



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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.

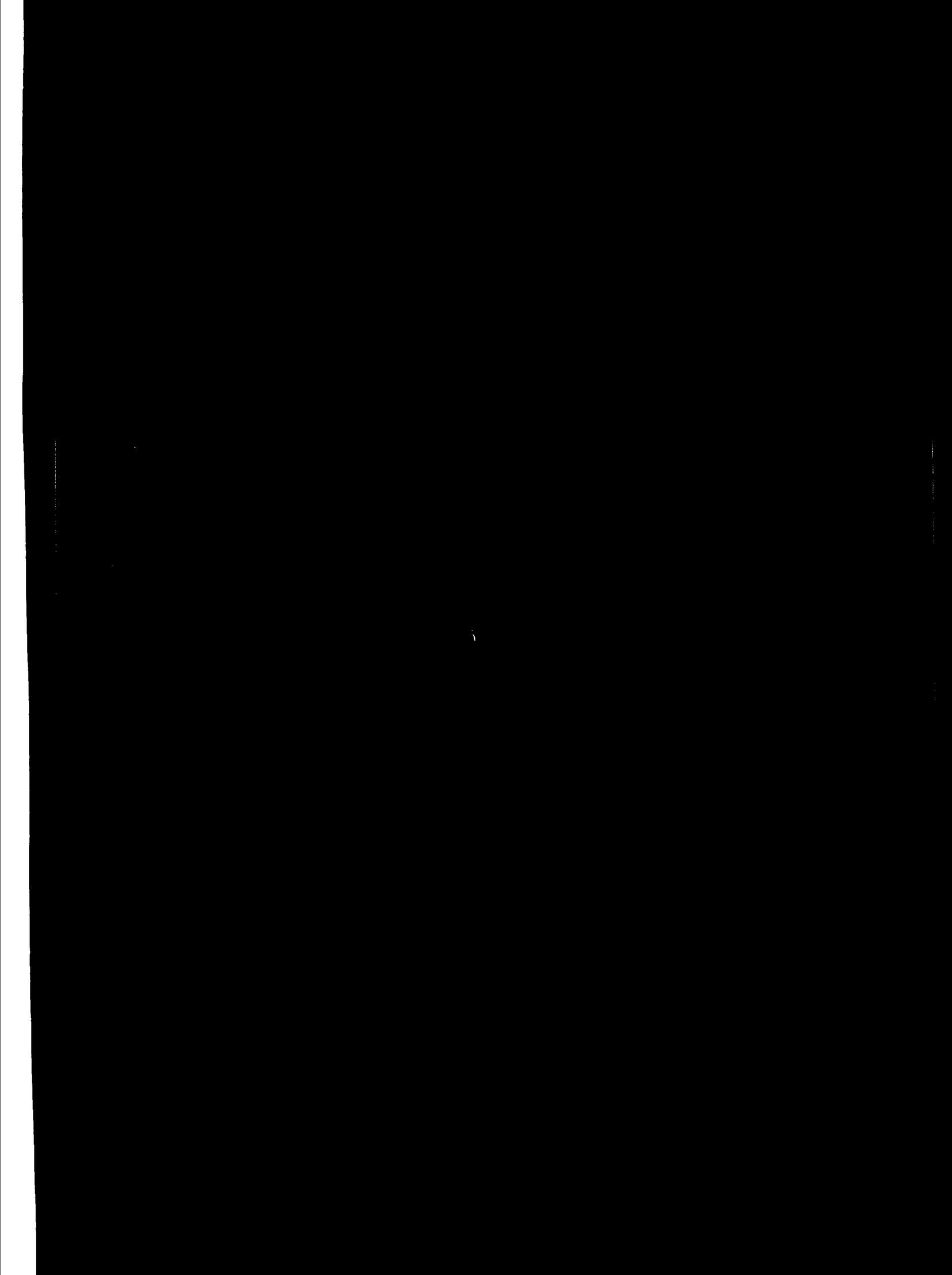
## FAIR USE POLICY

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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





08016-F



Distr. LIMITEE

ID/WG.274/17/Rev.1  
11 mai 1978

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

---

Réunion d'experts sur les moyens de diminuer le coût  
des usines d'engrais et de mobiliser des capitaux suffisants

Vienne (Autriche), 11-14 avril 1978

RAPPORT

id.78-3736

TABLe DES MATIERES

Cha. itre	Page
INTRODUCTION	3
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	4
A. Augmentation du coût des usines d'engrais	4
B. Moyens de réduire le coût des usines d'engrais	5
C. Financement des usines d'engrais	9
RESUME DES DELATS	12
I. Organisation de la Réunion d'experts sur les moyens de diminuer le coût des usines d'engrais et de mobiliser des capitaux suffisants	12
II. Augmentation du coût des usines d'engrais	12
III. Moyens de réduire le coût des usines d'engrais	14
IV. Le financement des usines d'engrais	18
ANNEXE	
Liste de documents	22

#### INTRODUCTION

La Réunion d'experts sur les moyens de diminuer le coût des usines d'engrais et de mobiliser des capitaux suffisants a eu lieu au Siège de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), à Vienne, du 11 au 14 avril 1978. Le but de cette réunion était de formuler des conclusions et des recommandations qui seront soumises à la deuxième Réunion de consultation sur l'industrie des engrais qui aura lieu à Innsbruck (Autriche) du 6 au 10 novembre 1978.

A l'occasion de la première Réunion de consultation sur l'industrie des engrais, qui a eu lieu à Vienne en janvier 1977, on a constaté que les frais d'établissement des usines d'engrais, qui étaient très élevés, étaient susceptibles, du fait des difficultés de financement, d'entraver l'expansion de ce secteur dans les pays en développement. Les participants ont suggéré que l'ONUDI et d'autres organisations internationales qui s'intéressent à ce problème déterminent si les récentes augmentations du prix des équipements et des services étaient justifiées. Les participants ont estimé qu'il fallait faire appel le plus souvent possible à la pratique des appels d'offres internationaux et que l'aide bilatérale devrait, autant que possible, ne pas être liée.

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### A. Augmentation du coût des usines d'engrais

1. Les participants à la Réunion ont noté que les frais d'établissement des usines d'engrais, notamment des usines d'engrais azotés, représentaient une proportion importante du coût de production et qu'en raison de leur répercussion sur le coût du produit, il fallait rechercher les moyens de les réduire.
2. Les données disponibles sur les frais d'établissement des usines ne sont pas directement comparables étant donné les différences qui existent entre les cours des devises, les lieux d'implantation des usines, leurs composants et l'infrastructure. Notamment, le coût de construction d'une usine sur un site viabilisé est plus élevé que sur un site dépourvu d'infrastructure.
3. L'évolution du coût des usines d'engrais azotés construites dans certains pays européens a été étudiée afin de déterminer la tendance du coût des usines par rapport au taux d'inflation. Le coût des usines a été converti en dollars<sup>1/</sup> et l'accroissement comparé avec un taux moyen d'inflation de 7 % par an, c'est-à-dire le taux qui a été enregistré aux Etats-Unis au cours de la période 1970-1977. Les données indiquent un taux annuel d'augmentation du coût des usines d'engrais de 10 à 16,5 %, soit de 3 à 9,5 % supérieur au taux d'inflation retenu; la moyenne pondérée étant de 12,5 et de 5,5 % respectivement.
4. Le coût des usines d'engrais phosphatés a probablement augmenté à peu près au même taux que celui des usines d'engrais azotés; mais, seul, le coût des usines d'engrais azotés, qui jouent un rôle plus important dans l'accroissement de la production mondiale des ressources alimentaires, a été étudié en détail.
5. Les éléments les plus importants du coût d'une usine sont les suivants :
  - a) Le coût de l'équipement et des machines a augmenté dans des proportions moins grandes que le coût de l'ensemble de l'usine, c'est-à-dire d'environ 3 % au-dessus du taux d'inflation. Une fraction de ces 3 % d'augmentation annuelle est due aux installations supplémentaires nécessaires pour la protection de l'environnement et le perfectionnement des dispositifs de contrôle de la production;

---

<sup>1/</sup> Il s'agit de dollars des Etats-Unis.

- b) Le coût de construction de l'usine semble avoir augmenté à un taux annuel de 20 %, soit 13 % au-dessus du taux d'inflation. On pense que cette augmentation est due notamment à l'accroissement du coût de la main-d'œuvre étrangère et de la main-d'œuvre qualifiée;
- c) Le coût d'aménagement des environs du lieu d'implantation et autres dépenses ont augmenté à un taux annuel d'environ 22 %, soit 15 % au-dessus du taux d'inflation. L'augmentation la plus importante est, là encore, enregistrée dans le coût de la main-d'œuvre qualifiée étrangère et locale.

Le groupe a souligné que les données indiquées ci-dessus n'étaient que des indications de tendance et qu'elles ne s'appliquaient ni à un pays ni à un site déterminé.

6. L'augmentation brusque du nombre des usines d'engrais (et, d'une manière générale, des usines de produits chimiques) commandées au cours de la période 1973-1975 a eu également une influence importante sur leur coût. Les moyens d'éviter des fluctuations brutales dans le nombre des usines en construction pourraient être étudiés par l'ONUDI lors de la deuxième Réunion de consultation sur l'industrie des engrais, qui aura lieu en novembre 1978.

#### B. Moyens de réduire le coût des usines d'engrais.

7. Pour de nombreuses usines d'engrais, les frais d'établissement ont été augmentés du coût d'aménagement de l'infrastructure hors des limites des installations proprement dites : a) équipements portuaires, b) embranchements routiers et ferroviaires, c) raccordement au réseau de distribution de l'énergie, d) aduction d'eau, e) habitations et installations diverses pour le personnel, f) installations de protection de l'environnement et de contrôle. Ces dépenses supplémentaires peuvent être réduites en choisissant un site viabilisé ou en développant un site industriel existant. Si ce n'est pas possible, le coût de ces aménagements supplémentaires peut être réduit si les pouvoirs publics prennent à leur charge ces dépenses et/ou si des facilités de financement sont accordées à l'entreprise.

8. Dans certains pays en développement, des droits et taxes d'importation augmentent de 3 à 10 % le coût total des usines. Etant donné la nécessité évidente de réduire le coût des engrais, les gouvernements devraient envisager d'éliminer ou de réduire les charges qui grèvent le coût des usines.

9. Une étude insuffisante peut accroître indûment le coût des usines. Les études de faisabilité - accompagnées, le cas échéant, d'avant-projets techniques et des autorisations nécessaires des autorités de tutelle - devraient être examinées par les institutions de financement avant de lancer les appels d'offres pour la construction de l'usine. Le calendrier pour la réalisation du projet ainsi que l'étendue et les limites des responsabilités respectives de l'acheteur et du vendeur devraient être déterminés avant que la décision d'investir soit prise. L'acheteur devrait avoir une équipe solide chargée du contrôle des coûts du projet dans toutes les phases de sa réalisation. On devrait faire appel aux services de consultants pour aider les acheteurs inexpérimentés. Des dispositions adéquates pour le fonctionnement de cette équipe devraient être établies d'un commun accord avec le contractant.

10. Lorsque la décision d'investir est prise, tout retard, quel que soit le stade de la réalisation, ne fera qu'accroître le coût de l'usine. Par exemple, pour un projet de 200 millions de dollars, chaque semaine de retard peut coûter :

- a) 400 000 dollars environ pour la première année (étude technique), surtout en raison du retard dans la commande du matériel;
- b) 500 000 dollars environ au cours de la deuxième année (stade d'installation), surtout en raison de l'allongement des calendriers des travaux d'installation et de l'augmentation des charges financières;
- c) 1 million de dollars environ au cours des phases finales, surtout en raison de la perte à la production.

Par conséquent, le propriétaire et le contractant devraient coopérer pour éviter des retards en se conformant au calendrier établi d'un commun accord et gérer sagement le projet en appliquant les méthodes des graphes avec inspections sérieuses à tous les stades du projet.

11. Les équipements et leur installation représentent les deux tiers environ du coût d'une usine. Un nombre limité de fournisseurs sélectionnés pour leur compétence devraient être invités à présenter des offres pour la construction d'une usine. Les pays qui fournissent des crédits au titre de l'aide bilatérale devraient être encouragés à lancer, dans toute la mesure du possible, des appels d'offres internationaux pour les services techniques et les équipements. Même si cette pratique augmente les dépenses

d'achat, une réduction dans les coûts d'installation et d'achat du matériel de 10 à 20 % peut être enregistrée. En outre, le choix du meilleur matériel disponible s'en trouve facilité. Pour mettre au point des propositions plus précises, les responsables des entreprises des pays en développement devraient se rencontrer et examiner tous les aspects concernant l'achat des installations et la réalisation des usines.

12. Un haut degré d'automatisation et d'instrumentation (tel que l'application des méthodes de l'informatique qui augmente considérablement le coût d'une usine) dont le but est de réduire le personnel peut ne pas s'avérer utile pour certains pays en développement. Le choix entre une automatisation très poussée et l'emploi d'effectifs nombreux doit être fait après une analyse économique approfondie qui dépend du lieu d'implantation de l'usine. Le niveau d'automatisation des installations doit être fixé essentiellement pour garantir la fiabilité des installations et, par conséquent, un fonctionnement correct.

13. Pour réduire le coût des usines, il faudrait normaliser leurs capacités de production et convaincre les fournisseurs de matériel de normaliser le plus possible les machines rotatives et les principaux équipements. Ce serait particulièrement avantageux pour les pays qui installeraient plusieurs usines. Ceci permettrait de réduire le stock de pièces de rechange et aussi d'accélérer l'approvisionnement.

14. L'harmonisation des normes techniques apparaît également comme souhaitable et l'ONUUDI pourrait étudier les moyens d'assurer cette normalisation sur le plan international.

15. L'emploi des mêmes plans pour la construction d'usines identiques réduirait considérablement le montant des redevances pour le savoir-faire et les installations. Pour une usine dont la capacité de production journalière est de 900 tonnes d'ammoniaque et de 1 500 tonnes d'urée, le montant des redevances représente environ 5 % du coût total de l'usine. Ces économies pourraient être réalisées par un pays qui construirait plusieurs usines ou par des pays voisins qui se mettraient d'accord pour construire des usines identiques.

16. Dans les pays en développement possédant le savoir-faire technique nécessaire, un meilleur emploi des techniciens locaux permettrait de réduire les coûts d'installation. Dans d'autres pays, on pourrait commencer par les travaux de génie civil, puis passer

graduellement aux installations électriques et mécaniques et aux appareils de contrôle des procédés de fabrication. Mais la réalisation de l'ensemble devra être confiée à un contractant qui en assurera la responsabilité technique.

17. Dans les pays en développement qui ont une certaine capacité industrielle, il faudrait faire appel aux entreprises locales, dans la mesure du possible. Des listes de fournisseurs et de fabricants locaux devraient être fournies aux contractants dès le début de la réalisation du projet afin qu'ils puissent s'assurer de leur niveau de compétence. Il faudrait prévoir, le cas échéant, de superviser les fournisseurs locaux. Quant aux fabricants locaux, ils devraient apprendre à préparer des dessins d'atelier.

18. Les frais d'établissement d'une usine d'engrais sont considérablement réduits lorsque, à l'origine, l'usine importe des produits intermédiaires, tels que l'ammoniaque ou l'acide phosphorique. Les installations pour la fabrication de ces produits intermédiaires peuvent être ajoutées à une date ultérieure et financées par des ressources provenant du projet initial.

19. Les travaux de génie civil représentent approximativement 10 à 15 % du coût total de l'usine. Des économies pourraient être réalisées par :

- a) Un choix judicieux du lieu et du plan d'implantation de l'usine; par exemple, des sites où d'importants travaux de consolidation du sol à l'aide de pieux sont nécessaires doivent être évités;
- b) Une étude appropriée; par exemple, en utilisant des aciers à haute résistance là où la corrosion ne pose pas de problème, en évitant des toits d'une trop grande portée; en construisant des installations à ciel ouvert au lieu d'installations fermées, etc.,
- c) L'application de meilleures techniques de construction telles que les techniques de coffrages glissants pour la construction des tours de granulation et d'autres structures élevées, l'utilisation, dans la mesure du possible, d'éléments pré-moulés et précontraints, au lieu de les construire sur le chantier.

20. Il faudrait s'efforcer d'établir un inventaire d'éléments susceptibles d'être obtenus par les constructeurs dans un pays donné ou dans un groupe de pays voisins. C'est ainsi qu'on a pu réaliser des économies relativement importantes dans la phase

initiale de réalisation d'un projet car le poste des pièces détachées peut représenter jusqu'à 10 % du coût total des installations d'une usine. Une méthode pour sélectionner les pièces détachées et pour s'assurer qu'elles peuvent être obtenues par l'intermédiaire des fournisseurs serait également souhaitable. Pour réduire le coût du stock de pièces détachées nécessaires, au début, une liste de pièces recommandées devrait être obtenue des fournisseurs ou des contractants au moment de l'étude principale et les pièces devraient être commandées en même temps que les équipements principaux.

21. Le coût du personnel étranger détaché sur le chantier par le contractant et par les fournisseurs du matériel peut être réduit en obtenant des conditions en ce qui concerne les salaires et la durée des travaux au moment de la signature du contrat original (état des commandes). Une bonne planification est nécessaire si l'on veut réduire au minimum les frais que représente ce personnel coûteux.

### 3. Financement des usines d'engrais

22. Actuellement, les moyens financiers sont suffisants pour couvrir les dépenses que représentent les projets d'usines proposés par les pays en développement pourvu que ces projets soient suffisamment bien préparés. Cependant, l'augmentation des crédits qui seraient vraisemblablement nécessaires dans les années à venir, de l'ordre de 2 milliards de dollars par an en devises, risque de poser un problème et la question n'a pas encore été soulevée. Jusqu'à présent, rien ne laissait prévoir que des problèmes sérieux viendraient à se poser en raison de la priorité accordée par les investisseurs aux projets de construction d'usines d'engrais. Un des moyens qui pourrait contribuer à assurer la présentation régulière de propositions de projets bien étudiés et à réduire les effets des investissements cycliques consisterait à accorder plus d'attention à la prévision de l'évolution mondiale de l'offre et de la demande préparée conjointement par la Banque mondiale, la FAO et l'ONU.

23. Des conditions de financement inadaptées pourraient soulever des problèmes. Actuellement, ce manque de points de comparaison qui permettraient de déterminer les avantages et les inconvénients des différentes sources de financement pour tel et tel projet, et les participants ont estimé que l'ONU pourrait se pencher sur ce problème.

24. En ce qui concerne les conditions nominales de financement, les problèmes les plus sérieux sont soulevés par l'inadéquation des périodes de grâce prévues avant le commencement du remboursement des prêts. Plusieurs banques ont mis au point un certain nombre de solutions techniques à ces problèmes. L'ONUDI devrait faire une étude comparative de l'expérience acquise à l'occasion de l'application de ces solutions du point de vue de l'emprunteur.

25. Pour ce qui est des taux d'intérêt, on a remarqué que les usines d'engrais, comme les autres entreprises à but lucratif, se voyaient habituellement appliquer un taux commercial d'intérêt par les pouvoirs publics en leur qualité de prêteurs même lorsque les crédits avaient été obtenus dans des conditions de faveur. Le fait que, dans de nombreux pays, les ventes d'engrais soient subventionnées par le gouvernement a été considéré comme une raison pour faire une exception à cette pratique générale; des subventions directes pour la construction des usines seraient plus simples et plus efficaces. Les usines d'engrais, qui fournissent le facteur de production principal à l'agriculture, ne devraient pas payer un taux d'intérêt plus élevé que d'autres entreprises agricoles.

26. Presque tous les projets de construction d'usines d'engrais examinés par l'ONUDI ont exigé une certaine forme de cofinancement. Le cofinancement est devenu une pratique si courante que l'harmonisation des conditions, des règles et des procédures devraient être sérieusement envisagées par les organismes de financement les plus directement intéressés. Les bailleurs de fonds devraient désigner une personne pour les représenter dans les négociations avec les propriétaires de l'usine et la société qui la construit.

27. Comme il est très important d'achever la construction des usines d'engrais à temps afin de leur permettre de répondre aux besoins de l'agriculture, il faut que tout soit mis en oeuvre pour que le financement de ces entreprises ne retarde pas l'achèvement de l'usine. A cet égard, les usines d'engrais représentent un cas particulier susceptible de justifier une exception à des procédures établies et, par ailleurs, parfaitement justifiées.

28. On a remarqué que, pour des raisons techniques, la proportion des usines qui seront installées dans des zones éloignées et difficiles d'accès ne fera vraisemblablement qu'augmenter, au moins à court et à moyen terme. Ceci signifie que le problème

de financement de l'infrastructure deviendra beaucoup plus important. Comme dans le cas de l'industrie minière, il est souhaitable que le financement de l'usine et de l'infrastructure soit séparé afin a) d'obtenir des conditions de faveur pour la partie infrastructure et b) d'exclure les coûts d'infrastructure de l'évaluation de la viabilité du projet.

RESUME DES DEBATS

I. Organisation de la Réunion d'experts  
sur les moyens de diminuer le coût des usines d'engrais  
et de mobiliser des capitaux suffisants

29. M. A. Hacini, Chef de la Section des négociations, qui a ouvert la Réunion, en a expliqué le but et demandé aux participants de formuler des suggestions pratiques qui pourraient être examinées à la deuxième Réunion de consultation qui aura lieu du 6 au 10 novembre 1978 à Innsbruck (Autriche). (La liste des participants a été publiée sous forme d'un document qui porte la cote ID/WG.274/3.Rev.1.)

30. M. C. Verghese, Chef de la Section des industries chimiques et ... E. Becker-Boost, Directeur du Bureau du programme de coopération en matière d'investissements-Programme de coopération Banque mondiale/CNUDI, coprésidaient la Réunion.

La liste des documents distribués aux participants figure dans l'annexe.

Adoption de l'ordre du jour

31. La Réunion a adopté l'ordre du jour suivant :

- Augmentation du coût des usines d'engrais;
- Moyens de réduire le coût des usines d'engrais;
- Financement des usines d'engrais.

II. Augmentation du coût des usines d'engrais

32. Les participants à la Réunion ont admis que le coût de construction d'une usine d'engrais dépendait du pays et du lieu d'implantation. Ils ont examiné les devis estimatifs du coût de construction d'une usine produisant 100 t/j d'ammoniaque et 1 750 t/j d'urée dans a) un pays développé (150 millions de dollars), b) un pays en développement sur un site partiellement viabilisé (230 millions à 250 millions de dollars), c) un pays en développement sur un site éloigné et dépourvu d'infrastructure (de 320 à 350 millions de dollars). Ces différences s'expliquent par la diversité même des sites respectifs et par le coût de construction de l'infrastructure nécessaire.

33. Une ventilation des frais d'établissement caractéristiques pour un complexe produisant 1 000 t/j d'ammoniaque et 1 750 t/j d'urée figure dans le tableau suivant :

Ventilation des frais d'établissement estimatifs  
pour un complexe produisant 1 000 t/j d'ammoniaque et 1 750 t/j d'urée

<u>Elément du complexe</u>	<u>Site viabilisé</u>	<u>Site non viabilisé</u>
	Pourcentage du coût total	
Terrain, préparation du site, travaux de génie civil, etc.	3	7 <sup>a/</sup>
Machines, équipement et pièces de rechange	61	33
Frêt et assurance	2	7
Redevances pour le savoir-faire technique	6	7
Construction et installation	16	18
Coût des installations extérieures et divers, notamment coût de mise en route	12	28
Montant total des investissements	\$ 150 millions	\$ 320 millions

a/ A l'exclusion des installations extérieures (cette proportion peut atteindre 15 % si les travaux d'aménagement des abords du site sont inclus).

34. Les participants ont examiné les indices de coût d'installations basés sur l'augmentation, dûment constatée, du coût des usines d'engrais construites dans plusieurs pays d'Europe. L'augmentation des coûts entre 1970 et 1977, exprimée en monnaie locale, allait de 66 à 200 %. Lorsque ces chiffres étaient convertis en dollars, l'augmentation se situait entre 100 et 200 %. En 1977, le coût exprimé en dollars, était donc de 2 à 3 fois plus élevé qu'en 1970. Ceci montre à quel point il est difficile d'établir un indice valable pour l'augmentation des coûts des usines d'engrais d'après les données fournies par plusieurs pays développés.

35. Les participants venant de pays en développement ont comparé le prix des installations construites vers 1970 et le coût estimatif d'installations construites récemment. Ils ont constaté que l'augmentation du coût des usines d'engrais entre 1970 et 1977 se situait entre 150 et 200 %, c'est-à-dire 2,5 à 3 fois le coût de 1970.

36. On a indiqué que l'augmentation la plus nette était dans le coût du personnel chargé de la supervision de la construction des usines. Les frais de chantier et le coût des équipements et du matériel avaient également augmenté plus vite que le coût total des installations.

37. Les participants ont constaté qu'il y a eu également une augmentation importante dans les prix des équipements en 1974/75. Cette augmentation a été causée par une forte demande et par l'augmentation du prix du matériel, des traitements et des salaires. L'amplitude de cette augmentation de prix varie selon le groupe et dépend de l'aptitude des fournisseurs à faire face à l'accroissement de la demande. D'autre part, certains signes semblaient indiquer que l'augmentation du prix des équipements et du matériel s'était ralentie après 1975.

38. Les participants à la Réunion sont tombés d'accord pour reconnaître que, depuis 1970, l'augmentation du coût des usines d'engrais reflétait essentiellement l'accroissement considérable du taux général d'inflation et, surtout, l'augmentation du prix du matériel, des traitements et des salaires. Mais l'accroissement du nombre d'usines d'engrais commandées au cours de la période 1973-1975 est également un facteur important. Ils ont estimé que si une demande régulière d'usines d'engrais pourrait s'étaler sur une période de plusieurs années, une telle situation contribuerait à réduire le coût des usines d'engrais.

### III. Moyens de réduire le coût des usines d'engrais

39. L'importance des études préliminaires d'investissement ou des études de faisabilité approfondies pour définir la portée des projets a été soulignée. Une étude d'évaluation effectuée par une institution financière internationale a été également considérée comme importante pour déterminer la viabilité d'un projet. Ces deux types d'études aident à en définir les paramètres et à fixer notamment le choix de son lieu d'implantation. On peut également examiner en même temps s'il est opportun d'importer des produits intermédiaires manufacturés. Il faudra surtout étudier le coût de l'infrastructure nécessaire si le coût de l'ensemble de l'usine d'engrais doit être réduit au minimum.

40. Les principaux éléments de l'infrastructure qui se répercutent sur les coûts dans le cas d'un site non viabilisé situé dans une région lointaine, se répartissent en deux catégories : ceux dont les coûts doivent être supportés par le projet lui-même et ceux

dont les coûts doivent être mis à la charge d'autres organismes ou des pouvoirs publics.

Les éléments pour lesquels les coûts des investissements devraient être à la charge du projet sont notamment les suivants : a) les groupes électrogènes (fourniture d'énergie indépendante du réseau); b) réseau d'adduction d'eau indépendant, c) système d'équipements antipollution propre à l'usine; e) une installation de production de vapeur et f) des moyens de formation du personnel. Les éléments pour lesquels les coûts d'investissement devraient être à la charge d'autres organismes ou des pouvoirs publics sont notamment : a) l'embranchement ferroviaire et les routes d'accès, les ports et les canaux; b) l'approvisionnement en matières premières et les viabilités jusqu'aux limites de l'usine; c) les logements; d) une école, un dispensaire, une infirmerie; e) le coût de développement du marché y compris les entrepôts locaux.

41. Le coût de l'infrastructure par rapport au coût des installations proprement dites varie selon les régions. Lorsque une usine d'engrais est construite sur un site non viabilisé dans un pays en développement, le coût de l'infrastructure est souvent si élevé que le projet ne semble pas viable. Cependant, dans les pays développés, cette infrastructure existe. Il semble donc judicieux de rechercher les moyens de financer l'infrastructure nécessaire aux usines d'engrais dans les pays en développement sans grever le projet proprement dit.

42. Le site optimal pour l'implantation de l'usine peut être choisi en tenant compte des exigences concernant l'infrastructure, l'approvisionnement en matières premières et à la commercialisation des produits. On a souligné les inconvénients d'un mauvais choix. Lorsque le meilleur site possible n'est pas retenu il y a une augmentation inutile du coût de l'usine et des risques de retard dans l'exécution du projet.

43. Les moyens d'obtenir des conditions de contrat avantageuses pour l'acheteur ont été examinés. Afin de garantir une concurrence internationale réelle parmi les soumissionnaires on a recommandé que, pour un projet donné, leur nombre soit limité à cinq ou six entreprises dont les garanties de sérieux auraient été préalablement évaluées. On a également recommandé que le cahier des charges soit clair, détaillé et réaliste afin que les vendeurs n'aient pas à ajouter des dispositions destinées à couvrir des risques inconnus. Les participants ont également reconnu que des usines étaient construites - aussi bien dans des pays développés que dans des pays en développement - sans que l'on ait lancé des appels d'offres internationaux et qu'il fallait bien reconnaître que cette procédure avait permis de gagner du temps.

44. L'importance de bonnes relations de travail entre l'acheteur et le vendeur a été soulignée. On a mentionné un cas où un des organismes de financement a détaché un représentant sur le lieu de construction du projet pour assurer la liaison entre l'acheteur et le vendeur. Les participants ont également souligné l'importance de réduire au minimum le nombre de décideurs dans le cas d'un projet important réalisé par un groupe d'entreprises.

45. Les participants ont noté que la tendance n'était plus en faveur des projets clés en main et que divers types d'accords étaient appliqués par les acheteurs. Certains participants venant de pays en développement ont souligné leur préférence pour les solutions qui leur permettent d'intervenir dans le choix des équipements et dans d'autres aspects de l'exécution du contrat. Ceci fournissait l'occasion d'une excellente formation pour leur personnel.

46. On a souligné que le respect d'un calendrier pour la construction d'une usine exigeait un gros effort de gestion de la part du contractant et un esprit de coopération de la part de l'acheteur. On a précisé que chaque mois de retard augmentait d'environ 2% le coût du projet. L'adoption d'une méthode des graphes, telle que celle du chemin critique, a été recommandée pour la planification et le contrôle de ces projets. Tout changement proposé par l'acheteur après le commencement des travaux signifie des retards et des dépassements de coût. Un certain nombre de cas de dépassement ont été mentionnés; ils étaient dus à des retards dans la réalisation du projet et à des augmentations imprévues dans le coût des équipements plutôt qu'à des changements de procédés de fabrication.

47. Les participants à la Réunion ont reconnu que la normalisation des usines d'engrais dans un pays où la construction de plus d'une usine a été envisagée présentait des avantages certains car cette méthode permettait de réduire les coûts de réalisation. Les coûts techniques (à l'exclusion des coûts d'achat) pour la deuxième usine et les suivantes ont été - a-t-on indiqué - de 20 à 25% inférieurs aux coûts techniques de la première installation. Certains participants se sont étonnés qu'on ne puisse envisager une réduction plus importante. La normalisation réduirait également les besoins en pièces de rechange et faciliterait l'interchangeabilité de certains équipements essentiels si les installations étaient d'une conception similaire. Cette normalisation des équipements ne devrait pas être nécessairement limitée à un pays mais pourrait

être étendu à toute une région pourvu que les distances séparant les usines soient raisonnables. Il est également possible, dans le domaine de la construction d'usines d'engrais, d'harmoniser les normes techniques, et l'ONUDI devrait étudier cette question.

48. On a souligné que, jusqu'à présent, il y avait peu d'usines absolument identiques dans le monde, en raison de la nécessité de les adapter aux différents lieux d'implantation, climats et autres considérations. Les participants ont estimé qu'il serait utile de normaliser les capacités de production des usines et ont proposé que cette question soit examinée lors de la deuxième Réunion de consultation.

49. D'autres économies importantes pourraient être réalisées dans le coût des usines d'engrais par l'élimination des taxes locales et des droits sur les équipements importés. Dans certains pays en développement, une taxe allant jusqu'à 50 % du prix CAF du matériel et des pièces détachées est appliquée, l'élimination de taxes et de droits à l'importation pourrait donc réduire le coût d'une usine d'engrais dans des proportions allant jusqu'à 10 à 15 %. Les participants ont recommandé que, dans le cas de l'industrie des engrais - industrie essentielle pour la production agricole - les pouvoirs publics suppriment les taxes à l'importation et les droits de douane.

50. Les débats ont porté essentiellement sur les usines de dimension importante telles qu'une unité de production de 1 000 tonnes par jour d'ammoniaque associée à une installation de production d'urée. L'intérêt de construire des installations plus petites pour des pays ayant des marchés plus restreints a été retenu et on a proposé que l'ONUDI étudie l'exploitation et le fonctionnement d'installations convenant particulièrement à ces pays en développement.

51. Des participants ont souligné les économies considérables que permettaient de réaliser des installations montées sur barge dans les sites ne disposant d'aucune infrastructure. Cependant, on a fait remarquer que, faute de réalisation dans ce domaine, le coût de telles installations était difficile à estimer. Si, en principe, une usine montée sur barge peut être considérée comme une usine flottante, si elle est amarrée au rivage elle peut être considérée comme une installation permanente. Etant donné qu'il ne s'agit là que de projets, aucune recommandation précise n'a été formulée.

#### IV. Le financement des usines d'engrais

52. Les participants à la Réunion ont été informés que le problème du financement des usines d'engrais a été soulevé lors de la première Réunion de consultation à propos des crédits très importants qui seraient nécessaires pour la construction d'usines dans le pays en développement. Si le coût de l'infrastructure nécessaire est inclus, le montant de ces crédits devraient atteindre approximativement dans les années 80, 3 ou 4 milliards de dollars par an dont la moitié au moins devrait être des devises. L'estimation faite par l'ONUDI indique que cet effort de construction exigerait des crédits en devises dont le montant serait de 2 à 3 fois supérieur au montant nécessaire actuellement pour les usines d'engrais construites dans les pays en développement. Actuellement, la répartition des crédits est, très grossièrement, la suivante : un tiers pour l'aide financière, un tiers en Euro-dollars et un tiers en crédits bilatéraux à l'exportation.

53. Une partie importante des prêts de la Banque mondiale au secteur industriel sert à construire des usines d'engrais et contribue au financement de peut-être un tiers des usines d'engrais en cours de construction dans les pays en développement. On a constaté que d'autres sources de financement étaient généralement disposées à accorder la priorité aux usines d'engrais.

54. Bien qu'il n'y ait habituellement aucune difficulté à mobiliser les ressources financières nécessaires, il n'en allait pas de même pour ce qui était des conditions de financement. Un sondage d'opinion - par la méthode Delphi - a montré qu'une majorité de participants estimaient que les devises nécessaires au financement d'un projet étaient a) faciles à trouver à des conditions léonines (14 sur 23 opinions); b) souvent trouvables à des conditions favorables ( ) sur 23 opinions) mais que les moyens de financement en monnaie locale étaient généralement difficiles à trouver (14 participants).

55. La politique de certaines institutions de financement consiste à baser leur évaluation d'un projet sur les coûts totaux du projet y compris l'infrastructure. Il est donc parfois difficile de prouver qu'une usine dont l'implantation est prévue dans une région éloignée est viable même s'il s'agit d'un projet important du point de vue du gouvernement de ce pays. Par conséquent, lorsque l'infrastructure fait partie intégrante d'un projet, une partie au moins devrait souvent être financée dans des conditions de faveur pour améliorer la viabilité dudit projet. Bien que cette nécessité soit admise, peu de projets ont été évalués dans cette optique.

56. Les participants à la Réunion ont reconnu qu'il était dans l'intérêt de l'acheteur et des commanditaires que les travaux de construction de l'usine soient soigneusement surveillés. Ils ont estimé que l'acheteur surtout devrait intervenir davantage dans la mise au point du projet et ceci dans tous ses aspects. Les procédures appliquées par les institutions internationales de financement sont conçues de façon à protéger directement les intérêts du client. Cependant, dans le cas d'autres bailleurs de fonds, en particulier lorsque les acheteurs sont inexpérimentés, aucune garantie n'est fournie. On a noté que cette question avait été examinée à l'occasion d'une réunion précédente de l'ONUDI sur les procédures concernant les contrats<sup>2/</sup>.

57. Dans l'ensemble, les participants ont estimé que la discipline que constitue l'évaluation financière d'un projet par les organismes de développement présentait de nombreux avantages. Au premier abord, ces procédures peuvent sembler irritantes mais elles permettent de remédier aux faiblesses d'un projet et de faire en sorte que rien ne soit laissé au hasard. Les organismes de développement pourraient en fait participer davantage à la planification, à la formulation et à la réalisation de nombreux projets. A cet égard, ils ont recommandé d'examiner les prévisions concernant les bilans de demande d'approvisionnement, à l'échelon régional et mondial, préparées pour les cinq années à venir, par le Groupe de travail ONUDI/FAO/BIID sur les engrais.

58. Les participants ont reconnu que les institutions internationales de financement, en raison même de leurs statuts, devaient avoir recours à la méthode compétitive des appels d'offres internationaux. Certains pays en développement l'appliquent également pour la réalisation de projets relevant du secteur public. Lorsque ces procédures sont appliquées, il faut agir avec célérité afin d'éviter des retards dans la fourniture du matériel. Les participants ont fait valoir qu'à la lumière de leur expérience les appels d'offres compétitifs permettaient de réduire les coûts. Ceci étant admis et compte tenu de l'expérience acquise dans l'acquisition de matériel au moyen d'une aide financière liée, de nombreux participants ont manifesté leur préférence pour des sources de financement plus souples.

---

<sup>2/</sup> "Séminaire technique sur les méthodes de passation des marchés et les systèmes d'assurance pour l'industrie des engrais et l'industrie chimique". Lahore (Pakistan), 25-29 novembre 1977 (ID/WG.259/26/Rev.2).

59. Pour ce qui est de la forme de financement, un long délai de grâce pour le remboursement du prêt a été considéré comme une concession importante. Pour de nombreux acheteurs, cette condition a été considérée comme plus importante qu'un taux d'intérêt avantageux et aussi importante que la possibilité de puiser librement ces sources d'approvisionnement n'importe où dans le monde.

60. Les participants ont estimé que les pays en développement avaient tout à gagner en coopérant plus étroitement entre eux de manière à mettre en commun leurs propres ressources financières, leurs matières premières, leurs marchés et leurs compétences. Bien que des efforts considérables aient été déployés pour encourager la forme coopérative, peu de réalisations ont été accomplies jusqu'à présent dans ce domaine. Les participants ont été informés d'un certain nombre de projets concrets actuellement à l'étude et ont noté que les organismes de développement en encourageaient activement la réalisation. Les participants ont recommandé que les organismes de développement jouent un rôle plus actif en les encourageant et en les finançant.

61. Comme les besoins en devises pour le financement du développement industriel dans les pays en développement sont considérables, il est important d'examiner le degré de priorité qu'il faut accorder au financement des usines d'engrais. Les engrais étant le facteur le plus important pour l'accroissement des rendements agricoles, les usines d'engrais doivent recevoir en priorité les crédits disponibles.

62. Étant donné le coût d'une usine d'engrais importante, à savoir de 200 à 500 millions de dollars, il faudra vraisemblablement faire appel à plusieurs sources de financement. Des dispositions ont été prises à cet égard, mais il est nécessaire de déterminer si celles-ci sont adaptées aux besoins particuliers des usines d'engrais. Par exemple, nombre d'usines d'engrais sont construites dans le cadre de contrats remboursables, ce qui rend difficile une estimation précise du coût définitif du projet sur laquelle un plan de financement pourrait être basé.

63. Les dispositions pour financer l'élément devises du coût d'une usine d'engrais par achat des produits ont été examinées. Bien que des fournisseurs d'installations aient accepté de telles dispositions, il a fallu admettre qu'ils n'avaient pas l'expérience de ces activités commerciales. Ces dispositions avaient été, jusqu'à présent, mises au point surtout pour le commerce Est/Ouest. Bien que cette méthode de financement ait quelques avantages pour l'acheteur, on a estimé qu'elle avait vraisemblablement peu de chances d'être appliquée sur une grande échelle dans le cas de l'industrie des

engrais des pays en développement. Cependant, un certain nombre de cas ont été relevés dans lesquels de telles dispositions ont été appliquées dans le cas de contrat entre des pays du CAEI et des pays en développement.

64. L'attention des participants a été appelée sur les sources de financement disponibles dans les pays à économie planifiée pour le financement d'usines d'engrais dans les pays en développement. La Banque internationale d'investissements créée par les pays du CAEI effectue des prêts pour la réalisation de projets industriels dans les pays en développement. L'ONUDI coopère avec cette Banque pour rechercher des projets intéressants mais la nécessité d'utiliser des "roubles transférables" impliquant des opérations de troc sur une base multilatérale pourrait être un obstacle. Les participants à la Réunion ont également noté que certains pays du CAEI avaient créé leur propre organisme de financement qui était autorisé notamment à prendre une participation au capital dans des usines relevant du secteur public et implantées dans des pays en développement.

65. Les participants ont également noté que, seule, une petite proportion des usines d'engrais implantées dans les pays en développement était construite dans le cadre d'accords de coentreprise conclus avec un partenaire étranger. On ne note aucun changement dans cette tendance, que ce soit pour des usines au stade de l'étude ou des usines en cours de construction. Les participants ont observé que le montant des investissements exigés avec prise de participation était considérable et que c'était notamment une des raisons du petit nombre de réalisations dans le cadre d'accords de coentreprise dans ce secteur industriel et non pas le manque d'intérêt.

ANNEXE

Liste de documents

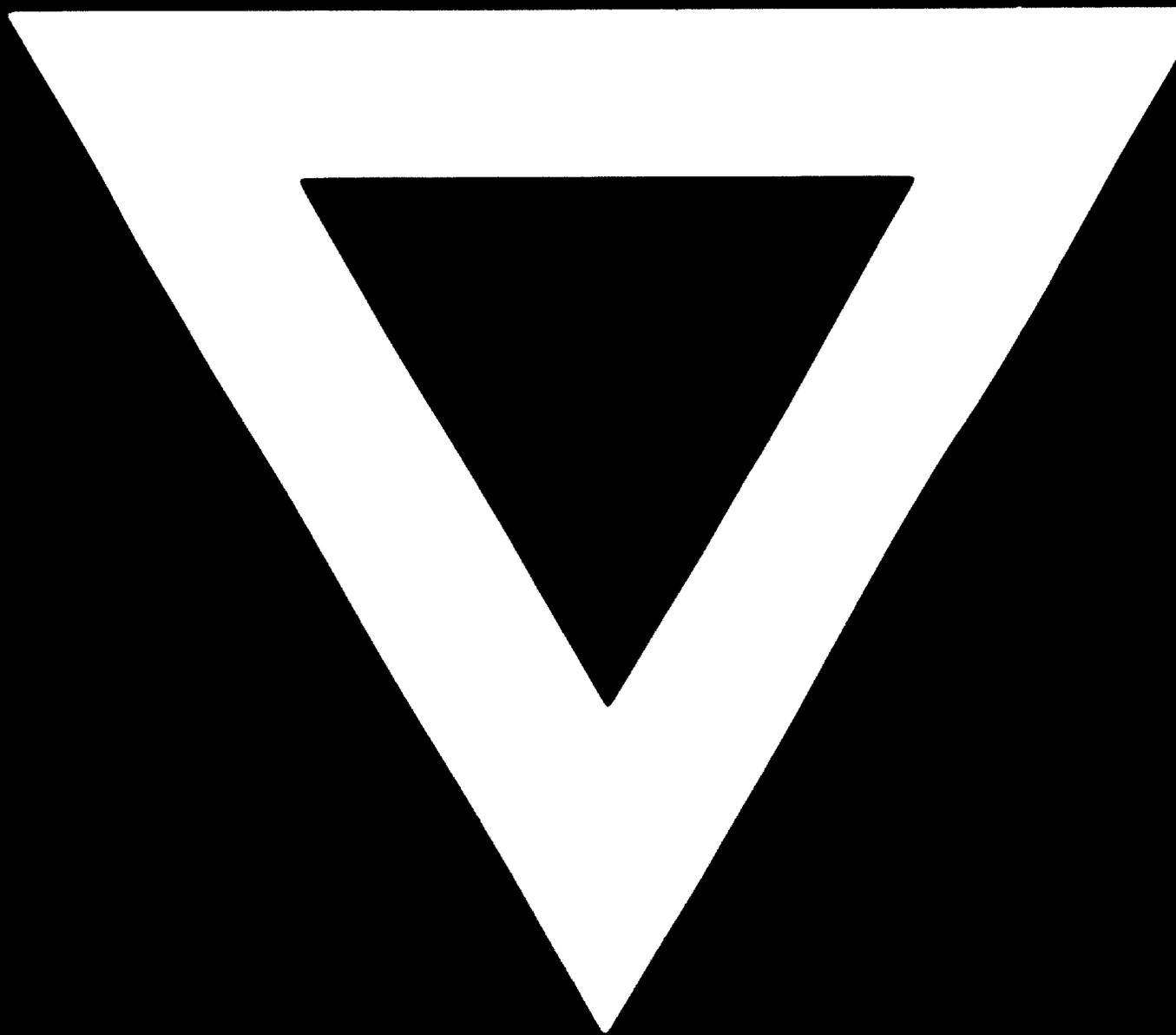
- ID/WG.274/1.Rev.1      Provisional agenda
- ID/WG.274/2.Rev.1      List of documents
- ID/WG.274/3.Rev.1      List of participants
- ID/WG.274/4              Ways and means to reduce the cost of fertilizer plants  
to be built in developing countries  
V.S. Pillai
- ID/WG.274/5              Some aspects on ways and means to reduce fertilizer plant  
costs and to mobilize sufficient financing  
UNIDO secretariat
- ID/WG.274/6              Reduce costs by planning the overall project  
D. Elliott and I.G. Hirst
- ID/WG.274/7              Suggestions for increasing standardisation of ammonia plant  
capacities and equipment  
Frank C. Brown
- ID/WG.274/8              Cost of fertilizer plants in Spain, South America and  
the Middle East  
Luis H. Harzo
- ID/WG.274/9              Reduction in investment and operational costs achieved  
through the use of ammoniation systems  
Jaime de Lingo
- ID/WG.274/10             The effect of proper project management on reducing costs  
for fertilizer plants  
P.V. Clifton
- ID/WG.274/11             The mobilization of finance for the construction of fertilizer  
plants in the developing countries  
J. White

- ID/WG.274/12      Quelques considérations sur les possibilités de réduire les  
coûts des investissements et d'assurer les sources de finan-  
cement pour usines d'engrais - expérience de la Roumanie dans  
ce domaine  
                  M. Popovici
- ID/WG.274/13      Means to reduce costs of fertilizer plants - an Egyptian  
case history  
                  A. Raouf Shoukry
- ID/WG.274/14      Increase in cost of building an ammonia plant since 1970  
                  Centre d'Etude de l'Azote (CEA)
- ID/WG.274/15      Possibilities of reduction of investment in fertilizer  
projects in developing countries  
                  R.R. Poricha
- ID/WG.274/16      Réduction du coût des usines d'engrais dans les pays en  
voie de développement  
                  A. Ben Youssef et M. Sellami
- ID/WG.274/17/Rev.1      Rapport de la Réunion  
                  Secrétariat de l'ONU/CI

-----



**C-664**



**78.11.06**