 | |
| 100 t/j | Europe | 102/109* | | | | *(Phosphate 12\$/t) |
| | Inde | | 172/190 | | | Soufre 36 \$/t |
| 100 t/j | Europe | 104 | 104.5 | | | |
| | Floride | 80/90* | 89.5 | | | *(Phosphate 4,5 \$/t (Soufre 32 \$/t) |
| 100 t/j | Tunisie, Maroc, | | | Inde (Suez) | 128.7 | |
| | Aquaba : | | 95.5/98.5 | Europe | 108.6 | Coût du terminal exclu |
| | Aquaba : | | 98.5 | Inde | 124.1 | Soufre : 25 \$/t (de récupération) |
| | Europe | 99/105 | 100 | | | |
| | Floride | | 85 | Inde | 135 | |
| | Golfe du Mexique | | 80 | Europe | 110.5 | * Acide clarifié |
| <u>de 70% P₂O₅</u> | | | | | | |
| 100 t/j | Europe | | 116.5 | | | |
| | Floride | 90/100 | | | | x(Phosphate 4,5 \$/t (Soufre : 32 \$/t) |
| 100 t/j | Europe | | 111.9 | | | |
| | Floride | | 96.9 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

TABLEAU N° 5

BILAN GENERAL POUR L'ACIDE PHOSPHORIQUE EN EUROPE

(en Tonnes de P₂O₅)

| | Capacité probable en 1975 | Besoins en 1975 | Balance capacité/Besoins (solde probable arrondi en 1975) |
|-------------|------------------------------|--------------------|--|
| France | 600.000 (1) | 800.000 | - 400.000 |
| RFA | 350.000 | 550.000 | - 200.000 |
| Belgique | 400.000 | 200.000 | + 200.000 |
| Pays-Bas | 520.000 | 140.000 | + 380.000 |
| Italie | 510.000 | 710.000 | - 200.000 |
| U.K. | 550.000 | 660.000 | Solde couvert par importation de P ₄ de New Found Land : (- 110.000) |
| Suède | | | Déficit (80.000) si aucun projet nouveau. Même situation que pour la Suède |
| Finlande | | | |
| Espagne | 350.000 | 250.000 | + 100.000 |
| Portugal | 100.000 | | |
| Grèce | 170.000 | | Solde négatif entre 1970 et 1985 (30.000 à 50.000 t) |
| Turquie | 450.000 | | Déficits éventuels (jusqu'à 100.000 t entre 70 et 75) |
| Pologne | 300.000 | | |
| Roumanie | 310.000 | | |
| Bulgarie | 310.000 | | |
| Yougoslavie | 500.000 | | |

(1) La capacité totale de 600.000 t en 1975 comprend celle des petits ateliers (200.000 t au total), d'une capacité unitaire moyenne inférieure à 35.000 t/an et qui risquent d'être fermés à cette date. La capacité utile ne serait plus alors que de 400.000 t.

Source : (2).

TABLEAU N° 6

ECHANGES A LONGUE DISTANCE D'ACIDE PHOSPHORIQUE

A. PRODUCTEURS

1. Fertilizantes Fosfatados Mexicanos (FFM) Mexique : en production depuis début 1969. Utilise du soufre local (marché captif) et du phosphate de Floride. Unité d'acide conçue pour l'exportation la plus grande au monde.
Capacité totale d'acide : 370.000 t/an de $P_2 O_5$ (100.000 t/an de $P_2 O_5$ sous forme de TSP et 300.000 t/an de $P_2 O_5$ sous forme d'acide à 54 % pour l'exportation).

2. Arad Chemical Industries (Israël) : démarrage 1970.

Production 165.000 t/an de $P_2 O_5$ sous forme d'acide superphosphorique à 69 %. Les exportations se feront par Eilat vers l'Asie et par Ashdod vers la Méditerranée. L'acide est apte à produire du DAP 21-53-0 et du MAP 12-61-0 (2). Les négociations d'accords préférentiels avec le Marché Commun n'ont pas encore abouti.

3. Bandar Shahpur (Iran) : démarrage 1970. Capital :

Petrochemical of Iran et Allied Chemicals (3).

Capacité : 100.000 t/an de $P_2 O_5$ sous forme d'acide à 54 % et également ammoniac, DAP et urée.

4. ICM (Tunisie) : démarrage 1971

Capacité : 120.000 t/an de $P_2 O_5$

Transport : un navire de 5.000 t en construction par Gazocean.

5. Complexe de Safi (Maroc) : projet de 1.000 t/jour de $P_2 O_5$

6. Complexe d'Annaba (Algérie) : projet.

(2) L'acide standard à 54 % permet de produire du DAP 18-46-0 et du MAP 11-56-0.

(3) Les grandes difficultés rencontrées par cette unité pour trouver des débouchés (en particulier des engrais azotés) auraient conduit à la vente de la participation Allied dans l'unité.

TABLEAU N° 6 bis

B. CONSOmmATEURS

1. Europe :

FFM a de grosses difficultés pour trouver des acheteurs pour son acide stocké à Rotterdam. Malgré des prix proposés favorables les consommateurs européens hésitent ou s'opposent (politique de groupe) à de tels achats.

L'Italie a signé un contrat avec Arad Chemical de 80.000 t $P_2 O_5$ /an. Les droits sur les importations d'acide à l'entrée du Marché Commun sont de 14,3 % (1).

2. Inde :

Madras Fertilizers Ltd : contrat avec FFM de 160.000 t d'acide par an.

Projet de Kandla (importation de ? t/an d'acide de Bandar Shahpur).

Cochin II : choix entre acide et P_4

Mangalore II : étude de l'importation de P_4

Trombay : (expansion).

Coromandel : Vizag II.

3. Philippines :

Chemical Industries : contrat avec FFM de 45.000 t/an d'acide.

4. Grèce :

Aghia pendant cinq ans.

5. Colombie :

L'usine d'Esso importe de l'acide de Floride.

6. Brésil :

Projets d'importation d'acide de FFM.

7. Thaïlande :

Projet de complexe, basé sur l'importation d'acide d'Israël, de grande taille (environ 250.000 t de $P_2 O_5$ /an).

8. Corée du Sud :

Un projet d'une unité de TSP basée sur de l'acide importé.

(1) Sauf pour le Maroc et la Tunisie associés au Marché Commun.

Source : (3).

TABLEAU N° 7

PRIX DE REVIENT DEPART USINE, D'ACIDE PHOSPHORIQUE
(54 % P₂O₅), DE SUPERTRIPLE, DE D.A.P. ET M.A.P.

En \$/t.m.

| Nomenclature du produit | Pays producteurs | Prix de revient | | |
|---|------------------|-------------------|---|---|
| | | SEMA en 1968/1969 | OCDE (1969) en \$/t P ₂ O ₅ | |
| Acide phosphorique % P ₂ O ₅ | Tunisie, Maroc | | 98 (300 t/j) | *(Avec prix du soufre: 32 \$/t et prix du phosphate 4,5 \$/t |
| | | | 82 (1000 t/j) | |
| | | | | |
| | Mexique | 175 (1 000 t/j) | | |
| | Floride | | 76,4 (600 t/j) | |
| | | | 73,6 (1000 t/j) | |
| | Europe | 110/115 (200 t/j) | 91,4 (600 t/j) 88,6 (1000 t/j) | |
| Supertriple (46 %) | Tunisie (Sfax) | 47 à 48 | | |
| | U.S.A. | 38 à 42* | | |
| | | | | |
| A.P. | U.S.A. | 56 à 61* | | |

PRIX F.O.B. (1968/69) DE T.S.P., D.A.P. et M.A.P. en \$/t.m.

| | | <u>PRIX F.O.B.</u> | |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|---|
| S.P. (46 %) | U.S.A. | 45,7 (en sacs) | * Valeur en P ₂ O ₅ estimée à 85 % du total |
| | (US AID) | 34,6 (en vrac) | |
| | Inde (500 t/j) | 66,2 (acide importé) | (x) acide et NH ₃ importés |
| | Tunisie | 48 à 56 (point d'équilibre 52) | <u>Cours mondial</u> D.A.P. : 70 \$/t |
| A.P. 8-46-0) | U.S.A. | 75,2* (en sacs) | |
| | (U.S. AID) | | |
| | Inde (600 t/j) | 90,1 ^x (en sacs) | |

Prix prévisionnels C.I.F. Inde (1970/80) d'après OCDE :

T.S.P. (en sacs) : 59,5 \$/t.m. } (U.S. AID)
D.A.P. (en sacs) : 85,2 \$/t.m. }

TABIEAU N° 8

SOURCE : PRIX FOB ET CIF 1969 ET 1970/80

(en \$/T.M.)

Source : (3)

| Zones de consommation | Origine et type | PRIX FOB | | PRIX RENDUS (CIF) | |
|-----------------------|-----------------|----------|---------|-------------------|---------|
| | | 1968/69 | 1970/80 | 1968/69 | 1970/80 |
| Floride | Louisiane | | | 35/45 | 28/30 |
| Europe Nord-Ouest | Lacq | | | 39/44 | " |
| Afrique du Nord | Lacq/Pologne | 35/40 | 28/30 | - | 31/33 |
| Golfe d'Aquaba | Pologne (a) | | 28/30 | - | 42/44 |
| | (b) | | 28/30 | - | 37/39 |
| Inde | Europe/Pologne | | | | |
| | (a) | 35/40 | 28/30 | - | 40/43 |
| | (b) | | | 35/40 | 36/38 |

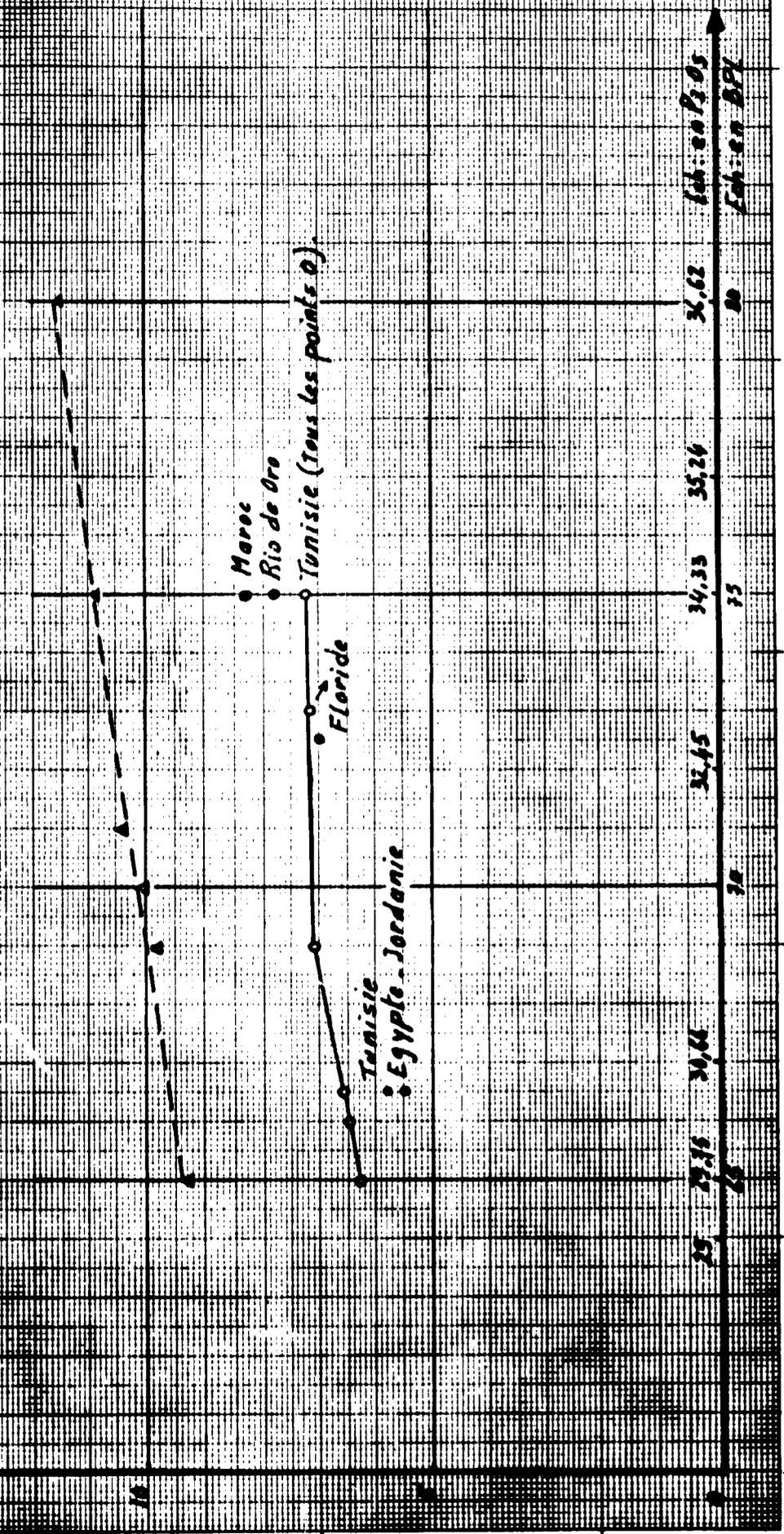
30/33

Source (2) : Golfe du Mexique

(a) Via Cap

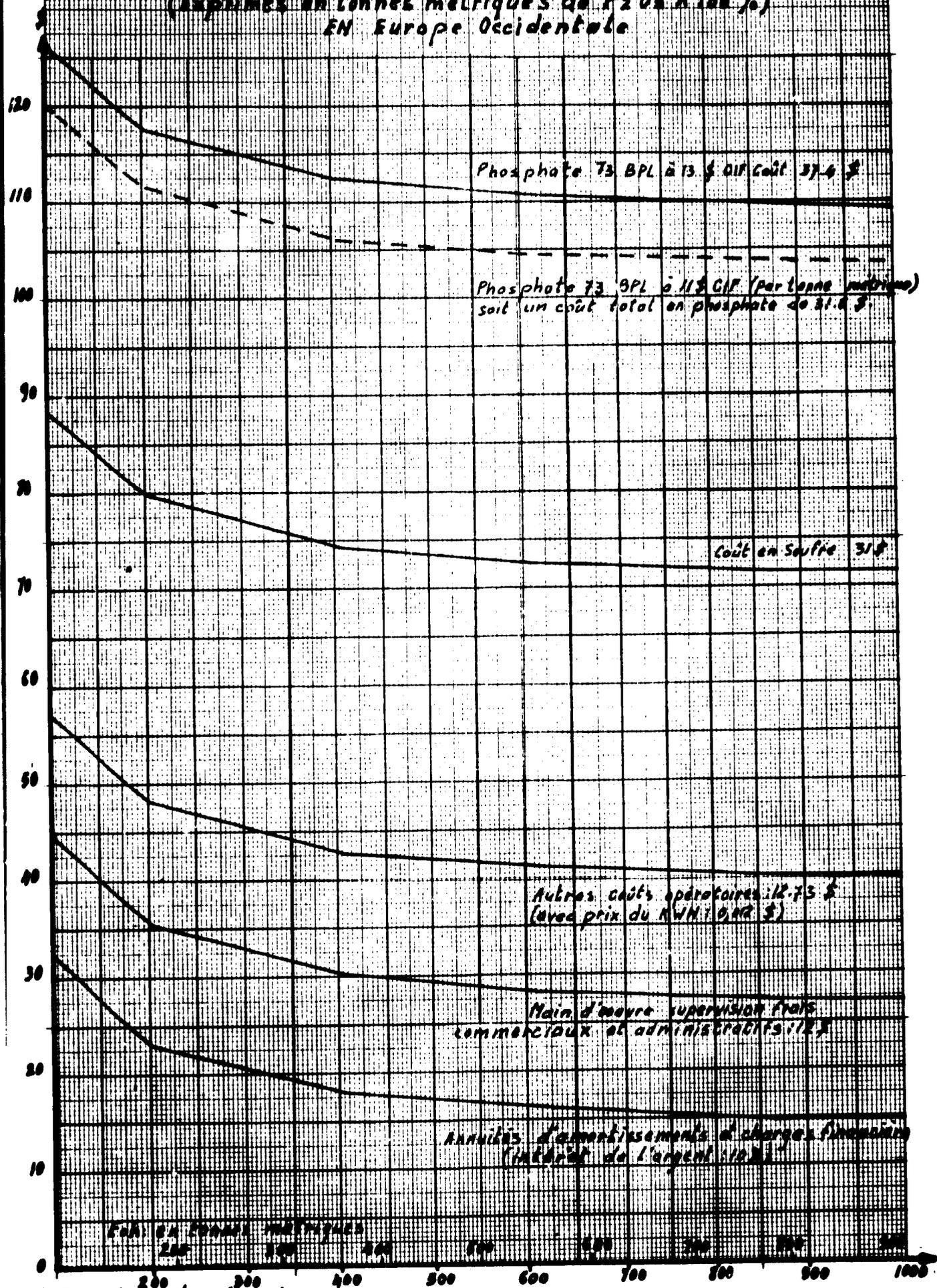
(b) Via Sues

* Prix FOB des Phosphates Naturels en 1950-51
 d'après L. 21 et L. 27
 * Prix CAF des Phosphates Naturels en 1950-51
 d'après L. 11
 (Phosphates américains rendus à l'embarcadour)



STRUCTURE DES PRIX DE REVIENT DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE

(Exprimés en tonnes métriques de P₂O₅ à 100%)
EN Europe Occidentale



Ech: en tonnes métriques

co: [27 Ech: ent. américaines

ANNEXE: 2

Tableaux et Courbes Relatifs à la Partie (3)

PRÊTS

TABLEAU N° 1

TARIFS COURANTS DE FRET POUR LE TRANSPORT DES PHOSPHATES (JEN A968)

SUR SIX DES PRINCIPAUX AXES DU MARCHE INTERNATIONAL.

| Voies maritimes | Terms | Distances en milles | Frêt en \$/t | Frêt en cents/ T X M.m |
|-------------------------|-------|------------------------|--------------|------------------------|
| Tampa - Rotterdam | D | 5607 | 4.92 | 0,09 |
| Tampa - Grande Bretagne | A | 4079 | 8.49 | 0,21 |
| Tampa - Japon Est | B | 8955 | 11.12 | 0,12 |
| Casablanca - Belgique | A | 1554 | 3.07 | 0,20 |
| Dakar - Baltimore | A | 3532 | 4.08 | 0,12 |
| Mourmansk - Hambourg | B | 1566 | 3.49 | 0,22 |

Terms (Clauses d'affrètement) :

- A : Frais de chargement et déchargement à la charge du navire.
- B : F.I.O
- D : Le coût du déchargement étant à la charge du navire.

Source : (1).

TABLEAU N° 2

TAUX DE FRET RELEVES ENTRE DIFFERENTES ORIGINES ET
DESTINATIONS POUR LES TRANSPORTS DE PHOSPHATES
(NAVIRES DE CHARGE) EN 1969

(en \$/t)

Source : (3).

| Destination! Origine | Europe | Europe | Inde | Japon | Chine |
|-------------------------|---------|---------|--------------------------|--------------|----------|
| | du Nord | du Sud | | Corée du Sud | |
| Floride | 3,5/4,2 | 3,9/5,5 | 9,65/13,0 ⁽¹⁾ | 7,0/9,7 (2) | - |
| Maroc | 2,7/3,2 | 3,0/3,5 | 12,5/13,5 | 10/12 | 9,5/11,5 |
| Tunisie | 3,8 | 3,3 | 13,0/19,8 | - | - |
| Sénégal/Togo | 5,5 | - | - | 10/11 | - |
| Golfe d'Aquaba | - | - | 6,0/6,2 (a) | - | - |
| | | | 6,6 (b) | - | - |
| Egypte | - | - | 6,4/6,8 (a) | - | 7,5 |

Source : "World freight Review" et différents numéros de la revue "phosphorus and potassium"

Note : (a) Côte occidentale (Bombay) et (b) côte orientale (Madras) pas de différence sensible pour les provenances des autres origines.

(1) Taux de 9,65 \$/t en Octobre 1969 sur navire de 22.000 t, autorisé à séjourner au port 8 j. seulement.

Taux de 13,0 \$/t pour cargaison 12.000 t ; ça correspond à une bonne moyenne pour 2ème semestre 1969.

(2) Cargaison : 24.000 T.

TABLEAU N° 3

Transport des phosphates :

Evolution des frêts maritimes de 1969 à 1970

| Ports origine | Ports destination | Tonnage | Frêt F.I.O. en \$/t | | | Distance en M.m. |
|------------------|----------------------|---------|---------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|
| | | | (5) | (3) | (1) | |
| Mafaga | Ceylan | 5 000 | 10,20 | | 9,78 (on 68) | 3 196 |
| Kossair | Inde (Côte O) | 7 000 | 6,90 | 6,4/6,8 | 7,44 | |
| Aquaba | Inde (Côte O) | 7 000 | 6,22 | 6,0/6,2 | | |
| Annaba | Chine du Sud | 10 000 | 12,50 (F. 69) | | 11,26 (en 69) pour 15 000TPL | 13 423(B.E) |
| Casa | Chine du Sud | 10 000 | 15,60 | 9,5/11,5 | | " |
| Casa | Chine du Sud | 11 000 | 17,40 | | 14,4/17,8 | " |
| Aquaba | Inde (Côte O) | 11 000 | 6,12 | | 5,88 en 69 | |
| Casa | Immingham | 15 000 | 3,35(fin 69) | 2,7/3,2 | | 4 590 |
| Tampa | Japon | 15 000 | 15,60 | | 9,6/13,2 (en 68) | |
| Dakar | Japon | 14 000 | 15,50 | 10/11 | | |
| Tampa | Bombay | 13 000 | 13,60 | 12,6/13,0 | | |
| Christmas | Australie Est | 21 000 | 4,08 | | 4,13 (pour 13 500 T.P.L) | |
| Nauru | " " | 20 000 | 3,40 fin 69 | | 3,92 (pour 13 500 TPL) | 2 376 |
| Dakar | Hollande | 26 000 | 5,84 | 5,5 | | |

Remarques : La source (3) ne précise pas la taille des navires, ni la nature de l'affrètement.

La source (5) donne des frêts pour location de navires au voyage durant le 1er semestre 1970.

Sources : (1), (3) et (5).

TABLAU N° 4

LOCATION DE NAVIRES AU VOYAGE DURANT LE 1er SEMESTRE 1970

(Transport de phosphate)

| Tonnage | Frêt f. i. o. en \$/t | Ports origine | Ports destination |
|-----------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| 3.200 | 3,92 | Sfax | Sibenik |
| 4.000 (fin 69) | 4,75 | Curacao | U.S. Atlantique |
| 4.000 (fin 69) | 9,00 | Tampa | Acajutla |
| 3.500 | 5,00 | Christmas | Malaisie |
| 5.000 | 10,20 | Safaga | Ceylan |
| 7.000 | 6,90 | Kosseir | Inde (Côte Ouest) |
| 7.000 | 6,22 | Aquaba | " " " |
| 10.000 | 14,25 | Tampa | Japon |
| 10.000 (fin 69) | 12,50 | Annaba | Chine du Sud |
| 9.000 " " | 6,12 | Aquaba | Inde (Côte Ouest) |
| 10.000 | 15,60 | Casa | Chine (Sud) |
| 11.000 | 17,40 | Casa | " |
| 10.000 | 4,00 | Dakar | Immingham |
| 11.000 | 6,12 | Aquaba | Inde (Côte Ouest) |
| 15.000 | 17,80 | Casa | Chine (Sud) |
| 14.000 | 16,80 | " | Inde |
| 15.700 | 9,75 | Tampa | Antwerp |
| 15.000 (fin 69) | 3,35 | Casa | Immingham |
| 15.000 " " | 10,80 | " | Japon |
| 15.000 " " | 8,00 | Tampa | Corée du Sud |
| 14.000 " " | 6,75 | " | La Pallice |
| 15.000 | 16,60 | Casa | Chine du Sud |
| 15.000 | 15,60 | Tampa | Japon |
| 14.000 | 15,50 | Dakar | Japon |
| 13.000 | 13,60 | Tampa | Bombay (B.F.) |
| 14.000 | 9,60 | " | Japon |

TABLEAU N° 4 bis

(Suite)

| | | | |
|-----------------|-------|-----------|-------------------|
| 18.500 | 12,95 | Tampa | Ulsan |
| 21.000 | 4,08 | Christmas | Australie Est |
| 22.000 (fin 69) | 9,45 | Tampa | Ulsan (Corée Sud) |
| 20.000 " " | 3,40 | Nauru | Australie |
| 24.000 | 17,30 | Casa | Chine Sud |
| 25.000 | 16,00 | " | " " |
| 23.000 | 12,50 | Tampa | Ulsan |
| 23.000 | 3,48 | Nauru | Australie |
| 26.000 | 5,84 | Dakar | Hollande |

Source : (5)

TABLEAU N° 5

TAUX DE FRET RELEVES A DESTINATION DE L'INDE
POUR LE TRANSPORT D'ENGRAIS PHOSPHATES EN COMPLEXES - (1969) -

| Origine et Pavillon | Mode de transport et tonnage | 1969 | Source : "World Freight Review" et différents numéros de la revue "Phosphorus and Potassium". |
|---|------------------------------|-----------|---|
| 1. Etats-Unis Gulf Coast (1) Pavillon non américain | Vrac 10 000 | 13,2 | (1) Tous les trajets en provenance du "Gulf Coast" s'effectuent via le Cap. |
| | Vrac 15 000 | 12,6/13,0 | |
| | Sacs 5 à 8 000 | 15,5 | |
| | Sacs 10 000 | 13,7/14,5 | |
| Pavillon américain | Vrac 10 000 | 41,0/43,0 | |
| | Vrac 15 000 | 39,7 | |
| | Vrac 20 000 | 35,2/37,0 | |
| 2. Europe du Nord | Sacs 10 000 | 15,8 | |

"AUTRES DESTINATIONS"

| | | | Destination | Source : |
|---|-----------------|------------|------------------|---------------|
| 1. Gulf Coast Pavillon non américain | Sacs 14 000 | 6,4 | } Europe du Nord | } (ci-dessus) |
| | Vrac 20 000 | 3,3/3,8 | | |
| Pavillon américain | Sacs 10 000 | 56,0/63,0 | } Indonésie | } |
| | Sacs 10 000 | 149,5/50,7 | | |
| 2. Europe du Nord | Sacs 12 000 | 15,0 | } Chine | } |
| | Sacs 20 à 35000 | 13,0 | | |
| | Sacs 10 000 | 113,0/15,5 | } Indonésie | |
| | Sacs 10 000 | 14,5 | | |

Les taux relevés pour 1969 - (pavillon non américain) sont revenus au niveau de 1966.

(Source) : (3)

TABLEAU N° 6

COUTS DE FRETS RETENUS POUR LE TRANSPORT DE PHOSPHATES SELON

DIVERSES SOURCES ET DESTINATIONS 1970-1980

(en \$/t)

| Origine | Destination | Coût de fret |
|--------------------|-----------------|----------------|
| Floride | Europe | 3,5 (1) |
| " | Mexique | 1,5 |
| Maroc | Europe du Nord | 2,5/3 |
| " | Europe du Sud | 3 |
| Tunisie | " " | 2,8/3 |
| | (Sicile exclue) | |
| Floride | | 11,5/12,0 |
| Maroc (via Cap) | | 12/13 |
| Tunisie (via Cap) | | 13 |
| Maroc (via Suez) | Inde | 8,5 (Bombay) |
| Tunisie (via Suez) | | 7,5/8 (Bombay) |
| Egypte | | 6,2 (Bombay) |
| Golfe d'Aquaba | | 5,8 (Bombay) |
| (Jordanie, Israël) | | 6,5 (Madras) |

Source : Centre de Développement de l'OCDE (estimations)

(1) Cela pourra baisser jusqu'à 3 \$/t. L'utilisation des minéraliers de taille à 35.000 t sera rendu possible par le dragage du port de Tampa.

Source : (3).

TABLEAU N° 6 bis

PROJECTION DES FRETS POUR LE TRANSPORT DES PHOSPHATES VERS
L'EUROPE, A PARTIR DES USA ET DE TUNISIE EN 1975

(en \$/t m.)

| Destination \ Origine | U. S. A. | TUNISIE (Sfax) |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| . Rotterdam | 3.30/3.80 | 3.70 |
| U.K. | 4.60 | 4.80 |
| Pologne | 4.20 | 4.50 |
| Rouen | 4.10 | 4.40 |
| Sète | | 3.50 |
| Espagne | 3.70 | 3.80 |
| Italie | 4.10 | 3.40 |
| Rijeka (Yougoslavie) | 4.50 | 3.70 |
| Turquie et Mer Noire | 4.90 | 3.80 |
| Bombay | | 11 (B.E.) |

Source : (2)

TABLERAU N° 7

FRETS MARITIMES POUR DIVERS PRODUITS

| Nature du produit | Frêts en cents/t.m. P ₂ O ₅ x mille marin |
|---|--|
| Phosphate (30.4 % P ₂ O ₅) | 0.25/0.44 |
| Acide phosphorique (54 % P ₂ O ₅) | 0.31/0.33 |
| Acide superphosphorique (70 % P ₂ O ₅) | 0.23/0.25 |
| Supertriple, vrac (46 % P ₂ O ₅) | 0.12/0.22 |
| Phosphore élémentaire ((229 % P ₂ O ₅) | 0.07/0.18 |

FRETS FERROVIAIRES POUR DIVERS PRODUITS

| Nature du produit | Frêts en cents/t courte de P ₂ O ₅ x mille marin |
|--|---|
| Phosphate (30.4 % P ₂ O ₅) | 2.41/3.74 |
| Acide phosphorique (54 % P ₂ O ₅) | 2.20/2.43 |
| Acide superphosphorique (70 % P ₂ O ₅) | 1.70/1.88 |
| Supertriple (46 % P ₂ O ₅) | 2.33/2.89 |
| Phosphore élémentaire (229 % P ₂ O ₅) | 0.89/1.86 |

Source : (4).

TABLEAU N° 8

PORTS PHOSPHATIERS POUR LE MOYEN ORIENT (GOLFE PERSIQUE) ET LA

COTE EST D'AFRIQUE

Les publications auxquelles s'est référé M. SOLIGNAC, ne font aucune mention de ces ports ni des voies maritimes fréquentées par les transporteurs de phosphates.

"Cette observation fait ressortir que des pays comme l'Iraq, le Koweït, l'Arabie Saoudite, les Etats du Golfe d'Oman, le Pakistan, la Somalie, le Kenya, le Tanganika, le Mozambique, Zansibar, n'ont pas encore été pénétrés par l'industrie phosphatière et sont probablement tout désignés pour les projections commerciales de courants phosphates éventuels à créer".

DISTANCES MARITIMES (en milles marins)

| <u>Ports étudiés</u> | <u>Voie Canal de Sues : de Sfax</u> | <u>Voie Cap de B. Espérance : de Sfax</u> |
|----------------------|---|---|
| Abadan | 4441 | 11267 |
| Aden | 2509 | 10037 |
| Bahreen | 4236 | 11062 |
| Basra | 4471 | 11297 |
| Chitaoong | 5854 | 10944 |
| Dar Es-Salam | 4244 | 8447 |
| Jask (Oman) | 3832 | 10658 |
| Karachi | 3974 | 10749 |
| Koweit | 4421 | 11247 |
| Lourenco-Marques | 5453 | 7172 |
| Mogadiscio | 3608 | 8978 |
| Mozambique | 4627 | 7922 |
| Muskat | 3707 | 10533 |
| Tanga (Kenya) | 4173 | 8536 |
| Yambo | 1662 | 10887 |
| Zansibar | 4227 | 8475 |

N.B. - Voie canal de Sues : de la Goulette (il suffit d'ajouter 40 milles marins)
 - Voie Cap de B. Espérance : de la Goulette (il suffit de retrancher 216 milles marins).

Source : (1)

NOTE N° 9

AVANTAGES INHERENTS A L'EMPLOI DES WAGONS AUTODECHARGEURS

ET A GRANDE CAPACITE (8)

Les wagons autodéchargeurs sont à vidange de différents types :

- vidange uni ou bilatérale (à trappes planes oscillantes, tournantes ou coulissantes).
- vidange ilatérale à dos d'a e.
- vidange latérale par trappes formant fond de caisse (déchargement uni ou bilatéral).
- vidange entre les rails (trappes longitudinales ou transversales et oscillantes, tournantes ou coulissantes).
- vidange bilatérale et entre les rails.

AVANTAGES INHERENTS A L'EMPLOI DE TELS WAGONS :

A titre d'exemple considérons deux rames d'une capacité de 1.000 t de coke

Train 1 : 80 wagons tombereaux unifiés classiques à deux essieux, d'une capacité de 26 m³ ; tare = 782 t.

Train 2 : 20 wagons autodéchargeurs à bougies de 100 m³ ; tare = 454 t.

Longueur de chaque train : train 1 (657 m), train 2 (300 m).

Déchargement de 1.000 T de coke :

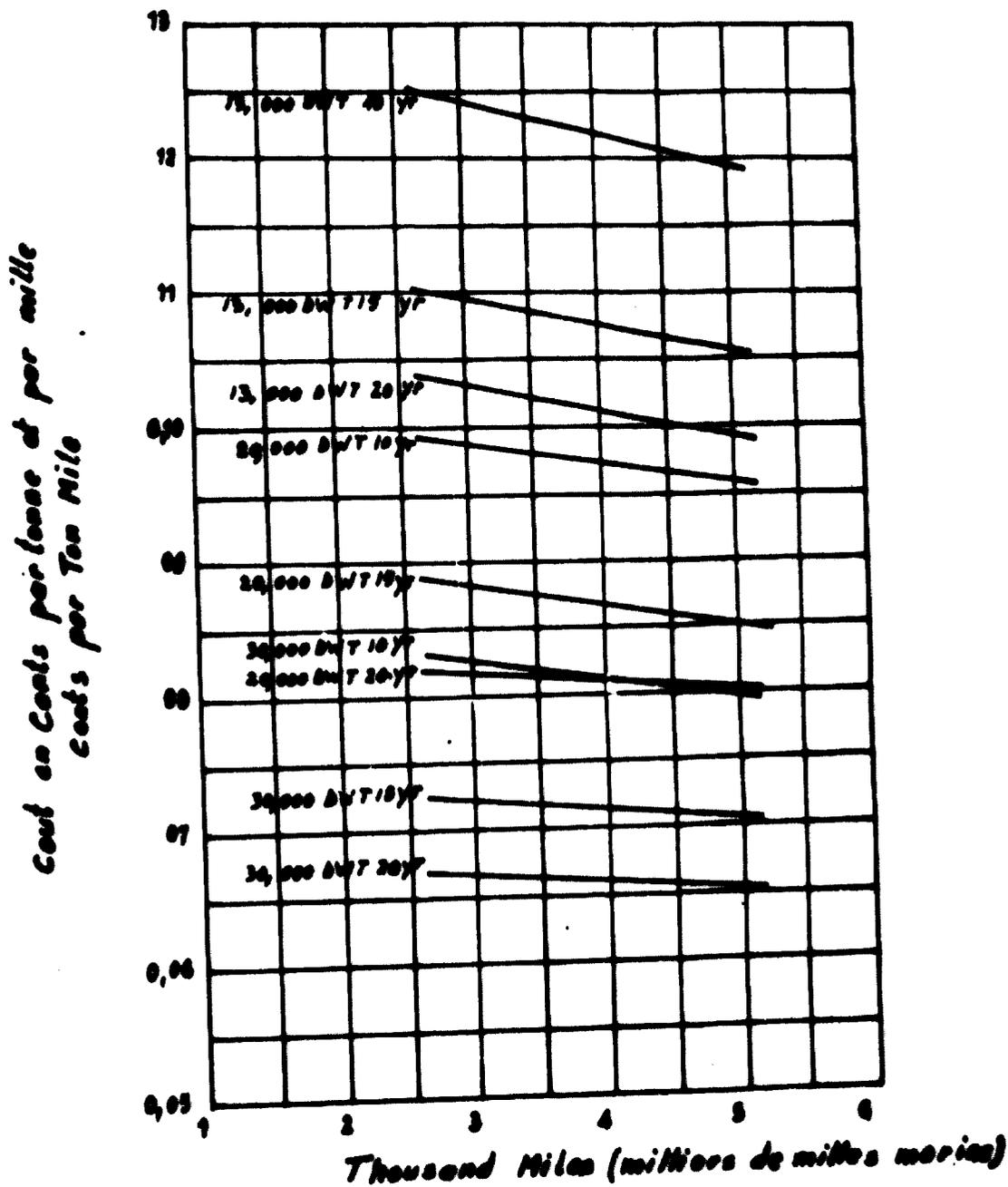
| | Train 1 | Train 2 |
|-------------------|---------|---------|
| Temps en heures | 20 | 1 h 30 |
| Personnel employé | 24 | 3 |

a) le raccourcissement de la longueur des trains permet d'accélérer les manœuvres, de réduire l'encombrement des lignes, et d'abrégier les voies de déchargement et de garage.

b) la rotation du train 2 est considérablement accrue par suite de l'automatisme de son déchargement.

c) une faible tare (utilisation d'aciers légers pour les wagons) entraîne une économie sur les frais de traction.

d) grâce à la rapidité de déchargement et à l'accélération qui en résulte pour la rotation du matériel, le nombre total des wagons pour un trafic donné est très diminué : économie sur les frais d'acquisition du matériel.



Prix de revient de la tonne par mille en fonction des milles parcourus par des navires de tailles diverses d'estréats à 3 périodes diverses d'amortissement

Diagramme de Arthur D. LITTLE

Source: [4]

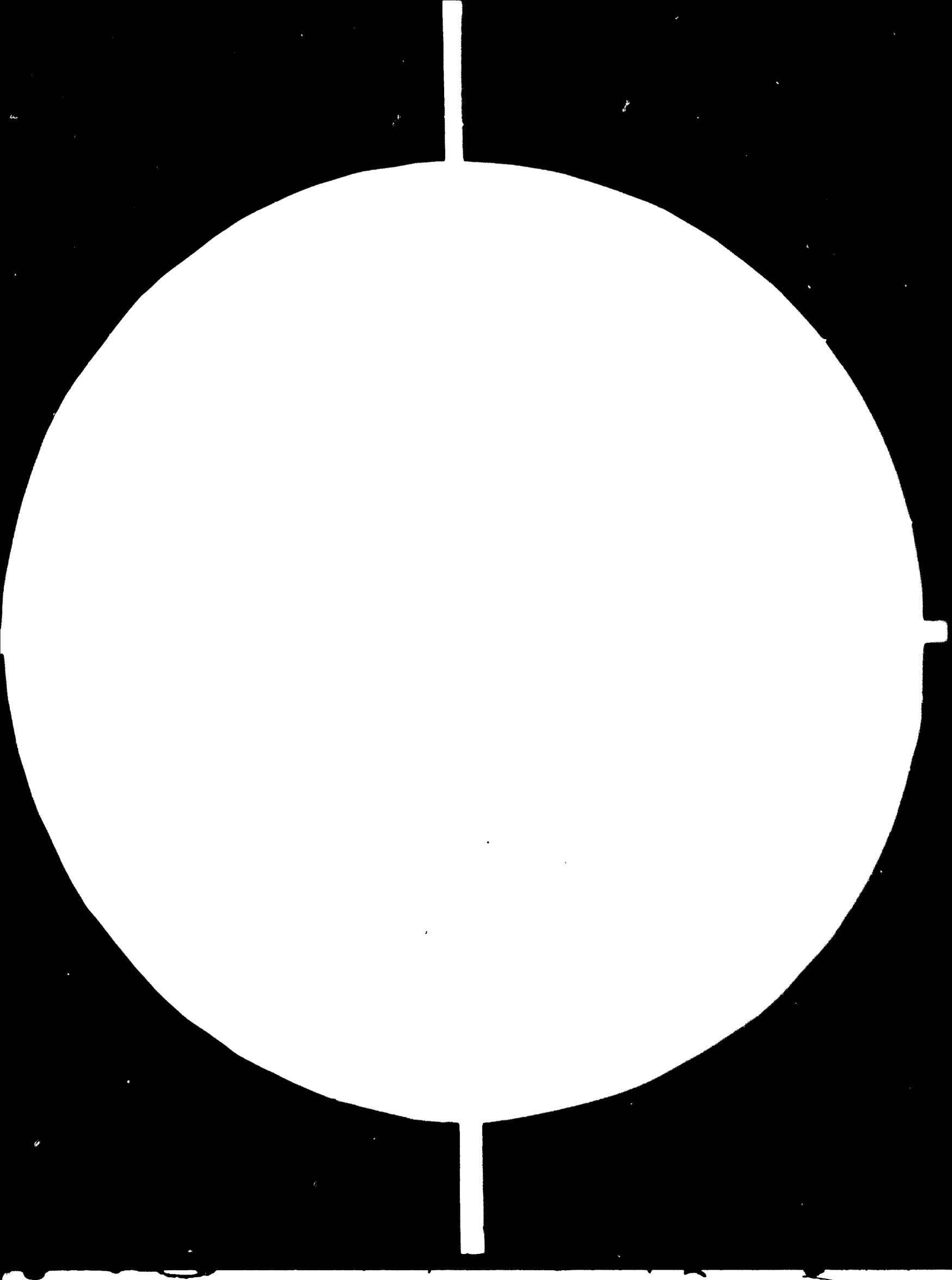
C-584



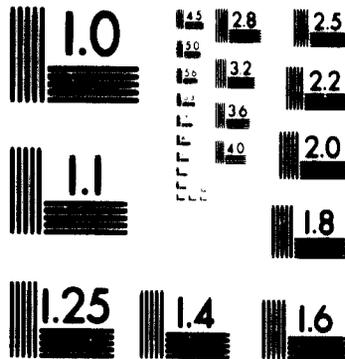
84.12.14

AD.86.07

ILL5.5+10



2 OF 2



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No 2)

24 x F

N.2

Evolution du marché des sels phosphatés en Alg. 52-63

Source L17

{ M.m.: mille metric
t.m.: tonne métrique
T.P.L.: tonnage poids lourd

Coûts/t.m. ou M.m

0.40

0.35

0.30

0.25

0.20

0.15

0.10

0.05

0.00

5000 T.P.L.

5000 T.P.L.

15000 T.P.L.

75000 T.P.L.

10.000 T.P.L.

10³ M.m

12

11

10

9

8

7

6

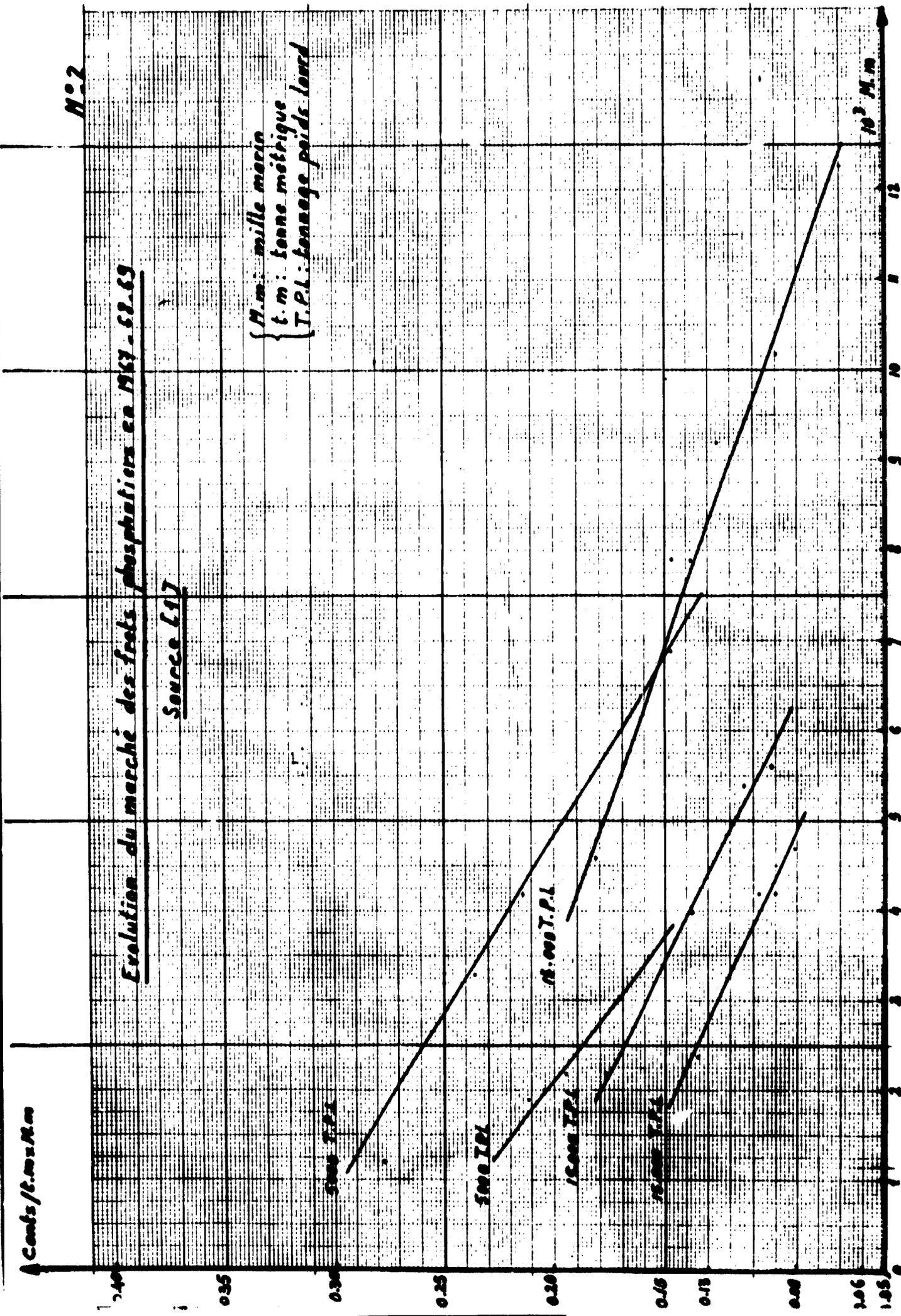
5

4

3

2

1



5000 T.P.L.

5000 T.P.L.

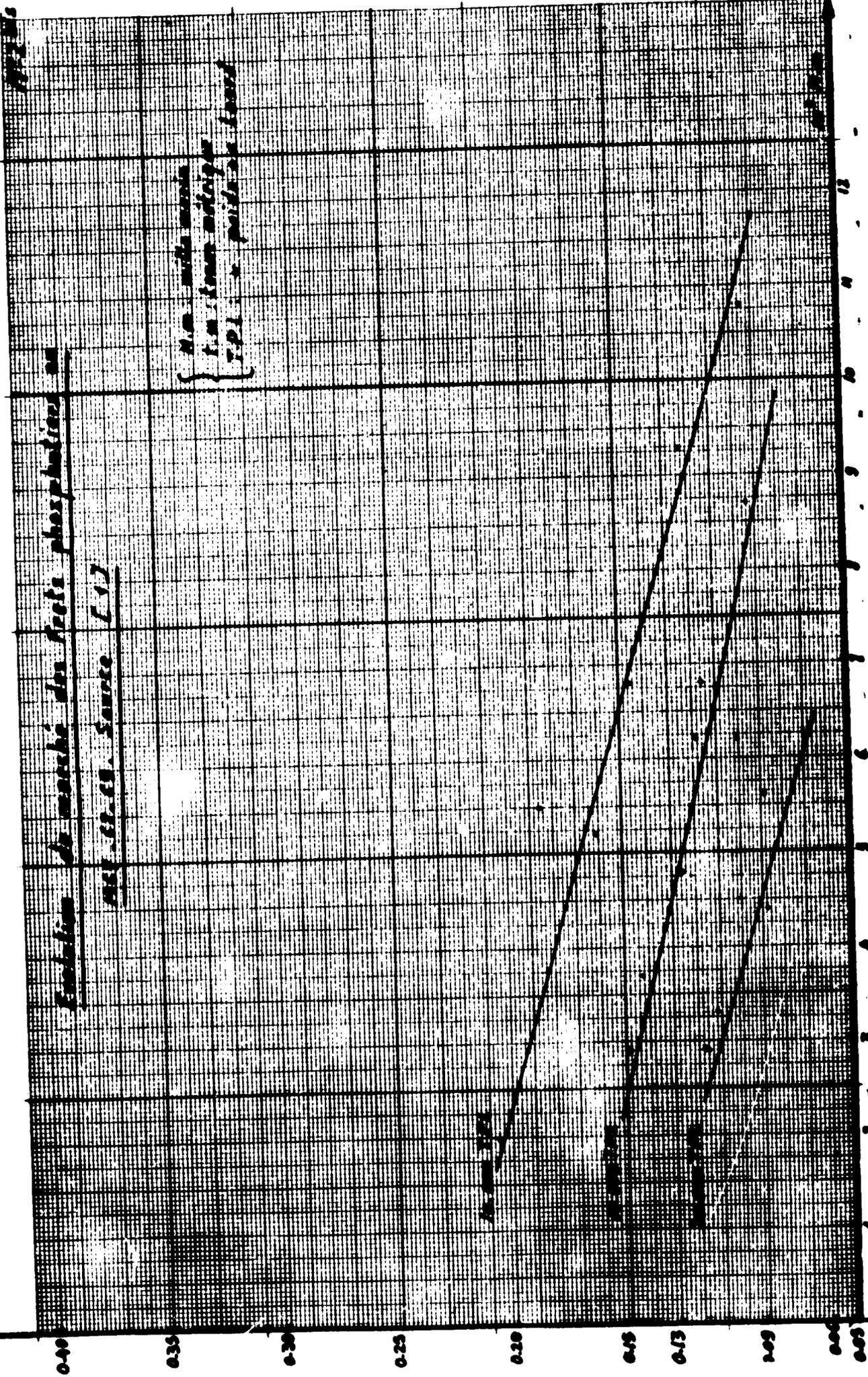
15000 T.P.L.

75000 T.P.L.

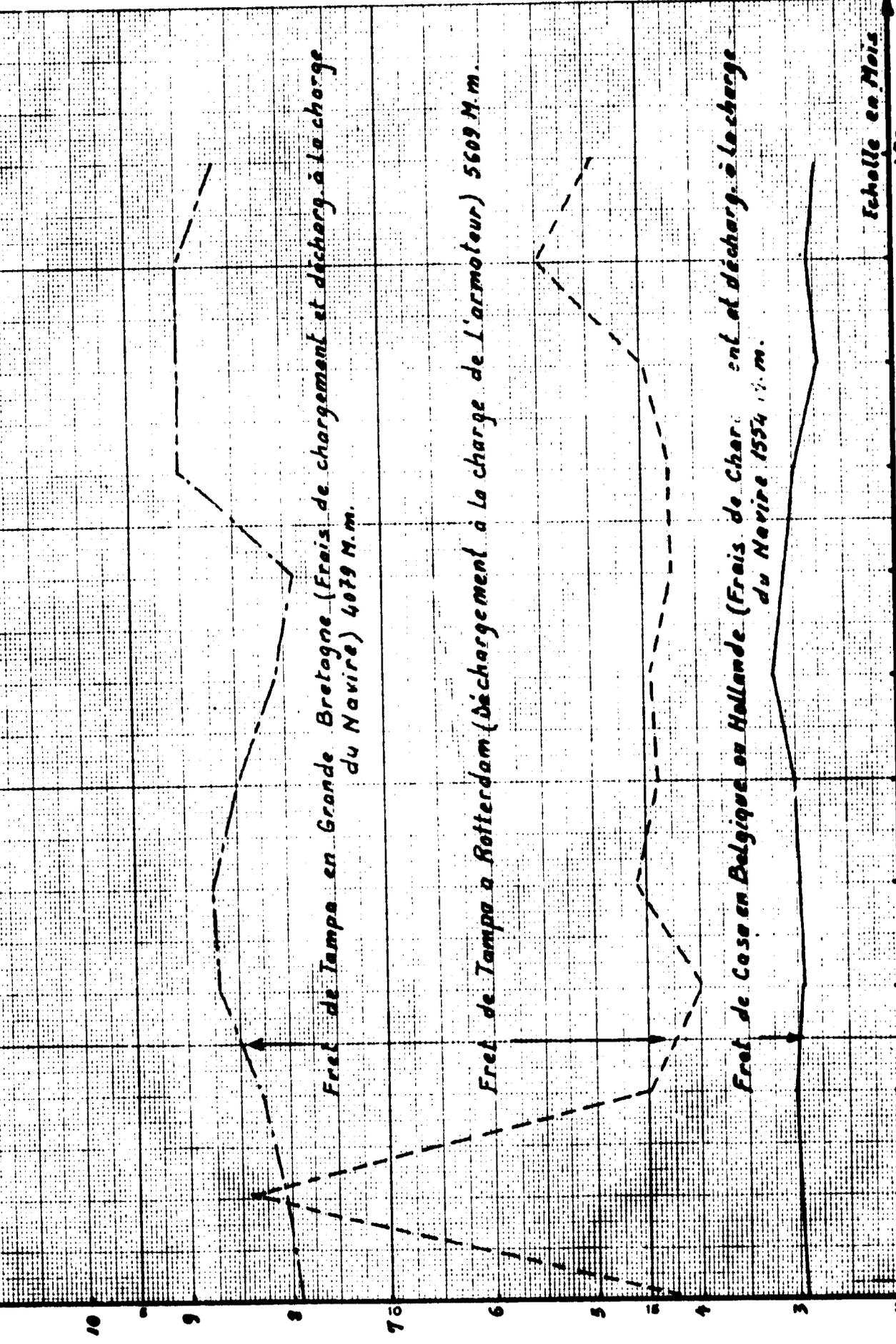
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00

Evolution du marché du sel phosphaté en
Algérie - Source L17

1000 tonnes
1000 tonnes
1000 tonnes

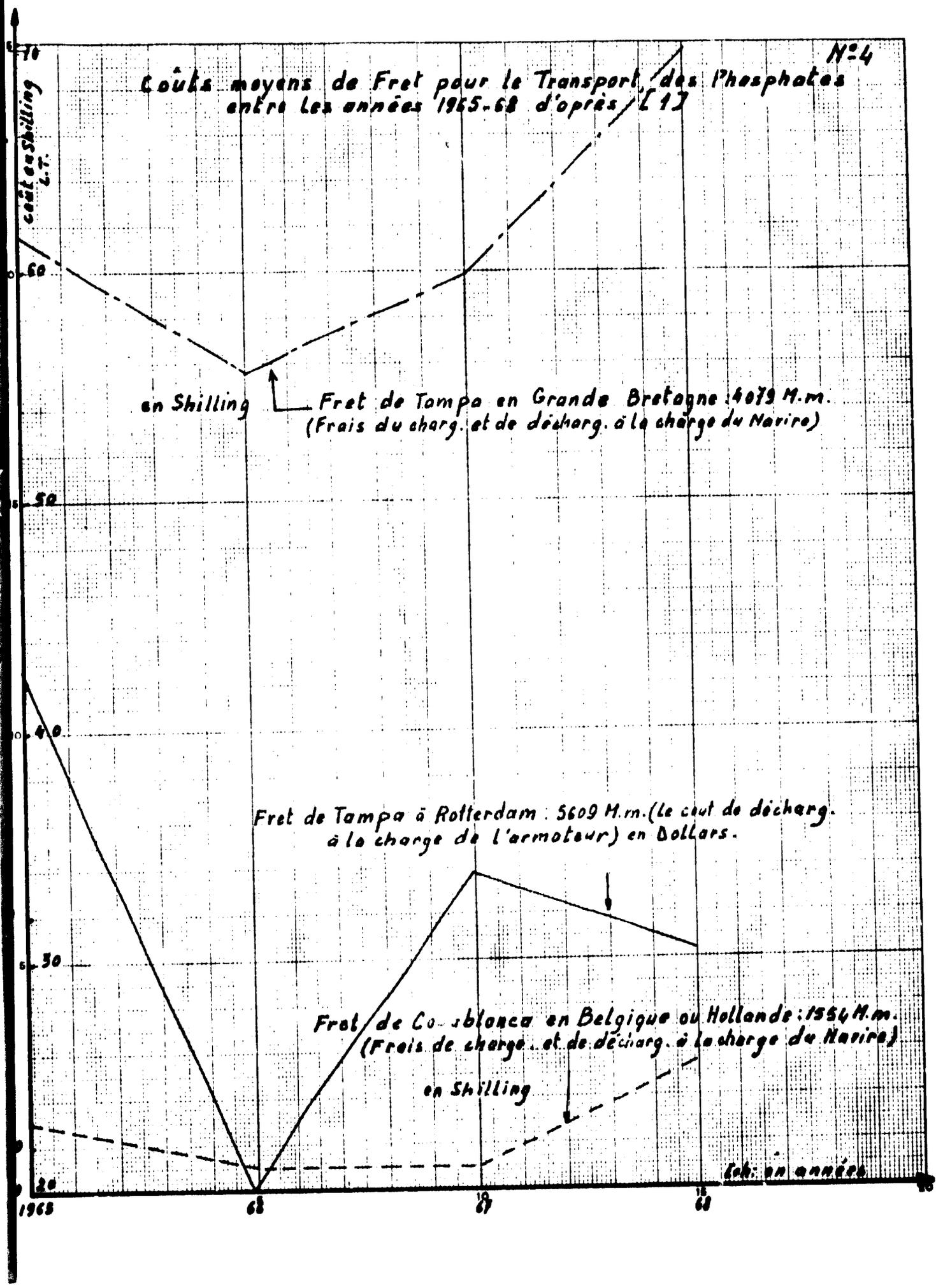


Evolution du fret en dollars par tonne (long ton) Tarifs courants de fret pour le transport des Phosphates durant l'année 1968 (à long ton = 1,016 t.m.) d'après [1]



Echelle en Mois

Coûts moyens de Fret pour le Transport des Phosphates entre les années 1965-68 d'après [1]



en Shilling Fret de Tampa en Grande Bretagne : 4079 M.m. (Frais de charg. et de décharg. à la charge du Navire)

Fret de Tampa à Rotterdam : 5609 M.m. (Le coût de décharg. à la charge de l'armateur) en Dollars.

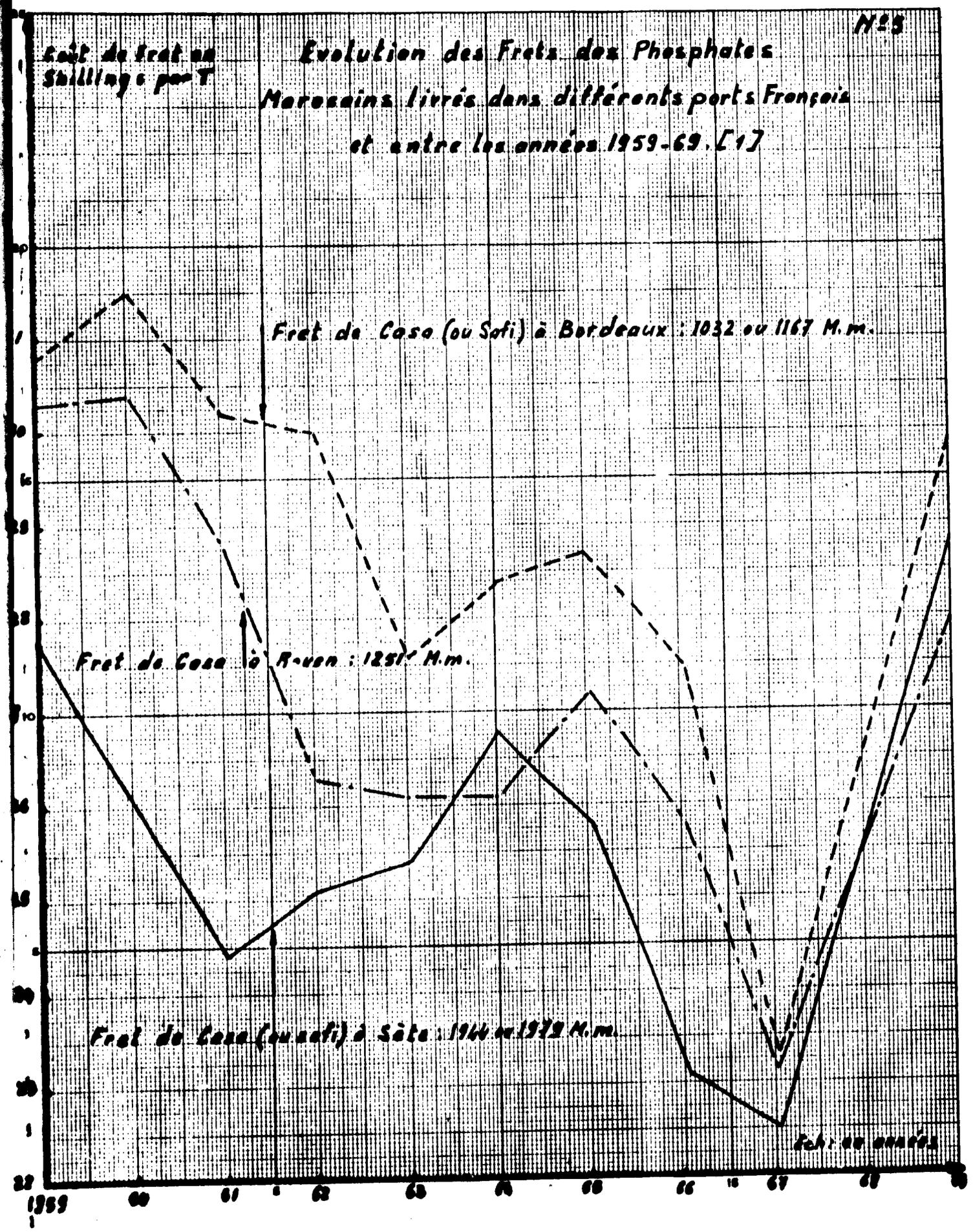
Fret de Casablanca en Belgique ou Hollande : 1554 M.m. (Frais de charg. et de décharg. à la charge du Navire)

en Shilling

en années

Coût de fret en Shillings par T

Evolution des Frets des Phosphates Marocains livrés dans différents ports Français et entre les années 1959-69. [17]



Différence de fret au 2^e port.

Comparaison des Frets Théoriques des Phosphates (début 1967) de Sfax et Tampa ou Cose ou Kpeme Vers Différents Ports d'après [7]

N° 6

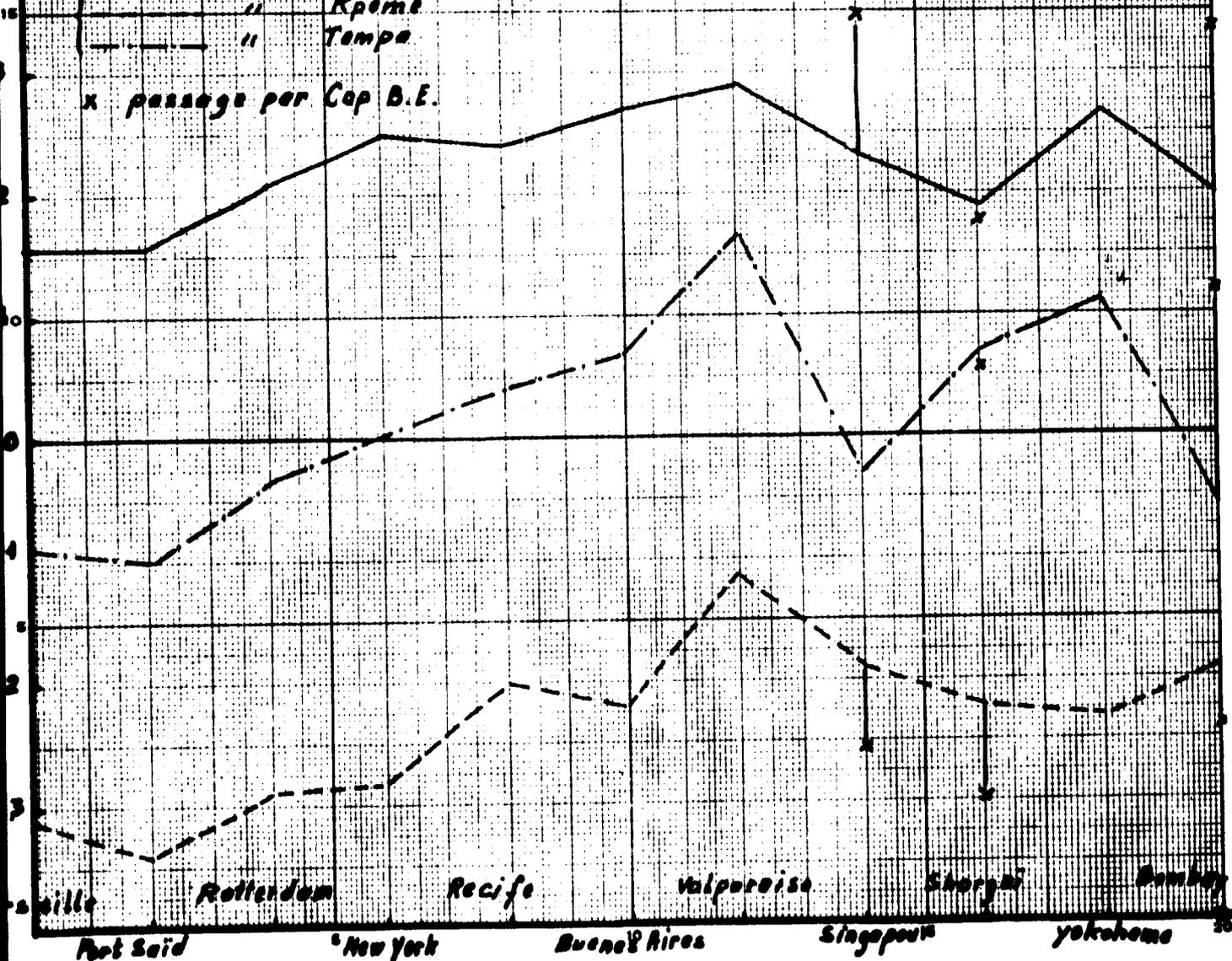
hypothèse: Navires de 20.000T à Sfax et 50.000T au second port.

légende: Signe de la différence de fret { - avantage Sfax
+ " " Second port.

Différence de fret entre

— Sfax et Cose
— " Kpeme
— " Tampa

x passage par Cap B.E.



Difference de fret en \$/t.

Comparaison des Frets théoriques des phosphates (début 1957) au départ de Sfax et Tempo ou Caza au Kpeme Vers différents Ports d'après [7]

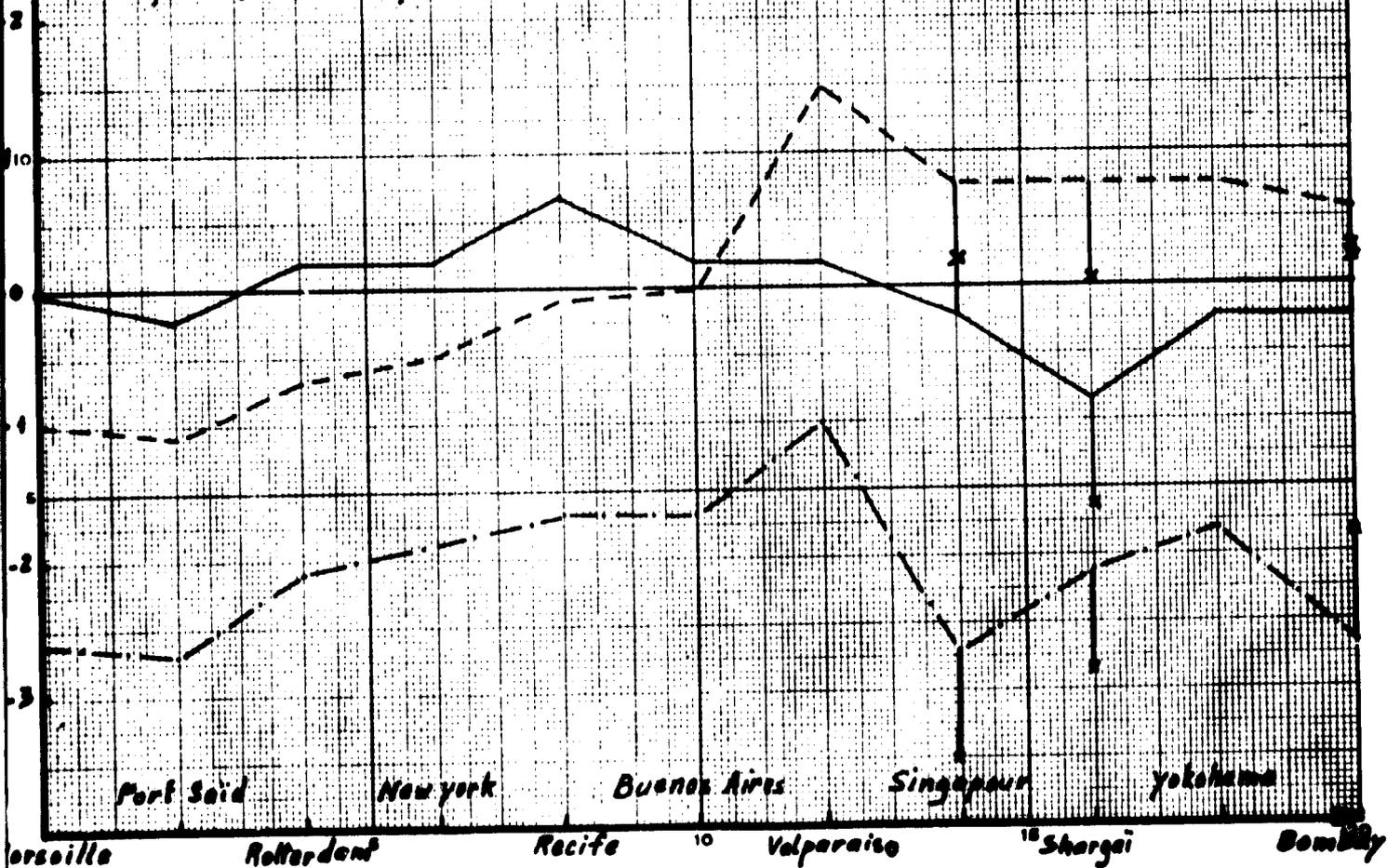
N° 6 bis

Hypothèse: "Navires de 50.000T" pour Sfax et les autres ports

Légende: Signe de la différence de fret:
 - avantage Sfax
 + " " Second port

Difference de fret entre:

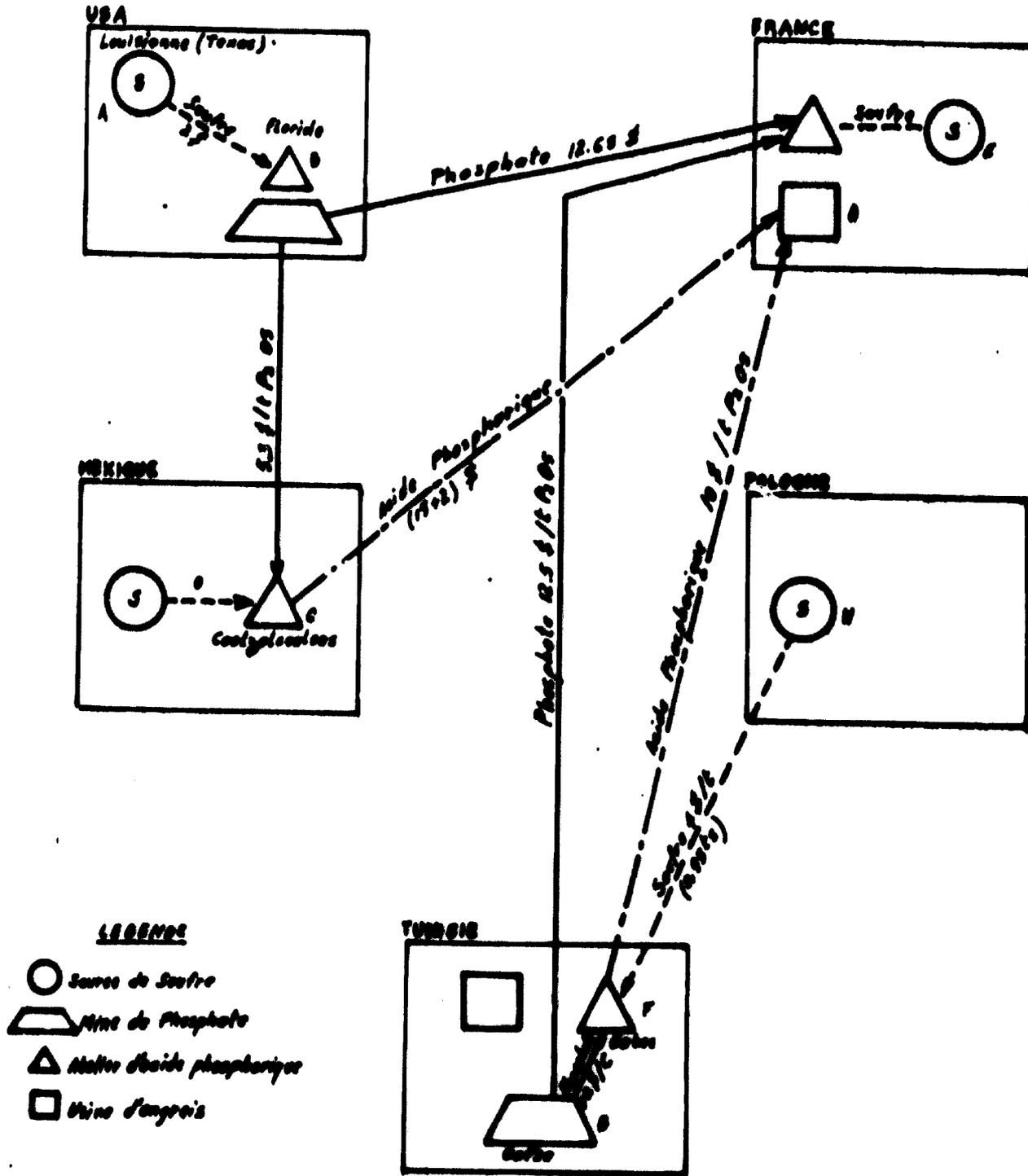
- Sfax et Caza
 - - - " " Kpeme
 - . - " " Tempo
- x passage par Cap B.E



SCHEMA FIGURANT LES FLUX DE MATIERES

N° 7

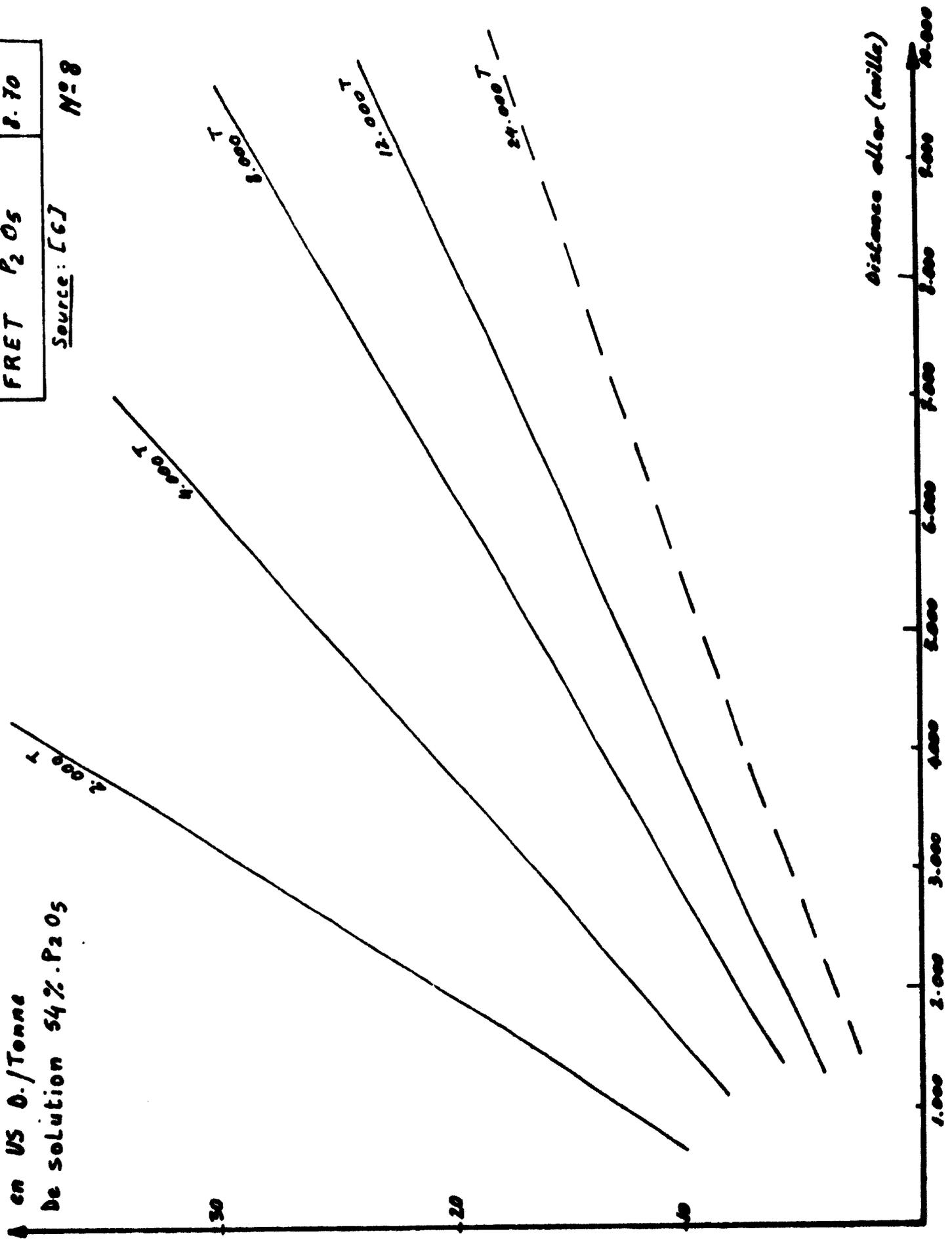
(Phosphate, soufre, acide phosphorique à 94%) Entre la Tunisie, Les U.S.A., Le Mexique et La Pologne et permettant de déterminer l'impact des frets dans le prix de revient de l'acide phosphorique rendu ou fabriqué en France.



FRET P₂O₅ 8.70

Source: [6] N° 8

A en US D./Tonne
de solution 54% P₂O₅



ANNEXE: 3

**Infrastructure et Accessibilité
des Ports Phosphatiers Tunisiens**

Annexe III :

INFRASTRUCTURE ET ACCESSIBILITE DES PORTS PHOSPHATERS TUNISIENS

S O M M A I R E

1. INTRODUCTION

2. EVOLUTION PREVISIBLE ET CARACTERISTIQUE DES NAVIRES TRANSPORTEURS DE PHOSPHATE, ACIDE PHOSPHORIQUE ET ENGRAIS

- 2.1 Evolution du Transport des Phosphates
- 2.2. Evolution de la flotte mondiale pour le transport des phosphates sur bulk carriers
- 2.3. Structure de la flotte mondiale specialisee dans le transport d'acide phosphorique
- 2.4. Effets de la taille des navires et previsions a long terme sur l'evolution du marche des frets

3. CAPACITES ACTUELLES ET EXTENSIONS POSSIBLES DES PORTS PHOSPHATERS TUNISIENS

- 3.1. Port de Sfax
 - 3.1.1. Stockage portuaire
 - 3.1.2. Installation de chargement
 - 3.1.3. Installations de dechargement
- 3.2. Port de Gabès
- 3.3. Capacites totales resultantes des ports de Sfax et Gabès et trafic prévu jusqu'en 1980
- 3.4. Port de Tunis - La Goulette

4. CONCLUSIONS

1. INTRODUCTION

Parmi les principaux trafics d'exportation tunisienne, les phosphates et dérivés viennent en tête.

Devant la possibilité de croissance de la production phosphatière ainsi que celle du marché extérieur, le développement des ports tunisiens se pose de plus en plus.

2. EVOLUTION PREVISIBLE ET CARACTERISTIQUE DES NAVIRES TRANSPORTEURS DE PHOSPHATE, ACIDE PHOSPHORIQUE ET ENGRAIS :

2.1. Evolution du Transport des Phosphates :

Les types d'installations portuaires à mettre en service dans l'avenir dépendent étroitement de cette évolution.

Faute d'une telle prévision, la Tunisie peut perdre des marchés importants, dans la mesure où ses infrastructures portuaires deviennent, à terme, sous dimensionnées.

Notons, également pour illustrer l'intérêt de cette prévision, que le fret maritime atteint actuellement 50 % du prix "rendu" du phosphate expédié de Sfax aux Indes.

2.2. Evolution de la flotte mondiale pour le transport des phosphates sur Bulk Carriers :

L'évolution de la flotte mondiale pour le transport des phosphates sur Bulk Carriers est liée aux conditions économiques spécifiques du marché des phosphates, ainsi qu'à l'évolution de la flotte des transporteurs de vrac.

2.2.1. Part du transport des marchandises en vrac effectuée par Bulk Carriers de 1960 à 1965 (2)

| Année | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| % Bulk Carriers | 28 % | 35 | 43 | 52 | 56 | 60 |

Signalons qu'en valeur absolue, les tonnages transportés par les navires non spécialisés restent sensiblement constants. Tout se passe comme si la croissance des grands trafics de vrac était entièrement couverte par l'accroissement de l'utilisation des Bulk Carriers. Ainsi la part des bulk carriers dans le transport maritime mondial de phosphates, deviendra majoritaire en quelques années.

2.2.2. Evolution de la flotte mondiale des transporteurs de vrac : (2)

| Année | 1963 | 1966 | 1967 | Fin 1967 : Navires en construction |
|--------------------|------|------|------|---------------------------------------|
| Taille des navires | | | | |
| 30 000 t | 80 % | 64 % | 56 % | 36 % |
| 30 à 50 000 t | 17 | 23 | 25 | 26 |
| 50 à 100 000 t | 4 | 13 | 18 | 34 |

Le pourcentage de la seconde catégorie de navires (30 à 50 000 t) tend à se stabiliser, alors que les navires de 50 à 100 000 t ont tendance à augmenter.

On compte en fin 1967 plusieurs unités de plus de 100.000 t, en construction, dont certaines atteignent 200 000 t.

En observant la distribution des navires en construction, cinq classes de navires se dégagent :

- 14 à 20 000 t (les 15 000 étant les plus nombreux)
- 22 à 26 000 t (prépondérance des 24 et 25 000)
- 30 à 50 000 t (maximum entre 35 et 40 000 t)
- 50 à 65 000 t (cette catégorie englobe les plus gros navires pouvant passer Suez à pleine charge)
- 70 à 85 000 t

Les navires de (22 à 24 000 t) semblent être appelés à devenir les navires phosphatiers les plus courants, avec l'élimination progressive des Liberty Ships (10.000 t), et l'augmentation de la part des Bulk Carriers dans le transport des phosphates.

2.2.3. Evolution de la part des Bulk Carriers dans le trafic des phosphates (2)

(Millions de tonnes transportées)

| Années | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 |
|--------|------|------|------|------|------|
| N.S. | 18 | 19 | 20 | 23 | 21 |
| B.C. | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| % B.C. | 5 % | 5 % | 9 % | 12 % | 19 % |

N.S. : navires non spécialisés

B.C. : bulk carriers

A long terme, il est difficile de savoir si l'évolution ainsi amorcée se poursuivra au même rythme.

Le principal obstacle semble être le Canal de Suez. Des projets d'aménagement existent, mais la crise politique actuelle et la mise en service de nombreux pétroliers géants les rendent incertains. A part cette réserve, il n'y a pas de raison à priori de supposer qu'il existe une limite absolue à l'accroissement de la taille des navires phosphatiers.

2.2.4. Transport des phosphates en Tunisie et évolution du taux de fret :

La Direction des Affaires Commerciales de la C.T.N. à Tunis nous a communiqué en Janvier 1971 les renseignements suivants concernant le transport et le fret maritime des phosphates et engrais :

- La C.T.N. n'utilise que des navires de ligne (3 de 780t ; 2 de 1.440 t ; 2 de 2.300 t ; 2 de 1.600 t et 1 de 3.745 t), qui servent à l'importation plutôt qu'à l'exportation de marchandises. Après débarquement et pour empêcher que ces navires repartent à vide, elle les emploie pour embarquer des phosphates ou autres marchandises. Le fret est d'environ 1,500 F.I.O. par tonne de phosphate pour le Sud de la France.

- La C.T.N. construit actuellement un navire "le Sfax" de 4 000 t qui sera bientôt mis en service.

- Le transport en sacs est plus cher que celui en vrac car le premier prend plus de place et sa manutention est plus lente que le second.

* Evolution du taux de frêt :

Il n'y a pas de relation qui définit cette évolution car pour une même année par exemple, il existe des fluctuations très distinctes pour les taux de frêts. Cette évolution dépend de la loi de l'offre et de la demande et de plusieurs autres facteurs.

D'ordre politique ou économique, la spéculation est un facteur déterminant dans le frêt maritime.

Au début de 1970 par exemple, le taux de frêt est passé de 33 à 45 Shilling par tonne de phosphate .

2.3. Structure de la flotte mondiale spécialisée dans le transport d'acide phosphorique :

On compte à présent une vingtaine de bateaux, dont le port en lourd varie de 800 à 25 000 tonnes. Sont inclus les 3 unités F.F.M. (Mexique) de capacité supérieure à 23 000 tonnes chacune. La construction de la 3ème unité FFM sera achevée fin 1972.

Les ICM peuvent en cas de besoin, recourir à des armateurs du bassin méditerranéen pour le transport de leur acide. A la fin de 1971, la Société "Gabès Chimie Transport", avec comme actionnaires les ICM, la C.T.N. et "GAZOCHEAN", disposera d'un bateau de 4 500 tonnes pour l'exportation de l'acide phosphorique à la clientèle Française. Ce bateau possède un revêtement antiacide.

2.4. Effets de la taille des navires et prévisions à long terme sur l'évolution du marché des frêts.

La partie III de l'étude "Analyse et commentaires" relative au frêt maritime, traite ce sujet.

3. CAPACITES ACTUELLES ET EXTENSIONS POSSIBLES DES PORTS PHOSPHATIERES TUNISIENS :

3.1. PORT DE SFAK :

Pour actualiser les données de l'étude de transports faite par Italoconsult (7) et compléter les informations, le CNET a jugé utile de se rendre au port de Sfax.

La visite que nous avons effectuée au mois de décembre 1970 nous a fourni les renseignements suivants :

3.1.1. Stockage portuaire :

Un nouveau hangar de stockage (capacité 50.000 t) a été construit et achevé à la fin de 1969. Ainsi les capacités de stockage ont atteint 220.000 tonnes qui se répartissent comme suit :

- Installations "Gafsa" = 120.000 tonnes
- Installations "M'Dilla" = 50.000 tonnes dont la moitié en silos
- Nouveau hangar = 50.000 tonnes

Il existe cependant un projet de stockage de 130.000 t du côté de la darse des pétroliers, nécessaire à réaliser, si on veut charger le phosphate à partir de ce quai, d'ailleurs lui-même à construire.

Pour justifier la construction d'un nouveau quai, il faudrait un accroissement minimum du volume d'exportation de 300.000 t/an.

Actuellement, une étude est en cours pour ce quai des pétroliers ; des sondages à la cote - 18 m sont en cours.

Ainsi, en reliant ce futur quai à celui de "Gafsa", la longueur totale du quai en question sera de : $110 + 190 = 300$ m.

Il est cependant possible de construire ultérieurement sur les surfaces accordées aux deux compagnies "Gafsa" et "M'Dilla" et le long du quai Ouest de la darse des pétroliers :

- Un hangar de 50.000 tonnes, parallèle à celui qui a été construit en 1969
- Une ligne de silos de 24.000 tonnes au total, parallèle aux silos existants.

- Deux hangars de 65.000 tonnes en bordure de la darse des pétroliers.

Ces extensions porteraient ainsi la capacité de stockage à 424.000 tonnes (220.000 + 204.000) soit un trafic annuel de 5.100,000 environ (en considérant que la capacité de stockage en question correspond à un mois de production).

3.1.2. Installations de chargement :

Le chargement peut se faire directement à partir du culbutage wagons, sans passer par le stockage.

Il existe 4 chargeurs mécaniques :

- 3 de 350 t/h (Gafsa) dont 2 sont mobiles et 1 fixe utilisé en partie pour les chargements de superphosphate en vrac de la SIAPL.

- 1 de 700 t/h (M'Dilla) mobile - bande transporteuse de 800 mm de largeur.

Il est possible de doubler cette capacité de chargement (1400 t/h) en substituant à la bande actuelle une bande (aérienne) de 1000 mm de largeur.

D'après les renseignements recueillis auprès de la direction de la S.N.C.F.T. à Tunis, les installations portuaires de Sfax sont en mesure de recevoir 5 millions de tonnes de phosphates par an (y compris le phosphate destiné aux usines SIAPL et NPK).

Le seuil d'acheminement du phosphate par la voie ferrée unique actuelle est également de 5 millions de tonnes/an.

Le seuil de réception de la gare de Sfax est de 4,5 millions de tonnes de phosphate. Le phosphate destiné à la SIAPL ne fait que transiter par la gare.

3.1.3. Installations de déchargement :

On décharge en moyenne 560 wagons par jour (Les wagons en service actuellement sont de 2 types à caissons et à portes ouvrantes).

- ceci correspond à 7 trains. Or la charge maximum par train est de 1.500 tonnes. Donc, on décharge en moyenne :

$1.500 \times 7 = 10.500$ tonnes / jour (y compris les ventes pour la SIAPL et NPK).

Avec un investissement d'un milliard pour l'acquisition d'un nouveau matériel (wagons, ...) et sans doubler la voie ferrée Gafsa-Sfax, on peut transporter 15.000 t/j de phosphate au départ de Gafsa soit 5 millions t/an environ.

Il existe actuellement 2 installations de déchargement des wagons :

* 2 basculeurs "Gafsa" dont la capacité de déchargement est de 800 t/h. Ce qui correspond à 3,6 millions de tonnes/an.

* Un poste de déchargement par basculement (M'Dilla) avec reprise par élévateur à godets. Le débit théorique est de 350 t/h mais la capacité annuelle ne dépasse pas 700.000 tonnes.

Pour le déchargement de soufre, la SIAP mettra en service au mois de mars 1971, une grue de 120 t/h juste à côté de la grue NPK de même capacité. La capacité de déchargement de l'ensemble sera de : 2 x 120 t/h.

Ainsi la SIAP pourra voir un bateau de soufre de 15.000 t déchargé en moins de 3 jours, donc un gain notable par rapport à la durée de déchargement actuelle de 17 jours, et dans de meilleures conditions de travail.

3.2. PORT DE GABES :

L'analyse des trafics principaux effectuée par Italoconsult (7) fait ressortir les besoins suivants exprimés en postes et longueurs de quais :

| | Industries chimiques | Phosphates | Raffinerie de pétrole | Total |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <u>1ère phase</u> 1970 - 74 | 4 postes quais : 700 m | 1 poste (1) quais : 275 m | | 5 postes quais : 975 m |
| <u>2ème phase</u> 1975 - 80 | 3 postes quais : 500 m | 1 poste quais : 275 m | 1 poste quai : 275 m | 5 postes quais : 1050 m |
| <u>Total</u> / | 7 postes quais : 1200 m | 2 postes quais : 550 m | 1 poste quais : 275 m | 10 postes quais : 2025 m |

(1) Sous réserve de l'examen comparatif des coûts de développement de Sfax et Gabès.

Le site de Gabès est beaucoup plus favorable que Sfax à des extensions ultérieures, notamment en ce qui concerne les terrains portuaires qui pourront supporter des charges supérieures.

D'après les renseignements recueillis en janvier 1971 auprès de la division des ports maritimes au Ministère des Travaux Publics (V), concernant le projet du port de Gabès, nous pouvons signaler que :

- Le quai n° 8 des phosphates sera en mesure de recevoir des bateaux de 50.000 tonnes en avril 1973. L'investissement prévu pour ce quai est de 700.000 D.

- Pour le chargement des phosphates, il est prévu 2 chargeurs de 2 000 t/h chacun.

- Voie ferrée Gafsa-Graïba-Gabès : renforcement en cours du tronçon Graïba-Gabès, pour les besoins de ICM (phosphates). Le trajet total est un peu plus long que Gafsa-Sfax. Quoiqu'il en soit, le trafic par ce tronçon ne peut excéder 1 million de tonnes/an.

- Les travaux pour les postes pétroliers prévus au port restent jusqu'à nouvel ordre en suspens.

3.3. CAPACITES TOTALES RESULTANTES DES PORTS DE SFAX ET GABES ET TRAFIC PREVU JUSQU'EN 1980 (2) :

Capacité : millions de tonnes/an

| | Capacités totales résultantes pour Sfax et Gabès | Trafic prévu |
|------|--|------------------------------------|
| 1971 | 4 | 3,9 (nouveau poste Sfax) |
| 1972 | 5,2 | 4,3 |
| 1973 | 5,2 | 5 |
| 1974 | 6,2 | 5,7 (1er poste phosphatier Gabès) |
| 1975 | 7,2 | 6,6 |
| 1976 | 8,2 | 7,2 |
| 1977 | 8,2 | 8 |
| 1978 | 9,2 | 8,7 |
| 1979 | 9,2 | 9,5 (2ème poste phosphatier Gabès) |
| 1980 | 10,2 | 10,2 |

3.4. PORT DE TUNIS-LA GOULETTE : (2)

3.4.1. La Goulette :

L'infrastructure extérieure se compose de 2 digues :

- digue Nord longue de 1 000 m environ
- digue Sud longue de 850 m
- la passe d'entrée est large de 120 m
- les digues abritent un bassin principal d'environ 66 ha, dragué à 8,40 m.

Le quai Nord d'une longueur initiale de 730 m est dragué à - 10,50m. sa largeur est de 360 m. Ce quai est utilisé pour le déchargement des divers ainsi que pour le trafic passager.

La côte Sud du port est utilisée pour le trafic spécialisé et comporte :

- * 1 appontement pour pétroliers
- * 1 appontement pour les phosphates
- * 1 poste d'accostage pour le trafic du minerai de fer.

Les minerais et pondéreux représentent 75 % du total des sorties.

Le poste de chargement (Goulette rive Sud) est équipé de ceintures roulantes fixes permettant une cadence de chargement de 1000 t/heure et 14 000 t/jour au maximum.

Ces cadences permettraient de charger des grands navires, si le tirant d'eau n'est pas actuellement limité à 9 m le long du poste et 8,50 m dans le chenal (navires de 8 à 10 000 t).

3.4.2. Canal Tunis-La Goulette :

Le canal qui relie la Goulette au port de Tunis est un canal rectiligne à section trapézoïde, long de 9 km, dragué à - 7,50 m et large de 45 m.

Les navires transitent dans le Canal (à sens unique) à la vitesse maximum de 6 noeuds (11 km/h environ).

3.4.3. Tunis :

Par suite des profondeurs très faibles du lac de Tunis, l'accès au port n'est possible que par le canal partant de la Goulette creusé à travers le lac.

Le port de Tunis, situé à l'extrémité du canal, comprend :

- un bassin central en face de cette extrémité. Le tirant d'eau maximum dans le port de Tunis est de 6,50 M.
- un bassin central pour les navires calant plus de 5 M
- un bassin de minerais dragué à - 7,50 m -

En 1966, plus de 75 % du trafic des marchandises a emprunté les bassins de Tunis et plus spécialement le bassin central.

4. CONCLUSIONS :

La production tunisienne de phosphate à l'horizon 1975 n'étant plus qu'environ 5,3 millions de tonnes, contrairement aux prévisions du plan quadriennal en cours (10 millions de tonnes) la rentabilité du port de Gabès n'est plus, pour un proche avenir, aussi justifiée qu'auparavant.

Certes, l'achèvement du quai des phosphates (n° 8) capable de recevoir des bateaux de 50.000 T.P.L., en avril 1973 permettra d'exploiter au mieux les potentialités du marché international. Mais le port de Sfax ne perdra pas pour autant de son importance. La taille des navires à affréter est liée également aux conditions de la réception (ports des pays clients) et nous savons que 80 % de nos ventes de phosphate vont vers les pays du bassin méditerranéen. Il y a lieu donc de développer le port de Sfax dans des limites raisonnables afin de ne pas compromettre l'avenir du nouveau port de Gabès.

C-584



84.12.14

AD.86.07

ILL5.5+10