

NATIONS UNIES  
CONSEIL  
ECONOMIQUE  
ET SOCIAL



50806



Distr.  
GENERALE

E/CN.14/AS/II/2/3  
28 octobre 1965

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE ET  
CENTRE DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL  
Colloque sur le développement industriel en Afrique  
Le Caire, 27 janvier - 10 février 1966

L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM EN AFRIQUE

NOTE LIMINAIRE

La présente étude a été rédigée par M. Samuel Moment, consultant  
mis à la disposition de la Commission économique des Nations Unies  
pour l'Afrique par la United States Agency for International Development  
dans le cadre du programme bilatéral d'assistance technique.

Le mandat de M. Moment a été établi par le secrétariat de la CEA  
et examiné qui en a discuté avec M. Moment avant qu'il ne se mette à  
la tâche.

## L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM EN AFRIQUE

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
NOTE LIMINAIRE	- i -
RESUME ET CONCLUSIONS	
- Résumé .....	1
- Conclusions et recommandations .....	7
I. INTRODUCTION	
- Objet de la présente étude .....	9
- Le continent africain et l'aluminium .....	10
- Attitude réticente des pays en voie de développement à l'égard de la production d'aluminium .....	17
II. LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT - L'AFRIQUE ET L'INDUSTRIE MONDIALE DE L'ALUMINIUM	
- Expansion de l'industrie mondiale de l'aluminium .....	19
- Taux passés et prévus de croissance mondiale de l'aluminium .....	22
- Investissements, capacités et coûts aux différentes phases de la production de l'aluminium .....	24
- Industrie mondiale de l'aluminium de première fusion : capacité de production et concurrence .....	27
- Accès aux marchés de consommation .....	29
- La bauxite et l'alumine dans les pays en voie de développement .....	30
- Fonderies d'aluminium et marchés d'exportation en Afrique .....	32
III. L'ALUMINIUM EN AFRIQUE - DEBOUCHES POTENTIELS	
- Débouchés actuels .....	37
- Projections de la consommation d'aluminium en Afrique ..	44
- Possibilités particulières de l'aluminium en Afrique ...	51
- Ustensiles en aluminium, économies de combustibles, déboisement et érosion du sol .....	52
- L'aluminium dans l'agriculture : production et conservation des aliments et des fibres .....	58
- Aluminium : températures plus fraîches et productivité ..	58
- L'aluminium : conservation et préservation des denrées alimentaires .....	60

Page

- L'aluminium : irrigation par aspersion et augmentation de la production des récoltes .....	61
- L'aluminium dans le bâtiment en Afrique .....	65
- Aluminium et transports .....	78
- L'aluminium dans les programmes d'électrification .....	80
IV. LES POLITIQUES DE L'ALUMINIUM DES GOUVERNEMENTS DES PAYS AFRICAINS	
- Fabrication de produits semi-finis .....	85
- Tarifs douaniers, impôts spéciaux et marché commun .....	86
- Encouragement de certains usages de l'aluminium .....	90
- Diffusion des connaissances techniques concernant l'usage de l'aluminium en Afrique .....	92
ANNEXE - TABLEAUX	
1. Estimation des réserves totales et des autres ressources en bauxite, en millions de tonnes	
2. Puissance hydro-électrique de l'Afrique - Installée et potentielle	
3. Aluminium - Production mondiale par pays en 1963	
4. Production mondiale d'aluminium de première fusion, taux de croissance et répartition géographique de 1900 à 1963	
5. Recapitulation de diverses projections récentes de la consommation (C) ou de la production (P) d'aluminium	
6. Consommation d'aluminium de première fusion, par habitant, dans divers pays en 1938 et 1961, et revenu national par habitant en 1961	
Annexe A - Propriété privée et propriété d'Etat dans l'industrie mondiale d'aluminium de première fusion.	
Annexe B - Les phases de production et les investissements dans l'industrie de l'aluminium.	
Annexe C - La bauxite dans les pays en voie de développement.	
Annexe D - Structure de la consommation d'aluminium dans les pays industrialisés et dans les pays en voie de développement.	



# AVANT-PROPOS

1. Pour certains pays en voie de développement, créer une industrie de l'aluminium c'est construire une vaste usine hydro-électrique et une fonderie, exigeant quelques centaines de millions de dollars des Etats-Unis de capitaux étrangers, ce que seuls quelques pays privilégiés peuvent se procurer. C'est aussi investir beaucoup plus de capitaux qu'il n'en faut dans la plupart des autres industries, trouver des débouchés à l'étranger pour l'aluminium produit. Les avantages sont la création d'emplois peu nombreux mais bien rémunérés, la production d'électricité à bon marché qui peut également être fournie à d'autres consommateurs, industriels ou non et parfois la construction de réservoirs et d'ouvrages d'irrigation, l'augmentation du rendement de l'agriculture, la création de pêcheries intérieures, la possibilité de lutter contre les inondations et de transporter l'eau à peu de frais pour propager le développement à d'autres régions.

2. Nous avons cherché dans cette étude à montrer aux pays africains que l'industrie de l'aluminium peut signifier bien plus, même si le métal est simplement transformé et n'est pas produit sous forme brute. L'aluminium permet de résoudre certains des problèmes les plus urgents qui se posent à l'Afrique, à savoir, accroître le rendement des récoltes et la production de protéines, stocker et mettre en conserve les denrées périssables, réduire la malnutrition, améliorer les installations sanitaires des logements ruraux et faire reculer la maladie, augmenter les recettes et diminuer les coûts des systèmes de transport, développer le réseau électrique à un coût inférieur en substituant l'aluminium au cuivre, contribuer à la protection des forêts et réduire la dégradation des terres due aux coupes abusives de bois de chauffage, et stimuler la coopération entre les pays d'Afrique en vue d'atteindre les objectifs communs que sont l'amélioration de la santé et l'augmentation de la productivité des populations.

## L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM EN AFRIQUE

## RESUME ET CONCLUSIONS

Résumé

1. Cette étude est issue d'une autre étude<sup>1/</sup> dans laquelle nous avons recherché quelles étaient les possibilités, d'une part, de créer, dans la sous-région de l'Afrique de l'est, une industrie de l'aluminium à l'un ou l'autre de ses premiers stades - extraction de la bauxite et production d'alumine ou d'aluminium - et d'augmenter, d'autre part, la capacité actuelle de fabrication de divers produits en aluminium. Dans la nouvelle étude, c'est de l'ensemble de l'Afrique que nous nous sommes occupés. Les quelques cas où il est fait mention de l'Afrique de l'est, n'ont qu'une importance accessoire.

2. Actuellement, on ne saurait dire quelles sont exactement les possibilités de créer une industrie de l'aluminium en Afrique de l'est. Ces possibilités se préciseront à mesure que les gouvernements élargiront leur coopération économique en vue d'améliorer les transports, de développer l'agriculture, de mettre en valeur les ressources minérales et énergétiques que les dispositions relatives aux investissements deviendront plus favorables.

3. On peut dire que l'Afrique possède la bauxite et le potentiel d'énergie électrique nécessaires et occupe une situation stratégique qui lui permettront de devenir l'un des plus grands exportateurs d'aluminium brut vers les pays industrialisés. Toutefois, pour ce qui est de la consommation présente et probable d'aluminium, l'Afrique vient au bas de la liste des régions. La situation pourrait changer de façon radicale si les pays africains unissaient leurs efforts et groupaient leurs ressources pour des programmes efficaces.

1/ Voir L'industrie de l'aluminium en Afrique de l'est : étude préalable des possibilités de réalisation (E/CN.14/INR/100).

4. L'Afrique possède 33 pour 100 des réserves mondiales de bauxite mais n'extraît que 6 pour 100 seulement de la production mondiale; elle possède aussi 32 pour 100 du potentiel hydro-électrique mondial facilement exploitable mais 2 pour 100 seulement de la puissance hydro-électrique aménagée; enfin, bien que sa population représente 9 pour 100 de la population mondiale, sa consommation d'aluminium est inférieure à un pour 100 de la consommation mondiale.
5. Avec la capacité actuelle et la capacité projetée des fonderies d'aluminium en Afrique, le continent disposerait de 12 pour 100 de la capacité mondiale de production. Cependant, la majeure partie de la production serait surtout destinée au marché d'exportation.
6. En 1960, la consommation annuelle moyenne d'aluminium par habitant était en Afrique de 90 grammes environ. Elle était de loin supérieure dans les autres régions moins développées, et considérablement plus forte dans les pays industrialisés.
7. Les deux questions qui se posent aux gouvernements africains sont les suivantes : 1) dans quelle mesure contribueront-ils à répondre à l'augmentation de la demande mondiale d'aluminium et 2) que peuvent-ils faire pour stimuler leur consommation d'aluminium?
8. Etant donné que les besoins en capitaux sont très grands pour produire de l'aluminium de première fusion, il importe que les pays africains n'ayant pas d'importants moyens de financement étranger procèdent à une étude critique pour déterminer quels stades de l'industrie de l'aluminium ils souhaitent créer.
9. Il s'agit d'une industrie jeune, établie sur une large base commerciale depuis 20 ans à peine et concentrée dans les pays industrialisés. Cependant, certains pays africains possèdent déjà de petites usines d'aluminium qui fabriquent des ustensiles de cuisine et des tôles de couverture.
10. Depuis la deuxième guerre mondiale, un pays africain, le Cameroun, est devenu un producteur d'aluminium de première fusion, un autre, le

Ghana, est sur le point d'en produire, et cinq autres, la République démocratique du Congo, la République du Congo, l'Angola, la Guinée et la République arabe unie espèrent devenir eux aussi producteurs.

11. Au cours des 60 premières années de notre siècle, la production mondiale d'aluminium a doublé tous les sept ans. Bien que le taux de croissance se soit ralenti on s'attend que la production, qui était de 5,53 millions de tonnes environ en 1963 (6,1 millions de tonnes courtes), doublera d'ici 1975-1980 et aura doublé de nouveau en 1990-2000. Pour cela il faudra que la production annuelle mondiale augmente de 91,5 millions de tonnes pour la bauxite (90 millions de tonnes fortes), de 32,6 millions de tonnes pour l'alumine (36 millions de tonnes courtes), de 16,3 millions de tonnes pour l'aluminium (18 millions de tonnes courtes) et une nouvelle puissance électrique toujours disponible de 33 millions de kilowatts.

12. Si les pays d'Afrique peuvent apporter leur contribution, d'autres pays ont également de la bauxite et de l'énergie et, en outre, disposent de capitaux, offrent des conditions favorables à l'investissement et possèdent le personnel technique et administratif qui fait défaut à l'Afrique.

13. L'industrie mondiale de l'aluminium est aux mains de quelques entreprises privées et d'entreprises d'Etat avec lesquelles les pays africains doivent s'entendre, en particulier pour avoir accès aux marchés de la bauxite, de l'alumine et des lingots d'aluminium. La Guinée, le Ghana et le Cameroun l'ont déjà fait.

14. Etant donné l'importance mineure de la fourniture d'électricité à bon marché lorsqu'il s'agit de choisir l'emplacement des fonderies, les pays africains qui espèrent que leurs ressources d'énergie seront exploitées grâce à une aide extérieure pour l'industrie de l'aluminium, doivent ne pas perdre de vue qu'il leur faut affronter la concurrence d'autres pays qui offrent des encouragements économiques et politiques, pour attirer chez eux une industrie de l'aluminium.

15. La consommation de l'aluminium en Afrique est en hausse, mais elle n'atteignait que 51.000 tonnes métriques en 1963 pour l'ensemble du continent et 6.500 tonnes métriques seulement en Afrique de l'est. L'Afrique du Sud a consommé 18.000 tonnes métriques, soit un tiers du total pour le continent, ce qui est aussi le cas de l'Afrique de l'ouest. La consommation de l'Afrique du nord a été de 9.000 tonnes.

16. Il y a au moins 44 usines de transformation de l'aluminium en Afrique. Leurs principaux produits sont des ustensiles de cuisine et des tôles pour le bâtiment fabriqués à partir de lingots et de tôles importés. En 1963, l'Afrique a dépensé environ 36 millions de dollars des Etats-Unis pour ses importations d'aluminium. Les importations reculeront dans la mesure où les pays africains encourageront la production de l'aluminium.

17. La structure et le taux de croissance de la consommation de l'aluminium en Afrique pâtissent de certains traits qui différencient l'Afrique des pays industrialisés. Ce sont en particulier, la faible productivité dans l'agriculture et dans l'industrie, la maladie et la malnutrition généralisées, la prédominance de l'agriculture de subsistance, le faible taux d'alphabétisation, l'existence de quelque 50 unités politiques sur un immense territoire où les moyens de transport intérieurs sont insuffisants et peu rentables et où les centres urbains sont très éloignés les uns des autres.

18. Les plans des pays africains visant à améliorer la situation ne suffisent pas à justifier des conjectures optimistes au sujet de la consommation d'aluminium. En partant des prévisions relatives à l'accroissement démographique et l'augmentation du produit intérieur brut permettent d'établir des projections minimales de la consommation du continent d'ici à 1980, qui se situerait entre 75.000 et 114.000 tonnes métriques. La quantité d'aluminium de première fusion que pourra produire le continent en 1980 est déjà de loin supérieure à ces chiffres.

19. Toutefois, les possibilités d'emploi de l'aluminium en Afrique pourraient pousser la consommation à des niveaux bien plus élevés.

Ces possibilités permettent aux gouvernements d'envisager des programmes visant à encourager les utilisations de l'aluminium grâce auxquelles ils pourront réduire les importations des biens les moins indispensables, dépenser moins de devises étrangères et tirer un meilleur parti des capitaux intérieurs limités. L'aluminium pourra également être d'une grande utilité dans l'agriculture et dans l'industrie des conserves alimentaires et contribuer à l'amélioration de la santé, de l'hygiène, des transports et de l'habitat, ainsi qu'à l'électrification. Il permettra aussi d'accroître le bien-être des populations.

20. Il y a lieu de stimuler l'utilisation de l'aluminium dans la fabrication des ustensiles de cuisine en vue de réduire le gaspillage du bois de chauffage en Afrique. Il est l'une des causes du déboisement généralisé, de l'érosion du sol, de la productivité médiocre dans l'agriculture, des dommages causés par les inondations, et de la diminution des réserves d'eaux souterraines. Le dommage vient en grande partie de ce que 88 pour 100 du bois abattu en Afrique sert de combustible, et de ce que ce bois est utilisé peu rationnellement, notamment pour chauffer des ustensiles faits de matériaux beaucoup moins bons conducteurs de la chaleur que l'aluminium.

21. Un usage plus répandu de l'aluminium peut contribuer à élever la productivité dans l'agriculture en Afrique et à y augmenter la consommation d'aliments périssables. La preuve a été faite que les toitures en aluminium des bâtiments agricoles donnent plus de fraîcheur que celles en d'autres matériaux et permettent ainsi d'accroître sensiblement la production de lait, d'oeufs et de viande. Grâce à l'aluminium et aux autres matériaux isolants, le transport, le stockage et la conservation des aliments périssables est possible dans les conditions les meilleures, ce qui permet une plus forte consommation de protéines, éléments de première nécessité en Afrique. Les tuyaux en aluminium ont facilité la mise au point du système d'irrigation par aspersion qui utilise l'eau beaucoup plus efficacement que le système d'irrigation par gravité, les rendements plus élevés des récoltes qui justifient la mise de fonds. Ce système convient particulièrement bien

étant donné les problèmes que posent en Afrique l'eau et l'érosion. Il peut aussi contribuer à empêcher la propagation de la bilharziose dont un tiers de la population est actuellement atteint.

22. En utilisant davantage l'aluminium pour les toitures on pourrait construire des logements plus frais et plus sains. En particulier, si l'aluminium remplaçait le chaume, un des foyers de vecteurs de maladies disparaîtrait. L'aluminium est un matériau plus économique, malgré son prix d'achat plus élevé, dans la plupart des pays, que celui de la tôle galvanisée. Il dure plus longtemps et revient moins cher. Certains gouvernements ont adopté des programmes en vue de généraliser l'emploi de ce matériau dans les toitures. A cet égard, les programmes de construction de logements par les pouvoirs publics en Afrique de l'est méritent une attention particulière.

23. Les organismes gouvernementaux d'Afrique qui sont chargés de la construction et de l'entretien des routes et des voies de chemin de fer doivent aussi envisager des mesures pour une plus large utilisation de l'aluminium. Dans de nombreux pays, les avantages en résultant sont notamment une diminution du coût de la réfection et de l'entretien des routes, des dépenses d'utilisation et d'entretien des véhicules et des recettes plus élevées du fait de la charge utile plus grande des véhicules si on utilise l'aluminium. Sur les voies d'un mètre ou moins d'écartement des chemins de fer africains, des wagons en aluminium donneraient plus de sécurité, une vitesse supérieure et des frais d'exploitation moindres.

24. La production, le transport et la consommation de l'électricité en Afrique offriront de plus en plus de possibilités d'utilisation où l'aluminium s'est révélé plus économique que le cuivre. La construction de quelques grandes centrales, l'électrification des chemins de fer, l'installation de lignes de transport par delà les frontières nationales, exigeront que les gouvernements concluent des accords de coopération.

Conclusions et recommandations

25. Pour intensifier la consommation et la fabrication de l'aluminium, les pays d'Afrique devront adopter une politique des tarifs et des échanges plus logique et plus constructive que celle qui est actuellement en vigueur dans certains pays.

Il est recommandé que les pays africains organisent une conférence sur le développement de la production d'aluminium, l'adoption de politiques des tarifs et des échanges plus logiques.

26. Afin d'encourager les Africains à employer davantage l'aluminium, au bénéfice de l'agriculture, du logement, du reboisement, des transports et de l'électrification en Afrique,

Il est recommandé que les gouvernements africains créent un comité intergouvernemental permanent chargé d'élaborer un programme en vue : a) de déterminer s'il est souhaitable ou non de recommander certains emplois de l'aluminium et b) de définir les politiques et les programmes recommandés.

Il est également recommandé, d'une part, que les gouvernements créent un comité consultatif de l'industrie de l'aluminium, dont les membres appartiendront à des entreprises opérant en Afrique, afin d'apporter une aide technique au comité intergouvernemental et, d'autre part, qu'ils créent un autre comité consultatif industriel qui représentera les matériaux qui concurrencent l'aluminium, afin que la politique adoptée pour l'aluminium soit à l'abri de toute critique et que les producteurs des matériaux concurrents soient encouragés à améliorer leurs produits et à réduire leurs prix de revient et de vente.

27. Pour empêcher une mauvaise utilisation ou un emploi abusif des produits en aluminium, comme le cas s'est produit dans certains pays africains et ailleurs, au détriment des marchés de l'aluminium.

Il est recommandé que les gouvernements africains inscrivent dans leurs programmes relatifs à l'aluminium, avec l'aide des entreprises d'aluminium, un ensemble de directives, à l'intention



de la masse des consommateurs et des industriels pour leur enseigner la façon dont il convient de créer une industrie de l'aluminium et de l'utiliser et recommandent l'adoption de normes de qualité par les producteurs d'articles en aluminium.

28. En conclusion, la création d'une industrie de l'aluminium en Afrique pose des problèmes communs aux divers gouvernements et ne peut être réalisée pour assurer le maximum de prospérité aux populations, que par une coopération intergouvernementale à l'élaboration des politiques et des programmes.

## I. INTRODUCTION

### Objet de la présente étude

1. Cette étude est issue d'une autre étude<sup>1/</sup>, dont l'objet était l'examen des possibilités de créer en Afrique de l'est quelques unes des premières assises de l'industrie de l'aluminium : l'extraction de la bauxite, production de l'alumine et du métal brut. La nouvelle étude traite de l'ensemble de l'Afrique. Les quelques cas où il est fait mention de l'Afrique de l'est n'ont qu'une importance accessoire.
2. Les possibilités sont également envisagées du point de vue de l'insertion de l'industrie de l'aluminium dans les objectifs de développement des pays au cours de la période 1975-1980.
3. On espère que le présent rapport aidera également la CEA et les gouvernements d'Afrique à mettre au point les mesures destinées à susciter l'expansion de l'industrie de l'aluminium et lorsqu'ils décideront d'entreprendre des études complémentaires. La présente étude a également pour objet d'encourager les gouvernements africains à rechercher quels sont les emplois les plus importants de l'aluminium que l'on peut justifier et encourager, par rapport à d'autres matériaux, pour améliorer l'hygiène et la productivité des Africains et obtenir une augmentation du rendement ou un abaissement des prix de revient en agriculture et dans d'autres secteurs.
4. L'étude étant une étude préliminaire ne saurait être concluante, pour deux raisons : tout d'abord, on n'a pu disposer pour sa préparation que d'un délai très restreint, d'environ deux mois. En second lieu, et cette raison est plus importante, l'ensemble des possibilités de création d'une industrie de l'aluminium et de quelques autres industries en Afrique ne présente pas de certitude actuellement; elles ne se préciseront que si des conditions plus favorables aux investissements

---

<sup>1/</sup> Voir L'industrie de l'aluminium en Afrique de l'est : étude préalable des possibilités de réalisation (E/CN.14/INR/100).

se trouvent créées et si les gouvernements des pays d'Afrique coopèrent plus étroitement dans le domaine économique. Plus la stabilité sera grande et plus les gouvernements coopéreront, plus vite seront réunies les conditions indispensables pour que l'industrie de l'aluminium prospère. Parmi ces conditions figurent l'amélioration de la mise en valeur des ressources agricoles, minérales et énergétiques, des réseaux intérieurs de voies ferrées, routes et voies navigables. Toute amélioration dans ces secteurs entraînera une augmentation de la demande d'aluminium et du nombre des industries qui peuvent partager avec l'industrie de l'aluminium les frais d'installation des centrales électriques, les frais de transport, de logements et d'installations d'hygiène communautaires et d'autres éléments de l'infrastructure. Les pays les plus industrialisés du monde ont démontré l'importance de ces relations, lorsqu'ils ont érigé leur domination sur la consommation de l'aluminium.

#### Le continent africain et l'aluminium

5. Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, on a constaté de plus en plus que l'Afrique dispose des ressources indispensables de bauxite et de potentiel hydro-électrique et qu'elle est dans une situation stratégique qui lui permettra de devenir l'un des plus importants producteurs mondiaux d'aluminium brut exportable vers les pays industrialisés. Mais l'Afrique est encore au bas de la liste pour la consommation par habitant, et on lui assigne la même place parmi ceux qui doivent utiliser davantage ce produit. Cette place si basse reflète l'expérience du passé et les conditions actuelles, mais un changement spectaculaire pourrait parfaitement se produire si les pays d'Afrique voulaient unir leurs ambitions et leurs richesses dans des programmes efficaces de développement.

6. En bauxite, matière première de base de l'aluminium, l'Afrique possède un tiers des réserves totales et des ressources non encore économiquement exploitables dans le monde. Le gisement le plus important est situé en Guinée, où les réserves représentent le volume le plus considérable de minerai à plus forte teneur dans le monde.

On trouve également de la bauxite en Afrique de l'ouest, dans les pays suivants : Angola, Cameroun, Congo (Léopoldville), Ghana, Mali et Haute-Volta, Côte-d'Ivoire, Maroc et Sierra Leone. En Afrique de l'est, on en trouve dans les pays suivants : République malgache (Madagascar), Mozambique, Malawi (Nyassaland) et Rhodésie. Pour plus de détails voir le tableau subsidiaire 1 qui montre les réserves mondiales de bauxite connues en 1963.

7. Les ressources africaines de bauxite n'ont été utilisées que très peu par rapport à la proportion mondiale qui est de 33 pour 100. Elles n'apportent que 6 pour 100 à la production mondiale. La plus grande partie de cette production est transformée en alumine en Guinée, puis transportée jusqu'aux fonderies d'aluminium européennes et à la seule fonderie d'Afrique, au Cameroun. La proportion de la production mondiale d'alumine que l'Afrique transforme en aluminium est légèrement supérieure à 4 pour 100. Toutefois, le rôle que joue l'Afrique dans la production de l'aluminium devrait normalement prendre plus d'importance dans quelques années, en raison des nouveaux aménagements en Guinée et de quelques autres progrès de moindre importance réalisés en Sierra Leone et au Ghana.

8. L'Afrique dispose d'un potentiel hydro-électrique remarquable qui lui permet d'obtenir de l'électricité bon marché pour la production d'aluminium. Ce potentiel est largement reparté en Afrique de l'ouest et en Afrique de l'est. De récentes découvertes ont permis de localiser d'importantes ressources de pétrole et de gaz naturel en Afrique du nord; il se peut que l'on en découvre encore en quantités économiquement exploitables en Afrique de l'est. Les ressources de charbon de l'Afrique du sud sont également d'une importance exceptionnelle et permettent d'arriver à des coûts de production aussi bas que dans n'importe quelle autre partie du monde. De même, l'Afrique partage avec le Canada et les Etats-Unis la possession de la plupart des réserves mondiales connues d'uranium et de thorium employés pour l'énergie nucléaire<sup>1/</sup>.

<sup>1/</sup> Pour une étude détaillée, voir Commission économique pour l'Afrique, Situation, tendances d'évolution et perspectives de la production, du transport et la distribution de l'énergie électrique en Afrique, E/CN.14/EP/3, Première partie.

9. Une société d'aluminium s'est intéressée pendant quelques années à l'exploitation du gaz naturel d'Algérie comme source éventuelle d'énergie pour le fonctionnement d'une fonderie. Mais c'est le potentiel hydro-électrique de l'Afrique qui a le plus retenu l'attention dans les recherches sur les possibilités de l'aluminium. Les recherches ont abouti à la mise en oeuvre d'ouvrages hydro-électriques, en cours de construction au Ghana (Volta) et en RAU (Egypte, à Assouan); les ouvrages projetés sont achevés au Cameroun (Sanaga) et en Zambie et Rhodésie (Kariba). Il existe également deux projets d'ouvrages en Guinée et dans les deux républiques du Congo. Une fonderie d'aluminium utilisant l'énergie hydraulique fonctionne au Cameroun, une autre est en cours de construction au Ghana et une, enfin, est prévue en République arabe unie. On a proposé d'en construire une en Angola.

10. Alors qu'en 1962 la capacité hydro-électrique aménagée en Afrique représentait 2 pour 100 seulement du total mondial, le continent dispose de 32 pour 100 (dans 95 pour 100 des cas) du potentiel stable, plus que tout autre continent. C'est ce potentiel que l'on trouve concentré en particulier dans le bassin du Congo, et la présence de bauxites africaines, qui retiendront dans les années à venir l'intérêt que l'on porte à l'expansion de l'industrie de l'aluminium en Afrique. Le tableau ci-après résume la place des ressources hydro-électriques de l'Afrique dans l'ensemble du monde, et le tableau subsidiaire 2 présente les détails pour chaque pays d'Afrique.

TABLÉAU I-1

Puissance hydro-électrique mondiale, existante et potentielle

Région	Puissance existante (Approximativement en MW) 31 déc. 1962	Estimation du potentiel théorique brut (MW)	
		Q 95 <sup>a/</sup>	Moyenne arithmétique
Amérique :			
- Nord, centre et Indes occidentales .....	61.230	90.065	270.089
- Sud .....	6.865	50.750	471.350
Afrique .....	3.185	176.677	684.680
Asie .....	19.992	160.826	944.153
Australie et Océanie .....	3.860	18.600	143.750
Europe .....	85.806 <sup>b/</sup>	54.687	209.505
TOTAL	180.938	551.605	2.724.044
Pourcentage de l'Afrique dans ce total .....	1,8 %	32,2 %	25,0 %

a/ Dans 95 pour 100 des cas.

b/ Comprend la Russie d'Asie. La plupart des installations sont dans la Russie d'Europe.

Source : Loyd L. Young, Summary of Developed and Potential Waterpower of the United States and Other Countries of the World, 1955-1962, Geological Survey Circular 483, U.S. Geological Survey, Washington, 1964, p. 7.

11. En 1964, l'Afrique n'avait qu'une seule fonderie d'aluminium. Située au Cameroun, cette fonderie, d'une capacité de 51.600 tonnes (57.000 tonnes courtes) assurait à l'Afrique un peu moins d'un pour 100 de la capacité mondiale. La fonderie de la Volta, en cours de construction au Ghana, aura une capacité supplémentaire de 115.000 tonnes environ et commencera à produire en 1967, pour atteindre plus tard une capacité de 165.000 à 250.000 tonnes. Il est possible qu'une

autre fonderie, qui aura une capacité de 22.000 tonnes soit construite en RAU; les autres fonderies dont la construction a été proposée à divers moments au cours des dix dernières années représentent en tout une capacité d'un million de tonnes environ (1.118.000 tonnes courtes) réparties entre l'Angola, la Guinée et les deux républiques du Congo. Si tous ces projets étaient exécutés, la capacité de l'Afrique atteindrait 1.447.000 tonnes environ, soit 12 pour 100 de la capacité mondiale existante, en cours de construction et prévue, conformément à la situation connue en 1964. Le tableau A de l'annexe A contient des détails à ce sujet.

12. En revanche, l'Afrique est loin d'avoir des débouchés intérieurs suffisants pour l'aluminium. En conséquence, la plus grande partie de la capacité de production du métal brut actuellement obtenu par les fonderies en service et la presque totalité de la capacité des fonderies qu'on se propose de construire sont tributaires des demandes auxquelles il sera possible de répondre en dehors de l'Afrique. Les réalisations individuelles des pays africains n'apporteront aucun changement important sur le marché de l'exportation de l'aluminium, car il faudra que l'Afrique atteigne un stade de développement bien supérieur avant qu'elle puisse organiser de vastes marchés intérieurs de l'aluminium.

13. En 1960, d'après les estimations, l'Afrique et le Moyen-Orient consommaient l'équivalent de 26.500 tonnes (29.000 tonnes courtes) d'aluminium de première fusion, soit moins de un pour 100 de la consommation mondiale. La plus grande partie était utilisée par l'Afrique du sud. La consommation moyenne par habitant était de l'ordre de 90 grammes d'aluminium par an. Ce n'est là qu'un chiffre statistique qui risque fort d'être inexact, car la plupart des Africains utilisent l'aluminium sous une forme qu'il n'est pas toujours possible d'identifier facilement. Cependant, la moyenne statistique d'utilisation de l'aluminium est bien supérieure dans d'autres pays moins développés; elle atteint 453 grammes par habitant en Amérique latine et 317 grammes environ en Asie et en Océanie.

14. On a estimé qu'entre 1960 et 1965, la consommation africaine d'aluminium s'est accrue sensiblement, au point d'atteindre un peu plus de 50.000 tonnes (55.000 tonnes courtes), d'après les indications disponibles sur l'importation. La demande prévue au Moyen-Orient et en Afrique pour 1970 est de 55.000 tonnes d'après les indications connues en 1960; elle est maintenant dépassée. La consommation d'aluminium par habitant a légèrement augmenté en Afrique, mais reste inférieure à 180 grammes par personne et par an, ce qui place le continent en bas de la liste des pays du monde, si l'Afrique du sud est considérée à part. Il est probable que les régions industrialisées resteront en tête des pays qui ont une forte consommation mondiale par habitant. Le tableau résumé ci-après, qui groupe la consommation mondiale et la consommation prévue jusqu'en 1970 peut être interprété sous la forme de deux questions présentées aux gouvernements africains:

- 1) dans quelle proportion la production de l'Afrique pourrait-elle satisfaire l'accroissement prévu de la demande mondiale d'aluminium; et
- 2) comment l'Afrique peut-elle procéder pour augmenter sa propre consommation d'aluminium, à mesure qu'elle s'efforce de combler l'écart important qui la sépare des pays plus industrialisés en consommant une grande variété de biens et services.



TABLEAU I-2

Projection de la consommation d'aluminium de première fusion  
par habitant, totale et mondiale, 1970

Région	Milliers de tonnes		Kilogrammes par habitant		
	1960	1970	1950	1960	1970
Amérique du nord .....	2.004	3.958	5,125	10,000	16,320
Amérique latine .....	85	265	0,226	0,453	1,179
Marché commun européen	507	1,140	0,907	3,038	6,395
Autres pays d'Europe ...	436	774	1,269	2,811	4,580
Moyen-Orient et Afrique	26	50 <sup>a/</sup>	0,045	0,090	0,136
Asie et Océanie .....	222	556	0,045	0,317	0,543
URSS, Chine et autres pays communistes ....	943	2.494	0,272	0,907	1,995
Total mondial ...	4.223	9.237	0,634	1,450	2,721

a/ Chiffre dépassé en 1963.

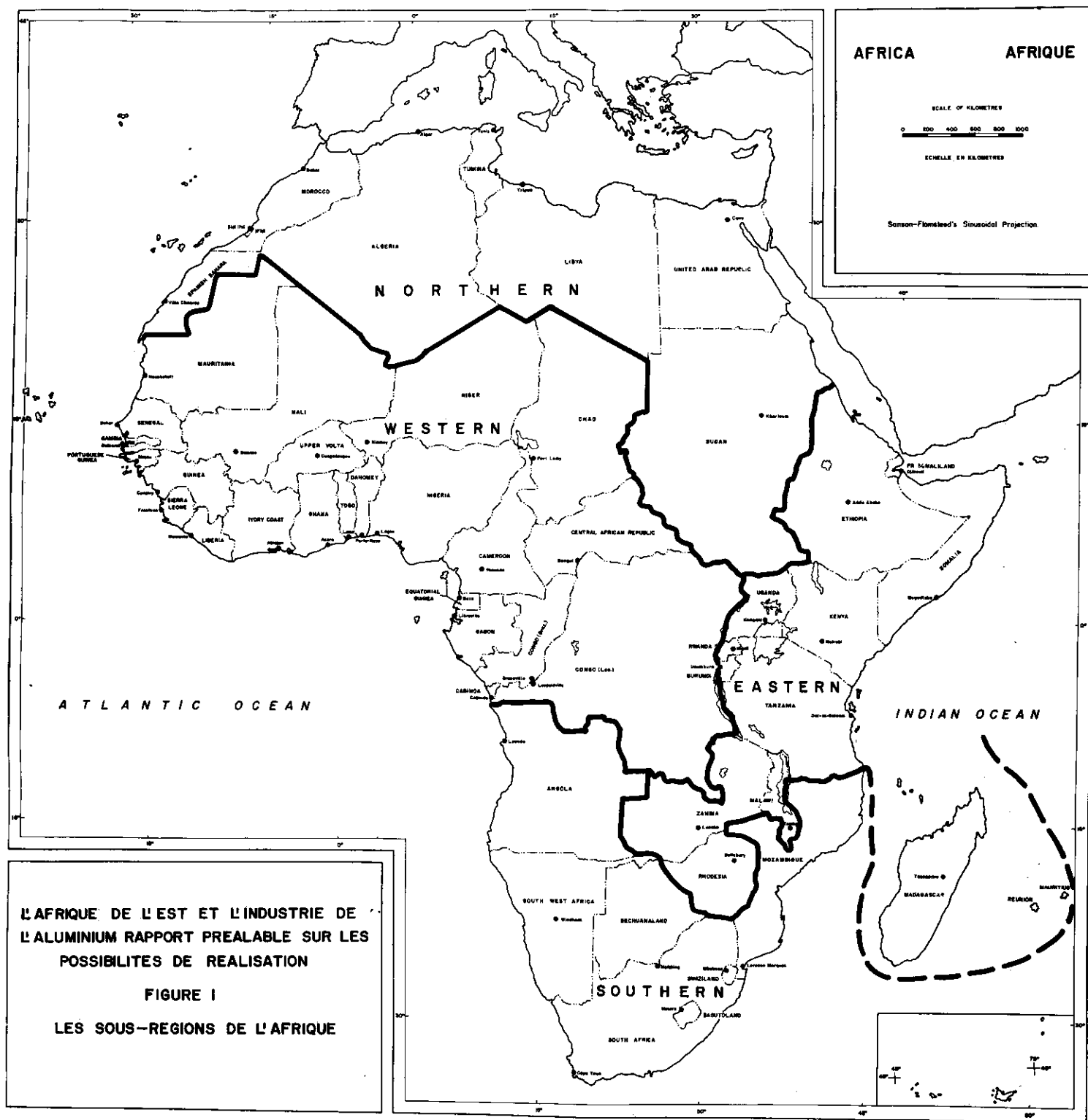
Source : Kaiser Aluminium and Chemical Corporation, Novembre 1960.

15. On peut faire observer de nouveau que, dans la mesure où les pays africains indépendants choisissent d'alimenter une fraction substantielle des marchés étrangers de l'aluminium, ils s'en tiendront à la physionomie antérieure du marché. Il peut y avoir une différence, dans la mesure où ces pays peuvent retenir à l'intérieur de leurs frontières une proportion plus importante des impôts et des bénéfices prélevés sur la valeur de la production, ou bien ils peuvent obtenir, en échange de l'aluminium, un plus grand nombre des biens et services qui sont nécessaires aux économies africaines. Toutefois, les pays africains s'éloigneront nettement de la tendance antérieure, dans la mesure où ils établiront eux-mêmes le schéma de leur consommation d'aluminium et en particulier, où ils emploieront ce métal pour fabriquer des produits qui reviennent moins cher que lorsqu'ils sont fabriqués

avec d'autres matériaux. Là où il sera possible d'utiliser l'aluminium, les gouvernements devront employer les moyens les plus efficaces pour en intensifier la consommation, afin d'augmenter le bien-être des populations et le revenu national.

Attitude réticente des pays en voie de développement à l'égard de la production d'aluminium

16. La production d'aluminium de première fusion exige beaucoup plus de capitaux par unité de production et par employé que la plupart des autres industries de base. L'ampleur des dépenses d'équipement pose donc la plupart du temps aux pays en voie de développement la question de savoir si la production d'aluminium de première fusion, comparée aux autres besoins du développement industriel, correspond à la meilleure façon d'utiliser des capitaux rares. Ce problème est encore plus important lorsque certains capitaux doivent être trouvés dans le pays; il l'est moins lorsque la plupart des capitaux viennent de l'étranger. Une attitude réticente des pays africains lorsqu'il s'agit de mettre en place les différentes phases de l'industrie de l'aluminium est particulièrement justifiée, alors qu'on pourrait avoir tendance à se laisser emporter par l'expansion spectaculaire de l'industrie de l'aluminium au cours de ce siècle, et à ne pas tenir compte des différences que présente la valeur de l'aluminium pour les pays industrialisés et pour les pays en voie de développement. Il peut donc être intéressant d'étudier sommairement, dans la section suivante, la situation qui fut jusqu'à présent celle des pays en voie de développement, face à la croissance spectaculaire de l'industrie mondiale de l'aluminium, et d'examiner quelle position ils peuvent occuper si cette expansion se poursuit.

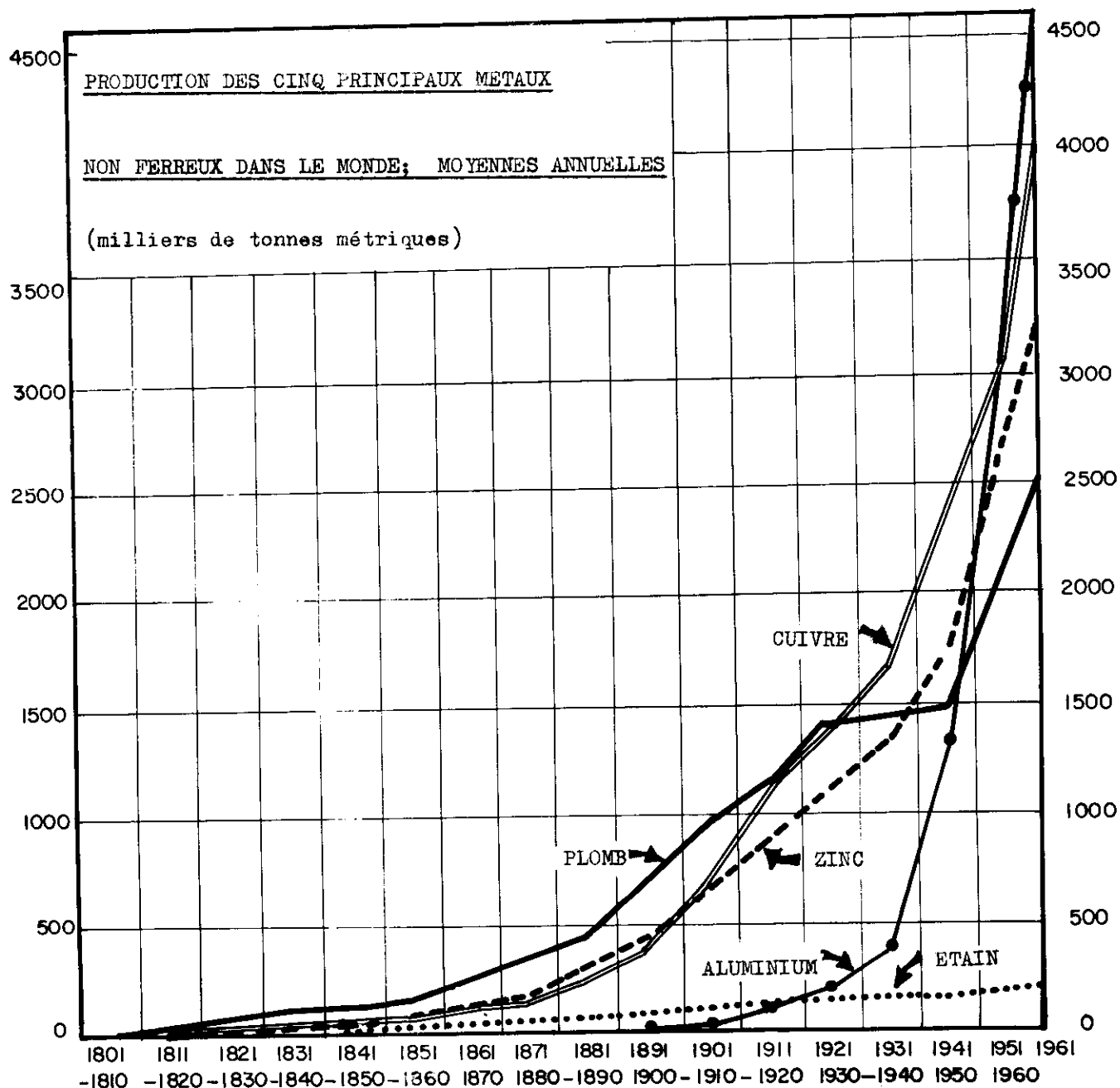


## II. LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT L'AFRIQUE ET L'INDUSTRIE MONDIALE DE L'ALUMINIUM

### Expansion de l'industrie mondiale de l'aluminium

1. L'aluminium est, d'un point de vue commercial, un métal jeune, né au 20ème siècle. Il n'a été admis à grande échelle dans la plupart des pays du monde que depuis 20 ans. Jusqu'à la deuxième guerre mondiale, la production mondiale était faible, comme il ressort du graphique ci-après, conformément à un document de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (1964). Au cours des dix années qui ont suivi la guerre, cette production mondiale a dépassé celle de cuivre, de plomb et de zinc. Aux Etats-Unis, il est devenu le métal le plus important après le fer et l'acier; les conséquences de la guerre ont considérablement stimulé son emploi.
2. En 1938, pour se préparer à la deuxième guerre mondiale et utiliser l'aluminium dans la fabrication des avions, l'Allemagne était le plus important producteur d'aluminium. Cependant, les Etats-Unis l'ont rapidement rattrapée, dépassée de beaucoup et ont produit six fois plus pour construire 100.000 avions, au plus fort de la guerre. Cette expérience et la formation aux Etats-Unis de plus d'un million de travailleurs de l'aluminium, ont jeté les bases de la popularité de ce métal. Cette popularité s'est répandue à travers le monde. Elle a touché très largement d'autres pays industriels et, à un degré moindre, des pays qui, pendant des siècles, avaient connu d'autres métaux, en particulier le fer, le cuivre et le bronze. Ainsi, en Afrique actuellement, de petites usines fabriquent des articles en aluminium tels que les ustensiles de cuisine et les tôles de couverture; elles se trouvent en Algérie, en République démocratique du Congo, au Cameroun, en RAU (Egypte), au Soudan, en Côte-d'Ivoire, au Ghana et en Nigéria. En Afrique de l'est les pays suivants fabriquent également des produits en aluminium : Ethiopie, Tanzanie, Kénia, Burundi, Rwanda, Ouganda, Zambie et Rhodésie.

L'AFRIQUE DE L'EST ET L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM - RAPPORT PREALABLE SUR  
 LES POSSIBILITES DE REALISATION  
 FIGURE II - PRODUCTION MONDIALE DE METAUX NON FERREUX DE 1801 à 1961



SOURCE : Metallstatistik, Metallgesellschaft tiré de l'Aluminium,

industrie d'exportation, Conférence des Nations Unies sur le

commerce et le développement, E/Conf. 46/P/10 (Communication 10)

document rédigé par H. Bachmann, 4 février 1964.

3. Au début de la deuxième guerre mondiale, dix huit pays comprenant les principales nations industrielles, produisaient de l'aluminium de première fusion. Sept autres pays ont commencé entre 1941 et 1963. Six pays, enfin, auront très bientôt pour la première fois des fonderies d'aluminium. Treize pays encore en Europe, en Afrique, en Asie et en Amérique du sud, vont construire des fonderies et, par l'intermédiaire de leurs gouvernements, ont pris des mesures afin d'intéresser les industriels à la construction d'usines d'aluminium. Dans la plupart des dix huit pays qui sont les plus anciens producteurs d'aluminium brut, on élaboré des plans pour augmenter la capacité de production.

4. Le tableau ci-après montre l'expansion réelle et éventuelle de la production d'aluminium brut depuis la deuxième guerre mondiale, l'impulsion venant des anciens pays industrialisés et touchant ensuite les pays plus jeunes en voie de développement. Les pays africains sont soulignés.

18 pays producteurs d'aluminium brut, depuis le début de la deuxième guerre mondiale, en 1940.	Sept nouveaux pays devenus producteurs entre 1941 et 1964.	Six pays devenus producteurs entre 1965 et 1967.	Treize pays qui espèrent devenir producteurs.
--	--	--	---

#### AMERIQUE DU NORD

Etats-Unis	Inde (1943)	Roumanie (1965)	Argentine
Canada	Bésil (1951)	Guyane hollandaise (1965)	Congo (Braz.)
			Congo (Léopold.)

#### EUROPE

Autriche	Tchécoslovaquie (1953)	Venezuela (1967)	Islande
France	Pologne (1954)	Grèce (1965)	Indonésie
Allemagne	Australie (1955)	Pays-Bas (1966)	Koweït
Hongrie	Cameroun (1957)	Ghana (1967)	Nouvelle-Zélande
Italie	Mexique (1963)		Pérou
Norvège			Philippines
Espagne			Angola portugaise
Suède			Faïse
Suisse			République de Guinée
Royaume-Uni			Turquie
URSS			RAU (Egypte)
Yougoslavie			

#### DIVERS

Chine  
Japon (y compris la Corée du nord et Formose)

La production réelle d'aluminium brut de chaque pays en 1963 figure au tableau subsidiaire 3.

Taux passés et prévus de croissance mondiale de l'aluminium

5. Au cours de 60 années allant de 1900 à 1960, la production mondiale d'aluminium a progressé au taux annuel composé de 11 pour 100 par an, soit l'équivalent de la demande, qui a doublé tous les sept ans. Au cours des diverses décennies, ce taux d'accroissement a varié; toutefois, pendant les années récentes, de 1950 à 1960, il a oscillé en moyenne autour de 11 pour 100 par an. Toutefois, la plus forte expansion s'est produite au cours des cinq années 1950 à 1955, stimulée en partie par la guerre de Corée. En 1955 et 1963, on a enregistré une diminution brutale de la croissance, suivie en 1964/65 d'une reprise et d'un taux élevé; cependant, les estimations ne concluent pas, à long terme, au maintien constant du taux de 11 pour 100. Les taux d'accroissement mondial enregistrés figurent au tableau subsidiaire 4, jusqu'en 1963, année où la production a atteint 5,5 millions de tonnes (6,1 millions de tonnes courtes).

6. Il y a lieu de signaler que, dans ce tableau subsidiaire, les pays non communistes assurent environ les trois quarts de la production mondiale actuelle d'aluminium et les pays communistes, presque un quart. L'URSS a progressé rapidement depuis 1940, pour fournir environ 17 pour 100 de l'aluminium de première fusion produit dans le monde, et la position relative des Etats-Unis qui assuraient 38 pour 100, a décliné légèrement depuis 1940. Lorsque l'URSS est passé de l'état de pays en voie de développement à celui de l'un des premiers pays industrialisés du monde, l'aluminium a joué un rôle de premier plan dans cette évolution. Il a figuré dans les objectifs du plan septennal 1959-1965, du gouvernement soviétique, qui s'était fixé un taux annuel d'accroissement de la production de 16 pour 100; ce chiffre n'a toutefois pas été atteint.

7. L'étude des projections de la demande et de la consommation d'aluminium entreprise par différents organismes et experts, pour l'ensemble du globe et pour divers régions et pays, a été achevée en 1965 par une

agence gouvernementale des Etats-Unis. Cette étude a conclu qu'au cours des prochaines décennies dans le monde, le taux de croissance de la production d'aluminium se ralentira et passera à 6 et 8 pour 100 par an; en Europe occidentale, le taux annuel oscillera entre 4,7 et 7,2 pour 100, aux Etats-Unis entre 5 et 10 pour 100 par an, et dans les pays en expansion, URSS, Japon, Inde et Australie, les chiffres maximums seront de 9 et 15 pour 100. Dans l'ensemble, on s'attend que dans les pays en voie de développement la consommation augmente plus rapidement, mais à partir de taux plus bas que dans les pays industrialisés. On estime qu'aux Etats-Unis, la concurrence accrue d'autres matériaux et l'accession généralisée à une plus grande maturité économique, contribueront au ralentissement du rythme de croissance de la consommation de l'aluminium. Le tableau subsidiaire 5 résume les diverses projections de la demande et de la production.

8. De leur côté, les pays africains en voie de développement, auront la possibilité d'approvisionner les marchés mondiaux de l'aluminium et leurs propres marchés, en bauxite brute ou en alumine, produit intermédiaire, en aluminium brut et en énergie électrique nécessaire à la production d'aluminium. Les projections prévoient que la demande mondiale de ces divers matériaux doublera tous les dix ou quinze ans pendant quelques décennies. Il s'ensuit qu'en 1975 ou 1980, les besoins mondiaux d'aluminium seront, dans l'ensemble, approximativement doubles de ce qu'ils étaient en 1963. Il faudra donc chaque année les quantités supplémentaires suivantes :

- bauxite	30,5 millions de tonnes (30 millions de tonnes fortes)
- alumine	10,8 millions de tonnes (12 millions de tonnes courtes)
- électricité	10,5 millions de kilowatts de puissance toujours disponible
- aluminium	5,4 millions de tonnes (6 millions de tonnes courtes)

Si la demande d'aluminium doublait de nouveau de 1990 à 2000, les quantités supplémentaires nécessaires chaque année par rapport à 1963,



seraient à peu près les suivantes :

- bauxite 91,4 millions de tonnes (90 millions de tonnes fortes)
- alumine 32,6 millions de tonnes (36 millions de tonnes courtes)
- électricité 32 millions de kilowatts de puissance toujours disponible
- aluminium 16,3 millions de tonnes (18 millions de tonnes courtes)

9. La croissance de l'industrie de l'aluminium exigera également d'importantes quantités supplémentaires d'autres matériaux, en particulier des électrodes en charbon fabriquées à partir du coke de pétrole, de la cryolithe synthétique, de la soude et de la chaux ou de la soude caustique et du combustible pour les usines d'alumine. Les pays en voie de développement peuvent se procurer certains de ces matériaux indispensables, mais leurs ressources principales se composent de bauxite, d'alumine, d'aluminium et d'énergie électrique.

#### Investissements, capacités et coûts aux différentes phases de la production de l'aluminium

10. Les différentes phases de la production de l'aluminium sont brièvement décrites à l'annexe B, qui donne également des schémas et des exemples concernant les investissements requis. Les schémas sont extraits d'une analyse globale portant sur les matériaux et les investissements qui sont nécessaires pour les diverses opérations d'installations de capacités différentes - analyse parue dans le document "Pre-Investment Data on the Aluminium Industry", rédigé par Jan H. Reimers pour le Centre de développement industriel de l'Organisation des Nations Unies (ST/ECLA/CONF.11/L.24, 28 janvier 1963). La rentabilité de la production de l'industrie mondiale de l'aluminium a été également résumée par le Professeur Hans Bachmann, dans une communication qu'il a présentée à la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (Genève 1964), sous le titre suivant : "L'aluminium, industrie d'exportation" (E/CONF.46/P/10, communication N° 10, 4 février 1964).

11. Parmi les conclusions qui découlent de l'annexe B consacrée aux pays en voie de développement, nous citerons les suivantes :

- a) La bauxite restera la matière première principale pour la production de l'aluminium, aussi longtemps qu'on pourra s'en procurer à un prix de revient acceptable au lieu d'expédition (soit, en général, 2 à 4 dollars des Etats-Unis par tonne forte) auquel s'ajoutent diverses redevances et taxes perçues par le pays producteur et le prix du transport aux lieux de réception. Les minéraux de remplacement sont abondants mais, dans les conditions actuelles, plus chers à utiliser que la bauxite. Les pays industrialisés dépendent de plus en plus des pays tropicaux producteurs de bauxite.
- b) Les capacités et les coûts de production à ses différentes phases sont d'une diversité considérable dans les différentes régions du monde. La capacité des fonderies va de moins de 10.000 tonnes par an à 100.000 tonnes et plus. Ces derniers temps, le prix au kg des lingots à la fonderie variait de 31 cents des Etats-Unis à 60 cents. Sur certains marchés intérieurs, ce chiffre atteignait 82 cents, tandis qu'au Canada, le prix à l'exportation, quelle que soit la destination n'était que de 50 cents. Les mesures de protectionnisme ont permis aux petites fonderies grevées d'un prix de revient élevé de desservir les marchés nationaux, mais non de soutenir la concurrence sur les marchés internationaux.
- c) Cependant, on constate dans le monde une tendance à construire des fonderies plus importantes dont la capacité optimum doit atteindre 100.000 tonnes métriques par an. La nouvelle installation en cours de construction au Ghana illustre cette tendance.
- d) Aux Etats-Unis, les investissements nécessaires à la création d'une fonderie intégrée de cette capacité - utilisant la bauxite de gisements étrangers et composée d'une usine d'alumine

- associée à une centrale électrique - seraient de l'ordre de 140 millions de dollars des Etats-Unis, soit au minimum de 1.400 dollars par tonne métrique.
- e) Ce chiffre se décomposerait comme suit : 16 millions pour la bauxite, 30 millions pour l'usine d'alumine, 70 millions pour la fonderie et 24 ou 72 millions ou davantage encore pour l'énergie selon que la centrale serait thermique ou hydro-électrique.
  - f) Dans une entreprise intégrée de ce genre, la main-d'oeuvre totale serait faible (2.000 travailleurs seulement), dont chacun nécessiterait un investissement d'au moins 70.000 dollars.
  - g) Cependant, une entreprise intégrée protégée, ayant un prix de revient élevé, comme en Inde, a fonctionné jusqu'à ces dernières années, avec une fonderie d'une capacité inférieure à 6.000 tonnes, une fabrique d'alumine d'une capacité de 14.000 tonnes et une usine de transformation, alors que l'ensemble des investissements nécessaires à ces installations était inférieur à 10 millions de dollars. Une telle entreprise ne pouvait pas soutenir la concurrence sur le marché international.
  - h) Les principaux éléments du coût des lingots d'aluminium livrés sur le marché sont les suivants : alumine, énergie et transport de tous les matériaux entrant dans la fabrication.
  - i) Dans les pays en voie de développement, nombreuses sont les usines de transformation de l'aluminium qui ont une capacité inférieure à 2.000 tonnes par an et qui investissent, dans leurs ateliers, des sommes allant de 50.000 à quelques centaines de milliers de dollars. A mesure que la capacité augmente et que la production se diversifie, les investissements atteignent des millions de dollars. Dans les unités de production, les effectifs de main-d'oeuvre et les investissements sont beaucoup plus importants que dans les entreprises intégrées. Pour la main-d'oeuvre, les effectifs sont plus que décuplés.

11. Parmi les conclusions qui découlent de l'annexe B consacrée aux pays en voie de développement, nous citerons les suivantes :

- a) La bauxite restera la matière première principale pour la production de l'aluminium, aussi longtemps qu'on pourra s'en procurer à un prix de revient acceptable au lieu d'expédition (soit, en général, 2 à 4 dollars des Etats-Unis par tonne forte) auquel s'ajoutent diverses redevances et taxes perçues par le pays producteur et le prix du transport aux lieux de réception. Les minéraux de remplacement sont abondants mais, dans les conditions actuelles, plus chers à utiliser que la bauxite. Les pays industrialisés dépendent de plus en plus des pays tropicaux producteurs de bauxite.
- b) Les capacités et les coûts de production à ses différentes phases sont d'une diversité considérable dans les différentes régions du monde. La capacité des fonderies va de moins de 10.000 tonnes par an à 100.000 tonnes et plus. Ces derniers temps, le prix au kg des lingots à la fonderie variait de 31 cents des Etats-Unis à 60 cents. Sur certains marchés intérieurs, ce chiffre atteignait 82 cents, tandis qu'au Canada, le prix à l'exportation, quelle que soit la destination n'était que de 50 cents. Les mesures de protectionnisme ont permis aux petites fonderies grevées d'un prix de revient élevé de desservir les marchés nationaux, mais non de soutenir la concurrence sur les marchés internationaux.
- c) Cependant, on constate dans le monde une tendance à construire des fonderies plus importantes dont la capacité optimum doit atteindre 100.000 tonnes métriques par an. La nouvelle installation en cours de construction au Ghana illustre cette tendance.
- d) Aux Etats-Unis, les investissements nécessaires à la création d'une fonderie intégrée de cette capacité - utilisant la bauxite de gisements étrangers et composée d'une usine d'alumine

- associée à une centrale électrique -- seraient de l'ordre de 140 millions de dollars des Etats-Unis, soit au minimum de 1.400 dollars par tonne métrique.
- e) Ce chiffre se décomposerait comme suit : 16 millions pour la bauxite, 30 millions pour l'usine d'alumine, 70 millions pour la fonderie et 24 ou 72 millions ou davantage encore pour l'énergie selon que la centrale serait thermique ou hydro-électrique.
- f) Dans une entreprise intégrée de ce genre, la main-d'oeuvre totale serait faible (2.000 travailleurs seulement), dont chacun nécessiterait un investissement d'au moins 70.000 dollars.
- g) Cependant, une entreprise intégrée protégée, ayant un prix de revient élevé, comme en Inde, a fonctionné jusqu'à ces dernières années, avec une fonderie d'une capacité inférieure à 6.000 tonnes, une fabrique d'alumine d'une capacité de 14.000 tonnes et une usine de transformation, alors que l'ensemble des investissements nécessaires à ces installations était inférieur à 10 millions de dollars. Une telle entreprise ne pouvait pas soutenir la concurrence sur le marché international.
- h) Les principaux éléments du coût des lingots d'aluminium livrés sur le marché sont les suivants : alumine, énergie et transport de tous les matériaux entrant dans la fabrication.
- i) Dans les pays en voie de développement, nombreuses sont les usines de transformation de l'aluminium qui ont une capacité inférieure à 2.000 tonnes par an et qui investissent, dans leurs ateliers, des sommes allant de 50.000 à quelques centaines de milliers de dollars. A mesure que la capacité augmente et que la production se diversifie, les investissements atteignent des millions de dollars. Dans les unités de production, les effectifs de main-d'oeuvre et les investissements sont beaucoup plus importants que dans les entreprises intégrées. Pour la main-d'oeuvre, les effectifs sont plus que décuplés.

12. Pour les pays africains en voie de développement, l'expansion future de l'industrie mondiale de l'aluminium soulève un certain nombre de questions :

- a) Dans quelle mesure l'Afrique fournira-t-elle de la bauxite aux autres régions ?
- b) Dans quelle mesure l'intégration de l'industrie africaine permettra-t-elle de produire de l'alumine et du métal pour l'exportation ?
- c) Dans quelle mesure l'Afrique développera-t-elle ses marchés intérieurs d'aluminium ?

13. Il n'y a pas de réponse simple et incontestable à ces questions : l'Afrique possède d'importants gisements de bauxite et des ressources qui lui permettent de produire de l'énergie électrique à bas prix.

D'autres pays disposent également de réserves appréciables de bauxite.

Parmi ces pays, bien rares sont ceux qui, comme l'Afrique, ont des ressources d'énergie hydro-électrique économiquement exploitables, mais certains d'entre eux possèdent des ressources en combustibles dont l'exploitation est rentable. Qui plus est, dans les pays les plus industrialisés, le prix de revient actuel de l'énergie thermique - et peut-être demain de l'énergie nucléaire - est aujourd'hui relativement abordable, si bien que ces pays peuvent implanter et implantent actuellement leurs nouvelles fonderies sur leur propre territoire, au lieu de chercher toujours à les placer à proximité des gisements de bauxite. Les pays ont donc une grande liberté de choix pour déterminer l'emplacement de leurs usines d'alumine et d'aluminium, et cette liberté ne connaît de restriction que lorsqu'il s'agit de s'approvisionner en bauxite.

Industrie mondiale de l'aluminium de première fusion : capacité de production et concurrence

14. La participation de l'Afrique à l'industrie de l'aluminium est conditionnée par le nombre relativement faible des entreprises privées qui ont la mainmise sur la plus grande partie de l'industrie mondiale,

par le rôle qui tend à croître des entreprises d'Etat dans certains pays et par le désir qu'éprouvent de nombreux gouvernements de stimuler les entreprises privées ou publiques au moyen de subventions ou d'autres formes d'assistance. Cette situation constitue un obstacle pour la plupart des pays africains. En effet :

- a) ils n'ont pas les vastes capitaux et les autres ressources qu'ils pourraient offrir soit à des sociétés privées soit à des entreprises publiques qui leur appartiennent;
- b) il leur reste encore à réaliser la stabilité et la sécurité politiques nécessaires pour attirer le maximum de capitaux provenant de source privée ou, si cela est souhaitable, d'entreprises régies par des gouvernements étrangers;
- c) ils ne disposent pas encore de cadres techniques et administratifs capables de créer et de faire fonctionner une industrie de l'aluminium.

15. La structure de l'industrie mondiale de l'aluminium est décrite à l'annexe A. On constate que les entreprises privées possèdent ou administrent les deux tiers de la capacité de production, tandis que le reste est entre les mains des gouvernements, notamment ceux des pays communistes. En dehors des pays communistes, six sociétés seulement possèdent la haute main ou exercent une influence, grâce à une participation minoritaire, sur la plus grande partie de la capacité de production d'aluminium de première fusion. Dix petites sociétés privées en possèdent environ 12 pour 100 et les gouvernements non communistes environ 10 pour 100.

16. A l'annexe A, nous constatons que les sociétés privées qui ont une position dominante se font une concurrence acharnée afin de gagner du terrain sur les divers marchés mondiaux et que, par ailleurs, elles cherchent de plus en plus à former des entreprises communes pour partager les risques d'investissements. Les sociétés privées et les gouvernements partagent les risques de l'entreprise et une certaine assistance

mutuelle s'instaure entre gouvernements. Le nombre de gouvernements qui possèdent une participation directe dans cette industrie ne cesse de croître, bien qu'ils fassent généralement appel à l'aide des entreprises privées. Certains d'entre eux ont encouragé l'expansion de la production d'aluminium de première fusion dans des proportions qui dépassaient les besoins du marché intérieur; ils se sont donc tournés vers les marchés d'exportation pour voir dans quelle mesure ces marchés pourraient absorber l'excédent de la production, même si cela devait comporter une réduction sur les prix de vente du métal. Mais cette politique se traduit nécessairement par une diminution du revenu des investissements des entreprises tant privées que publiques. Lorsque la capacité de production est excédentaire pendant un certain temps, comme cela s'est produit en Amérique du nord entre 1956 et 1962, les conséquences peuvent être très défavorables.

#### Accès aux marchés de consommation

17. Bien entendu, le contrôle exercé sur la production de l'aluminium de première fusion diffère de celui qui porte sur les marchés de consommation. Les entreprises d'Etat des pays communistes contrôlent les marchés intérieurs qui leur sont réservés, mais elles doivent faire face à la concurrence sur les marchés d'exportation. Dans les pays non communistes comme l'Allemagne de l'ouest, la Norvège et Taïwan, ces entreprises doivent lutter pour trouver des débouchés intérieurs aussi bien qu'extérieurs, encore que certains gouvernements recourent à des mesures de protectionnisme pour garantir l'écoulement de leur métal de fusion primaire sur le marché national.

18. Toutes les sociétés privées les plus importantes exercent à divers degrés une mainmise sur le marché de l'aluminium de première fusion. Comme la capacité de leurs installations de transformation dépasse généralement de beaucoup celle de la fabrication des lingots de fusion primaire, ces sociétés restreignent le volume des activités librement ouvertes aux autres producteurs.



19. Les mesures restrictives portant sur les débouchés ne sont pas uniquement créées par les propriétaires des industries de transformation qu'ils contrôlent eux-mêmes, comme c'est le cas aux Etats-Unis chez les plus gros producteurs d'aluminium de première fusion. Dans d'autres pays, comme en France, en Allemagne et en Suisse, les producteurs ont aussi établi avec leurs consommateurs, des liens commerciaux que les concurrents peuvent difficilement rompre. Les entreprises privées productrices d'aluminium brut ont aussi limité les possibilités de la concurrence, en achetant des sociétés de fabrication de produits demi-finis ou en s'entendant avec elles pour leur fournir une assistance technique. En outre, les sociétés les plus importantes sont en mesure d'apporter une aide technique dans le domaine des méthodes de production et de contribuer au développement de la demande dans des conditions que ne peuvent égaler ni les petites entreprises privées ni les entreprises d'Etat.

20. Les pays en voie de développement, en Afrique et ailleurs, estiment donc que, même s'ils étaient en mesure de créer leurs propres fonderies d'aluminium, ils se heurteraient à des problèmes considérables pour écouler leur production sur les marchés d'exportation. S'ils désirent créer une industrie de l'aluminium avant que les marchés nationaux puissent en absorber la production, il leur faut prendre des dispositions avec des sociétés ou des gouvernements étrangers qui peuvent leur fournir l'assistance technique et les débouchés nécessaires. C'est sur ce principe qu'une fonderie est actuellement construite au Cameroun par deux sociétés françaises qui absorberont pratiquement tout le métal destiné à l'exportation et qu'une autre fonderie est également construite au Ghana par deux sociétés américaines qui prendront la majeure partie du métal exportable.

#### La bauxite et l'alumine dans les pays en voie de développement

21. Les pays africains qui désirent exploiter leurs gisements de bauxite ou installer des fabriques d'alumine bien avant que l'intégration de leur industrie soit indispensable, doivent choisir la même solution.

Au Ghana, la production de la bauxite est entre les mains d'une société britannique. La fabrique d'alumine de la Guinée appartient à un consortium de sociétés privées étrangères et le nouveau gisement de bauxite du Sierra Leone est exploité par une société suisse. L'exploitation de la bauxite en Guinée avait été confiée au départ à une société française à participation canadienne. En 1962, cette exploitation a été reprise par le Gouvernement de la Guinée, avec l'assistance technique du Gouvernement hongrois, mais avec une diminution considérable du marché de la bauxite. Le Gouvernement guinéen s'est donc retourné vers une société étrangère qui puisse l'aider à exploiter les principaux gisements de bauxite du pays, mais cette fois-ci en formant une entreprise commune avec participation de l'Etat.

22. Les pays en voie de développement en Afrique et ailleurs ont pris des dispositions différentes pour l'exploitation et l'exportation de leur bauxite. Bien que les profits que tirent ces pays de la production de bauxite pour l'exportation soient de très loin inférieurs à ceux que donne la production d'alumine et de métal également pour l'exportation, ces produits n'en ont pas moins une importance très marquée pour certains des pays les moins développés, qui sont les plus gros producteurs de bauxite. Tel est le cas notamment de la région des Caraïbes (Jamaïque, Guinée hollandaise et britannique). Ces profits ont été dénués d'importance pour les petits producteurs comme le Ghana.

23. Ces profits viennent de la faiblesse numérique des effectifs de main-d'oeuvre, mais davantage encore des apports financiers considérables qui proviennent des redevances et des impôts sur le revenu. Dans certains pays, les concessions pour l'exploitation des gisements de bauxite reposent sur des contrats ou ont été accordées après que les sociétés se soient engagées à implanter immédiatement ou ultérieurement des installations de fabrication d'alumine. C'est le cas en Jamaïque, dans les Guinées britannique et hollandaise, en Guinée et en Australie. En Guinée et peut-être en Australie, les sociétés risquent de ne pas pouvoir tenir leurs engagements dans un délai déterminé d'avance, parce que les conditions du marché ne sont pas prévisibles.

24. L'expérience d'un certain nombre de pays producteurs de bauxite a été résumée à l'annexe C, qui donne un historique de l'exploitation des gisements de bauxite et des accords conclus entre les gouvernements et les sociétés. Cette annexe expose également l'histoire de la bauxite au Ghana, en Guinée et en Sierra Leone.

#### Fonderies d'aluminium et marchés d'exportation en Afrique

25. La fonderie camerounaise et celle qui est actuellement en cours de construction au Ghana prouvent que les sociétés privées qui disposent de débouchés internationaux ont envisagé de produire en Afrique de grandes quantités d'aluminium en lingots pour l'exportation. Cette intention se manifestait aussi dans des recherches que certaines sociétés avaient entreprises antérieurement pour produire de l'aluminium en Angola, dans les deux Congos et en Guinée et pour utiliser l'énergie électrique du projet de Kariba pour exploiter les gisements de bauxite du Malawi en Afrique de l'est. La République arabe unie (Egypte) espère, bien entendu, signer certains accords d'exportation pour faciliter la tâche de la fonderie qui utilisera l'énergie fournie par le barrage d'Assouan.

26. Tous ces projets africains, à l'exception peut-être de celui de la RAU, comportent l'utilisation immédiate ou finale de l'alumine fabriquée à partir de la bauxite africaine. En outre, les pays africains pourront exploiter, à bas prix, leurs ressources en énergie pour produire de l'aluminium. Le Canada et la Norvège, qui sont les principaux producteurs d'aluminium de première fusion, doivent leur position au faible prix de revient de leur énergie électrique. Ils importent toute la bauxite dont ils ont besoin et une grande partie de l'alumine et ils exportent la majeure partie de leur métal. D'autres pays ont tenté d'adopter ce processus en recherchant des usines de fabrication d'aluminium alimentées par de l'énergie électrique à bas prix, bien qu'en l'occurrence il faille encore importer toute la bauxite et toute l'alumine nécessaires et exporter presque toute la production d'aluminium en lingots. Cette méthode a réussi au Ghana, bien qu'en fin de compte,

ce pays puisse utiliser ses propres ressources en bauxite. Le Pérou et l'Islande ne sont pas encore parvenus au même résultat favorable avec leurs ressources hydro-électriques, pas plus que Koweït, pays proche de l'Afrique de l'est, avec les quantités considérables de gaz naturel inutilisé que libère la production de pétrole. Ces pays recherchent la participation d'entreprises étrangères pour mettre au point une industrie de l'aluminium. Koweït a déjà passé un accord avec la Reynolds Metals Company, mais les résultats sont actuellement incertains.

27. Comme nous l'avons vu à l'annexe B, le bas prix de revient de l'énergie électrique n'est plus désormais un élément suffisamment déterminant de l'emplacement de certaines fonderies d'aluminium. C'est l'ensemble des prix du transport, de l'énergie et de la main-d'oeuvre qui joue un rôle plus décisif, ce qui laisse place à des variations considérables des prix pour chacun de ces facteurs. Aux Etats-Unis, pendant ces quinze dernières années, les fonderies ont été implantées à proximité des débouchés de consommation, dans des régions où le prix de l'énergie thermique produite à partir de la houille (0,4 cents des Etats-Unis par kwh) est le centuple de celui de l'énergie hydro-électrique produite dans les régions plus éloignées de la côte nord-ouest du Pacifique. Les économies réalisées sur le transport ont compensé le prix de revient élevé de l'énergie. Au Japon, pays qui doit importer toute sa bauxite et utiliser, depuis peu, de l'énergie au prix élevé de 0,8 cents des Etats-Unis par kwh, l'industrie de fabrication de l'aluminium de première fusion a accompli des progrès rapides, grâce à l'application de mesures de protection qui réservent les débouchés nationaux aux producteurs japonais. Les Pays-Bas, qui viennent de découvrir dans la mer du Nord l'une des plus grandes réserves de gaz naturel du monde, sont en train de construire une fonderie d'aluminium qui utilisera l'électricité produite à partir de ce gaz, à un prix considérablement plus élevé que dans les autres régions du monde. Même dans ces conditions, et si elle importe sa bauxite ou son alumine, cette installation sera rentable parce qu'elle est située à proximité des débouchés.

28. Comme l'a signalé Reimers dans son rapport sur les investissements préliminaires, le prix de l'énergie utilisée par les fonderies est très variable selon les régions du monde :

	<u>En cents des EU par kwh</u>
Etats-Unis .....	0,2 a 0,4
Canada .....	0,15 à 0,35
Europe occidentale .....	0,40 à 0,60
Norvège .....	0,15 à 0,27
Japon .....	0,27 a 0,80

29. Les pays africains ne peuvent donc pas voir dans le bas prix de leur énergie une raison suffisante pour attirer la construction de fonderies d'aluminium qui puissent alimenter le marché international. La fonderie du Ghana, qui appartient à la Volta Aluminium Company, est le résultat de mesures politiques spécialement prises par les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la Banque mondiale, qui se sont engagés à verser, à titre de prêts, 98 millions de dollars des Etats-Unis, soit une somme égale à celle qui doit être fournie par le Gouvernement du Ghana pour le projet de la Volta. Le Gouvernement américain a également décidé de verser 110 millions de dollars sous forme de prêts et de garantir un investissement privé d'un montant de 54 millions pour la fonderie d'aluminium. Au début de 1965, d'autres projets africains sur l'énergie et l'aluminium en étaient encore au stade des espérances. Ces projets sont les suivants :

Congo-Brazzaville ... Projet de Kouilou (énergie électrique) : 820.000 kW de capacité finale et 170 millions de dollars des Etats-Unis à investir; proposition pour la construction d'une fonderie d'aluminium ayant une capacité finale de 275.000 tonnes courtes et nécessitant un investissement d'environ 150 millions de dollars.

Congo-Léopoldville ... Projet d'Inga : construction, par étapes, d'une centrale électrique qui doit atteindre une capacité finale de 25 millions de kW et nécessitera,

au total, un investissement de plus de 3 milliards de dollars; construction, par étapes, d'une fonderie d'aluminium qui doit atteindre une capacité finale de 550.000 tonnes courtes et nécessitera un investissement d'environ 400 millions de dollars.

Angola ..... Fonderie d'aluminium d'une capacité initiale de 28.000 tonnes courtes et nécessitant un investissement de 28 millions de dollars, associée au projet de Cambambe (énergie électrique), déjà partiellement réalisé.

Guinée..... Projet de Konkouré : construction d'une centrale électrique d'une capacité finale de 450.000 kw, qui nécessitera un investissement de 140 millions de dollars; construction d'une fonderie d'aluminium d'une capacité finale de 265.000 tonnes courtes, qui nécessitera un investissement de 175 millions de dollars.

Cependant, d'après un avis selon lequel l'URSS a donné son accord pour commencer à construire en 1971 la centrale hydro-électrique de Konkouré, ainsi qu'une fabrique d'aluminium, il est possible que le projet de la Guinée soit mis à exécution. Aucun renseignement n'est disponible sur les futurs débouchés de l'aluminium, pas plus que sur les conditions à remplir pour justifier la mise en route du projet.

30. Entre 1950 et 1960, les projets visés précédemment ont fait l'objet, de la part de consortiums de sociétés privées, de recherches qui montrent que l'Afrique pourrait compter parmi les plus gros producteurs d'aluminium du monde. La situation des gisements de bauxite à proximité de ces projets accentue encore l'intérêt que présentent les projets en eux-mêmes. Mais ces projets, aux yeux des sociétés privées, perdent de leur valeur en raison de l'instabilité politique qui règne dans certaines régions de l'Afrique, de l'exploitation de nouveaux gisements de bauxite en Australie qu'encourage cette instabilité et de l'économie

qu'on peut réaliser sur les frais de transport, lorsque les fonderies sont construites à proximité des grands débouchés. Toutefois, les projets africains et tous ceux qui sont susceptibles d'être établis, sont finalement voués au succès si l'on tient compte des besoins qu'impose le développement prévu de l'industrie mondiale de l'aluminium (voir paragraphe 8 ci-dessus). Ces prévisions laissent beaucoup de possibilités, tant à l'Afrique qu'aux autres continents, pour développer leur industrie de l'aluminium, mais cette expansion dépend des stimulants économiques et politiques que pourront offrir les pays s'ils veulent attirer la participation des entreprises privées ou des gouvernements des pays étrangers.

31. L'expansion de l'industrie de l'aluminium en Afrique serait beaucoup plus limitée et plus lente si l'on considérait que les futurs projets africains devaient avoir comme objectif principal l'alimentation des marchés nationaux. Si la plupart des gouvernements encourageaient la consommation de l'aluminium en Afrique, ce serait de leur part une politique utile et bien fondée. La question est étudiée au chapitre suivant.

## III. L'ALUMINIUM EN AFRIQUE - DEBOUCHES POTENTIELS

Debouchés actuels

1. En 1960, la consommation totale d'aluminium en Afrique où la population, nous l'avons déjà vu, atteignait quelque 273 millions d'habitants, était la plus faible du monde, la consommation par habitant étant de 90 grammes environ. Dans les pays industrialisés de l'Europe occidentale, ce chiffre était multiplié par plus de trente (plus de 2700 grammes) alors qu'aux Etats-Unis, il représentait plus du centuple (9900 grammes par habitant). Dans les autres grands pays en voie de développement récent (Chine et Brésil), la consommation par habitant était également supérieure à celle de l'Afrique. Seule l'Inde consomme, par habitant, une quantité d'aluminium très proche de celle de l'Afrique. Ces comparaisons figurent au tableau 6 de l'annexe, établi par le Professeur Bachmann pour la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (1964). Ce tableau fait ressortir l'évolution de la consommation d'aluminium par habitant dans divers pays entre 1938 et 1961 et montre le rapport général, mais non précis, qui existe entre le revenu national et la consommation d'aluminium par habitant.

2. Il est particulièrement intéressant de constater que la consommation d'aluminium par habitant aux Etats-Unis en 1938 était inférieure à celle des pays de l'Europe occidentale et qu'en 23 ans seulement, les Etats-Unis ont dépassé le loin tous les pays, en devenant les plus gros consommateurs d'aluminium du monde.

3. La position actuelle de l'Afrique, du point de vue de sa consommation d'aluminium, traduit simplement la situation économique de l'ensemble du continent. L'Afrique se situe aussi tout au bas de l'échelle pour son revenu par habitant, sa consommation d'acier et d'énergie électrique et sa proportion d'automobiles. En général, les indicateurs prouvent qu'il en est de même sur le plan de la maladie, de la santé et de l'alphabétisme.



4. Selon les estimations, l'Afrique, y compris certains pays du Moyen-Orient, a consommé approximativement, en 1960, 26.400 tonnes métriques d'aluminium (29.000 tonnes courtes). D'après les chiffres des importations de la plupart des pays africains (voir tableau III.1), la consommation apparente du continent africain était en 1963 beaucoup plus importante, se situant autour de 51.000 tonnes métriques. Mais on ne peut établir de conclusion sûre quant au rythme d'accroissement, parce que les estimations de 1960 sont imparfaites. Dans le chiffre de la consommation apparente de l'Afrique en 1963, l'Afrique du Sud figure pour au moins un tiers, soit près de 18.000 tonnes métriques. Approximativement la même quantité a été consommée en Afrique de l'ouest. La consommation de l'Afrique du nord a été d'environ 9000 tonnes. En Afrique de l'est, en 1963 les importations d'aluminium ont atteint environ 6.500 tonnes métriques. Le montant des devises nécessaires aux importations d'aluminium des divers pays a été de l'ordre de 36 millions de dollars des Etats-Unis. Sur ce chiffre, 12 millions reviennent à l'Afrique du Sud et moins de 5 millions à l'Afrique de l'est.

5. Si incomplets que soient les chiffres de consommation de l'aluminium en Afrique, il est indubitable que la tendance est à la hausse. La croissance est également supérieure à celle qui avait été prévue dans les projections établies en 1960, d'après lesquelles l'Afrique et le Moyen-Orient n'atteindraient pas une consommation annuelle de 55.000 tonnes avant 1970. Ce chiffre a été dépassé en 1963. L'expansion est surtout concentrée en Afrique du Sud, mais elle est également importante dans quelques autres pays africains. Les chiffres relatifs à cette expansion (voir Tableau III-2) ont été extraits de l'Alcan International et d'un rapport de la CEA sur l'énergie électrique.

L'AFRIQUE DE L'EST ET L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM RAPPORT PREALABLE SUR  
 LES POSSIBILITES DE REALISATION FIGURE III EMLACEMENT DE MONT MILANDJI  
 MALAWI MERIDIONAL

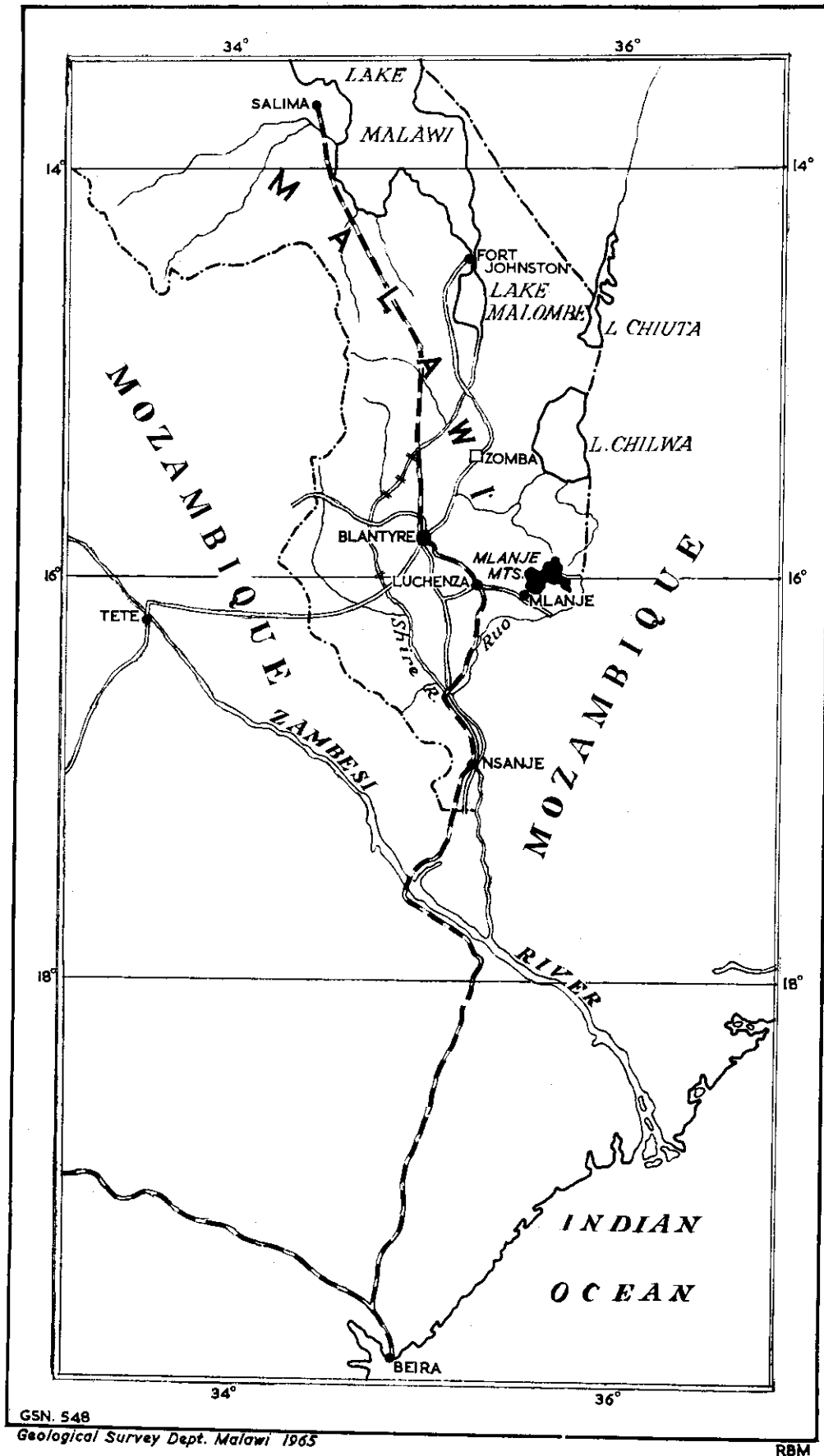


TABLEAU III-1

Consommation de l'aluminium en Afrique, évaluée  
en fonction des importations de 1963 ou des années antérieures

Pays	Quantité (tonnes métriques)			Valeur (milliers de dollars des EU)		
	Aluminium non ouvré	Aluminium ouvré	Total	Aluminium non ouvré	Aluminium ouvré	Total
<b>AFRIQUE DU NORD</b>						
Maroc	(1961)		3.200(E)			\$2.136
Algérie	(1961)		2.304			1.545
Tunisie	...	7	380	\$6	\$ 375	381
Libye	...		307			224
RAU (Egypte)	(1961)		2.800			2.211
Total ...			8.991			6.497
<b>AFRIQUE DE L'OUEST</b>						
Mauritanie	...		14			12
Sénégal	...		212			136
Gambie	...		...			...
Guinée portugaise	...		..			..
Guinée	...		..			..
Sierra Leone	...		123			168
Libéria	(1962)		478			326
Côte-d'Ivoire	...		393			286
Haute-Volta	...		17			13
Ghana	...	194	7.516	141	5.302	5.443
Togo	...		52			52
Dahomey	...		82			68
Mali	...		20			6
Niger	...		41			40
Tchad	...		47			44
Nigéria	...	2.708	5.983	1.730	1.969	3.699
Cameroun	...		1.487			999
République centrafricaine	..		180			137
Gabon	...		134			89
Congo (Brazzaville)	...		265			179
Congo (Léopoldville)	...		864			1.121
Angola	...		..			..
Total	...		17.908			12.818

TABLEAU III-1

Consommation de l'aluminium en Afrique, évaluée  
en fonction des importations de 1963 ou des années antérieures (suite)

Pays	Quantité (tonnes métriques)			Valeur (milliers de dollars des EU)		
	Aluminium non ouvré	Aluminium ouvré	Total	Aluminium non ouvré	Aluminium ouvré	Total
<b>AFRIQUE DE L'EST</b>						
Soudan	...	...	670	...	...	333
Ethiopie	...	...	154	...	...	247
Somalie française	...	...	-	...	...	-
Somalie (meridionale seulement)	...	...	37	...	...	47
Kénya	1.761	1.433	3.194	867	770	1.637
Ouganda	...	...	79	-	79	79
Rwanda	...	...	42	...	...	36
Burundi	...	...	...	...	...	...
Tanzanie	233	172	405	125	142	267
Zambie, Malawi et Rhodésie du Sud	...	...	1.158	...	...	1.104
Mozambique (1962)	...	...	400	...	...	577
Madagascar	...	...	251	...	...	209
Ile Maurice	1	291	292	...	283	283
<b>Total</b>	...	...	6.482	...	...	4.819
<b>AFRIQUE DU SUD (y compris Sud-ouest africain, Betchouanaland, Swaziland)</b>						
	14.300(E)	3.260(E)	17.560(E)	7.261	4.754	12.015
<b>AFRIQUE</b>	...	...	50.941	...	...	36.149

(E) = chiffre estimé.

**Sources :** Communauté économique européenne, Commerce extérieur des associations d'outre-mer, 1961, 1963; UN International Trade Yearbook, 1963. Statistiques africaines du commerce extérieur, 1963; Alcan Africa Limited; publications nationales; autres sources commerciales.

TABLEAU III-2

Consommation spécifique d'aluminium dans divers pays  
(en livres par habitant\*)

Pays ou territoire	1958	1959	1960	1961	1962
Afrique de l'est <sup>1/</sup>	..	..	..	0,3	0,3
Ghana	..	1,1	0,7	1,0	0,7
Nigéria	..	0,2	0,3	0,3	0,3
Fédération des Rhodesies et du Nyassaland	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Afrique du Sud	1,4	1,4	1,8	1,9	12,3
RAU (Egypte)	0,2	0,3	..	0,2	0,3

Source : Commission économique pour l'Afrique, Situation, tendances d'évolution et perspectives futures de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique en Afrique, E/CN.14/EP/3, troisième partie, 18 septembre 1963, p. 24.

<sup>1/</sup> Kenya, Tanganyika et Ouganda.

1 livre = 0,453 kg.

6. Toutefois, entre 1960 et 1964, les données sur l'importation d'aluminium, sous toutes ses formes, ne permettent pas de dégager, pour les principaux pays de l'Afrique de l'est, une tendance très définie dans l'évolution de leur consommation. Les importations totales de 1964 étaient supérieures à celles de 1960, mais dans l'intervalle, elles ont accusé une baisse.

TABLEAU III-3

Afrique de l'est : Importations d'aluminium dans divers pays de  
1960 à 1961

(tonnes courtes - tous les articles en aluminium enregistrés)

Pays	1960	1961	1962	1963	1964
Kénya ... ..		2.452	2.097	2.815	1.566
Ouganda ... ..	4.383	335	217	85	185
Tanzanie... ..		137	182	368	3.529
Malawi, Rhodésie, Zambie ...	1.278	1.399	1.311	1.263	1.392
Ile Maurice ... ..	200	(E) 200	254	324	386
Ethiopie ... ..	176	176	110	154	198
Total	6.037	4.699	4.171	5.009	7.256

Source : Chiffres rassemblés par l'Alcan Africa Limited (Montréal) à partir de données fournies par l'East African Common Service Organization et les statistiques nationales des pays.

(E) = chiffre estimé.

7. La capacité de transformation de l'aluminium en Afrique est surtout concentrée dans les usines de laminage de tôle à plat et de tôle ondulée, ainsi que dans les fabriques d'ustensiles. Seule l'Afrique du Sud dispose aussi d'installations qui lui permettent de produire des profilés et des fils par extrusion, ainsi que des câbles et des tôles de grande dimension. Le tableau 2 de l'annexe B donne la liste des pays africains qui possèdent des industries de transformation et leur capacité à partir de 1962. Le tableau ci-après donne la répartition partielle, mais plus complète, des 44 usines de transformation africaines qui, pour la plupart, fabriquent des ustensiles. Quatorze d'entre elles sont implantées en Afrique de l'est.

TABLEAU III-4

Liste partielle des usines de transformation de l'aluminium en Afrique en 1965

Pays	Nombre d'usines	Principale production	
		Ustensiles	Tôle
Algérie	5	x	x (a)
Cameroun	1	x	
Congo (Léopoldville, Jadotville, Bukavu)	4	x	
Ghana (Tema)	2	x	x (b)
Côte-d'Ivoire	1	x	
Nigeria (Lagos)	6	x	x
Soudan (Khartoum, Omdurman)	2	x	
Afrique du Sud	6	x	x (c)(d)
RAU (Egypte)	3	x	
	30		
<b>Afrique de l'est</b>			
Burundi (Bujumbura)	1	x	x (e)
Ethiopie (Asmara et Addis-Abéba)	3	x	
Kénya (Mombassa)	2	x	
Rhodesie (Salisbury)	1		x
Rwanda	1	x	x
Tanzanie (Dar-es-Salaam)	3	x	x (d)
Ouganda (Kampala)	2	x	
Zambie (Lusaka)	1	x	
	14		

a/ Un laminoir et quatre installations pour tôle ondulée, dont l'une permet également de fabriquer des ustensiles.

b/ Egalement fenêtres, échelles, mobilier et pièces moulées.

c/ Egalement profilés et fils par extrusion et câbles.

d/ Comprend également un laminoir pour la transformation des lingots.

e/ Tôle ondulée.

8. Le traitement de l'aluminium en Afrique s'effectue à partir de lingots et de tôles importées et sert surtout à la fabrication d'ustensiles et d'éléments de construction. Les pays africains importent également, mais en moins grandes quantités, des profiles obtenus par extrusion pour fabriquer des portes et des fenêtres, des feuilles d'emballages (notamment pour les cigarettes), des tuyaux pour conduites et des fils. Seule l'Afrique du Sud fabrique certains de ces produits à partir du metal brut. L'expansion et la diversification des economies des pays iront de pair avec une consommation accrue d'aluminium et une augmentation de la production des articles en aluminium, qui sera assurée au debut par de petites installations d'une capacité de quelques centaines ou milliers de tonnes par an.

#### Projections de la consommation d'aluminium en Afrique

9. Pour l'Afrique, ce serait une erreur de faire appel aux méthodes de projection de la consommation de l'aluminium qui ont été élaborées dans les pays industrialisés. Ces méthodes sont de deux types. La première est la méthode statistique : elle consiste à établir un rapport entre la consommation d'aluminium d'une part, l'accroissement démographique et le produit national brut d'autre part. La seconde consiste à établir des projections en faisant la somme des chiffres supposés d'expansion dans les principaux domaines de consommation de l'aluminium : transports, bâtiments, électrification, ustensiles et accessoires de ménage, etc.

10. Pour un certain nombre de raisons, ces méthodes ne sont pas applicables en Afrique. En premier lieu, il n'existe pas en Afrique de statistiques sûres qui couvrent un certain nombre d'années. En second lieu, les economies des pays africains en sont encore aux tous premiers stades de leur développement, si bien qu'il n'est pas possible, faute de données, d'établir un rapport entre la consommation d'aluminium d'une part, et l'accroissement démographique et le PNB, d'autre part. En troisième lieu, des projections d'expansion dans le secteur des transports, du bâtiment, et dans d'autres domaines où l'aluminium occupe une place importante, du moins dans certains pays, ne peuvent pas encore être établies en Afrique,



où bien des pays n'en sont encore qu'à leur première expérience des programmes de planification et de développement. Enfin, dans les pays africains qui sont encore au début de leur développement, l'aluminium risque de ne pas être utilisé aux mêmes fins ni dans les mêmes proportions que dans les autres pays. Dans l'annexe D, nous avons décrit la structure de la consommation de l'aluminium dans les pays industrialisés, et dans les pays en voie de développement.

11. Il convient de ne pas oublier les principales caractéristiques qui distinguent tant l'Afrique des pays industrialisés, car elles influent sur l'utilisation de l'aluminium et sur les quantités nécessaires.

a) La production de la population africaine (273 millions d'habitants environ en 1960, soit 8,5 pour 100 de la population mondiale) ne représente que 2 pour 100 de la production mondiale. La productivité est faible.

b) La maladie chronique et la mauvaise alimentation limitent la productivité de la population. Dans la plupart des pays tropicaux de l'Afrique (167 millions d'habitants en 1957-1958), la mortalité infantile atteint 30 à 50 pour 100 et vraisemblablement pas plus de la moitié de ceux qui survivent atteignent l'âge adulte. A l'état normal, les adultes sont, pour la plupart, atteints d'une ou deux maladies chroniques<sup>1/</sup>.

c) La plus grande partie de la population, qui vit de l'agriculture de subsistance, ne dispose guère de ressources à consacrer à l'économie monétaire. Le faible revenu par habitant, qui a été estimé à environ 112 dollars des Etats-Unis, ne peut même pas servir de base pour estimer le pouvoir d'achat<sup>2/</sup>.

1/ George H.T. Kimble, Tropical Africa, The Twentieth Century Fund, New-York, 1960, Vol. I, p. 89, Vol. II, p. 33-51.

2/ Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Développement industriel en Afrique, 1963, p. 89 (E/CN.14/INR/1/Rev.1).

- d) Le pourcentage d'alphabetisme de toute l'Afrique (environ 16 pour 100 de la population) est le plus faible du monde<sup>1/</sup>, ce qui contribue également à maintenir la productivité à un niveau faible.
- e) Entre 1940 et 1960, la production africaine par habitant n'a augmenté que de 10 à 20 pour 100, tandis que celle des pays industrialisés s'est accrue de plus de 60 pour 100 et que le niveau vrai du revenu moyen n'a guère changé<sup>2/</sup>.
- f) Evaluée par rapport à l'ensemble de la population, la productivité de la main-d'oeuvre agricole de l'Afrique est de 50 pour 100 inférieure à celle des pays industrialisés; dans le secteur de l'industrie, ce rapport est de un à vingt-cinq<sup>3/</sup>.
- g) Le continent africain couvre 22,4 pour 100 de la surface terrestre du globe (venant au second rang après l'Asie) mais il est divisé en quelque 50 unités politiques qui, pour la plupart, viennent de se libérer du statut colonial. Il reste encore à établir une coopération efficace, sur le plan politique et économique, entre la plupart des pays africains. Cette coopération est entravée par les immenses espaces qui séparent les voies ferrées des routes tous temps. En effet, les moyens de transport (voyageurs et marchandises) sont chers et irréguliers sur une grande partie du continent entre le nord et le sud, l'océan atlantique et l'océan indien.
- h) La densité de la population de ce vaste continent est très faible : environ 9 habitants au km<sup>2</sup>, contre 23 pour l'ensemble du monde et environ 100 en Europe (à l'exclusion de l'URSS)<sup>4/</sup>. Cette

1/ US Agency for International Development. Selected Data for the less developed Countries, avril 1965, p. 8.

2/ Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Développement industriel en Afrique, pt. 2.

3/ Ibid., p. 4.

4/ Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Situation, tendances d'évolution, et perspectives futures de la production, du transport et de la distribution d'énergie électrique en Afrique, E/CN.14/EP/3, Première partie, 23 août 1963, p. 1 et 2.

faible densité et les longues distances qui séparent les centres urbains constituent un obstacle au développement des systèmes d'interconnexion, à l'augmentation de la consommation d'énergie électrique et à l'accroissement de la demande d'articles agricoles et menagers fabriqués à partir de l'aluminium.

12. On peut présumer que ces conditions fondamentales s'amélioreront avec le temps, mais on ne peut pas prévoir, avec certitude, comment cette évolution se déroulera. Les estimations de la Commission économique pour l'Afrique sur les prévisions de croissance du produit national brut dans les différents pays africains sont en partie fondées sur les plans nationaux. Ces plans et les études relatives aux cadences éventuelles de croissance dans les secteurs industriels n'indiquent que des possibilités et non des probabilités. Actuellement, on constate, dans tous les pays de l'Afrique une tendance à l'élaboration de plans d'ensemble à long terme, destinés à accélérer la croissance, mais les organes chargés de l'exécution de ces plans sont insuffisants<sup>1/</sup>. Les pouvoirs publics peuvent, dans une certaine mesure, diriger les plans consacrés au secteur public mais il leur est plus difficile d'agir dans le secteur privé. Les ambitions de la plupart des pays africains nécessitent d'énormes investissements de capitaux provenant de sources étrangères, mais les gouvernements africains ne sont pas en mesure de déterminer le montant ni l'échelonnement de ces investissements.

13. A supposer que les pouvoirs publics ne prennent aucune disposition spéciale pour encourager la consommation de l'aluminium, il serait raisonnable de conclure que :

- a) l'aluminium serait utilisé pour certains travaux publics, en raison de ses qualités, parce qu'il est, dans certains cas, moins cher que d'autres matériaux;

---

<sup>1/</sup> Voir Rapport de la CEA pour la coopération économique en Afrique du centre, 9 juillet 1965, p. 30 et 31.

- b) pour la même raison, on utiliserait davantage l'aluminium dans la construction de bâtiments à usage commercial;
- c) les entreprises privées continueraient d'intensifier la vente de ce métal, notamment aux catégories d'individus qui disposent de revenus moyens et élevés, ainsi que la vente d'ustensiles aux individus dont les revenus sont plus modestes, là où il a été établi que l'aluminium était supérieur à l'email, à la céramique et à d'autres matières et où une grande partie de la population peut consacrer une petite partie de ses revenus à l'achat de ces articles.

14. Ces considérations relativement plausibles permettent de conclure que la consommation d'aluminium par habitant en Afrique demeurera au moins égale à celle de 1963 et que l'augmentation de la demande totale sera au moins proportionnelle à l'accroissement démographique. A partir de cette conclusion, on peut prévoir que la consommation atteindra 66.000 tonnes métriques d'ici 1975, pour passer à 75.000 d'ici 1980. Ces évaluations sont faites d'après des projections de l'accroissement démographique, lequel a été évalué par les Nations Unies à 28 pour 100 en moyenne d'ici 1975 et à 47 pour 100 d'ici 1980<sup>1/</sup>.

15. Les prévisions d'augmentation du produit intérieur brut de l'Afrique peuvent également servir de guide, si l'on suppose que la consommation de l'aluminium augmentera au moins dans les mêmes proportions que le PIB.

D'après une étude de la CEA sur l'industrie des matériaux de construction<sup>2/</sup> le taux d'accroissement du PIB sera de 5,5 pour 100 par an jusqu'en 1970 et, selon une autre étude de la CEA consacrée à l'Afrique de l'est<sup>3/</sup>, ce taux passera à plus de 6 pour 100 par an jusqu'en 1980. De ce fait, les

<sup>1/</sup> Provisional Report on World Population Prospects as Assessed in 1963, Nations Unies ST/SOA/SEP.R/7. En 1965, la population de l'Afrique a été estimée à 306 millions d'habitants; en 1975, elle sera de 393 millions et en 1980 de 449 millions. Les mêmes taux d'accroissement peuvent s'appliquer aux 51.000 tonnes métriques d'aluminium qui ont été importées en Afrique en 1963.

<sup>2/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, l'industrie des matériaux de construction en Afrique, troisième partie, HOU/WF/4/Add.2, page 2.

<sup>3/</sup> Memorandum par T. Gedamu, Projections du PIB, 20 juin 1965.

projections de la Consommation d'aluminium représenteront 87.000 tonnes métriques au minimum d'ici 1975 et 114.000 tonnes au maximum d'ici 1980.

16. Pour l'Afrique de l'est uniquement, les projections de l'accroissement démographique utilisées pour déterminer l'augmentation de la consommation d'aluminium indiquent que cette consommation, qui était de 6.500 tonnes métriques en 1963, passera à 8.000 tonnes en 1975 (soit une augmentation de 23 pour 100) et à 9.000 tonnes en 1980 (38 pour 100). Si l'on utilise les projections du PIB, l'accroissement sera de 89 pour 100 d'ici 1975 (soit 12.300 tonnes métriques) et de 150 pour 100 d'ici 1980 (soit 16.300 tonnes).

17. Il serait tentant, naturellement, de pousser cette étude et d'établir les projections de la consommation d'aluminium d'après l'expérience de certains pays industrialisés, où la consommation de ce métal s'est accrue à une cadence beaucoup plus rapide que la population ou que le PNB. Ainsi, aux Etats-Unis, de 1900 à 1960, la consommation d'aluminium a augmenté 7,9 fois plus rapidement que la population et 3,3 fois plus vite que le produit national brut. Mais, adopter ce principe, ce serait ne pas tenir compte des variations entre ces rapports qui sont intervenues sur de plus courtes périodes. Ce serait également négliger les différences qui existent entre la situation actuelle de l'Afrique et la situation antérieure d'un pays industrialisé donné, ce qui supposerait que l'évolution de l'industrie de l'aluminium d'un autre pays pourrait se reproduire aujourd'hui en Afrique.

18. Bref, en admettant qu'il existe un rapport direct entre l'accroissement de la consommation d'aluminium et l'accroissement démographique, les projections de la demande **minimum** d'aluminium pour l'ensemble de l'Afrique et pour l'Afrique de l'est en particulier, s'établissent ainsi :

	Tonnes métriques d'aluminium			
	En fonction de l'accroissement démographique		En fonction de l'augmentation du PIB	
	1975	1980	1975	1980
Afrique	66.000	75.000	87.000	114.000
Afrique de l'est	8.000	9.000	12.300	16.300

Si l'on prend la population comme base, la consommation minimale fixe s'élèvera, selon ces prévisions, à près de 180 grammes par habitant pour l'ensemble de l'Afrique et à 90 grammes seulement pour l'Afrique de l'est. Si l'on part du PIB, la consommation minimum en 1980 atteindra près de 270 grammes pour l'ensemble de l'Afrique et 135 grammes pour l'Afrique de l'est.

19. De toute façon, ces projections montrent qu'en 1980, la consommation d'aluminium par habitant en Afrique sera encore la plus faible du monde, à supposer que les projections établies pour le reste du monde se réalisent d'ici 1970 (voir chapitre I, paragraphe 14). Mais l'avenir de l'aluminium en Afrique risque d'être plus brillant, du fait que ce métal par ses qualités propres, est un matériau particulièrement intéressant dans les conditions particulières à l'Afrique et que les gouvernements africains peuvent encourager la consommation de l'aluminium en considérant que ce problème relève de la politique nationale.

20. Les possibilités offertes à l'aluminium sont évidentes si l'on se reporte au paragraphe 5 du présent chapitre, qui donne pour ces dernières années, la consommation d'aluminium par habitant dans divers pays africains. En 1962, alors que la consommation d'aluminium de l'Afrique se situait entre 135 et 180 grammes par habitant, celle du Ghana était le quadruple et celle de l'Afrique du Sud, le sextuple. Cependant, au Ghana, le revenu par habitant n'était pas le quadruple de celui de l'ensemble de l'Afrique. Il n'était approximativement que le double. Il en était de même pour l'Afrique du Sud, où ce revenu n'était pas le sextuple, mais environ le triple de celui

de l'ensemble de l'Afrique<sup>1/</sup>. Le Ghana et l'Afrique du Sud consomment plus d'aluminium que le laisserait penser le niveau du revenu par habitant et cela, pour deux raisons. Au Ghana, les pouvoirs publics ont pris des mesures pour favoriser la consommation d'aluminium au détriment de celle du fer galvanisé. En Afrique du Sud, c'est le niveau relativement élevé du revenu et le développement économique dont bénéficiait une minorité de la population composée d'Européens qui ont servi les efforts déployés par les entreprises privées pour vendre l'aluminium. Au Ghana, le gouvernement a pris des mesures pour augmenter la demande d'aluminium, alors que les mêmes résultats ont été obtenus en Afrique du Sud par les entreprises privées qui vendaient l'aluminium, pour ses qualités, à ceux qui avaient les moyens de s'en procurer.

21. Dans la plupart des pays africains, l'action concertée des pouvoirs publics et des entreprises publiques peut aboutir aux mêmes résultats. Dans la mesure où les revenus par habitant augmenteront dans toute l'Afrique d'ici 1980, on peut supposer que, si les entreprises privées peuvent librement montrer les avantages qu'offre l'aluminium, la consommation de ce métal par habitant augmentera proportionnellement plus que les revenus. Il en sera de même si les pouvoirs publics interviennent pour démontrer que, dans certains cas, l'aluminium est préférable à d'autres matériaux et moins coûteux. Il faut montrer que, dans les conditions propres à l'Afrique, l'aluminium peut offrir des possibilités particulières que nous allons brièvement exposer dans ce rapport.

#### Possibilités particulières de l'aluminium en Afrique

22. Les gouvernements africains doivent se préoccuper notamment d'encourager la consommation de matériaux qui peuvent être utilisés pour des tâches essentielles à moindre frais que le permettraient d'autres matériaux

---

<sup>1/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique : Développement industriel en Afrique, p. 89. Les chiffres donnés sont pour le Ghana, 243 dollars des EU par habitant, pour l'Afrique du Sud, 360 dollars et pour l'Afrique : 112 dollars.

ou qui peuvent servir à des travaux qu'aucun autre matériau, quel qu'en soit le prix, ne pourrait remplacer. Une telle politique permet de réduire l'importation d'articles secondaires, de conserver des devises et d'utiliser au maximum les réserves de capital qui sont limitées. Dans bien des pays industrialisés, l'aluminium a obtenu sa position actuelle dans de nombreux domaines parce qu'il sert ces objectifs. Mais, en même temps, l'aluminium a été considéré pour certains plutôt comme un métal de luxe :

".....c'est essentiellement un métal lié à un niveau de vie élevé. La consommation par habitant suit la même tendance générale que les applications de l'énergie électrique, l'utilisation des nouveaux moyens de transport, les possibilités d'obtenir rapidement des biens de consommation et la demande d'emballages perfectionnés pour les produits alimentaires 1/".

23. Il convient également de signaler que, même dans les pays industrialisés, l'aluminium a gagné du terrain là où il a permis d'augmenter la productivité agricole et le rendement de la main-d'oeuvre, d'améliorer la santé de l'homme et des animaux, de réduire les coûts de fabrication ou de préserver les produits de base (comme les produits alimentaires et les fibres) et d'abaisser le prix des transports (voyageurs et marchandises). Ces problèmes sont les mêmes en Afrique. Les gouvernements ont donc la possibilité de déterminer quels sont les modes d'utilisation souhaitables de l'aluminium en Afrique et d'encourager certaines applications.

#### Ustensiles en aluminium, économies de combustibles, déboisement et érosion du sol

24. La fabrication des ustensiles en aluminium a été l'un des premiers débouchés de l'industrie de l'aluminium, pendant les premières années de son existence aux Etats-Unis. En Inde, le gouvernement encourage l'utilisation de l'aluminium comme produit de remplacement du cuivre importé pour fabriquer des ustensiles de cuisine et à d'autres fins. C'est ainsi que dans ce pays,

1/ E.G. West, citation extraite du Metall Bulletin Londres, 16 novembre 1962.



L'aluminium a été essentiellement utilisé pour la fabrication des ustensiles, jusqu'à ces dernières années, lorsque le programme d'électrification de l'Inde a fait passer l'utilisation de l'aluminium au premier rang pour la fabrication de conducteurs d'électricité (au lieu du cuivre). De même en Afrique, l'aluminium est principalement utilisé pour les ustensiles fabriqués dans tous les pays (à une seule exception près) qui possèdent des industries de transformation de l'aluminium. Mais la consommation annuelle d'aluminium destiné à la fabrication des ustensiles est bien inférieure à ce qu'elle serait si les pouvoirs publics et les particuliers connaissaient mieux les économies que l'on peut réaliser en utilisant l'aluminium pour la cuisine.

25. Les ustensiles en aluminium constituent le matériel de cuisine le plus économique en Afrique. La cuisson est plus rapide et plus uniforme que dans les autres ustensiles et l'aluminium permet d'économiser du combustible, parce que sa conductibilité est triple de celle du fer. Contrairement aux articles en grès, les ustensiles en aluminium ne peuvent pas se casser et à l'inverse du fer, l'aluminium ne rouille pas. Il ne se détériore pas au contact de la plupart des aliments, alors que le fer altère les aliments acides, tout comme les ustensiles émaillés lorsqu'ils laissent paraître le fer après que l'email ait sauté. Les ustensiles en aluminium ne changent pas le goût des aliments cuits ou conservés dans ce métal, contrairement au fer, il n'est pas nécessaire d'essuyer l'aluminium après usage pour éviter la formation de la rouille, ni de le nettoyer pour enlever la rouille, bien qu'il se tache légèrement au contact de certains aliments. En tout cas, les ustensiles en aluminium - métal qui permet une cuisson trois fois plus rapide que le fer - doivent être d'un grand intérêt pour les gouvernements des pays africains où le combustible constitue l'un des problèmes les plus importants.

26. Nombreux sont les pays africains, notamment en Afrique de l'est, dont les sols connaissent une érosion intense provoquée par la coupe du bois de chauffage et de cuisine. Entre 1959 et 1961, 88 pour 100 de tous les bois abattus étaient utilisés comme combustible, dans le secteur de l'agriculture de subsistance. L'utilisation du bois comme combustible est très importante

en Afrique, où elle atteint 665 m<sup>3</sup> pour 1.000 habitants, contre 335 m<sup>3</sup> en moyenne dans le reste du monde. En Afrique de l'est, de 1959 à 1961, 95,9 millions de m<sup>3</sup> de bois ont été abattus, dont 89,6 millions de bois de chauffage<sup>1/</sup>.

27. Mais l'utilisation du bois de chauffage donne lieu à un intense gaspillage. Il est souvent brûlé sans être séché et perd de sa chaleur pendant l'élimination de l'humidité. Le chauffage des habitations rurales est inefficace et les fourneaux de cuisine sont mal conçus. Enfin, une grande quantité de bois est perdue pendant la cuisson : une partie de la chaleur est en effet absorbée par l'ustensile, ce qui se produit, à un degré moindre, dans les ustensiles en aluminium, étant donné leur plus grande conductibilité.

28. Dans ses publications, la CFA n'a pas encore déterminé quelle proportion du bois de chauffage coupé annuellement en Afrique pourrait être économisée si ce bois était utilisé plus rationnellement, ni quelle économie on pourrait en faire en employant des ustensiles en aluminium. Quoiqu'il en soit, ces économies sont nécessaires. L'abattage du bois de chauffage, notamment sur les flancs des collines, est la cause de l'érosion du sol pendant les pluies tropicales, de la diminution de fertilité du sol et contribue à l'inondation des terres plus basses. Dans la majeure partie de l'Afrique, il est absolument indispensable d'améliorer les modes d'exploitation forestière, de façon à protéger les bassins versants, à éviter l'inondation, à restaurer la fertilité des terres épuisées et à obtenir un rendement maximum. En particulier, on pourrait employer certaines terres forestières épuisées à la production de bois pour la pâte à papier, ce qui permettrait de couvrir les besoins croissants des pays industrialisés qui manquent de pâte et de papier. Selon une étude mixte FAO/CEA, les ressources forestières de l'Afrique sont menacées par l'abattage pratiqué sans discrimination et par d'autres pratiques. Il est donc nécessaire d'élaborer un

---

<sup>1/</sup> FAO et CEA, Tendances et perspectives du marché du bois en Afrique, Rome, juillet 1965, p. 2 - 40.

plus grand nombre de programmes pour régler notamment l'abattage du bois de chauffage<sup>1/</sup>. Cette nécessité deviendra plus impérieuse à mesure que la population augmentera.

29. Il est, à divers degrés, nécessaire de procéder au boisement et au reboisement de l'Afrique de l'est. La Rhodésie du Sud a entrepris en 1922 un programme d'aménagement forestier utilisant des eucalyptus importés et a donné une ampleur nouvelle à ce programme, après la seconde guerre mondiale, le Nyassaland a entrepris des plantations forestières. Au Kenya, les programmes de boisement et de reboisement sont fondés sur l'extrême insuffisance du bois commercial. Le Tanganyika a lancé, il y a environ quinze ans un programme de reboisement, ainsi que le Gouvernement belge au Rwanda-Burundi, région la plus déboisée de l'Afrique tropicale. L'Ethiopie manque de bois, bien que la demande de bois de chauffage soit importante et que l'eucalyptus soit relativement répandu sur les hauts plateaux. Les forêts constituent peut-être la plus grande richesse de l'Afrique tropicale. Leur protection et leur amélioration sont indispensables aux principales cultures qui ont besoin d'être ombragées (cacao, thé, café et bananes), à la préservation de l'humus, au maintien des réservoirs d'eaux souterraines et à l'ensemble de l'économie agricole et intérieure des pays africains<sup>2/</sup>.

30. Tout comme pour bien d'autres problèmes africains, il faut faire appel à plusieurs méthodes pour remédier au déboisement, à la destruction des terres et aux pertes de bois à brûler. L'utilisation accrue de l'aluminium dans la cuisine est une méthode constructive. Les possibilités d'accroître cette utilisation sont considérables. Selon une société africaine dont la production en ustensiles alimente sept pays dans la République démocratique du Congo, qui est l'un de ces pays, a consommé en 1952 environ 200 tonnes d'aluminium, notamment sous forme d'ustensiles. En 1952,

<sup>1/</sup> FAO et CIA, Tendances et perspectives du marché du bois en Afrique, Rome, juillet 1965, p. 9 - 11.

<sup>2/</sup> George H.T. Kimble, Tropical Africa, The Twentieth Century Fund, New York, 1960, Vol. II, p. 195 - 224.

cette société a créé une fabrique d'ustensiles au Burundi et a envoyé des camions pour faire vendre ces ustensiles au Congo. En 1962, la même société a créé une autre fabrique à Bukavu au Congo oriental. De ce fait, la consommation d'aluminium destiné à la fabrication d'ustensiles a à peu près sextuplé ou septuplé en l'espace de douze ans. Cette société possède maintenant une fabrique d'ustensiles en Ethiopie où elle compte pouvoir largement stimuler la consommation. En Ethiopie, la capacité totale de production des trois fabriques d'ustensiles (Asmara et Addis-Abeba) est de 1.200 tonnes environ par an, mais la consommation actuelle n'est que de 300 tonnes environ. Les ustensiles émaillés et les articles de céramique de fabrication locale sont largement utilisés en Ethiopie, mais à Addis-Abeba, la consommation d'ustensiles en aluminium représente, selon les estimations, environ la moitié de la valeur du marché au comptant.

31. Au Ghana, la consommation d'ustensiles en aluminium est d'environ 500 à 600 tonnes par an, pour une population de quelque 8 millions d'habitants tandis qu'en Ethiopie, cette consommation est à peu près de moitié inférieure pour une population de quelque 22 millions d'habitants et que dans la République démocratique du Congo, elle est le double, pour environ 15 millions d'habitants.

32. Ces données fragmentaires montrent le rapport direct qui existe généralement entre la consommation d'aluminium par habitant et le revenu par habitant. Les ustensiles en aluminium sont nécessairement achetés par ceux qui disposent des revenus les plus importants en espèces. Les ustensiles en émail ou les articles en céramique de fabrication locale qui sont moins chers ont la préférence de ceux qui ont des revenus en espèces plus modestes, encore que les ustensiles en aluminium soient plus durables que les autres et, à long terme, meilleur marché. Le remplacement de certains produits par l'aluminium s'est heurté à la tradition et aux coutumes de quelques pays africains. Toutefois, l'expansion des ustensiles en aluminium dans toute l'Afrique montre que la tradition et les coutumes cèdent du terrain. Il est possible également de passer outre la tradition, lorsqu'un gouvernement doit faire accélérer une évolution, comme cela s'est produit

en Inde, où le gouvernement, en appliquant des restrictions aux importations, cherche à accélérer le remplacement des ustensiles de laiton par des articles en aluminium et celui des conducteurs d'électricité en cuivre par ces conducteurs en aluminium, afin de faire des économies sur les quantités importantes de devises qu'il faut pour couvrir les importations de cuivre et de zinc.

TABLEAU III-5

Consommation d'ustensiles en aluminium dans quelques pays africains  
(estimations)

Pays	Population en 1965 (millions)	Consommation d'ustensiles en aluminium en 1965		Revenu par habitant en 1960 (dollars des Etats-Unis)
		tonnes métriques	par habitant (kg)	
Ghana	7,8	500-600	0,07	243
Congo (République démocratique du)	15,3	800-1.000	0,06	84
Ethiopie	21,8	300	0,01	33

33. Les gouvernements doivent encourager l'utilisation des ustensiles en aluminium dans l'intérêt commun, tant des particuliers qui s'intéressent à la cuisine et aux économies de combustibles que des services qui s'occupent des exploitations forestières et de réduire le gaspillage de bois de chauffage. Pour ce faire, la première méthode consiste à ajuster les tarifs de façon que les ustensiles en aluminium puissent mieux soutenir la concurrence des articles émaillés et des autres ustensiles importés, et en particulier, pour stimuler la fabrication des ustensiles en aluminium dans les divers pays. Les droits de douane sur les tôles et les disques d'aluminium destinés à la fabrication d'ustensiles sont, soit supprimés, soit maintenus très bas, pour encourager la fabrication nationale, tandis que les droits sur les autres ustensiles ou matériaux pour ustensiles sont maintenus à un niveau plus élevé, mais non pas nécessairement augmentés, si cela doit soulever le ressentiment du public.

34. Une autre méthode consiste à incorporer l'utilisation des ustensiles en aluminium au nombre des techniques d'instruction appliquées dans les domaines de l'éducation, de la santé, de l'hygiène et du reboisement. Il faudrait montrer et faire fonctionner ces ustensiles au cours de démonstrations itinérantes et par d'autres moyens auxquels les gouvernements africains auront de plus en plus recours, à mesure qu'ils suivront l'exemple des autres nations agricoles du vingtième siècle qui cherchent à progresser rapidement en faisant appel aux méthodes d'instruction des masses.

L'aluminium dans l'agriculture : production et conservation des aliments et des fibres

35. L'Afrique doit augmenter sa production d'aliments et de fibres, appliquer, à cet égard, des méthodes plus efficaces, accroître la consommation de protéines de la majorité de la population et améliorer les moyens de préservation et de conservation des denrées périssables dans les conditions tropicales. Dans d'autres régions à climat chaud, l'aluminium s'est révélé être un métal doué de propriétés uniques capables de satisfaire ces besoins, en permettant de réaliser des économies considérables qui compensent en peu de temps, son prix d'achat.

Aluminium : températures plus fraîches et productivité

36. Lorsqu'elles sont neuves, les plaques d'aluminium réfléchissent 80,3 pour 100 de la chaleur du soleil alors que le pouvoir de réflexion du fer galvanisé n'est que de 50 pour 100. Dix pour 100 de la chaleur du soleil est émise à l'intérieur d'un bâtiment à toit d'aluminium, contre 50 pour 100 dans le cas d'un toit neuf en fer galvanisé. Au bout d'un certain temps, l'aluminium perd de son pouvoir de réflexion, mais il conserve l'avantage sur le fer galvanisé. Ces propriétés permettent de maintenir les températures intérieures de bâtiments à toit d'aluminium, pendant la saison chaude, à un niveau de 15 degrés inférieur à celui auquel se situent les températures des constructions recouvertes de fer galvanisé ou d'un autre matériau de couverture.

37. Les études effectuées au sud des Etats-Unis par les collèges d'agriculture et d'autres ont montré que les hautes températures et les radiations de la chaleur réduisaient la production des animaux domestiques en lait, en oeufs et en viande de consommation. Certains résultats de ces études sont les suivantes :

- a) Pour la production avicole dans la région centre atlantique des Etats-Unis, le remplacement des couvertures de bois bitumé par de l'aluminium a réduit la mortalité des volailles pendant une saison et a fait augmenter de 6 pour 100 le poids des volailles vendues.
- b) Pour la production de viande de boeuf, au sud-ouest des Etats-Unis, les bovins abrités sous des toitures d'aluminium (au lieu de bitume) ont gagné, en une saison, 13 pour 100 de leur poids.
- c) La production de lait fourni, au sud-ouest des Etats-Unis, par des vaches parquées dans des enclos couverts, entièrement en aluminium, a augmenté journellement de 1,35 kg par vache, soit 243 kgs par vache pour toute la saison.
- d) Une seule enquête a permis de montrer que des bovins parqués dans un abri en aluminium avaient gagné, par rapport à des animaux parqués dans un enclos couvert de fer galvanisé, suffisamment de poids pour compenser les dépenses supplémentaires dues au prix de l'aluminium par rapport à celui du fer galvanisé.
- e) Une autre enquête a montré que la production en lait de vaches parquées sous une toiture d'aluminium par rapport à celle de vaches placées sous une couverture de fer galvanisé avait augmenté suffisamment, en une saison, pour pouvoir compenser en 17 jours, les frais supplémentaires dus au prix de l'aluminium. Des résultats analogues ont été obtenus pour les porcs et pour la production d'oeufs<sup>1/</sup>.

---

1/ La Reynolds Metals Company, Richmond, Virginie, Etats-Unis, peut fournir des rapports sur des enquêtes de ce genre. Cette société vient au premier rang pour les études qu'elle a faites dans le secteur de l'industrie de l'aluminium.

38. L'utilisation d'une surface réfléchissante en aluminium n'est pas le seul moyen qui existe pour réduire les radiations et diminuer la chaleur. On peut employer de la peinture blanche, ou de la peinture à l'aluminium sur du bois ou d'autres matériaux de couverture ou, depuis peu, de l'acier revêtu d'aluminium. Mais l'aluminium présente des avantages supplémentaires. Il permet de réaliser des économies en ce sens qu'il n'a pas à être repeint régulièrement, que son transport coûte moins cher et que, pour son installation, les frais de main-d'oeuvre sont moins importants que ceux de l'acier ou d'autres matériaux plus lourds.

L'aluminium : conservation et préservation des denrées alimentaires

39. Il ne suffit pas d'augmenter la production des denrées alimentaires en Afrique. Il faut aussi protéger les aliments contre la détérioration, de façon à pouvoir les transporter, les conserver et les consommer. La consommation de viande, d'oeufs, de lait et de poissons y serait beaucoup plus importante si ces denrées pouvaient être conservées pendant plus longtemps. En raison de son pouvoir de réflexion, l'aluminium est un métal qu'il est souhaitable d'utiliser, avec d'autres matériaux isolants, pour protéger les denrées périssables. Par comparaison avec certains autres matériaux, le prix de la réfrigération de denrées placées dans des locaux couverts d'aluminium et dans des récipients en même métal est moins élevé et les denrées périssables sont protégées plus longtemps. Dans les camions ou les wagons frigorifiques, la légèreté de l'aluminium permet de transporter un chargement plus important à un prix unitaire plus bas, ainsi que d'assurer une meilleure protection contre la détérioration. La compagnie des chemins de fer rhodésiens a récemment passé commande de 36 wagons frigorifiques.



L'aluminium : irrigation par aspersion et augmentation de la production des récoltes

40. Les techniques d'irrigation par aspersion au moyen de tuyaux d'aluminium a permis, au cours des vingt dernières années, d'augmenter considérablement le rendement de l'agriculture aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Un tuyau d'aluminium pèse environ le tiers du poids d'un tuyau en acier et peut être aisément manié par deux adultes ou même par des enfants. Il se présente sous forme de tuyaux parallèles reliés à un tuyau principal, généralement alimenté par pression à l'aide d'un moteur à essence qui pompe l'eau d'un bassin, d'un cours d'eau, d'un lac ou d'un puits. Les têtes d'aspersion qui sont espacées régulièrement le long des tuyaux répartissent l'eau comme le ferait la pluie. Cette méthode permet d'abandonner le système d'irrigation qui consiste à faire circuler l'eau dans des rigoles ouvertes parallèlement aux lignes de cultures que l'on verse pour que l'eau se répande le long de la pente.

41. On pratique l'aspersion non seulement dans les régions où la saison sèche est prolongée, mais aussi dans les régions où la pluviosité est abondante mais irrégulière. Ce mode d'irrigation a les avantages suivants sur la pluie ou sur le système d'irrigation par gravité :

- a) Il permet de régler avec plus de précision la quantité exacte d'eau qui est nécessaire aux plantes et aux arbres, de façon à éviter les gaspillages, et notamment d'arroser la nuit, lorsque le taux d'évaporation est moindre;
- b) Il permet de fournir l'eau au meilleur moment de la saison de croissance, notamment pour les jeunes plantes;
- c) Il permet de répartir les engrais par dissolution dans l'eau de pompage, ce qui économise des frais de main-d'oeuvre;
- d) Il permet d'irriguer les pentes à forte inclinaison et d'utiliser des terres arables qui ne pourraient être arrosées à l'aide de rigoles d'irrigation sans que l'on aménage des terrasses pour éviter le lessivage du sol.

~~Certains gouvernements africains estiment que l'arrosage permet d'écono-~~  
nomiser 20 à 30 pour 100 de l'eau absorbée par les méthodes actuelles  
d'irrigation par gravité.

42. En Afrique, il est indispensable de profiter de tous les avantages qu'offre l'irrigation par aspersion. Le manque d'eau est chronique en Afrique du nord. Plus de la moitié de l'Afrique tropicale est sujette à des excédents et à des pénuries saisonnières d'eau. Une grande partie des terres africaines est atteinte d'érosion. Dans toutes ces conditions, il convient de recourir à l'irrigation par aspersion. Le système par aspersion peut également apporter une contribution limitée aux conditions sanitaires d'une grande partie de l'Afrique, ce que ne peut faire le système des rigoles ouvertes tracées entre les lignes de culture. L'aspersion permet d'éliminer les rigoles qui, tout comme les autres, nappes d'eau douce à ciel ouvert, favorisent l'existence du mollusque porteur du parasite qui cause la bilharziose (schistosomiase). Cette maladie incurable, qui atteint près d'un tiers de la population africaine (plus de 62 millions de cas en 1960) est particulièrement répandue en Egypte. C'est "l'une des maladies les plus pénibles et les plus débilitantes que l'on trouve dans toute l'Afrique tropicale"<sup>1/</sup>. Elle peut atteindre l'organisme chaque fois que l'Africain traverse un gué, se baigne ou marche dans de l'eau infectée. Le système d'irrigation par rigoles est un moyen de propagation de l'infection. L'aspersion peut en réduire les risques. Ce système doit être considéré comme un moyen d'aide limité qui permettrait d'abandonner les autres méthodes de prophylaxie, notamment l'utilisation de canalisations principales revêtues de béton dans lesquelles le mollusque ne peut vivre, l'utilisation de canalisations fermées et le traitement chimique des canalisations.

<sup>1/</sup> George H.T. Kimble, Tropical Africa, The Twentieth Century Fund, New York, 1960, Vol II, pp. 37 et 38.

43. Le prix des systèmes d'aspersion varie selon la superficie à couvrir. Ces systèmes sont utilisés dans de grands domaines mais ils peuvent également servir dans de très petites exploitations qui produisent des récoltes de très bonne qualité. C'est ainsi qu'aux Etats-Unis, 3.500 dollars ont été investis dans un système d'irrigation couvrant une superficie de 1,76 ha qui a produit, en 1960, une quantité de tabac suffisante pour amortir en une saison les investissements. En Californie, un investissement de 5.500 dollars consacré à un système d'irrigation par aspersion d'une pommeraie de 22 ha a été également amorti en une saison<sup>1/</sup>. Dans l'Etat d'Assam en Inde, l'irrigation par aspersion utilisée sur des plantations a permis de réduire de deux années la période d'attente entre la plantation et la première récolte, de réduire ou d'éliminer les pertes de semences dues à la sécheresse et d'accroître les rendements. C'est le cas d'une plantation de the où le rendement moyen s'est accru de 650 kgs par ha<sup>2/</sup>.

44. L'irrigation par aspersion est utilisée dans certaines régions de l'Afrique, notamment dans les plantations européennes et elle a été introduite récemment en Egypte, mais son application en est encore à ses débuts, parce que les agriculteurs africains commencent seulement à remplacer les modes d'exploitation de subsistance par des méthodes plus rentables. Les possibilités les plus immédiates de l'irrigation par aspersion sont peut-être offertes par les exploitations européennes de l'Afrique, mais elles seront plus importantes à longue échéance, à mesure que les divers programmes agricoles des gouvernements progresseront, qu'il s'agisse de projets d'irrigation de grande envergure ou d'aider les petits exploitants à adopter des systèmes de culture permanente.

---

1/ Rapport de la Reynolds Metals Company, Richmond, Virginia.

2/ Rapport de James Hardwick, Aluminium Limited, Montréal, Canada.

45. Si les gouvernements devaient de plus en plus encourager, comme ils semblent le faire, l'application de méthodes de conservation, pendant les saisons sèches, de l'eau destinée à l'agriculture, l'adoption des systèmes d'irrigation par aspersion pourrait s'étendre considérablement. Cette méthode en elle-même est de loin plus favorable à la protection des sols que les pluies tropicales qui entraînent de l'érosion. Là où les petites exploitations sont intéressées, les méthodes communales et coopératives déjà établies en Afrique pourraient apporter une solution au problème du financement, avec l'aide de l'Etat, des dépenses consacrées aux bassins, aux puits et aux réservoirs, ainsi qu'au matériel connexe d'irrigation par aspersion.

46. Comme l'ont signalé certains fonctionnaires de l'agriculture des pays de l'Afrique de l'est, l'insuffisance des fonds publics encourage au départ l'adoption de programmes d'irrigation par gravité parce que les investissements qu'ils comportent sont moins importants et les frais annuels de fonctionnement plus réduits. Mais il s'accordent généralement à penser qu'à mesure que la production de cultures marchandes augmentera et que les programmes d'irrigation par gravité les plus simples s'achèveront, on se tournera de plus en plus vers l'irrigation par aspersion. Selon certains fonctionnaires, on encourage l'utilisation de tuyaux d'acier de préférence aux canalisations en aluminium là où les tuyaux d'acier les plus résistants ont à souffrir de durs traitements entre les mains des travailleurs africains, mais, d'après d'autres expériences montrent que, moyennant une surveillance et une formation appropriées de la main-d'oeuvre, la supériorité, pour l'irrigation, des tuyaux en aluminium sur les tuyaux en acier finira par être reconnue en Afrique, comme dans les autres parties du monde.

47. Le sujet qui nous occupe participe des complications de l'agriculture et du régime foncier africains, pour lesquels il est difficile de trouver rapidement une solution simple et d'emprunter sans discernement les méthodes d'exploitation de l'étranger. On n'a pas encore trouvé le moyen de concilier l'irrigation par aspersion avec des méthodes agronomiques efficaces, sur un continent où le gros problème, d'après Kimble, n'est pas la fertilité

des sols mais leur stabilité et leur résistance, où les sols tropicaux réagissent autrement qu'ailleurs aux conditions du climat et à la mise en culture et où les organismes de recherche reconnaissent qu'ils sont loin d'avoir trouvé le moyen de rendre les sols aptes à supporter les méthodes modernes d'exploitation<sup>1/</sup>.

#### L'aluminium dans le bâtiment en Afrique

48. L'augmentation de la demande de matériaux de construction en Afrique fournit le cadre dans lequel l'aluminium doit s'insérer. L'ampleur de son utilisation est plus facile à évaluer pour les édifices publics et commerciaux que pour les logements des particuliers. On peut exercer un contrôle sur l'investissement, dans la première catégorie de bâtiments, de manière à obtenir, en faisant un choix parmi les divers matériaux disponibles, les coûts les moins élevés par rapport à leur durée d'utilisation, sauf dans le cas des édifices publics où, pour des questions de prestige, le luxe l'emporte sur les considérations de coût, tandis que pour l'habitat en général, le choix des matériaux est essentiellement régi par le fait qu'une petite partie seulement de la population africaine a les moyens de se payer un logement. Quant à la majorité de la population, le coût du logement tel qu'on le conçoit dans les pays développés n'est pas à sa portée, et elle n'a guère le choix des matériaux. Elle doit utiliser les matériaux indigènes qu'elle trouve dans sa zone, tels que terre cuite, pise, bouse de vache, bois, pierre, paille, brindilles et palmes, et elle doit bâtir de ses mains. La plupart du temps, la demande effective de logements est très inférieure aux besoins, en fonction du nombre des personnes ou des unités familiales par pièce d'habitation ou du nombre des logements sans installations sanitaires ou autres. Dans les zones urbaines, la population doit s'entasser dans des logements de dernière catégorie surpeuplés parce qu'elle n'a pas les moyens de se payer autre chose.

<sup>1/</sup> George H.T. Kimble, Tropical Africa, vol. I, page 158.

49. Cette situation tient à l'abîme qui sépare le revenu moyen estimé par habitant, soit 112 dollars des Etats-Unis en 1960, et le coût des logements construits par l'Etat dans certains pays africains, qui s'établit généralement entre 1.000 et 3.500 dollars pour un petit logement de 50 mètres carrés<sup>1/</sup>. Encore les 112 dollars de revenu ne sont-ils pas perçus totalement en espèces et ne représentent-ils qu'une moyenne que peu de gens atteignent ou dépassent. Or le coût du logement, à l'exclusion de celui du terrain, doit être payé entièrement en espèces, et représente 10 à 35 fois le revenu par habitant, un peu moins si l'on considère le nombre de personnes qui, dans un seul logement, travaillent pour gagner leur vie. La CEA a calculé qu'un logement socialement acceptable représenterait 3,5 à 6 fois le revenu annuel d'un manoeuvre, mais deux fois seulement celui d'un ouvrier qualifié. Pour satisfaire tous les besoins africains en logements, urbains et ruraux, entre 1960 et 1980, il faudrait construire plus de 70 millions de logements, qui représenteraient une dépense d'environ 45 milliards de dollars. Cette somme exigerait un investissement annuel supérieur à celui que permet la formation intérieure de capital fixe. Etant donné le niveau actuel des revenus et du coût de l'habitant, on ne pourra donc satisfaire qu'un cinquième des besoins de logements en Afrique<sup>2/</sup>.

50. A titre d'indication approximative de la demande croissante de matériaux de construction en Afrique, la CEA a calculé que le produit national brut augmentera de 5,5 pour 100 par an d'ici à 1980, que l'investissement dans le bâtiment passera de 1,9 milliard de dollars en 1960 à 9,2 milliards en 1980, et les dépenses annuelles de matériaux de construction de 1,1 milliard à 5,6 milliards, dépenses qui représenteront une part accrue du produit national brut, 4,1 pour 100 en 1960 et 7,4 pour 100 en 1980.

<sup>1/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, L'habitat en Afrique : problèmes et politiques, page 80, E/CN.14/HOU/2, 3 mai 1963.

<sup>2/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, L'industrie des matériaux de construction en Afrique : structure actuelle et développement futur, pages 21 et 22, HOU/EP/4, 16 avril 1964.

L'augmentation annuelle des dépenses consacrées aux matériaux de construction dépassera 8,5 pour 100 par an<sup>1/</sup>. Depuis 1960, l'Afrique importe 54 pour 100, en valeur, de ses matériaux de construction. La CEA envisage la possibilité de remplacer ces importations par une production locale.

51. Ces indications très générales ne permettent pas de prévoir directement le rôle de l'aluminium dans le bâtiment, même si les prévisions relatives à la croissance de la demande globale de matériaux de construction devaient se réaliser. Pour sa part, la CEA s'est attachée surtout à prévoir les besoins africains pour les principaux matériaux de construction : ciment, argile et céramique, bois, fonte et acier<sup>2/</sup>.

52. On peut néanmoins conclure sans se tromper que la demande d'aluminium a des chances de se développer au moins autant que la demande des autres matériaux, pour les raisons suivantes : attention accrue accordée par les gouvernements aux programmes de construction de logements, leçons de l'expérience, espoir permanent que la qualité des logements s'améliorera avec le revenu par habitant, expansion parallèle du commerce et de l'industrie ainsi que des services officiels qui auront besoin de bâtiments nouveaux. Autrement dit, à mesure que les économies africaines se développeront, on assistera à un progrès démesuré de la construction de bâtiments officiels, d'usines, de locaux commerciaux et publics.

53. En gros, on peut estimer qu'en 1963, sur un total de quelque 50.000 tonnes d'aluminium consommé en Afrique, un tiers au moins, soit 17.000 tonnes, a été utilisé dans le bâtiment. A supposer que le progrès de la demande soit au moins égal à celui que l'on prévoit pour les autres matériaux de construction, c'est-à-dire de l'ordre de 8,5 pour 100 par an d'ici à 1980, les besoins minimums annuels d'aluminium seront de 65.000 tonnes pour la construction. Il ne s'agit là que d'une estimation approximative et prudente. Examinons maintenant les principales utilisations rentables de l'aluminium dans le bâtiment en Afrique.

<sup>1/</sup> Ibid., page 23.

<sup>2/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, L'industrie des matériaux de construction en Afrique : structure actuelle et développement futur, troisième partie Résumé et conclusions, ECU/P/4/Add.2, 20 octobre 1964.

54. Si l'on jette un coup d'oeil sur la situation aux Etats-Unis, on s'aperçoit que l'aluminium est un matériau de construction si rentable que le bâtiment est depuis quelques années son principal débouché, égalé récemment seulement par l'industrie du matériel de transport (automobiles en particulier). Il est surtout utilisé sous forme de tôles ondulées et planes, avec des couleurs et des traitements de surface variables, pour les murs et les toitures, et sous forme de profils extrudés pour le montage des portes, des fenêtres et des charpentes qui soutiennent les panneaux des murs internes et externes.

55. En Afrique, il se pourrait que les tôles pour le bâtiment soient aussi la principale forme d'utilisation de l'aluminium, et que leur fabrication en consomme davantage encore que les ustensiles de ménage. Au Ghana, sur une consommation probable de l'ordre de 7.250 tonnes en 1964, 5.450 tonnes environ consistaient en tôles ondulées. En Nigeria, sur 3.650 tonnes consommées en 1964, à peu près les deux tiers étaient des tôles ondulées, d'après l'Alcan Africa Limited. Dans les autres pays d'Afrique, la part de l'aluminium dans le bâtiment est manifestement plus faible. Seule l'Afrique du Sud produit de l'aluminium extrudé, en quantité limitée. Dans les autres pays, il est importé, généralement pour les bâtiments publics et les locaux commerciaux.

56. L'aluminium trouve ses applications les plus évidentes dans les bâtiments publics, y compris les hôpitaux et écoles, et dans les locaux commerciaux, car il est plus solide et exige moins d'entretien que le bois et l'acier, sans avoir besoin d'être peint. Il convient peut-être moins bien que le ciment en Afrique du nord et dans certaines parties du continent où les toits en béton des bâtiments publics sont utilisés pour recueillir les eaux de pluie. Lorsque les frais de main-d'oeuvre et de transport sont élevés, l'aluminium, par sa légèreté, permet de réaliser des économies. En conséquence, si les gouvernements et les entreprises voulaient bien calculer, d'une manière logique, le coût respectif des divers matériaux de construction en fonction de la durée du bâtiment, y compris le coût initial des matériaux une fois installés et les frais d'entretien et de remplacement, l'aluminium serait de plus en plus demandé en Afrique, notamment dans les zones humides.



57. Utilisé comme toiture et comme revêtement mural externe dans les usines et les ateliers, l'aluminium entretient la fraîcheur à l'intérieur des locaux durant la journée, et permet d'augmenter la productivité de la main-d'oeuvre. Dans les zones où les nuits sont fraîches, l'aluminium réfléchit la chaleur interne et réchauffe ainsi les locaux. L'utilisation de l'aluminium ne serait pas toujours souhaitable pour les locaux destinés à des opérations industrielles qui dégagent de la chaleur et où il convient de prévoir des systèmes d'évaluation de la chaleur. Bref, les diverses possibilités d'utilisation de l'aluminium, associé ou non à d'autres matériaux, demandent à être étudiées en fonction des conditions particulières à chaque bâtiment.

58. Les quantités d'aluminium dont l'utilisation serait rentable pour les bâtiments publics et les locaux commerciaux ne peuvent être déterminées qu'à court terme, au fur et à mesure que l'on connaît les projets publics et privés. Pour les besoins de la présente étude, nous nous sommes livrés à une enquête auprès des fonctionnaires de certains pays africains sur leurs plans de construction de bâtiments publics et sur leurs besoins en matériaux. Nous nous sommes également informés de leur opinion sur l'utilisation de l'aluminium. Les avis sont partagés. On peut les résumer ainsi : acceptation limitée de l'aluminium pour les fenêtres, qui continuent à utiliser de l'acier revêtu d'une couche de peinture; certains essais antérieurs d'utilisation de l'aluminium pour les toitures n'ont pas été très satisfaisants, en raison d'une installation defectueuse et d'une mauvaise utilisation caractéristique des premiers essais dans d'autres pays; connaissance insuffisante du métal et des techniques de pose, publicité insuffisante de la part des fabricants ou de leurs représentants; coût élevé et faible durée d'usage des articles en aluminium, dans le cas de certains pays; préférence générale donnée comme matériau de couverture à l'amiante-ciment de fabrication locale.

59. Cependant, il semblerait que pour les bâtiments de l'Etat et les logements des particuliers, y compris dans les zones rurales, l'aluminium doive continuer à gagner peu à peu sur le fer et l'amiante-ciment pour les toitures. Dans la plupart des pays, la tôle en fer galvanisé se détériore,

s'enlaidit et devient inutilisable, par oxydation, après quelques années d'exposition à la pluie. Ce n'est qu'en le repeignant plusieurs fois que l'on peut prolonger la vie d'un toit en fer. Quant à l'amiante-ciment, c'est un matériau de couverture lourd, qui entraîne de grosses pertes dues à la casse en cours de transport ou de pose; en outre, il est parfois recouvert par un champignon qui lui donne un vilain aspect. L'aluminium ne présente aucun de ces inconvénients. En bonne économie, puisque souvent on peut garder à un logement, même fait de boue et d'herbe, une apparence agréable pendant une quarantaine d'années et davantage encore, grâce au plâtre et à la peinture, l'aluminium mériterait d'être encouragé dans les programmes publics de construction, notamment dans les campagnes lancées pour l'amélioration des conditions sanitaires et la diminution des maladies.

60. Le toit d'herbe et de chaume sur un mur de pisé est courant en Afrique tropicale. Ce genre d'habitat attire les insectes porteurs de maladies, tels que tiques, puces et poux, qui propagent le typhus (rickettsie) et la fièvre récurrente, et mites qui propagent également le typhus. Ces maladies sont très répandues en Afrique de l'est (Ouganda, Ethiopie, Mozambique, Zambie) et en Afrique de l'ouest<sup>1/</sup>. Le mur de pisé, s'il est assez épais, a l'avantage d'entretenir la fraîcheur durant les grandes chaleurs. Si l'on y pulvérise des insecticides et si on bouche les crevasses, il peut être assez sain. Mais le toit d'herbe ou de chaume ne peut pas être traité aussi efficacement. En outre, il constitue une menace permanente d'incendie et il doit être réparé ou remplacé périodiquement.

61. Le toit en métal a donc été adopté pour les logements urbains et ruraux de l'Afrique tropicale, chaque fois que les gens pouvaient en faire les frais. Une des premières choses qu'ils font quand ils ont assez d'argent, c'est d'installer un toit métallique, non seulement pour épargner des frais d'entretien, mais pour une question de prestige par rapport à leurs voisins. On utilise couramment le fer galvanisé posé sur les murs de boue

---

<sup>1/</sup> George H.T. Kimble, Tropical Africa, The Twentieth Century Fund, New York 1960, Vol. II, pages 48 et 49.

et de pisé. Mais, en dehors de certaines régions comme les hauts plateaux éthiopiens, la tôle galvanisée se détériore vite si elle n'est pas repeinte régulièrement. En outre, comme nous l'avons signalé précédemment, elle laisse pénétrer la chaleur si elle n'est pas isolée par un autre matériau interposé. En revanche, l'aluminium réfléchit la plus grande partie de la chaleur lorsqu'il est neuf, n'exige la présence d'aucun autre matériau isolant, et garde encore l'avantage sur la tôle galvanisée même lorsqu'il se ternit. C'est pourquoi l'on voit si souvent briller les toits en aluminium lorsqu'on survole certaines parties de certaines parties de l'Afrique de l'ouest et pourquoi l'on en voit de plus en plus jusque dans les zones reculées de l'Afrique de l'est.

62. Certains pays procèdent à une campagne systématique d'amélioration des toitures. Au Venezuela, en 1958, l'Etat payait une partie de leurs frais aux cultivateurs qui remplaçaient leur toit de chaume, avec tous ses risques d'infection, par un toit en aluminium. Au Ghana, un plan a été adopté en 1955 qui prévoyait l'octroi aux paysans de prêts destinés à l'amélioration des toitures, par l'intermédiaire des sociétés immobilières rurales. Au titre de ce plan, environ 5.500 prêts ont été accordés en cinq ans, d'un montant moyen de 109 livres chacun (306 dollars des Etats-Unis). On ne connaît pas la nature des divers matériaux utilisés<sup>1/</sup>.

63. Le gouvernement ghanéen encourage systématiquement l'usage généralisé de l'aluminium au lieu du fer galvanisé. C'est ainsi que dans le projet de relogement des personnes déplacées par la construction du barrage sur la Volta, les toits et les murs sont en aluminium. Dans les logements que la Ghana Housing Corporation est en train de construire pour les groupes de population à revenu modeste, la toiture des immeubles en béton, de deux étages, et comprenant six logements, est en tôles d'aluminium<sup>2/</sup>. L'Etat

<sup>1/</sup> Roof Loans Scheme for Rural Housing, rapport de E.A. Travallion, Chief Town Planning Officer, Accra (Ghana) à la Direction des affaires sociales, Organisation des Nations Unies, New York, 3 novembre 1960.

<sup>2/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Enquête pilote sur le coût de la construction, document ECU/WP/5, 23 octobre 1964, page 6.

n'accorde pas, normalement, de licences d'importation pour la tôle en fer galvanisé. Afin de stimuler la consommation d'aluminium et en prévision de la fabrication d'aluminium en lingots à partir de l'électricité fournie par le barrage de la Volta, l'Etat a accordé en 1959 à l'Aluminium Limited (Canada), la permission spéciale de monter une fabrique de tôles d'aluminium pour le bâtiment dans laquelle il a une participation de 40 pour 100 sous forme d'actions. La société a lancé la vente de tôle ondulée et autres produits d'aluminium en feuille par des méthodes directes destinées à atteindre les secteurs analphabètes de la population projection de dessins animés en couleur dans les salles de cinéma et, dans les campagnes, tournées de camions dans les villages. En outre, des camions publicitaires, recouverts et décorés de plaques d'aluminium ont circulé dans le pays, à bord desquels des vendeurs faisaient de la réclame auprès des foules par voie de haut-parleur<sup>1/</sup>.

64. En Afrique, le principal obstacle à l'utilisation de l'aluminium, sous forme de tôle ondulée ou autre, comme matériau de couverture, est son prix initial, qui est supérieur à celui du fer galvanisé dans la plupart des pays. L'aluminium souffre peut-être aussi du développement de la fabrication de tôle en fer galvanisé sur le continent. On trouvera au tableau suivant quelques prix courants, de gros et de détail, convertis en dollars des Etats-Unis, relevés en 1965 pour le fer et pour l'aluminium galvanisés d'épaisseur équivalente.

---

<sup>1/</sup> J.A. Person, The Promotion of Aluminium Fabricating in West Africa, conférence donnée à la School of Advanced International Studies de l'université John Hopkins, Washington, en octobre 1960.

TABLEAU III-6

Prix des tôles, en fer ou en aluminium, relevés en

Afrique de l'est en 1965

(épaisseurs les plus courantes dans chaque pays)

	Surface et épaisseur	Nature des prix	Tôle ondulée et galvanisée en alumin- en fer	Tôle ondulée um
			\$ EU	
Addis-Abéba (Ethiopie)	1 x 2m épaisseur 39 et 37	détail, à la pièce gros a/	\$ 1,32 1,12	\$ 1,32 1,12
Mombassa (Kenya)	0,25 m <sup>2</sup> épaisseur 24	détail	0,234	0,35
Dar-es-Salaam (Tanzanie)	0,25 m <sup>2</sup> épaisseur 24	détail	0,234	0,35
Salisbury (Rhodésie)	9 m <sup>2</sup> épaisseur 24	gros	17,22 <sup>b/</sup>	16,94 <sup>b/</sup>

a/ Prix de gros à débattre. Normalement, il n'y a pas de différence entre les prix de gros et de détail.

b/ Y compris le coût des attaches.

On notera qu'à Addis-Abéba le prix des tôles en fer et des tôles en aluminium est le même, à épaisseur et à surfaces égales. Au Kenya, et en Tanzanie, l'aluminium coûte environ 50 pour 100 plus cher. A Salisbury (Rhodésie), l'aluminium revient légèrement moins cher, si l'on considère le prix de gros des plaques de 9 mètres carrés. A Salisbury et à Lusaka (Zambie), le prix des tôles ondulées en amiante-ciment, fabriquées sur place, est inférieur, la différence allant jusqu'à un sixième, à celui du fer galvanisé ou de l'aluminium, pour les plaques de 9 mètres carrés.

65. Dans d'autres pays, le prix de détail de la tôle ondulée en aluminium est à peu près équivalent à celui de la tôle en fer galvanisé, à épaisseur et surface égales. Au Ghana, le mètre carré de tôle ondulée en aluminium utilisée comme couverture pour des logements construits par l'Etat revenait à 5,10 dollars des Etats-Unis, alors que le prix de la tôle en fer galvanisé variait entre 5,40 et 8,30 dollars dans les autres pays africains. Aucune

explication n'est donnée de cette différence en faveur de l'aluminium<sup>1/</sup>. D'après les spécialistes de la CEA, les prix des deux matériaux sont à peu près équivalents au Cameroun, qui fabrique des tôles ondulées à partir de plaques d'aluminium importées. Aux Etats-Unis, en 1964, le prix de gros courant de la tôle d'aluminium ondulée était de 40 cents par livre-poids, contre 7,2 cents pour le fer galvanisé, l'épaisseur étant 26. Au détail, les prix s'établissaient à 44,5 cents pour l'aluminium et 16 cents pour le fer galvanisé. Mais, comme, à épaisseur égale, un tiers de livre d'aluminium couvre la même surface qu'une livre de fer, les prix de détail reviennent finalement presque au même. C'est ainsi qu'on a pu vendre 9 mètres carrés d'aluminium pesant 27 livres pour 12 dollars, et 9 mètres carrés de fer galvanisé pesant 81 livres pour 13 dollars. Pour que le prix de l'aluminium arrive vraiment à concurrencer celui du fer, il faudra l'utiliser de telle manière que sa résistance moindre n'entraîne pas de frais supplémentaires d'ajustement. Pour un toit sur lequel on est appelé à marcher fréquemment, comme c'est le cas dans certains pays africains, l'aluminium se bosselle plus facilement que le fer galvanisé d'épaisseur égale. Il ne convient donc pas dans tous les cas, à moins que l'on puisse faire des économies en utilisant des plaques plus longues et plus épaisses, comme l'a proposé une société rhodésienne.

66. Ces exemples d'égalité de prix et de coûts font apparaître les possibilités respectives des deux métaux là où ils sont fabriqués à bas prix et où la concurrence est serrée, comme aux Etats-Unis. En outre, quand le coût de transport s'élève avec le poids, l'aluminium entraîne moins de frais à épaisseur égale, car il est trois fois plus léger que le fer. Enfin, quand on compare la durée d'usage, le fer galvanisé, à moins d'être repeint régulièrement, ne dure guère plus de 12 ans, dans des conditions normales, alors que l'aluminium peut durer 40 ans et même davantage. Dans ces conditions, l'aluminium est le matériau le moins coûteux. Cette considération ne touche peut-être pas les pauvres qui ne disposent jamais d'une grosse

<sup>1/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Enquête pilote sur le coût de la construction, ouvrage cité, page 28 : le prix donné pour le Ghana est celui d'une couverture en aluminium, et non d'une couverture en fer, comme on l'a indiqué par erreur.

somme à la fois, mais elle est importante pour les gouvernements qui investissent dans des programmes de construction de logements et pour les constructeurs de locaux commerciaux, où l'important est d'obtenir le coût minimum par rapport à la durée d'usage.

67. Mais en Afrique de l'est, il convient de tenir compte de ce fait que la capacité de production, actuelle et prévue, de fer galvanisé est très supérieure à la capacité de production de tôle ondulée en aluminium. La production de toitures en fer galvanisé (tableau III-7) est fondée sur l'importation de tôles et de zinc par les ports. Du point de vue des dépenses en devises étrangères, pour une épaisseur égale de fer galvanisé et d'aluminium, abstraction faite des différences de poids, il n'y aurait guère de différence entre l'importation et l'ondulation de plaques d'aluminium ou celles de plaques de fer. Il n'y aurait pas besoin d'importer du zinc pour la galvanisation, car la Zambie le fait déjà, mais à partir de matière première importée. A partir de 1964, il n'y a également guère de différence entre l'importation de lingots d'aluminium par Dar-es-Salaam pour le moulage, le laminage et l'ondulation et l'importation de tôles plates en fer pour galvanisation et ondulation. Le prix CAF du lingot d'aluminium est de 540 dollars la tonne. Si l'on opère une réduction au tiers pour tenir compte des différences de volume, on obtient une somme de 180 dollars, contre 186 dollars environ pour une tonne de tôle plane en fer. Ces chiffres ne tiennent pas compte des déchets de fusion et de ceux qui résultent respectivement du laminage de l'aluminium et de la galvanisation du fer.

68. Cette égalité approximative des dépenses en devises entraînées pour l'achat de tôles ondulées en aluminium et de tôles ondulées en fer galvanisé serait rompue en faveur de l'aluminium, pendant sa durée d'utilisation, car il faudrait importer deux ou trois fois plus de fer pour remplacer les tôles galvanisées détériorées. Il faudrait tenir compte également des frais supplémentaires entraînés par la nécessité de repeindre périodiquement les tôles en fer. Mais il n'est pas exclu que l'Afrique de l'est arrive à fabriquer des tôles

planes en fer d'ici à 1980<sup>1/</sup>. Dans ce cas, il faudrait réviser de nouveau la comparaison des dépenses au point de vue des pertes de devises étrangères.

TABLEAU III-7

Fabriques est-africaines de tôles ondulées en fer galvanisé  
et de tôles ondulées en aluminium (1965)

	Capacité estimée, en tonnes par an
<u>Fer</u>	
<u>Usines existantes</u>	
Steel Africa Ltd., Mombassa (Kénya)	18.000
Uganda Batti, Kampala (Ouganda)	5.000
Mabati Ltd., Dar-es-Salaam (Tanzanie)	25.000
	<hr/> 48.000
<u>Usines prévues</u>	
Steel Company of Ethiopia, Asmara (Ethiopie)	12.000 (1966) <sup>a/</sup>
Steel Company of Zambia, Lusaka (Zambie)	12.000 (1966)
Sabeen Utility Share, Co., Akaki (Ethiopie)	24.000 (1965)
Uganda Steel Ltd., Mbale (Ouganda)	A.I.
	<hr/> 48.000
<u>Aluminium</u>	
<u>Usines existantes</u>	
Aluminium Africa Co. Ltd., Dar-es-Salaam (Tanzanie)	6.000 <sup>b/</sup>
Alcan Aluminium of Rhodesia, Ltd., Salisbury (Rhodésie)	A.I.
	<hr/> 6.000

a/ Cette usine fabriquera également des tôles ondulées en aluminium.

b/ Produits divers.

A.I. : Aucune information.

Sources : Ethiopian Aluminium Company, Addis-Abéba. W.S. Atkins et autres auteurs, Development of the Steel Industry in East and Central Africa, Commission économique pour l'Afrique, juillet 1965, pages 46 et 47.

1/ W.S. Atkins et autres auteurs, Development of the Steel Industry in East and Central Africa, Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, juillet 1965.



69. A en juger d'après les importations de tôle plane et de tôle ondulée, la consommation de fer galvanisée dans une grande partie de l'Afrique de l'est était d'environ 40.800 tonnes en 1959. Pour 1962, les statistiques, incomplètes, font apparaître une nette régression des importations.

TABLEAU III-8

Importations de tôles en fer planes et galvanisées, Afrique  
de l'est (tonnes courtes)

Pays	1959	1962
Kénya - tôles planes	2.289	13.487
tôles ondulées	19.124	3.859
Ouganda - tôles planes	159	97
tôles ondulées	5.300	2.343
Tanzanie - tôles planes	292	175
tôles ondulées	4.592	2.440
Malawi, Rhodésie et Zambie		
tôles planes	3.856	N.A.
tôles ondulées	9.511	N.A.
TOTAL	45.123	N.A.

Source : Alcan International Limited and Alcan Africa Limited.

70. D'après les considérations qui précèdent, l'utilisation de l'aluminium dans le bâtiment mérite l'attention de ceux des services des Etats africains qui sont chargés des travaux publics, des logements construits par les pouvoirs publics et de la santé. La mise au point de politiques uniformes de coopération dans ce domaine, là où les circonstances la justifieraient, intensifierait la demande, tout en satisfaisant des besoins vitaux d'intérêt public.

### Aluminium et transports

71. Les gouvernements africains doivent aussi s'attacher tout particulièrement à encourager l'utilisation de l'aluminium pour les autocars et camions qui circulent sur les grand-routes et pour les wagons des réseaux de chemins de fer de l'Etat. Ce type d'utilisation a fait de grands progrès aux Etats-Unis et en Europe, pour des raisons commerciales. Il permet de réduire le poids des véhicules et d'élever le revenu par véhicule en augmentant le poids de la cargaison ou le nombre des passagers transportés. En 1963, aux Etats-Unis, la consommation d'aluminium dans l'industrie du matériel de transport (automobiles, camions, chemins de fer, avions, bateaux et canots) atteignait presque celle du bâtiment, principal débouché de l'aluminium.

72. L'aluminium entraîne moins de frais d'entretien et de réparation que l'acier et le bois. Son utilisation permet de réduire le poids total du véhicule et l'usure par unité de trafic commercial (marchandises ou passagers), tant celle des véhicules que celle de la voie ferrée ou de la chaussée. Elle permet également de réduire le coût du combustible consommé par unité de trafic et d'augmenter la vitesse.

73. Des économies de ce genre sont très importantes pour les pays en voie de développement, notamment en Afrique, où l'entretien et la répartition des routes et des chemins de fer peuvent être très coûteux en raison des pluies et de l'humidité. Les véhicules ne durent pas longtemps s'ils ne sont pas entretenus constamment, les routes sont rapidement détériorées par les conditions climatiques et par le pilonnage des véhicules lourds. En Thaïlande, les autocars et les camions sont construits de plus en plus souvent en aluminium, au lieu du bois, pour réduire les frais d'entretien et augmenter la charge utile. En Inde, on utilise l'aluminium pour les wagons de chemin de fer des lignes nationalisées. Aux Etats-Unis, où les chemins de fer sont généralement exploités par des sociétés privées qui ont fait de gros investissements dans les wagons de marchandises en acier, on utilise maintenant des wagons en aluminium pour le transport des marchandises en vrac comme le blé et le charbon. Aux Etats-Unis comme partout,

on utilise couramment l'aluminium pour la fabrication des autocars et, surtout pour la carrosserie des camions et de leurs remorques.

74. L'aluminium est particulièrement important dans le cas des chemins de fer à voie à écartement métrique et à voie plus étroite, qui constituent environ un quart de la longueur totale des lignes africaines, et la totalité en Ethiopie, au Kenya, en Ouganda et au Tanganyika<sup>1/</sup>. Les carrosseries en aluminium, tant pour les wagons de marchandises que pour les voitures de voyageurs, permettent d'abaisser le centre de gravité, d'améliorer la stabilité et d'atténuer le roulis. Sur les chemins de fer à voie étroite, ces avantages améliorent les conditions de sécurité et permettent d'augmenter la vitesse.

75. En Inde, le remplacement des panneaux en acier par de l'aluminium de même épaisseur a permis de réduire d'une tonne à une tonne et demie le poids des voitures de chemin de fer. Les voitures recouvertes d'aluminium mises en service en 1928 sur la ligne à voie étroite Simba-Kalka ont servi pendant 32 ans sans se détériorer. Deux cents autres voitures en aluminium mises en service par les chemins de fer indiens ont résisté à la corrosion depuis 1954<sup>2/</sup>.

76. Dans toute l'Afrique, les gouvernements attachent beaucoup d'importance aux programmes d'amélioration des transports et aux énormes frais qu'ils impliquent. Dans la sous-région, un seul projet, qui organise la liaison entre l'Afrique centrale et le réseau oriental, exigera la construction de près de 1.600 kilomètres de voies et un investissement d'environ 180 millions de dollars. Ce projet, ainsi que tous les autres projets de routes et de voies navigables, intéresse les mouvements entre les pays; à ce titre, il nécessitera une politique concertée entre les divers gouvernements intéressés.

<sup>1/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, le développement des transports dans la sous-région de l'Afrique de l'est, E/CN.14/WP.4/1, 28 juillet 1965, pages 8 et 9.

<sup>2/</sup> B.R. Nijhawan et K.N. P. Rao, Substitution of Imported Copper and other Non-Ferrous Metals by Aluminium and Other Indigenous Metals, juin 1963, pages 27 et 28, Planning Commission, Government of India.

L'utilisation de l'aluminium étant l'un des moyens importants et démontrables d'améliorer les transports, mérite d'être étudiée en commun par les organismes officiels chargés des transports et des routes dans les divers pays.

#### L'aluminium dans les programmes d'électrification

77. Dans les pays où l'électrification est très développée, les conducteurs et autres accessoires sont devenus un gros débouché pour l'aluminium. Il s'agit d'articles tels que moteurs, générateurs, transformateurs, condensateurs, canalisations, tuyaux ou tubes, appareils de climatisation et de réfrigération. Aux Etats-Unis, l'industrie des appareillages électriques figure au troisième rang comme consommateur d'aluminium. Quant à un pays en voie de développement comme l'Inde, où l'électrification est l'un des principaux objectifs du gouvernement, de par avec le remplacement des importations de cuivre par l'aluminium de fabrication locale, le secteur de l'électrification et des produits connexes est le principal consommateur d'aluminium.

78. L'aluminium trouve son utilisation principale dans la fabrication de conducteurs pour le transport et la distribution de courant. Le coût total des lignes, y compris celui des câbles ou fils, isolants, autres articles métalliques, tours, est bien moindre si l'on utilise l'aluminium au lieu du cuivre, en raison des économies que permet de réaliser la diminution de poids. L'aluminium pèse trois fois moins que le cuivre. Mais pour obtenir une conductibilité équivalente, il doit être plus épais, il représente alors la moitié environ du poids d'un conducteur en cuivre. Aux prix de 1964, une livre d'aluminium brut coûtant 24 cents EU transporte la même quantité d'électricité que près de deux livres de cuivre dont le coût s'élève à près de 66 cents. Mais l'avantage de l'aluminium est un peu réduit par le coût de sa transformation en fil, ainsi que, pour certaines applications, par d'autres coûts tenant par exemple à la nécessité d'utiliser pour les câbles de transport de courant à haute tension une armature d'acier destinée à renforcer l'aluminium. Mais, dans l'ensemble, l'emploi de l'aluminium permet de faire des économies appréciables dans la plupart des cas.

79. Lorsque les dépenses en devises posent un problème, comme en Inde, l'aluminium présente l'avantage supplémentaire d'être produit sur place, alors qu'il faut importer presque tout le cuivre. Pour ses importations de cuivre en 1965, dont les prévisions sont de l'ordre de 100.000 tonnes, l'Inde devrait dépenser à peu près l'équivalent de 75 millions de dollars en devises, dont on pourrait épargner une grande partie en utilisant finalement des produits en aluminium de fabrication locale. Outre l'économie réalisée par l'Etat, il en résulterait également une économie substantielle pour le consommateur, même si l'aluminium local revient beaucoup plus cher que l'aluminium importé.

80. L'Afrique produit aussi bien de l'aluminium que du cuivre, l'aluminium au Cameroun et bientôt au Ghana, le cuivre surtout au Congo, en Zambie et en Rhodésie. Le cuivre de la qualité requise pour faire des conducteurs ne se trouve qu'en Zambie. La Fédération de Rhodésie et du Nyassaland avait demandé aux producteurs de lui consentir un prix inférieur au cours mondial pour encourager la consommation destinée aux conducteurs électriques. Les sociétés minières n'ayant pu accéder à cette requête, dans toute la Zambie et dans toute la Rhodésie, on utilise uniquement des conducteurs en aluminium sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité, jusqu'aux points de raccord avec les **comp-**  
**teurs** des usagers. La société privée qui dessert le Kenya fait de même. Les fils et câbles importés en Afrique de l'est viennent d'Afrique du Sud, mais surtout d'autres pays, notamment du Canada.

81. En raison du temps limité qui nous était imparti, nous n'avons pas pu analyser la faible consommation annuelle de conducteurs en aluminium et en cuivre pour l'Afrique et pour les divers pays, ni les sources d'approvisionnement et les relations entre les pays. La demande globale de conducteurs augmentera avec l'électrification, même si elle est freinée par la faible consommation d'électricité par habitant, par le faible rayon d'action des divers réseaux de génération et de transport et par leur im-  
plantation presque exclusive au voisinage des centres urbains et des centres industriels. La construction de barrages hydroélectriques loin des centres de charge fera augmenter la demande de conducteurs, mais à long terme le

principal marché potentiel dépend de l'augmentation du revenu africain par habitant et de la consommation accrue d'électricité qui résultera de l'extension des réseaux.

82. A l'échelle du continent africain, la demande de conducteurs est limitée par la faible consommation d'électricité. Mesurée en kilowatt-heures par kilomètre carré, la consommation moyenne d'électricité en Afrique, 1420 kWh, représente environ 1 pour 100 de la consommation française, qui est proche de la moyenne européenne<sup>1/</sup>. La consommation moyenne par habitant était de 165 kWh en 1961, mais la moitié de la population utilisait moins de 35 kWh par personne. Pour l'ensemble du monde, la consommation par habitant était de 800 kWh en 1962<sup>2/</sup>. La plus grande partie de la population africaine commence seulement à avoir besoin d'électricité et à pouvoir la payer. Elle l'utilise seulement quelques heures le soir pour l'éclairage et la radio. Quoiqu'il en soit, la consommation totale, pour tous usages, croît à un rythme tel qu'elle doublera tous les 8 ou 9 ans. Les régions où la demande de conducteurs augmentera la première sont les zones industrielles et les zones où l'on pourra électrifier les lignes de chemin de fer<sup>3/</sup>.

83. Dans les pays africains où la consommation d'électricité par habitant et la consommation totale sont élevées, l'industrie est le plus gros client. Là où la consommation d'électricité est faible, l'industrie consomme aussi beaucoup moins. Il peut arriver, dans certains pays, que le développement de la production d'électricité soit dû à une seule industrie. C'est le cas au Cameroun, où une fabrique d'aluminium absorbe 95 pour 100 de la production nationale d'électricité, et en Zambie où l'industrie, notamment celle du cuivre, absorbe 90 pour 100 de la production<sup>4/</sup>. Par conséquent, un

<sup>1/</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Situation, tendances d'évolution et perspectives futures de la production, du transport et de la distribution d'énergie électrique en Afrique, E/CN.14/EP/3, troisième partie, 18 septembre 1963, page 5.

<sup>2/</sup> Ibid., deuxième partie, 30 août 1963, pages 16 à 18.

<sup>3/</sup> Ibid., deuxième partie.

<sup>4/</sup> Ibid., deuxième partie, pages 4 et 21-22.

effort spécial de développement industriel représente le meilleur moyen d'augmenter la consommation d'énergie et en même temps de fournir davantage d'électricité à bas prix aux autres usagers. Le projet de construction du barrage sur la Volta au Ghana et le barrage de Kariba en Zambie-Rhodésie en sont des exemples frappants. C'est l'industrie de l'aluminium qui permet de réaliser le projet de la Volta et c'est l'industrie du cuivre qui a permis de réaliser le barrage de Kariba. Le premier de ces projets prévoit la construction de 825 kilomètres de lignes de transport de courant à haute tension qui desserviront le sud du pays et la fabrique d'aluminium. La construction du barrage de Kariba a nécessité la pose de 1.500 kilomètres de lignes de transport de courant à 330 K.V.

84. D'après une étude faite pour la CEA, l'électrification des voies ferrées pourrait se révéler de plus en plus rentable dans certaines parties de l'Afrique. Actuellement, 7 pour 100 seulement de la longueur totale des voies sont électrifiées<sup>1/</sup>, dont la plupart en Afrique du nord et en Afrique du Sud. Un sixième des voies sud-africaines est électrifié. Toujours d'après le rapport de la CEA, parmi les pays de l'Afrique de l'est, le Kenya pourrait atteindre bientôt un trafic marchandises suffisant pour que l'électrification des lignes devienne rentable.

85. Il est indispensable d'assurer une coopération entre les gouvernements pour développer au maximum la production d'énergie électrique, l'industrie et l'électrification des chemins de fer. Certains barrages, comme celui de Kariba sur le Zambèze, sont situés sur des cours d'eau qui constituent la frontière entre deux ou plusieurs pays. Certains d'entre eux ont un potentiel si élevé, tels celui de Kariba et le futur barrage d'Inga au Congo (Léopoldville), qu'ils ont besoin de lignes de transmission pour desservir les marchés de plusieurs pays. Lorsque les chemins de fer à électrifier traversent plusieurs pays, il faut aussi organiser une coopération internationale. En Afrique de l'est, il existe des interconnexions de lignes de transport de courant entre la Zambie et la République démocratique du Congo, entre le Kenya d'une part, l'Ouganda et la Tanzanie d'autre part, entre la

<sup>1/</sup> Ibid., deuxième partie, pages 7 et 8.

Rhodésie d'une part, l'Afrique du Sud et le Mozambique d'autre part. Le barrage de Kariba et son réseau de transport de courant desservent la Rhodésie et la Zambie.

86. La production d'électricité, notamment quand elle se fait à partir de fleuves internationaux, est un des principaux exemples des avantages accrus qu'apporte la coopération entre les Etats. C'est ainsi qu'un traité conclu entre le Canada et les Etats-Unis, entré en vigueur en 1964, permet d'exploiter le fleuve Columbia dans les deux pays pour produire de l'énergie à très bon marché, lutter contre les inondations et créer des industries qui autrement n'auraient jamais vu le jour. C'est pour des raisons analogues que l'Organisation des Nations Unies a encouragé la coopération entre pays de l'Asie du sud-est pour l'exploration du bassin du Mekong. En Afrique de l'est, le barrage de Kariba n'a pu être réalisé que grâce aux intérêts communs et à l'unité politique des territoires de l'ancienne Fédération de Rhodésie et du Nyassaland, puis à la participation de la Zambie et de la Rhodésie. D'autres projets d'exploitation du Zambèze pourraient exiger la coopération du Mozambique. Le Nil est un autre cours d'eau international dont l'exploitation intéresserait également plusieurs Etats pour certains aspects, comme la déviation des eaux pour l'irrigation et l'approvisionnement en électricité de la dépression dankalienne en Ethiopie.



#### IV. LES POLITIQUES DE L'ALUMINIUM DES GOUVERNEMENTS

##### DES PAYS AFRICAINS

##### Fabrication de produits semi-finis

1. Nous n'avons pas jugé nécessaire d'examiner la dimension et l'emplacement des usines de transformation de l'aluminium qui pourraient être créées en Afrique. De telles usines existent déjà un peu partout sur le continent et elles se multiplieront. Elles sont généralement situées près des grands centres de consommation pour deux raisons principales :

a) réduire le coût du transport des produits jusqu'au lieu de consommation;

b) être en mesure de fournir de meilleurs services grâce à des contacts personnels avec les clients.

Dix-sept des pays de l'Afrique ont signalé sur leur territoire la présence d'usines de transformation de l'aluminium (voir chapitre III, paragraphe 7) et il en existe peut-être d'autres qui n'ont pas été indiquées. En outre, des usines qui traitent également d'autres matières, peuvent transformer de l'aluminium et ne pas être comptées parmi les fabriques de produits en aluminium.

2. Partout dans le monde, dans les pays développés et dans les pays qui le sont moins, de petites fabriques de produits en aluminium de capacités allant de quelques centaines à plusieurs milliers de tonnes par an ont été créées avec succès (voir annexe B et tableau B-12).

Les investissements sont de l'ordre de 50.000 à 500.000 dollars EU et le nombre des personnes employées de 15 à 100.

3. Bien que dans les pays industrialisés, la tendance soit de créer des usines de capacité plus grande, les fabriques produisant de 5.000 à 10.000 tonnes par an sont également rentables grâce au procédé de la coulée continue pour les feuilles et les fils dans les tôleries et les tréfileries. (Annexe B).

4. En supposant une consommation minimum de 114.000 tonnes métriques en 1980 pour l'Afrique, il n'y a guère d'intérêt à recommander aujourd'hui les emplacements, la capacité et le genre de fabrication des usines à créer. On ne peut prévoir quelle sera la meilleure répartition de la capacité entre produits laminés, produits de boudinage, fils et câbles, etc. Une usine peut fort bien fabriquer plus d'une catégorie de produits. La capacité peut toujours être augmentée (triplée parfois) selon le nombre d'équipes en 24 heures. Enfin, la projection de 114.000 tonnes métriques fondée sur un chiffre estimatif du produit intérieur brut n'est pas un objectif valable pour l'Afrique. On peut atteindre un chiffre beaucoup plus élevé si les gouvernements africains reconnaissent l'intérêt de l'aluminium et en encourageant l'utilisation. S'ils le font dans le cadre d'une action concertée, ils pourront aussi examiner la répartition de la capacité entre pays intéressés, au cas où la répartition résultant des décisions de l'entreprise privée ne leur donnerait pas satisfaction.

5. Il n'est pas indispensable de compter uniquement ou principalement sur l'entreprise privée mais il est certain que si des investisseurs privés sont disposés à développer la fabrication de l'aluminium, on pourra réduire d'autant la contribution de l'Etat, les fonds publics étant nécessaires dans bien d'autres domaines. Il est aussi possible de créer des sociétés mixtes (fonds publics et privés) comme il en existe au Ghana, en Guinée et au Venezuela.

#### Tarifs douaniers, impôts spéciaux et marché commun

6. Au fur et à mesure de l'augmentation de la consommation dans toute l'Afrique, tous les pays espèrent implanter une ou plusieurs usines de produits semi-finis et finis. Dans ces conditions, le plus important pour les gouvernements est de veiller à ce que leur politique tarifaire encourage la semi-transformation de l'aluminium, de préférence dans le cadre d'un marché commun. La politique de marché commun ne risquerait pas d'empêcher chaque pays de fabriquer des produits d'aluminium en raison des économies résultant de la proximité des centres

de consommation. Mais elle permettrait de protéger tous les fabricants locaux contre les rabais ou le dumping, périodiquement pratiqués par d'autres pays. De tels usages découragent en effet l'industrie nationale que les pays est-africains désirent implanter.

7. En 1959, le Royaume-Uni a offert à Mombassa (Kénya) des tôles ondulées au prix de 229 livres 10 shillings par tonne forte alors que le prix au Royaume-Uni était de 336 livres. Des pays européens ont également proposé des disques d'aluminium à Mombassa entre 235 et 245 livres la tonne forte alors que les prix dans ces pays atteignaient 296 livres 16 shillings et 409 livres 14 shillings 8 pence<sup>1/</sup>. En Ethiopie un producteur d'ustensiles en aluminium signale qu'avant la création de sa fabrique à Addis-Abeba, le prix des ustensiles importés était habituellement d'environ 2 dollars des Etats-Unis le kilo. Dès qu'il a commencé à produire, les prix des ustensiles importés sont tombés brusquement à 1,28 dollar puis à 1,10 dollar le kilo, soit au-dessous de son coût de production. Ces produits importés venaient notamment de Hong-Kong, de l'Inde, de Hongrie et de Chine continentale. Le Gouvernement éthiopien a promis à ce fabricant une protection tarifaire, mais en attendant on peut voir, d'après cet exemple, combien il importe d'agir promptement et efficacement. Sinon, les producteurs locaux se décourageront et fermeront leurs usines, car ils ne peuvent pas travailler indéfiniment à perte.

8. Voici un autre exemple. Pour encourager une société à installer au Ghana une usine de tôles d'aluminium pour la construction, à partir de rouleaux importés, le Gouvernement, en 1959, a imposé des droits à l'importation. Cette mesure était nécessaire car les tôles importées destinées à la construction étaient vendues en Afrique de l'ouest 30 à 40 pour 100 de moins que dans les pays d'origine et il n'existait

---

<sup>1/</sup> Kenya Aluminium Industrial Works, Mombassa et Light Metals (Londres), 28 juillet et 28 août 1959.

pas de loi contre le dumping au Ghana. De plus, les perspectives du marché étaient moins bonnes à cause de la concurrence intensive de tôles de couverture plus minces et de mauvaise qualité qui ne donnaient pas satisfaction et diminuaient la confiance des clients dans l'aluminium. Le Gouvernement ghanéen désirait également encourager la société à développer suffisamment ses opérations pour pouvoir mettre en service la fonderie d'aluminium de la Volta. La société achèterait alors les lingots à la fonderie et les transformerait en tôles puis en autres produits. Ce projet est maintenant réalisé et, grâce à d'autres mesures prises par son Gouvernement, le Ghana occupe maintenant une place de choix en Afrique pour la consommation d'aluminium par habitant.

9. Le Gouvernement nigérien a également appliqué un faible droit de 15 pour 100 à l'importation pour encourager la même société à créer une petite fabrique d'ustensiles d'une capacité de 300 tonnes. Cette mesure tarifaire a empêché d'autres pays de vendre à des prix trop réduits, tout en protégeant le consommateur contre les prix excessifs que le nouveau producteur aurait pu être tenté d'appliquer.

10. On trouvera au tableau V-1 les tarifs extérieurs appliqués dans quelques pays de l'Afrique de l'est pour certains produits en aluminium. Les anciennes colonies britanniques et la Rhodésie ont une politique de marché commun pour ce métal et n'imposent ni droits, ni contingents sur leurs produits respectifs. Le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie se proposent, dans le cadre de l'Accord de Kampala de 1964, de contingenter en général leurs produits respectifs pour aider les pays déficitaires à développer leur capacité de production. On ne sait pas encore de quelle manière ces mesures toucheront les produits en aluminium.

11. On notera que l'Ethiopie mise à part, tous ces pays admettent en franchise les produits en aluminium qui viennent du Royaume-Uni, des territoires autonomes du Commonwealth et des colonies britanniques. L'usage de l'aluminium n'est donc nullement freiné par l'imposition de droits. En revanche, les droits imposés par l'Ethiopie sont très élevés, quelle que soit l'origine, ce qui ne pousse pas l'utilisation de l'aluminium.

12. En raison de l'intérêt que présente pour tous les pays d'Afrique une consommation accrue d'aluminium, il leur faut évidemment adopter une politique tarifaire et commerciale commune pour favoriser l'emploi de ce métal. Il faut aussi pour protéger et encourager la production d'articles semi-finis dans chaque pays, modifier le système tarifaire et augmenter le montant des droits ad valorem, à chaque stade de la transformation si bien que les matières premières puissent être importées en franchise ou moyennant un droit minime.

13. Outre cette politique tarifaire stimulante, les pays d'Afrique devraient adopter un régime d'impôts intérieurs qui ne freine pas l'usage de l'aluminium au profit d'autres matériaux. En Inde, ce problème s'est posé en 1960, quand le Gouvernement a imposé une taxe indirecte de 10 pour 100 sur l'aluminium mais non sur le cuivre alors qu'il essayait d'encourager le remplacement du cuivre importé par de l'aluminium produit localement.

14. Il est donc recommandé que les pays d'Afrique suffisamment intéressés convoquent une conférence sur le développement de l'industrie de l'aluminium et l'adoption de politiques tarifaires et commerciales cohérentes au sujet de ce métal et qu'ils demandent à d'autres pays d'Afrique d'assister à cette conférence.

TABLEAU IV-1

Tarifs extérieurs ou droits à l'importation sur certains produits  
en aluminium dans quelques pays africains, 1965  
 (en pourcentage ad valorem)

Pays	Lingots	Tôles		
		Ondulées	Plates	Disques
Ethiopie (Addis-Abéba)	38 % <sup>a/</sup>	N.D.	42 % <sup>b/</sup>	N.D.
Kénya .....	en franchise	30 %	33 1/3 %	33 1/3 %
Tanzanie .....	" "	30 %	33 1/3 %	33 1/3 %
Ouganda .....	" "	30 %	33 1/3 %	33 1/3 %
Malawi .....	5-10 %	5-10 %	5-10 %	5-10 %
Rhodésie .....	5-10 %	5-10 %	5-10 %	5-10 %
Zambie .....	5-10 %	5-10 %	5-10 %	5-10 %

a/ Calculé au prix de 2 dollars des Etats-Unis pour 100 kg, soit 22 pour 100 du cours mondial c.a.f. de 24,5 cents la livre; plus 12 pour 100 de taxe fédérale, plus un pour 100 de taxe municipale sur le prix c.a.f., plus 3 pour 100 à Addis-Abéba.

b/ Calculé sur le prix de 16 dollars des Etats-Unis les 100 kg, soit 22 pour 100 du prix courant d'environ 73 cents le kg, plus 12 pour 100 de taxe fédérale, un pour 100 de taxe municipale sur le prix c.a.f., plus 5 pour 100 à Addis-Abéba.

Note : Les pays indiqués, à l'exception de l'Ethiopie, admettent réciproquement en franchise leurs produits en aluminium.

N.D. Renseignements non disponibles.

#### Encouragement de certains usages de l'aluminium

15. L'intérêt particulier que présente l'aluminium en Afrique, comme nous l'avons déjà signalé, fait que les gouvernements devraient encourager son utilisation dans les domaines suivants :

- a) Agriculture - abris pour animaux
- irrigation par pulvérisation
- entreposage et conservation des produits périssables.

- b) Logements ruraux et logements construits par les pouvoirs publics pour améliorer les installations sanitaires et lutter contre les maladies.
- c) Instruments pour le reboisement et d'autres programmes de conservation des terres.
- d) Véhicules de transport,
- e) Electrification.

Il faut que les gouvernements des pays africains se mettent d'accord pour entreprendre toutes études préliminaires qui les persuadent de la nécessité d'encourager certains usages de l'aluminium et, par la suite, pour adopter des politiques et des programmes communs.

16. Il est recommandé que les gouvernements africains intéressés créent un comité intergouvernemental permanent chargé de formuler un programme visant à :

- a) prouver qu'il est souhaitable d'encourager certains usages de l'aluminium;
- b) définir les politiques et programmes à recommander.

17. Il est aussi recommandé d'instituer un comité consultatif de l'aluminium où seront représentées les entreprises existantes de production et de transformation de l'aluminium en Afrique, et qui puisse donner des avis techniques au comité intergouvernemental. Une méthode analogue a été appliquée par la Commission de planification du Gouvernement indien. Les sociétés mondiales les plus compétentes seraient représentées à ce comité car nombre d'entre elles fabriquent ou vendent dans plusieurs pays africains. Ces sociétés seraient sans aucun doute disposées à collaborer pleinement avec le comité intergouvernemental africain car elles ont intérêt à ce que la consommation d'aluminium augmente en Afrique et à participer au développement de la production.

18. Simultanément, pour éviter aux gouvernements des erreurs de jugement et pour protéger les intérêts des autres industries qui, en Afrique, font

concurrence à celle de l'aluminium, il est recommandé de créer un autre comité consultatif de l'industrie qui comprenne des représentants d'entreprises africaines traitant le cuivre, l'acier, les plastiques et autres matières. Ce dernier comité pourrait revoir les politiques préconisées en faveur de l'aluminium, avant qu'elles ne soient définitivement adoptées par le comité intergouvernemental. On atteindrait ainsi deux buts :

- a) garantir que seules des décisions rationnelles en faveur de l'aluminium ont été prises après examen critique des fabricants d'autres produits;
- b) encourager les industries concurrentes à développer et à améliorer les applications de leurs produits, à la fois sur le plan technique, et du point de vue des coûts et des prix, ce dont profiteraient les économies africaines.

#### Diffusion des connaissances techniques concernant l'usage de l'aluminium en Afrique

19. Les produits en aluminium doivent être traités et utilisés comme il convient en Afrique si l'on désire répandre l'usage de ce métal pour certaines applications justifiées. Un usage erroné ou une mauvaise installation ont parfois détruit la confiance des clients jusqu'au moment où il a été possible de les faire revenir sur leur opinion. Les tôles ondulées de couverture ont connu une défaveur de ce genre en Zambie (ex-Rhodésie du nord) entre 1950 et 1960. Une mission des Nations Unies sur le logement au Ghana (Côte-de-l'Or) en 1954-1955 a fait, à propos des usages de l'aluminium dans la construction de logement, les observations suivantes :

"Manipulation defectueuse de l'aluminium; utilisation de métaux impropres à être employés avec les tôles d'aluminium; absence de dispositifs pour protéger contre les intempéries : tôles abîmées au moment de la fixation aux pannes; mauvais et dangereux raccordements de cheminée et joints d'étanchéité defectueux aux jonctions des murs et du toit; utilisation du mortier de ciment en contact avec l'aluminium et manque de précautions contre la réverbération"<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Programme d'assistance technique des Nations Unies, Housing in Ghana, (ST/TAA/K/Ghana/1) New York, 1957, p. 8.



20. Ce sont des exemples caractéristiques de l'emploi de l'aluminium par des entrepreneurs qui connaissent mal la manière de s'en servir. Aux Etats-Unis, immédiatement après la deuxième guerre mondiale, l'industrie de l'aluminium a fait une erreur en encourageant pour la construction de logements l'usage d'un alliage d'aluminium à base de cuivre.

Elle désirait écouler les larges stocks de cet alliage accumulés pour la fabrication d'avions provenant de la mise au rebut d'appareils. Or, cet alliage ne convenait pas pour la construction et le métal se détériorait, d'où le ralentissement de la consommation.

21. En France, sous l'occupation allemande, des alliages d'aluminium defectueux ont été utilisés dans les régions côtières où le métal s'abîmait. On s'en est également servi pour remplacer le cuivre, rare à l'époque, pour la fabrication de fils électriques dans des appareils mais la fragilité de l'alliage ne convenait pas à cet usage. Les fils se cassaient, produisant des courts-circuits, et la réaction des utilisateurs fut défavorable à l'aluminium.

22. Des ustensiles d'aluminium fabriqués par les Indiens peu après 1950, à partir d'alliages impropres obtenus par la fonte de ferraille, se détérioraient rapidement. C'est pourquoi, l'Inde a connu une chute brutale de ses exportations d'ustensiles en Afrique et dans l'Asie du sud-est. Pour améliorer la situation, le Gouvernement, en 1956, n'octroyait plus de licences d'exportation qu'aux entreprises agréées qui appliquaient les normes de fabrication officielles.

23. Ces exemples d'échecs ne condamnent pas l'aluminium en tant que tel mais montrent le mauvais usage qui en est fait, l'ignorance de ceux qui le vendent ou l'utilisent, parfois ignorance coupable à seule fin d'activer les ventes. Quand apparaît un nouveau matériau, il faut apprendre à connaître ses propriétés et les manières de s'en servir. C'est un fait admis quand il s'agit de produits comme les insecticides qui, mal employés, peuvent présenter un danger pour l'homme ou les animaux. Mais on y attache moins d'importance pour des matières nouvelles, comme les plastiques par exemple, qu'il est encore plus difficile

de bien utiliser que l'aluminium en raison de leur peu de solidité et de résistance à la chaleur dans de nombreuses applications.

24. Dans de nombreux pays, les entreprises d'aluminium apprennent à leurs employés et à leurs clients la manière de travailler et d'utiliser leurs produits. En France, les deux producteurs financent un centre de formation technique à Paris (Centre technique de l'aluminium). Des employés de diverses usines y sont formés aux diverses opérations : coulée, soudage, usinage, applications dans la construction, traitement thermique, peinture et étamage, étude par les rayons X et essais de contrôle. En Afrique, les méthodes devraient être plus simples. Il convient d'apprendre aux utilisateurs à ne pas placer l'aluminium près des métaux qui ont une action électrolytique, ou près de matériaux alcalins, ce qui provoquerait une corrosion. Il faut apprendre aussi aux ouvriers à clouer l'aluminium avec des clous d'aluminium et non de fer, et à utiliser des séparateurs en plastique.

25. Les principales entreprises d'aluminium en Afrique ont intérêt à donner cette formation et à collaborer avec le gouvernement pour encourager l'usage rationnel de l'aluminium. Il est donc recommandé que dans tout programme visant à développer l'utilisation de l'aluminium que pourrait adopter les gouvernements africains, on prévoit avec l'aide des entreprises intéressées, la vulgarisation des méthodes correctes d'installation et d'utilisation.

APPENDICE<sup>1/</sup>

SOMMAIRE

Annexe	Tableaux
Annexe A -	Propriété privée et propriété d'Etat dans l'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion
Annexe B -	Les phases de production et les investissements dans l'industrie de l'aluminium
Annexe C -	La bauxite dans les pays en voie de développement
Annexe D -	Structure de la consommation d'aluminium dans les pays industrialisés et dans les pays en voie de développement

---

<sup>1/</sup> Les annexes au présent document ont été reproduites comme annexes au document E/CN.14/INR/100, publié le 12 octobre 1965.

ANNEXE

TABLEAU 1

Estimation des réserves totales et des autres ressources en bauxite,  
en millions de tonnes<sup>1/</sup>

(I = importantes F = faibles)

Pays	1950	1963	Ressources dont l'exploitation est marginale ou non rentable
	Réserves	Réserves <sup>2/</sup>	
Amérique du nord:			
Etats-Unis:			
Arkansas .....		49	65
Etats du sud-est.....		1	25
Orégon.....			85
Hawaii.....			126
Total (chiffre arrondi)	41	50	300
Amérique centrale:			
Costa Rica.....			50
Mexique .....		F?	
Panama.....			25
Total (chiffre arrondi)		F	80
Antilles:			
République dominicaine.....	6	60	40
Haïti .....	23	25	
Jamaïque .....	320	600	400
Total (chiffre arrondi)	349	690	440
Amérique du sud:			
Brésil.....	192	40	200
Guyanne britannique.....	65	150	1.000
Guyanne française.....			70
Suriname .....	50	250	150
Venezuela .....			100
Total (chiffre arrondi)	307	440	1.520

ANNEXE TABLEAU 1 (suite)

Estimation des réserves totales et des autres ressources en bauxite,  
en millions de tonnes<sup>1/</sup>

Pays	1950	1963	
	Réserves	Réserves <sup>2/</sup>	Ressources dont l'exploitation est marginale ou non rentable
<b>Europe :</b>			
Autriche.....	1	2	
France.....	60	70	190
Grèce.....	60	84	100
Hongrie.....	250	300	
Italie.....	6	24	
Norvège.....			30
Pologne.....			F
Roumanie.....	20	20	
Espagne.....		7	
URSS.....	30	100 <sup>3/</sup>	
Yougoslavie.....	105	290	
<b>Total (chiffre arrondi)</b>	<b>532</b>	<b>900</b>	<b>320</b>
<b>Afrique :</b>			
Angola.....		F	10
Cameroun.....			985
Congo.....			I?
Ghana.....	229	254	
Guinée.....	6	1.100	2.400
Madagascar.....			25
Mali et Haute-Volta.....			I
Mali.....			20
Mozambique.....		F	2.4
Niger.....			60
Rouanda.....			2
Sierra Leone.....		F	
<b>Total (chiffre arrondi)</b>	<b>225</b>	<b>1.350</b>	<b>3.500</b>
<b>Asie :</b>			
Chine (communiste).....	50	150	1.000
Chine (nationaliste).....		.1	
Inde.....	25	50,1	200
Indonésie.....	26	25	10+
Iran.....		7	16
Malaisie.....	10	10	40
Pakistan.....			9,5
Philippines.....			28
Sarawak.....		5,6	
Turquie.....	6	9,3	65
Viet-Nam du nord.....		.3	
<b>Total (chiffre arrondi)</b>	<b>117</b>	<b>210</b>	<b>1.370</b>

## ANNEXE TABLEAU 1 (suite)

Estimation des réserves totales et des autres ressources en bauxite,en millions de tonnes

Pays	1950	1963	2/ Ressources dont
	Réserves	Réserves	1/ exploitation est marginale ou non rentable
Océanie :			
Australie .....	21	2.060,3	1.190
Iles de l'Amirauté .....			.6
Iles Fidji .....			.2
Nouvelle Zélande .....			20
Iles Palau .....	3	3	
Autres îles .....	1		.5
Total (chiffre arrondi) .....	25	2.060	1.210
Total pour le monde (chiffre arrondi) .....	1.605	5.760	8.740

Sources: Les chiffres de 1950 sont tirés de U.S. Bureau of Mines, Material Survey, Bauxite, 1953, p. 59 et 60. Les chiffres de 1963 sont tirés de Sam H. Patterson, U.S. Geological Survey, Professional Paper 475-B, 1963, p. B158-159.

- 1/ La plupart des chiffres sont des tonnes métriques ou des tonnes fortes. La plupart des estimations utilisées ne donnent pas d'indication sur l'unité choisie.
- 2/ Réserves mesurées et estimées, qui ont été répertoriées dans une certaine mesure en fonction des possibilités qu'elles offrent pour des entreprises commerciales et qui pouvaient être exploitées dans les conditions économiques et avec les connaissances techniques qui étaient celles de 1963.
- 3/ Estimation approximative fondée sur des indications géologiques. On y a compté la majeure partie de la bauxite à faible teneur en métal, qui, dans d'autres pays serait classée avec les ressources non encore économiquement exploitables.

TABLEAU 2

Puissance hydro-électrique de l'Afrique - Installée et potentielle

(N: non connue ou non découverte; E: estimation)

Pays	Puissance installée (approximativement, en MW) 1/	Potentiel théorique brut estimé (MW)	
		Q 95	Moyenne arithmétique
Algérie .....	180	225	6.000
Angola .....	120	4.250 <sup>2/</sup>	78.300
Bassoutoland .....	N	310 <sup>2/</sup>	490
Betchouanaland .....	N	22	3.730
Burundi .....	N	N	N
Cameroun .....	159	4.800 <sup>2/</sup>	28.700 <sup>2/</sup>
Iles Canaries <sup>3/</sup> .....	1,1	N	N
République centrafricaine ...	3,5	3.500 <sup>2/</sup>	13.800 <sup>2/</sup>
Congo .....	763	97.000	180.000
Dahomey .....	N	600	2.240
Egypte .....	365	375	900
Ethiopie .....	8,5	4.250	35.000
Côte française des Somalis ..	N	N	N
Gabon <sup>4/</sup> .....	18,6	6.000 <sup>2/</sup>	21.900 <sup>2/</sup>
Gambie .....	N	N	N
Ghana .....	42	1.500 <sup>2/</sup>	7.500 <sup>2/</sup>
Guinée .....	20 <sup>2/</sup>	500 <sup>2/</sup>	8.000 <sup>2/</sup>
Côte-d'Ivoire .....	20 <sup>2/</sup>	500 <sup>2/</sup>	7.300 <sup>2/</sup>
Kénia .....	6 <sup>2/</sup>	1.500	16.800
Libéria .....	3 <sup>2/</sup>	4.250	7.500
Libye .....	N	0	200
Madagascar .....	24	14.300 <sup>2/</sup>	80.000 <sup>2/</sup>
Mali .....	1	750 <sup>2/</sup>	4.400 <sup>2/</sup>
Mauritanie .....	N	200	2.500
Ile Maurice .....	13,6 <sup>2/</sup>	20 (E)	100 (E)
Maroc .....	320 <sup>2/5/</sup>	300	1.500
Mozambique .....	70	3.750	15.000
Niger .....	N	500	12.000
Nigéria .....	20	9.500	22.000
Guinée portugaise .....	N	0	150
La Réunion .....	3,5 <sup>2/</sup>	20 (E)	100 (E)
Rhodésie et Nyassaland .....	810	4.680 <sup>2/</sup>	22.500
Rwanda .....	N	N	N
Sénégal .....	N	500 (E)	5.500 <sup>2/</sup>
Sierra Leone .....	N	2.000	3.750
République somalie .....	N	0	300

TABLEAU 2. (suite)

Puissance hydro-électrique de l'Afrique - Installée et potentielle

(N: non connue ou non découverte; E: estimation)

Pays	Puissance installée (approximativement, en MW) 1/	Potentiel théorique brut estimé (MW)	Moyenne arithmétique
Afrique du sud	335	10.000	
Sud-ouest africain	150	1.500	
Guinée espagnole	750	3.000	
Afrique occidentale espagnole	260	750	
Soudan	750	20.000	
Souaziland	700	N	
Tananyika	3.000	26.000	
Tchad	1.000 (E)	4.300	
Togo	100 (E)	600	
Tunisie	30	380	
Ouganda	3.000	15.000	
Haute-Volta	500	15.000	
Total	3.185	176.677	684.690

Source : Lloyd L. Young, Summary of Developed and Potential Waterpower of the United States and Other Countries of the World, 1955-1962, Geological Circular 483, U.S. Geological Survey, Washington, 1964, p. 15 et 16.

1/ Au 31 décembre 1962.

2/ Conférence mondiale de l'énergie (1962).

3/ Installations de la province de Santa Cruz.

4/ Potentiel très élevé en raison des fortes précipitations et du fort débit des fleuves.

5/ 300 MW en 1960, auxquels s'ajoutent environ 20 MW après 1960.

Q 95 : Disponible pendant 95 pour 100 de l'année.



TABLEAU 3

## Aluminium - Production mondiale par pays en 1963

(en milliers de tonnes courtes)

PAYS	1963	PAYS	1963
AMERIQUE DU NORD		DIVERSES (Europe)	
Canada .....	719	Autriche .....	84
Etats-Unis .....	2.312	Norvège .....	242
Total .....	3.031	Espagne .....	48
		Suède (comprend les alliages) (2) .....	202
		Suisse .....	67
		Royaume Uni .....	34
		Yougoslavie .....	40
		Total .....	535
AMERIQUE DU SUD Brésil .....		332	
EUROPE ET CHINE			
Marché commun européen			
France .....	329	Total, Europe et Chine .....	2.607
République fédérale d'Allemagne .....	230		
Italie .....	101		
Total .....	660		
ZONE (VIETO-CHINOISE)			
Chine (mandchourie) (2) .....	110	AFRIQUE : Cameroun .....	58
Tchécoslovaquie (2) .....	65		
République démocratique allemande .....	65	OCEANIE-AUSTRALIE .....	46
Hongrie .....	61		
Pologne (comprend l'aluminium de deuxième fusion) .....	51	ASIE:	
U.R.S.S. (2) .....	1.060	Inde .....	61
	1.412	Japon .....	247
		Formose .....	13
		Total .....	321
		TOTAL MONDIAL (estimation)...	6.096

Source: U.S. Bureau of Mines

1/ Il se peut que la somme des chiffres ne donne pas le total indiqué certains chiffres ayant été arrondis.

2/ Estimation.

TABLEAU 4

Production mondiale d'aluminium de première fusion,  
taux de croissance et répartition géographique de 1900 à 1963.

	Total mondial	Pays non communistes 1/	Etats- Unis	Autres pays non commu- nistes	URSS <sup>2/</sup>
(en milliers de tonnes courtes)					
1900.....	7,5	7,5	2,5	5	-
1920.....	137	137	69	68	-
1940.....	863	787	206	581	66
1950.....	1.650	1.422	719	703	200
1960.....	4.985	3.977	2.015	1.962	745
1963.....	6.095	4.643	2.313	2.329	1.060
Répartition géographique, en pourcentages					
1900.....	100	100	33	67	-
1920.....	100	100	50	50	-
1940.....	100	92	24	68	8
1950.....	100	87	44	43	12
1960.....	100	80	40	40	15
1963.....	100	76	38	38	17
Taux annuel composé de croissance, en pourcentages par an					
1900-1920	16	16	17	13	-
1920-1940	10	9	6	11	-
1940-1950	7	6	13	2	12
1950-1960	12	11	11	11	14
1900-1960	11	12	12	11	2/
1950-1963	11	10	9	10	14

Source : Etabli d'après les données recueillies par le U.S. Bureau of Mines  
et l'American Bureau of Metal Statistics.

1/ Non compris l'U.R.S.S. jusqu'en 1940.

Non compris l'U.R.S.S. et les pays satellites après 1940.

2/ Ce premier chiffre de la production de l'URSS fournie pour 1932 par le U.S. Bureau of Mines était de 1.100 tonnes courtes. Le taux annuel composé de croissance inscrit dans le plan septennal de l'URSS pour 1959-1965, est de 16 pour 100.

TABLEAU 5

Récapitulation de diverses projections récentes de la consommation (C)  
ou de la production (P) 1/ d'aluminium

Aire géographique	Période	Projections		Source des projections
		en milliers de tonnes courtes	Taux annuel de croissance	
<u>Monde</u>	1957-1980	17.500(P)	8% au cours de la première décennie 6% ensuite	Canadian Royal Commission, 1957
<u>Monde libre</u>	1962-1971	11.400(C)	6,5%	Dr. E.G. West, Royaume-Uni Kaiser Aluminium and Chem. Co. Bache & Co., New York
	1964-1970	8.000(C)	8,5%	
	1964-1970	7.650(C)	9% en dehors des E.U. 7% aux E.U.	
<u>Europe occidentale</u>	1955-1975	2.600(C)	5,6%	GATT Twentieth Century Fund, N.Y.
	1955-1970	1.760(C)	4,7%	
<u>Marché commun européen</u>	1955-1970	2.500(C)	7,2%	Aluminium Limited, Canada Marché commun européen Zone européenne de libre-échange
	1959-1970	1.700(C)	10%	
	1959-1970	1.200(C)	6-7%	
	1959-1975	1.540(C)	8,5% jusqu'en 1965 9% 1965-1975	
<u>Etats-Unis</u>	1950-1975	3.600(C)	5,6%	Paley Commission, E.U. J.E. Rosenzweig, USA Resources for the Future, USA
	1954-1965	4.250(C)	9,9%	
	1955-1975	6.500(P)	7,4%	
	1957-1980	7.800(C)	7,5%	Wilbert G. Fritz, USA US Dept. of Commerce US Dept. of Commerce Development and Resources Corporation, USA
	1960-1980	11.965(P)	9,4%	
	1980-2000	32.300(P)	5,1%	
	1960-1990	8.700 à 17.400(C)	5,0% à 7,5%	
	1959-1965	Chiffre non disponible	16%	Gouvernement de l'U.R.S.S.
<u>Japon</u>	1959-1980	667.000(C)	9%	Japon, Economic Planning Agency
<u>Inde</u>	1962-1976	429.000(C)	13%	Inde, Planning Commission
<u>Australie</u>	1961-1970	118.000(C)	15%	Aluminium Co. of America

1/ D'après une étude à paraître intitulée "The Aluminium Industry of the Pacific Northwest", dont on s'est servi avec l'autorisation de la Bonneville Power Administration, Ministère de l'intérieur des Etats-Unis (Portland, Oregón, Etats-Unis).

TABLEAU 6

Consommation d'aluminium de première fusion, par habitant,  
dans divers pays en 1938 et 1961, et revenu national par habitant en 1961

Pays	1938			1961		
	Population en millions d'hab. <sup>1/</sup>	Consommation <sup>2/</sup> Totale (en milliers de tonnes métriques)	Par habitant (en kg)	Population en millions d'hab. <sup>1/</sup>	Consommation <sup>2/</sup> Totale (en milliers de tonnes métriques)	Par habitant (en kg)
						Revenu national par hab. <sup>3/</sup> (en dollars des E.U.)
Etats-Unis...	132,0	117	0,9	179,3	1.792	10
Suisse .....	4,2	12	2,9	5,4	48	8,9
Belgique- Luxembourg...	8,3	2	0,2	9,2	69	7,5
Norvège.....	2,9	1	0,4	3,3	19	5,7
Canada .....	10,4	6	0,5	18,2	102	5,6
Allemagne... (avant la guerre)....	68,1	173	2,6	-	-	-
Allemagne... (après la guerre)....	-	-	-	54,0	290	5,4
Royaume-Uni.	46,2	45	1,0	52,7	284	5,4
Autriche....	6,8	?	-	7,7	38	5,3
Allemagne (orientale)	-	-	-	17,2	80	4,7
Suède .....	6,3	7	1,1	7,5	34	4,6
Hongrie ....	9,0	3	0,3	10,0	45	4,5
France .....	42,0	31	0,7	46,5	202	4,4
Tchécoslo- vaquie....	15,2	4	0,3	13,7	50	3,7
URSS .....	170,5	57	0,3	208,8	730	3,5
Australie...	7,1	9	1,2	10,5	34	3,2
Italie .....	43,0	26	0,6	50,5	105	2,1
Japan .....	73,1	50	0,7	93,4	185	2,0
Yougoslavie.	15,9	3	0,2	18,5	36	1,9
Pologne ....	34,5	?	-	29,7	45	1,5
Pays-bas....	-	-	-	11,5	12	1,0
Brésil.....	-	?	-	71,0	35	0,5
Chine (con- tinentale)	-	2	-	582,6	85	0,15
Inde .....	-	-	-	441,6	30	0,07

(2.008)<sup>4/</sup>(1.597)<sup>4/</sup>(1.256)<sup>4/</sup>

(1.024)

( ? )<sup>4/</sup>( 836 )<sup>4/</sup>

1.262

547

405

225

(3.5000)<sup>4/</sup>

842

83

106

68

## (Tableau 6 - suite)

Source : Hans Bachmann, l'Aluminium, industrie d'exportation, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, E/Conf.46/P/10. (Communication 10), 4 février 1964, p.51 sauf pour la consommation aux Etats-Unis en 1938, pour laquelle voir note 2 ci-dessous.

- 1/ Annuaire statistique de la Suisse, 1937 et 1963, chiffre de la population pour les années les plus proches de 1938 et 1961.
- 2/ Metallgesellschaft, Metallstatistik, sauf pour la consommation des Etats-Unis en 1938, qui est la moyenne des années 1935-1939, tirée de : Engle, Gregory and Mosse, Aluminium (1944) p. 252.
- 3/ Annuaire statistique des Nations Unies, 1962, revenu national (p.487) taux de change (p.510).
- 4/ D'après les taux de change théoriques indiqués dans l'Annuaire statistique des Nations Unies, 1962, p.519.

ANNEXE A

PROPRIETE PRIVEE ET PROPRIETE D'ETAT DANS

L'INDUSTRIE MONDIALE DE L'ALUMINIUM DE PREMIERE FUSION<sup>1/</sup>

1. L'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion est entre les mains de sociétés privées et également d'entreprises appartenant à des gouvernements communistes et non communistes, ou sur lesquels ces gouvernements ont un droit de regard. Depuis 1964, les gouvernements possèdent ou administrent près d'un tiers de la capacité de production. La part des sociétés privées est légèrement supérieure aux deux tiers. Dans le monde entier, la part de l'industrie de l'aluminium qui appartient à l'Etat ou dans laquelle l'Etat a des intérêts, tend à augmenter.

2. La part de l'industrie relevant du secteur privé se trouve sous l'influence ou l'autorité de quelques sociétés seulement. En dehors des pays communistes, six sociétés possèdent la haute main ou exercent une influence, grâce à une participation minoritaire, sur 78 pour 100 de la capacité mondiale (5,4 millions de tonnes en 1964). Dix autres sociétés privées en possédaient à cette date environ 12 pour 100 et les gouvernements non communistes environ 10 pour 100. La part de l'Aluminium Limited (Canada) était la plus importante dans le monde non communiste - un cinquième. La part d'Alcoa (Aluminium Company of America) (Etats-Unis) était légèrement inférieure. La Kaiser Aluminium and Chemical Company (Etats-Unis), la Reynolds Metals Company (Etats-Unis), les deux sociétés françaises (Péchiney et Ugine) qui opèrent conjointement, et la Swiss Aluminium représentaient 41 pour 100.

<sup>1/</sup> Cette annexe, qui est un texte remanié d'une partie d'un rapport encore inédit intitulé The aluminium industry of the Pacific Northwest, est reproduite avec l'autorisation de la Bonneville Power Administration, US Department of the Interior, Portland, Oregon (USA).

## Répartition de la capacité mondiale d'aluminium de première fusion, en 1964

	Milliers de tonnes courtes	Pourcentage	
		Monde non communiste	Ensemble du monde
Six grandes sociétés .....	4.258	78	60
Aluminium Limited (Canada)	1.063	20	15
Alcoa (Etats-Unis) .....	986	18	14
Kaiser (Etats-Unis) .....	712	13	10
Reynolds (Etats-Unis) .....	860	16	12
Péchiney-Ugine (France)...	419	8	6
Swiss Aluminium (Suisse) ..	218	4	3
Dix autres sociétés privées.	673	12	9
Etats .....	2.191	10	31
Non communistes .....	509	10	7
Communistes .....	1.682	-	23
Ensemble du monde ....	7.122	-	100
Ensemble du monde non communiste .....	5.440	100	-

Source: Annexe, tableau A.1.

3. Il se peut que les positions relatives dans l'industrie de l'aluminium des pays non communistes se modifient légèrement lorsque la création annoncée de nouvelles capacités, en cours ou projetée, sera chose faite. Les gouvernements communistes détenaient 23 pour 100 de la capacité mondiale de l'industrie de l'aluminium de première fusion en 1964 et leur part atteindra sans doute 26 pour 100. La capacité appartenant aux sociétés privées, (sociétés mères et affiliées) descendrait de 69 à 66 pour 100. Si l'on prend également en considération la capacité projetée et possible, la situation à plus long terme est moins claire. Elle sera influencée d'une part par le volume de la capacité effectivement créée et par le régime de propriété et de gestion des

principaux projets, notamment en Afrique. On trouvera au tableau A-1 de l'annexe la répartition actuelle et probable de la capacité mondiale d'aluminium de première fusion entre les sociétés privées (sociétés mères et affiliées) et les gouvernements.

4. L'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion détenue par le secteur privé n'est pas seulement caractérisée par la position dominante de six sociétés. La situation se trouve compliquée du fait que sur ces six sociétés, il y en a cinq qui se sont associées aux divers stades de l'industrie et qui ont des intérêts communs qui se chevauchent. Ces chevauchements ne portent que sur une très faible portion de la capacité et des investissements totaux de chacune. Jusqu'ici, ils ne semblent avoir suscité aucune tentative, de la part des sociétés intéressées, de s'unir pour pouvoir avoir la haute main sur la capacité, la production, les marchés ou les prix mondiaux. Bien au contraire, elles se font une concurrence acharnée par l'expansion à l'extrême de leur capacité, par la réduction des prix, par l'absorption des sociétés indépendantes fabriquant des semi-produits - et également par une invasion réciproque des marchés. C'est ainsi que la Reynolds Metals Company qui a acquis des intérêts importants dans la British Aluminium Limited, possède en commun avec celle-ci une société norvégienne d'aluminium de première fusion, Det Norske Nitrid, mais est par ailleurs en concurrence avec elle dans le monde entier, et en particulier au Canada même, pays d'origine de l'Aluminium Limited. La rivalité entre ces deux sociétés s'est intensifiée en 1958, lorsque la Reynolds est parvenue à obtenir la moitié des actions de la British Aluminium, s'assurant ainsi le principal acheteur de métal de première fusion. De cette façon, la Reynolds avait pratiquement la mainmise sur la filiale canadienne de la British Aluminium (aluminium de première fusion), la Canadian British Aluminium. Elle a ensuite augmenté sensiblement sa capacité de production de produits semi-manufacturés au Canada. Elle s'est également associée avec la Kaiser pour former la Volta Aluminium Company qui construit actuellement une fonderie au Ghana, et avec Péchiney et d'autres sociétés pour la construction d'une fonderie en Grèce.



5. L'usine d'alumine de la compagnie Fria en Guinée est une réalisation commune de Pechiney, de la Swiss Aluminium et de la British Aluminium (Reynolds) auxquelles sont également associées l'Olin Mathieson Chemical Corporation, Ugine et la société d'aluminium du gouvernement de l'Allemagne de l'ouest, les Vereinigte Aluminium Werke. Pechiney, l'Aluminium Limited et la Kaiser sont associées pour la construction en Australie d'une grande usine d'alumine. Pechiney et la Kaiser se partagent des intérêts minoritaires dans deux sociétés espagnoles d'aluminium. Seule l'Alcoa s'est tenue en dehors de toute opération commune avec les cinq autres grandes compagnies, mais elle s'est associée avec d'autres sociétés dans divers pays.

6. La pratique des entreprises communes s'est répandue en dehors des six grandes sociétés et s'est généralisée dans l'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion. Il y a même des accords entre sociétés d'Etat et sociétés privées et même des accords entre Etats. Aux Etats-Unis, l'Ormet Corporation, société productrice d'aluminium de première fusion et d'alumine, est née de l'association de l'Olin Mathieson Chemical Corporation et de la Revere Copper and Brass Inc. La fonderie d'aluminium de la Consolidated Aluminium Corporation (propriété de la Swiss Aluminium) dans le Tennessee, a été agrandie en 1964 aux termes d'un accord de financement et d'approvisionnement conclu avec la Phelps Dodge Corporation en vue de permettre à la société de fabriquer de l'aluminium. La fonderie que la nouvelle Intalco Aluminium Corporation construit dans l'état de Washington est une réalisation commune de Pechiney, de l'American Metal Climax et de la Howe Sound Company. La Harvey Aluminium s'est associée avec le principal producteur européen de magnésium, Norsk Hydro (société d'Etat norvégienne), pour construire une fonderie d'aluminium en Norvège. Cette usine utilisera l'alumine provenant de l'usine d'alumine que la Harvey fait construire dans les îles Vierges appartenant aux Etats-Unis. La Harvey a également conclu un accord d'association pour la construction d'une fonderie italienne.

7. Parmi les entreprises d'Etat, les Vereinigte Aluminium Werke (République fédérale d'Allemagne) se sont récemment associés avec des intérêts privés pour la construction d'une fonderie d'aluminium en Inde; le projet est actuellement au point mort. Le Gouvernement hongrois est associé avec le

Gouvernement indien à un projet de construction d'une usine d'alumine en Inde. En Australie, le Gouvernement de la Tasmanie possède en partie une fonderie d'aluminium et une usine d'alumine, en association avec la Kaiser et des sociétés privées australiennes. La Reynolds s'est associée avec le Gouvernement vénézuélien pour la construction et la gestion d'une fonderie.

8. A côté de ces entreprises communes portant sur les divers secteurs de l'industrie de l'aluminium, l'échange d'assistance technique entre sociétés devient une pratique de plus en plus courante, la compagnie qui accorde l'aide obtenant en général la possibilité de fournir les matières premières. La Kaiser Aluminium a conclu un accord de ce genre avec une usine thaïlandaise. Des sociétés japonaises d'aluminium ont mis au point des arrangements techniques avec des producteurs des Etats-Unis. La compagnie française Pechiney a contribué à la conception et à la construction d'usines maintenant gérées par des concurrents et elle participe actuellement à la construction de fonderies pour le compte des Gouvernements polonais et roumain.

9. D'autres associations ont été formées sous certaines réserves ou en vue d'étudier les possibilités de réalisation d'un projet. Trois consortiums ont été constitués dans les années 1950-1959 pour examiner la possibilité de créer des usines d'alumine et des installations hydro-électriques au Ghana, dans l'ancien Congo belge et en Guinée et au Congo (Brazzaville), alors colonies françaises. La composition de ces consortiums était différente, mais parfois certains des membres étaient les mêmes. Ils comprenaient tous les principaux producteurs d'Amérique du nord et d'Europe. Pendant un certain temps, l'Alcoa et l'Olin Mathieson ont fait partie du consortium du Ghana, mais elles se sont ensuite retirées laissant à la Kaiser et à la Reynolds le soin de poursuivre les travaux. Le Consortium le plus entreprenant, comprenant huit sociétés, avait pour objectif l'établissement d'une industrie de l'aluminium fondée sur l'exploitation éventuelle des 25 millions de kw des rapides d'Inga dans l'ancien Congo belge. Ce projet aurait nécessité un investissement total de plus de 3 milliards de dollars. Un groupe de neuf sociétés avait envisagé un projet (aluminium-énergie hydro-électrique) se chiffrant à 300 millions de dollars dans l'ancien Congo français. Mais les seuls consortiums à prendre finalement corps en Afrique furent celui

des deux sociétés américaines associées pour le projet du Ghana, et celui des cinq sociétés de l'usine d'alumine de Fria en Guinée. Plus récemment, en 1963, un consortium de compagnies d'Amérique du nord et d'Europe a cherché à obtenir la concession des gisements de bauxite de Boké en Guinée, les plus importants qui soient actuellement connus dans le monde, en étendue et en qualité. Mais le Gouvernement guinéen a accordé la concession à la Harvey Aluminium avec laquelle il s'est associé.

10. Les raisons d'être des divers consortiums et des entreprises communes varient. Dans certains cas, notamment pour les projets africains, les sociétés cherchaient à répartir les importants investissements nécessaires et les risques politiques, et à partager une production trop importante pour une seule société. Dans d'autres cas, comme au Japon et en Australie, le capital national était disponible ou l'entreprise existait déjà, mais elle avait besoin d'une aide technique ou cherchait à accéder à des marchés plus vastes que des associés étrangers pouvaient lui apporter. Partout se sont vigoureusement manifestées les rivalités entre les grandes sociétés d'aluminium cherchant à s'assurer par avance des positions sur les marchés en expansion, au moyen d'alliances destinées à permettre le fractionnement des investissements toujours plus importants nécessaires à la réalisation de grands projets. On en trouve des exemples récents au Ghana, en Grèce et en Australie.

11. Ces rivalités entre sociétés se sont trouvées stimulées du fait que certains gouvernements ont cherché à exploiter leurs sources d'énergie à des fins générales et à augmenter la rentabilité de leurs installations en vendant une grande partie de la production à une entreprise d'aluminium. C'est le cas des complexes aluminium-énergie du Ghana, de la Grèce et de la Norvège : des sociétés construisent en association des usines d'aluminium qui seront alimentées en énergie électrique par l'Etat. Certains gouvernements exigent par principe une participation du capital national dans l'industrie de l'aluminium, afin de réduire l'influence des sociétés étrangères. De leur côté, certaines sociétés étrangères acceptent ce principe qui les garantit du risque d'expropriation ou de discrimination que courent les entreprises totalement financées de l'extérieur.

12. On trouvera au tableau A-2 une liste des principales associations et des principaux consortiums de l'industrie mondiale de l'aluminium.

13. Certains Etats ont une participation directe dans l'industrie de l'aluminium. Près d'un tiers de la capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion est entre les mains d'entreprises d'Etat. Comme on l'a mentionné ci-dessus, 7 pour 100 de la capacité primaire sont détenus par des gouvernements non communistes et 23 pour 100 par des gouvernements communistes. Rien n'indique que la place des Etats dans l'industrie tende à s'affaiblir. Il semble bien plutôt que le nombre de ceux qui y participent ira croissant. Parmi les pays non communistes mentionnés au tableau A-1 dans lesquels la production d'aluminium de première fusion est encouragée ou a déjà été décidée, l'Inde, l'Egypte, la Turquie, l'Indonésie et le Vénézuëla se proposent de posséder des entreprises en totalité ou en partie. Ces cinq pays porteraient à 10 le nombre des Etats intervenant dans l'industrie de l'aluminium de première fusion. L'entreprise privée pourrait avant longtemps céder une partie des 69 pour 100 de sa capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion, qui lui assurent actuellement sa position dominante. Ceci est vraisemblable non seulement à cause du nombre croissant des Etats qui comptent s'associer à des entreprises, mais aussi parce qu'on peut prévoir un taux de croissance de la consommation plus rapide dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés. Or, dans les pays moins développés, le rôle de l'Etat dans les entreprises est de plus en plus important.

14. Jusqu'ici, les conséquences pour l'industrie privée de la concurrence du secteur de l'Etat ont été les mêmes que celles de la concurrence que se font les sociétés privées elles-mêmes. Dans les dernières années, l'URSS n'a cessé d'offrir à prix réduit en Europe occidentale de l'aluminium de première fusion. C'est pourquoi, certains lui ont reproché de chercher, pour des motifs politiques, à bouleverser l'industrie mondiale de l'aluminium<sup>1/</sup>. A noter que les exportations soviétiques à destination des pays non communistes

---

1/ Carroll Kilpatrick, Soviet Bargains ? Reds undercut aluminium trade, dans le Washington Post du 4 avril 1958. Voir également US probes soviet metal sales, no evidence of market wrecking intent, dans Metal Bulletin, Londres, 11 février 1958.

ne représentaient qu'une très faible proportion - 2 à 5 pour 100 - de la production totale de l'URSS. Ces exportations ont augmenté à une époque où l'industrie mondiale de l'aluminium ressentait les effets de l'excédent de capacité de l'Amérique du nord.

15. D'autre part, le Gouvernement norvégien a imposé à son entreprise, Ardal og Sunndal Verk, une politique de réduction des prix identique à celle de l'URSS, afin de vendre ses excédents exportables. Cependant, il y a une grande différence qui tient à ce que le métal norvégien occupe une place reconnue et toujours plus importante sur le marché mondial de l'aluminium, notamment aux Etats-Unis. Dans les dernières années, le métal norvégien était couramment offert aux Etats-Unis à un prix inférieur de 10 pour 100 au cours normal, les droits d'importation et le fret jusqu'au port américain étant pris en charge par le vendeur. Après l'Aluminium Limited, c'est l'Ardal qui est l'exportateur le plus important dans les échanges mondiaux d'aluminium. La société norvégienne dispose d'un marché intérieur très étroit et l'essentiel de ses recettes provient de l'exportation. Elle assure près de la moitié des exportations norvégiennes de lingots d'aluminium (189.000 tonnes métriques en 1962) et on peut lui attribuer une bonne partie de l'augmentation des importations des Etats-Unis en provenance de la Norvège, qui sont passées de 16.000 tonnes courtes en 1953 à 87.000 en 1963.

16. La société d'aluminium de Formosa a également vendu occasionnellement du métal de première fusion sur les marchés internationaux très au-dessous des cours. Ces ventes étaient peu importantes mais indiquaient que le marché national ne pouvait pas absorber la totalité de la production (moins de 12.000 tonnes par an). Formosa aussi bien que la société Ardal, ont, comme l'URSS, adopté une politique des prix de nature à faciliter l'écoulement des excédents. A cet égard, les gouvernements ont agi comme l'auraient fait des sociétés privées. La société française Pechiney a également vendu de l'aluminium de première fusion à un prix plus bas que le cours publié aux Etats-Unis dans les dernières années. Les producteurs des Etats-Unis eux-mêmes ont adopté des pratiques analogues, mais sous des formes déguisées : indemnités spéciales contre retour des déchets, indemnités de fret, facilités de crédit et publicité gratuite pour les acheteurs, etc.

17. Les compagnies d'aluminium privées n'ont donc jamais été menacées par la concurrence des prix exercée par les entreprises d'Etat, communistes ou non. Il semble que les entreprises publiques obéissent à des motivations différentes. En tant qu'entreprise publique, la société Ardal s'est efforcée de maintenir le niveau de l'emploi aussi longtemps que possible renonçant à réduire l'excédent de production. Cette volonté jointe au fait que les ressources financières d'un Etat lui permet de subventionner une entreprise d'Etat dans des périodes de déficit ou dans d'autres circonstances difficiles, pourrait placer certaines sociétés privées dans une position concurrentielle défavorable vis-à-vis des entreprises publiques. Cependant, les sociétés privées disposent parfois de recettes ou d'autres ressources plus importantes que certaines des sociétés d'Etat avec lesquelles elles sont en concurrence. Par ailleurs, le principe communiste de l'entreprise à but non lucratif actuellement assoupli en URSS, en Hongrie et dans la République démocratique allemande où on recherche une rémunération du capital investi ou l'application de normes bénéficiaires<sup>1/</sup>. Ce changement dans la politique des gouvernements permettra d'équilibrer dans une certaine mesure la concurrence entre le secteur d'Etat et le secteur privé.

18. Cependant, il est évident qu'une participation accrue des gouvernements à l'industrie de l'aluminium ne saurait manquer de mettre en jeu des décisions de politique et des ressources publiques qui débordent le cadre de l'entreprise privée. Le Gouvernement de Formose cherche à développer sa société d'aluminium en vue de l'exportation, bien que le coût de la fabrication en monnaie nationale dépasse le niveau que certaines compagnies privées estimerait rentable. Depuis plusieurs années le Gouvernement de la RAU (Egypte) cherche à obtenir une aide de certaines sociétés privées pour la construction d'une fonderie d'Etat, bien que la production d'une installation de capacité économiquement rentable soit appelée à être en grande partie écoulée sur les marchés extérieurs. Le Gouvernement du Venezuela est associé avec la Reynolds Metals à un projet de construction d'une fonderie qui produira pour le marché intérieur à un prix voisin de celui du métal importé et exigera que sur le

<sup>1/</sup> Harry Schwartz, Soviet joins other Red Lands in trying capitalist devices, New York Times, 24 mai 1964.

marché national le prix soit plus élevé que celui que procurerait l'écoulement de tout excédent sur les marchés d'exportation. La multiplication des cas de ce genre, bien que chacun n'intéresse qu'une faible fraction de la capacité globale de l'industrie, pose un problème de tous les instants au secteur privé. Mais les sociétés d'Etat elles-mêmes peuvent également en subir le contre-coup. Qu'elles soient publiques ou privées, toutes les entreprises ressentent les effets d'un excédent de capacité ou de la concurrence.

19. La situation serait bien plus redoutable encore pour l'industrie mondiale de l'aluminium si l'industrie soviétique de l'aluminium cherchait à occuper sur le marché des exportations une position comparable à celle du Gouvernement norvégien. Possédant d'importantes installations hydro-électriques et des usines d'aluminium en Russie centrale et en Sibérie, l'Union soviétique s'efforce depuis 1961 de convaincre le Japon de renoncer à sa politique d'autonomie et d'acheter à l'URSS de l'aluminium de première fusion. Ce projet, toutefois, ne semble devoir porter que sur des échanges limités entre deux pays voisins. La production d'aluminium de l'URSS est coûteuse en frais de transports et en matières premières. Le pays manque de bauxite de qualité intéressante et doit transporter par rail sur de longues distances ses matières premières et sa production. S'il s'en tient aux normes objectives de coût et de rentabilité, il ne cherchera vraisemblablement pas à occuper une position importante sur le marché international de l'aluminium.

20. Outre les effets de la concurrence des gouvernements sur les sociétés privées, il faut signaler les répercussions de l'aide financière de l'Etat et des encouragements qu'il donne aux nouvelles entreprises, qu'elles relèvent du secteur public ou du secteur privé. Ces encouragements comprennent des mesures liées à la production d'énergie électrique, notamment d'énergie hydro-électrique. L'industrie de l'aluminium des Etats-Unis elle-même a bénéficié d'une aide considérable de l'Etat pendant une période de 15 ans dans laquelle se situent la seconde Guerre mondiale et la guerre de Corée. Cette aide a pris les formes suivantes : vente des usines d'Etat après la Guerre mondiale à un tiers en moyenne du prix coûtant; impôt sur le revenu moins élevé grâce à un amortissement rapide des investissements; prêts et

garanties de prêts; achat par l'Etat pour constitution de stocks de l'aluminium en excédent des nouvelles usines construites au titre du programme de la défense nationale pendant la guerre de Corée; contrats importants concernant l'achat de bauxite pour constitution de stocks dans le cadre du programme agricole d'échanges directs du Gouvernement. La vente à bas prix de l'énergie électrique de la Tennessee Valley Authority et de la Bonneville Powder Administration soutient également l'industrie de l'aluminium.

21. Le Gouvernement des Etats-Unis a également accordé une aide financière à l'industrie de l'aluminium dans des pays étrangers. On peut citer un prêt au Gouvernement norvégien au titre du Plan Marshall, pour l'expansion de la capacité de production; un prêt, au titre d'un programme d'aide à l'étranger plus récent, pour l'agrandissement et la modernisation des installations de la Taiwan Aluminium Company, propriété du Gouvernement de la Chine nationaliste; des prêts aux gouvernements grec et yougoslave, pour la construction d'installations hydro-électriques qui fourniront l'énergie nécessaire à l'expansion de la capacité de l'industrie de l'aluminium; participation aux prêts consentis par la BIRD et par le Royaume-Uni au Gouvernement ghanéen pour le projet de la Volta; prêt direct de la US Export-Import Bank pour financer la majeure partie de l'investissement nécessaire à la construction actuellement en cours d'une fonderie d'aluminium au Ghana. Bénéficieront également de l'aide de gouvernements étrangers la fonderie d'aluminium en projet en RAU (Egypte), qui utilisera l'énergie électrique du barrage d'Assouan construit avec l'aide de l'Union soviétique, et la fonderie d'aluminium que le Gouvernement indonésien doit construire, ainsi que le barrage d'Asahan qui se rattache à ce projet, avec l'assistance technique et des prêts de l'Union soviétique. On peut ranger dans la même catégorie, la fonderie d'aluminium qui doit être construite au Venezuela : le Gouvernement et la Reynolds Metals Company s'associeront pour assurer le financement, et l'énergie électrique sera fournie par les installations hydro-électriques du Caroni, qui sont la propriété de l'Etat, et la Reynolds recevra un prêt de la US Export-Import Bank. Enfin, le Gouvernement norvégien par le truchement de la Norsk Hydro Company, s'associera avec la Harvey Aluminium pour construire une nouvelle fonderie.



22. Ainsi, à travers le monde entier, l'industrie de l'aluminium se trouve encouragée dans plusieurs pays grâce à diverses formes d'aide de l'Etat, que les usines appartiennent à l'Etat lui-même ou à des sociétés privées. Dans les dernières années, la construction de certaines fonderies a été décidée à cause de la possibilité d'obtenir une aide de ce type plutôt qu'en fonction des possibilités du marché et des critères habituels de rentabilité économique. La construction de l'usine d'aluminium sur la Volta se poursuit sous les auspices communs de la Kaiser et de la Reynolds; Olin Mathieson et Alcoa, trouvant insuffisantes les perspectives immédiates offertes par le marché, se sont retirées du consortium qui avait été constitué. Sans l'appui politique et financier du Gouvernement des Etats-Unis, le projet aurait sans doute été différé. La construction de l'usine d'aluminium financée par la Reynolds et le Gouvernement vénézuélien se poursuivra malgré l'insuffisance du marché intérieur, uniquement parce que le Gouvernement fournira l'énergie électrique à un tarif avantageux, participera à l'investissement et, par des mesures de protection, assurera à l'aluminium sur le marché intérieur, un cours élevé. En Inde, un certain nombre de fonderies d'aluminium vont être agrandies ou construites au titre des mesures prises par l'Etat pour dépenser moins de devises étrangères en encourageant la consommation d'aluminium et la réduction des importations de cuivre. L'industrie bénéficiera de la protection assurée par un tarif douanier très élevé (38,5 pour 100).

23. Ainsi, l'expansion actuelle et prévue de l'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion est dans bien des cas liée à des programmes de l'Etat. Bien que l'industrie soit en majeure partie entre les mains des entreprises privées, elle a été soumise au cours des vingt dernières années à l'influence du secteur public qui lui a imposé ses politiques et lui a apporté son aide. Aussi s'est-elle adaptée à ces orientations et à ces encouragements. Il ne faut pas en conclure que les considérations économiques - marchés suffisants et rémunération convenable des investissements - ont été laissées de côté. Ce qu'espèrent manifestement les gouvernements comme les sociétés privées est que les investissements consacrés à l'industrie de l'aluminium en prévision des besoins des marchés intérieurs ou avec l'aide financière de l'Etat se justifient au fur et à mesure que les marchés s'élargiront, et que, pendant

une période de transition, les marchés d'exportation absorberont les excédents temporaires, le cas échéant à un prix réduit. Cependant, cette formule n'est valable que si un petit nombre seulement d'entreprises privées et publiques cherchent à l'appliquer. Sinon, elle risquerait de manquer son but et d'entraîner des pertes ou un rendement insuffisant des capitaux investis, comme l'a prouvé, dans les dix dernières années, l'expérience de certaines sociétés d'aluminium.

TABLÉAU A-1 -- Répartition de la capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion en 1964 et expansion prévue (en milliers de tonnes courtes)

Sociétés ou gouvernements exploitant individuellement ou en association	Capacité des usines existantes (1964)	En construction ou projetée	Expansion prévue ou possible	Total
<u>Six grandes sociétés</u>				
<u>Aluminium Limited (Canada)</u>				
Brésil .....	15	7	-	22
Canada .....	808	-	220	1.028
Inde.....	29	44	-	73
Italie .....	6	-	-	6
Japon .....	121	17	-	138
Norvège (en association avec British Aluminium et Reynolds).....	48	49	-	97
Suède .....	36	20	-	56
Total .....	1.063	137	220	1.417
<u>Aluminium Company of America (Etats-Unis)</u>				
Australie .....	44	-	-	44
Brésil .....	-	-	22	22
Mexique .....	22	-	-	22
Norvège .....	62	-	33	95
Surinam .....	-	60	-	60
Etats-Unis .....	858	176	?	1.034 ?
Total.....	986	236	55	1.277
<u>Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (Etats-Unis)</u>				
Argentine .....	-	-	24	24
Australie-Nouvelle-Zélande	58	-	135	193
Brésil .....	-	-	24	24
Ghana (en association avec Reynolds) .....	-	115	135	250
Inde .....	22	44	-	66
Espagne (en association avec Pechiney).....	22	8	-	30
Etats-Unis .....	610	-	115	725
Total .....	712	167	433	1.312

TABLEAU A-1 - Répartition de la capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion en 1964 et expansion prévue (en milliers de tonnes courtes)

Sociétés ou gouvernements exploitant individuellement ou en association	Capacité des usines existantes (1964)	En construction ou projetée	Expansion prévue ou possible	Total
<u>Reynolds Metals Company (Etats-Unis)</u>				
Argentine .....	-	-	25	25
Canada (par l'intermédiaire de la British Aluminium) .....	99	-	106	205
Ghana (voir Kaiser) .....	(-)	(115)	(135)	(250)
Grèce (en association avec Pechiney) .....	-	69	-	69
Koweït .....	-	-	55	55
Norvège (voir Aluminium Limited) .....	(30)	(31)	(-)	(61)
Philippines .....	-	-	25	25
Royaume-Uni .....	36	-	-	36
Etats-Unis .....	725	90	-	815
Venezuela (en association avec l'Etat) .....	-	11	14	25
Total ....	860	170	225	1.255
<u>Pechiney-Ugine<sup>2/</sup> (France)</u>				
Cameroun .....	57	-	50	107
France .....	362	-	63	425
Grèce (voir Reynolds) ..	(-)	(69)	(-)	(69)
Espagne (voir Kaiser) ..	(22)	(8)	(-)	(30)
Etats-Unis (avec d'autres) .....	-	73	-	73
Total ....	419	73	113	605
<u>Swiss Aluminium (Suisse)</u>				
Autriche .....	12	10	-	22
Islande .....	-	-	110	110
Italie .....	52	-	-	52
Pays-Bas (avec d'autres) ..	-	33	33	66
Norvège .....	-	66	-	66
Suisse .....	70	-	-	70
Etats-Unis .....	32	30	188	250
République fédérale d'Allemagne .....	52	-	-	52
Total ....	218	139	331	688
Total de la capacité des six grandes sociétés .....	4.258	922	1.377	1/6.554

TABLEAU A-1 - Répartition de la capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion en 1964 et expansion prévue (en milliers de tonnes courtes)

Sociétés ou gouvernements exploitant individuellement ou en association	Capacité des usines existantes (1964)	En construction ou projetée	Expansion prévue ou possible	Total
<u>Autres sociétés privées</u>				
(10)				
Argentine .....	-	-	30	30
Brésil .....	22	-	33	55
Grèce .....	-	-	33	33
Inde .....	8	14	55	74
Italie .....	89	-	110	199
Japon .....	202	33	-	235
Suisse .....	6	-	-	6
Etats-Unis .....	346	33	258	637
Total ....	673	77	519	1.269
<u>Etats</u>				
<u>Non communistes</u>				
Autriche .....	76	12	-	88
Egypte .....	-	-	22	22
Indonésie .....	-	-	28	28
Norvège (y compris Norsk Hydro) .....	183	116	-	299
Espagne .....	34	25	-	59
Formose .....	22	-	-	22
République fédérale d'Allemagne .....	194	26	40	260
Total ....	509	179	90	778
<u>Communistes</u>				
République populaire de Chine .....	290	?	88	378
Tchécoslovaquie ....	65?	-	-	65?
République démocratique allemande ....	61	11	-	72
Hongrie .....	61?	2?	-	63?
Corée du nord .....	40	?	?	40
Pologne .....	52	103	-	155
Roumanie .....	-	33	22	55
Yougoslavie .....	53	-	55	108
URSS .....	1.060	440	?	1.500?
Total ....	1.682	589	165	2.436

TABLÉAU A-1 - Répartition de la capacité mondiale de production d'aluminium de première fusion en 1964 et expansion prévue (en milliers de tonnes courtes)

Sociétés ou gouvernements exploitant individuellement ou en association	Capacité des usines existantes (1964)	En construction ou projetée	Expansion prévue ou possible	Total
<u>Régime non encore déterminé</u>				
Angola .....	-	-	28	28
République du Congo (Brazzaville) .....	-	-	275	275
République démocratique du Congo (Léopoldville) .....	-	-	550	550
Guinée .....	-	-	265	265
Turquie .....	-	-	25	25
Total .....	-	-	1.143	1.143
Total général .....	7.122	1.767	3.294	12.180

Sources : Rapports des sociétés à leurs actionnaires, communiqués publicitaires; Metal Bulletin (Londres), Aluminium issue, décembre 1963.

1/ Non compris 3.000 tonnes retirées en 1965.

2/ La société française Ugine est étroitement associée à Pechiney.

TABLERAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrications et capacité ou capital investi approximatifs
<u>AMERIQUE DU NORD</u>		
Canada .....	Canadian British Aluminium Company Limited (Baie Comeau, Quebec); British Aluminium Company Limited (60%); Quebec North Shore Paper Co. (40%).	Aluminium de première fusion - capacité: 95.000 tonnes courtes.
Etats-Unis .....	Alroll Inc. (Oswego, N.Y.); Aluminium Ltd (50,1%); Corro Corporation (16,65%); le reste des actions est détenu par Scovill Manufacturing Co. et Bridgeport Brass Co. de la National Distillers and Chemical Corporation.	Tôles de relaminage - capacité: 100.000 tonnes courtes; coût: 38 millions de dollars.
	Intalco Aluminium Corp. (Bellingham, Washington); Pechiney (Compagnie de produits chimiques et électrometallurgiques) (25% plus participation par l'intermédiaire de Howe Sound); Howe Sound Co. (25%); American Metal Climax, Inc. (50%).	Aluminium de première fusion (projet) - capacité: 73.000 tonnes; coût estimé: 60 millions de dollars.
Mexique .....	Aluminio SA de CV (Vera Cruz); Aluminium Co. of America (35%); American and Foreign Power Co. (14%); Intercontinental SA et autres participations (51%).	Aluminium de première fusion - capacité: 22.000 tonnes courtes; coût: 16,5 millions.

à suivre

TABLERAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrication et capacité ou capital investi approximatifs
<b>EUROPE</b>		
Norvège .....	Mosjøen Aluminium Co. (Mosjøen): Aluminium Co. of America (50%), Elektrokemish (50%).	Aluminium de première fusion - capacité: 62.000 tonnes courtes.
	Det Norske Nitridaktieselskap (Bydehavn and Tyssedal): Aluminium Limited (50%); British Aluminium (50%).	Aluminium de première fusion - capacité: 30.000 tonnes courtes.
	Norsk Aluminium Co. (Høyanger): Aluminium Ltd. (50%); participations norvégiennes (50%).	Aluminium de première fusion - capacité: 15.000 tonnes courtes.
	Sør-Norge Aluminium Co. (Husnes): Swiss Aluminium (50%); banques françaises, Compadec (50%).	Aluminium de première fusion (projet) - capacité: 66.000 tonnes courtes.
	Alnor, S/A (Karmoy): Norsk Hydro (51%); Hervey Aluminium Inc. (49%).	Aluminium de première fusion (projet) - capacité: 66.000 tonnes courtes.
Suède .....	Svenska Metallverken (Kubikenborg et Mansbo): Aluminium limited (22%); capitalistes suédois (78%).	Aluminium de première fusion - capacité: 30.000 tonnes courtes; produits semi-manufacturés.
Pays-Bas .....	Aluminium Delfzijl N.V. (Delfzijl): Billiton Maatschappij N.V. (16 2/3%); Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. (50%); Swiss Aluminium (33 1/3 %).	Aluminium de première fusion - capacité: 33.000 tonnes courtes; coût: 28 millions de dollars.

à suivre



TABLÉAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrication et capacité ou capital investi approximatifs
<b>EUROPE (Suite)</b>		
Espagne .....	Aluminio Espanol (Sabinanigo): Pechiney (85%); Kaiser Aluminium (15%).	Aluminium de première fusion - capacité: 9.000 tonnes courtes.
	Aluminio de Galicia (La Coruna): Pechiney (15%); autres (70%).	Aluminium de première fusion - capacité: 14.000 tonnes courtes.
Grèce.....	Aluminium de Grèce (Aspra Spitia): Pechiney (50%); Reynolds Metals Co. (17%); participations grecques (33%).	Aluminium de première fusion (projet) - capacité: 69.000 tonnes courtes; alumine - capacité: 220.000 tonnes courtes; coût 114 millions de dollars.
Royaume-Uni .....	British Aluminium Co. Ltd. (Royaume-Uni et autres pays): Reynolds Metals Co. (47,7%).	Production intégrée, divers pays - 114 millions de dollars d'avoirs, non compris la Canadian British Aluminium.
	Imperial Aluminium Co. (Angleterre et Pays de Galles): Aluminium Co. of America (49%); Imperial Chemical Industries Ltd. (51%).	Produits semi-finis - capacité: 43.000 tonnes courtes.
	James Booth Aluminium Ltd. (emplacements divers): Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (50%); Delta Metal Company Ltd. (50%).	Produits semi-finis - capacité: 50.000 tonnes courtes.

à suivre

TABLEAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrication et capacité ou capital investi approximatifs
<b>AFRIQUE</b>		
Ghana .....	Volta Aluminium Co. Ltd. (Tema): Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (90%); Reynolds Metals Company (10%).	Aluminium de première fusion - capacité 115.000 à 165.000 tonnes courtes; investissement: 164 millions de dollars.
Guinée .....	Compagnie des bauxites de Guinée (Boké): Harvey Aluminium Inc. (51%); Gouvernement guinéen (49%).	Projet d'extraction de bauxite, y compris carrière, chemin de fer, port; investissement estimé: 30 à 40 millions de dollars.
	Fria, Cie Internationale pour la production de l'alumine (Fria): Olin Mathieson Chemical Corp. (49%); Pechiney et Ugine (26%); British Aluminium Co. Ltd. (10%); Swiss Aluminium (10%); Vereinigte Aluminium Werke, A.G. (5%).	Bauxite et alumine - capacité 530.000 tonnes.
Cameroun .....	Compagnie camerounaise de l'aluminium (Alucam) (Edéa): Pechiney-Ugine (89%); fabricants belges (11%).	Aluminium de première fusion - 58.000 tonnes courtes.
<b>ASIE</b>		
Inde .....	Hindustan Aluminium Corp. (Uttar): Kaiser Aluminium and Chemicals Corp. (27%); G.D. Birla Associates et autres investisseurs indiens (73%).	Aluminium de première fusion - capacité: 22.000 tonnes courtes; alumine et produits semi-finis.

à suivre

TABLEAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrication et capacité ou capital investi approximatifs
Inde (suite) .....	Indian Aluminium Co. (Kerala et Orissa): Aluminium Ltd. (65%); capitalistes indiens (35%). Madras Aluminium Co. (Madras): Montecatini (20%); investisseurs indiens (80%). Fonderie d'aluminium (Maharashtra): association de Vereinigte Aluminium werke, des gouvernements de l'Inde et de Maharashtra et d'investisseurs privés.	Société d'aluminium intégrée - capacité: 30.000 tonnes courtes. Aluminium de première fusion - capacité: 11.000 tonnes courtes; usine d'alumine. Aluminium de première fusion - capacité: 28.000 tonnes courtes.
<u>AUSTRALIE</u> .....	Comalco Aluminium (Bell Bay) Limited (Tasmanie): Kaiser Aluminium and Chemicals Corp. (33 1/3%); Conzinc Riotinto of Australia Ltd. (33 1/3%); Gouvernement de Tasmanie (33 1/3%). Comalco Industries Pty. Ltd. (emplacements divers): Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (50%); Conzinc Riotinto (50%). Queensland Alumina Ltd. (Gladstone): Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (52%); Péchiney (20%); Aluminium Limited (20%); Conzinc Riotinto (8%).	Aluminium de première fusion - capacité: 58.000 tonnes courtes. Bauxite et produits semi-finis. Alumine - 670.000 tonnes courtes, en construction; investissement: 117 millions de dollars.

à suivre

TABL EAU A-2 - Principaux consortiums et associations  
dans l'industrie mondiale de l'aluminium en 1964

Pays d'origine	Société, emplacement de l'usine et membres	Fabrication et capacité ou capital investi approximatifs
<u>AUSTRALIE</u> (suite)...	Alcoa of Australia Pty. (Emplacements divers): Aluminium Co. of America (51%); le reste du capital est apporté par Western Mining Corp. Ltd; North Broken Hill Ltd et Broken Hill South, Ltd.	Entreprise intégrée: aluminium de première fusion (capacité: 44.000 tonnes), bauxite, alumine et produits semi-manufacturés.
<u>JAPON</u> .....	Nippon Light Metal (emplacements divers): Aluminium Ltd. (50%); investisseurs japonais (50%).	Aluminium de première fusion - capacité: 112.000 tonnes courtes.
	Furukawa Aluminium Co.Ltd. (emplacements divers): Aluminium Co. of America (33%); capitaux japonais (67%).	Produits semi-finis - capacité: 32.000 tonnes courtes.
	Sky Aluminium Co. (on projet): Kaiser Aluminium and Chemical Corp. (30%); Yawata Iron and Steel Co. (18%); Showa Denko (52%).	Produits semi-finis - capacité: 64.000 tonnes.
	Mitsubishi Reynolds Aluminium Co. Ltd. (Kitemotomachi): Reynolds Metals Company (33%); Mitsubishi (67%).	Produits semi-finis - capacité: 22.000 tonnes courtes.

ANNEXE B

LES PHASES DE PRODUCTION ET LES INVESTISSEMENTS DANS  
L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM<sup>1/</sup>

Production

1. La plus grande partie de l'aluminium produit dans le monde est tirée de la bauxite. Ce minerai se trouve principalement dans les régions tropicales. Des pays d'autres régions possèdent des gisements de bauxite, mais ils sont généralement moins importants. On constate un rendement plus faible en quantité et en qualité de tous ces gisements, par suite de leur exploitation prolongée. On a essayé d'utiliser l'argile, la néphéline et d'autres matériaux à la place de la bauxite, mais tous sont d'une exploitation beaucoup plus coûteuse que celle-ci. Certains pays peuvent utiliser ces minerais de remplacement à une échelle limitée. La Russie tire maintenant de la néphéline une faible proportion de sa production d'aluminium, obtenant du ciment et des engrais comme sous-produits. Cependant, tant que les pays industrialisés pourront se procurer de la bauxite à un prix acceptable, ils continueront à l'utiliser, même s'ils doivent l'importer en grandes quantités, comme c'est le cas des Etats-Unis. Quelques-uns des pays producteurs de bauxite l'ont bien compris. La preuve en est dans les accords qu'ils ont conclu avec les pays étrangers producteurs d'aluminium, pour s'assurer de substantielles recettes sous forme de droits et de redevances.

2. La bauxite est souvent exploitée à ciel ouvert, mais on l'extrait parfois aussi de mines souterraines en Europe et aux Etats-Unis. Dans les conditions les plus favorables et lorsqu'on utilise un matériel lourd pour les terrassements, l'extraction de la bauxite est peu onéreuse, les dépenses se bornant aux travaux de terrassement et au transport des terres. Avant son expédition et avant le paiement des redevances et autres droits aux gouvernements, une grande partie

<sup>1/</sup> La présente Annexe est une version révisée d'une partie d'un document intitulé Aluminium Industry Case Study, préparé par l'auteur en vue d'un Cycle d'études de l'Institut de développement économique de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement, Washington, D.C., août 1964.

de la bauxite produite dans le monde ne coûte que 2 à 4 dollars des Etats-Unis par tonne. On peut sécher et traiter la bauxite de manière à obtenir un concentré d'une plus grande teneur en aluminium, qui est ensuite envoyé à l'usine d'alumine; là, on le traite au moyen d'une solution chaude de soude caustique afin d'en extraire l'oxyde d'aluminium, appelé alumine. Produite en grande quantité, l'alumine coûte entre 35 et 50 dollars par tonne, y compris le prix de la bauxite. Cette poudre blanche est alors envoyée à la fonderie d'aluminium, où elle est versée dans une série de fours ou "cuves", et s'y dissout dans un bain de cryolithe fondue; la séparation de l'aluminium est provoquée par le passage d'un courant électrique à fort ampérage entre des électrodes en charbon, qui brûlent. L'aluminium en fusion dans les cuves est coulé en formes simples appelées lingots ou saumons. La fabrication de ce produit coûte de 300 à 600 dollars par tonne, y compris le prix de l'alumine.

3. - Ces lingots sont ensuite envoyés dans des fabriques de demi-produits. Chaque lingot subit une nouvelle fusion et peut être allié à de petites quantités d'autres métaux tels que cuivre, magnésium, silicium et manganèse. Le métal reçoit alors de nouvelles formes, telles que plaques et tôles, feuilles minces, profilés obtenus par boudinage, tiges et barres, pièces coulées ou forgées, et poudre. Sous ces formes, il est ensuite traité à nouveau, soit dans les mêmes fabriques de demi-produits, soit après expédition dans d'autres usines. Les plaques sont mises en forme en vue de leur utilisation dans la construction des navires et des véhicules militaires blindés. La tôle à plat est débitée en rouleaux, bandes et disques. Ces éléments sont ensuite convertis en matériaux pour l'habitation, avec ou sans revêtement de peinture ou coloration chimique, en panneaux ondulés pour les parois et la couverture des bâtiments, en boîtes ou bidons, en ustensiles de cuisine et en éléments pour articles ménagers tels que réfrigérateurs et grille-pain. L'aluminium en feuilles minces est utilisé pour la fabrication d'emballages et de conditionnement pour les cigarettes et les aliments, ou combiné avec des panneaux de fibres

pour fabriquer des boîtes métalliques pour liquides tel que l'huile moteur. Le boudinage permet d'obtenir des profilés de sections diverses tels que les poutrelles utilisées dans la construction de bâtiments et de matériel de transport, des tubes pour les canalisations, et des cadres qu'on peut assembler sous forme de fenêtres et de portes. Le métal en tige est étiré sous forme de fil qu'on tresse en câbles électriques ou qu'on utilise pour la fabrication de clous et de vis ou la confection de clôtures. Les pièces coulées sont destinées par exemple à la fabrication d'ustensiles de cuisine épais et d'éléments pour moteurs d'automobiles. Les pièces forgées sont des profiles qui ont été martelés afin d'augmenter leur résistance et qui sont utilisés dans la construction des aéronefs et pour d'autres usages où les pièces doivent subir des tensions importantes. En poudre, l'aluminium est utilisé pour la fabrication de peintures et entre dans la composition de combustibles servant à la propulsion de fusées.

#### Coûts de production et capacité de fonderies

4. Il existe de grandes différences entre les capacités de production des diverses usines et dans le montant des investissements immobilisés aux divers stades de l'industrie de l'aluminium dans le monde. Les coûts de production présentent de même une grande diversité. Les plus puissantes entreprises, et quelques petites, produisent leur propre bauxite. Certaines achètent toute leur bauxite à d'autres, et quelques-unes complètent la production de leurs mines par des achats. La plupart fabriquent elles-mêmes leur alumine. Il en est qui produisent leur propre courant électrique, tandis que d'autres l'achètent. La conséquence d'une si grande diversité des capacités et des conditions de production est que le coût du lingot d'aluminium brut variait, il y a environ six ans, de 308 dollars par tonne, soit 14 centimes des Etats-Unis par livre (0,454 kg) au Canada et chez certains producteurs des Etats-Unis, à près du double en Australie - 600 dollars par tonne, environ 27 centimes des Etats-Unis par livre. En Inde, le prix de l'aluminium en lingot il y a quelques années atteignait 500 dollars par tonne, soit 23 centimes des Etats-Unis par livre.

5. Les fonderies canadiennes et américaines où les coûts sont les plus faibles ont une capacité comprise entre 140.000 et 330.000 tonnes par an. Parmi les fonderies à coûts de production élevés, celle de l'Australie avait une capacité de 13.000 tonnes et les deux de l'Inde avaient respectivement des capacités de 2.200 et 5.500 tonnes par an. Si d'aussi petites fonderies pouvaient trouver un débouché sur les marchés locaux à des prix très supérieurs au cours mondial, c'est qu'elles étaient protégées par les droits et autres barrières commerciales imposées par l'Etat. C'est ainsi qu'en 1958, alors que le cours mondial du lingot était de 22,5 centimes des Etats-Unis par livre, prix facturé à l'exportation par l'ALCAN (filiale canadienne de l'Aluminum Limited) pour la livraison en n'importe quel point du monde, le prix "protégé" était d'environ 27 centimes des Etats-Unis par livre en Australie, et de 37 centimes des Etats-Unis en Inde.

#### Protectionisme et capacité optimale des fonderies

6. L'industrie de l'aluminium est protégée dans de nombreux pays. Cette protection s'exerce par des droits d'entrée, contingents d'importation, divers autres tarifs et taxes frappant les importations et mesures spéciales d'encouragement favorisant les producteurs nationaux. Les tarifs douaniers, ainsi que différentes barrières commerciales appliquées par divers pays, sont indiqués dans le tableau subsidiaire B-1 avec mention des prix supérieurs au cours mondial (c'est-à-dire au prix d'exportation canadien) que pratiquent certains de ces pays. Bien que le protectionisme ait permis dans quelques pays la construction de fonderies d'échelle très réduite, la tendance générale est de favoriser l'extension des fonderies anciennes et la construction de nouvelles fonderies beaucoup plus vastes, en vue de produire à meilleur marché.

7. En Australie, cette tendance a conduit à quadrupler les 13.000 tonnes de capacité de la peu rentable fonderie initiale, de sorte que cette capacité atteint maintenant 53.000 tonnes. A Formose, la fonderie à coût de production élevé a récemment doublé sa capacité,



la portant à 20.000 tonnes environ. De même, la tendance dans le monde entier a été de moderniser les fonderies existantes en remplaçant les anciennes "cuves" par des cuves plus modernes et plus grandes. C'est ce qui s'est produit au Japon il y a quelques années, et ce qui se produit encore aux Etats-Unis. Une des fonderies d'aluminium les plus modernes et les plus rentables du monde est l'usine de 100.000 tonnes dont la construction a été à peu près achevée en 1962 à Noguères, dans le sud de la France. Cette fonderie a été construite par la compagnie Pechiney. Cette société participe actuellement, avec deux sociétés américaines, à la construction aux Etats-Unis d'une fonderie de 67.000 tonnes qui devrait pouvoir concurrencer la production d'aluminium la moins coûteuse qui soit au monde.

8. D'autres usines modernes sont de dimensions plus réduites. Au Mexique, l'Aluminium Company of America a achevé en 1963 la construction d'une fonderie d'une capacité de 20.000 tonnes dont le marché est protégé par le Gouvernement mexicain. La même société a terminé en 1964 en Australie la construction d'une usine de 40.000 tonnes bénéficiant aussi d'un marché protégé. Cette société construit également en Guyane hollandaise (Surinam) une usine d'une capacité d'environ 60.000 tonnes qui doit être achevée en 1966 et qui bénéficiera d'une protection partielle sur le Marché commun européen. Ces exemples montrent bien que la capacité optimale d'une fonderie d'aluminium est fonction à la fois de l'étendue du marché qu'elle dessert et du degré de protection qu'elle reçoit des pouvoirs publics. Cependant, que cette protection soit permanente ou temporaire, le but essentiel dans n'importe quel pays reste d'obtenir un coût de production aussi réduit que possible. Un certain nombre de sociétés considèrent une capacité de 100.000 tonnes comme optimale, notamment en régime non protégé. La nouvelle fonderie en cours de construction au Ghana est de cette catégorie.

Investissements nécessaires pour une fonderie de 100.000 tonnes de capacité

9. Le tableau 1 ci-après illustre les besoins en matériaux, en main-d'oeuvre, en énergie électrique et en investissements pour la cons-

truction d'une telle usine aux Etats-Unis. L'entreprise considérée comprend une mine de bauxite que l'on suppose située dans la région des Caraïbes, une usine d'aluminium et une fonderie avec centrale électrique annexée.

**TABEAU 1 - Besoins approximatifs à satisfaire pour la construction aux Etats-Unis d'une fonderie d'aluminium d'une capacité de 100,000 tonnes, 1964**

MATERIAUX ET ENERGIES	Par tonne d'aluminium	Total pour 100.000 tonnes
<u>Bauxite</u> , en tonnes	4 - 5	400.000 - 500.000
<u>Transformation de la bauxite en alumine</u>		
Soude caustique, en tonnes	0,076	7.600
Mazout, en tonnes	0,613	61.300
Electricité	400 kwh	5.000 kw.
<u>Transformation de l'alumine en aluminium</u>		
Alumine, en tonnes	1,9	190.000
Electrodes en charbon, en tonnes	.55	55.000
Cryolithe et fluorure d'aluminium, en tonnes	0,04-0,06	4.000 - 6.000
Electricité	16.500-17.500 kwh	200.000 kw
<u>MAIN-D'OEUVRE</u>		
<u>Mine de bauxite</u> (400.000 à 500.000 tonnes)		
Nombre d'ouvriers par an		200 - 300
<u>Usine d'alumine</u> (190.000 tonnes)		
Nombre d'hommes à l'année		700 - 800
<u>Fonderie d'aluminium</u>		
Nombre d'heures-ouvrier	17	
Nombre d'ouvriers par an		850
Effectif total		1.750 - 1.950
<u>INVESTISSEMENTS</u> (en dollars des Etats-Unis)		
<u>Mine de bauxite</u> (prospection, extraction, équipement routier, équipement portuaire, logement du personnel)	\$160	\$16.000.000
<u>Usine d'alumine</u>	\$300	\$30.000.000
<u>Fonderie d'aluminium</u>	\$700	\$70.000.000
Centrale électrique <sup>a/</sup>	\$237.50	\$24.000.000
Investissement global	\$1.397.00	\$140.000.000

a/ Sur la base de 125 dollars des Etats-Unis par kilowatt, dans une centrale thermique de 500.000 kW utilisée en commun par l'usine et les service publics.

10. Certains des chiffres de ce tableau sont intéressants. Ainsi, on constate que l'entreprise intégrée exige des investissements très élevés, environ 140 millions de dollars des Etats-Unis. En revanche, l'effectif de la main-d'oeuvre employée est inférieur à 2.000. Ceci représente un investissement d'environ 70.000 dollars par emploi.

Un investissement analogue consacré à des industries de **transformation** de l'aluminium ou à d'autres industries manufacturières, ainsi qu'à l'agriculture, permettrait la création de milliers d'emplois.

11. On remarquera aussi dans le Tableau 1 que, pour produire 100.000 tonnes d'aluminium, il faut traiter 400.000 à 500.000 tonnes de bauxite. Pour se procurer une telle quantité de minerai, la plupart des compagnies assurent la prospection et la mise en exploitation de leurs propres concessions de bauxite. Dans les régions peu développées, et notamment sous les tropiques où se trouve le plus souvent la bauxite, les compagnies construisent des voies de chemin de fer, des routes pour les camions, des logements pour les salariés et des installations portuaires destinées à permettre l'exportation du minerai extrait.

L'étendue des besoins en bauxite est d'un grand intérêt pour les pays qui possèdent ce minerai, car elle leur donne le moyen d'obtenir des recettes importantes simplement en alimentant en matière première l'industrie de l'aluminium, même si aucune autre branche de cette industrie n'existe sur leur territoire. Les autres matières premières mentionnées dans le tableau, qui ne sont nécessaires qu'en beaucoup plus faibles quantités, ne posent pas les mêmes problèmes d'approvisionnement que la bauxite.

12. Il ressort également du tableau que, pour une fonderie d'aluminium de 100.000 tonnes, la part des investissements consacrés aux mines de bauxite ne représente qu'environ 16 millions de dollars sur un total de 140 millions. Chacun des autres investissements nécessaires, pour l'usine d'alumine, la fonderie et la centrale électrique, est beaucoup plus important. Les investissements requis pour l'alimentation en énergie électrique sont à étudier tout particulièrement. Bien que ce poste représente 24 millions de dollars, il fait en réalité partie d'un investissement beaucoup plus considérable où

sont inclus des services d'intérêt public, ceci en vue d'obtenir l'électricité à meilleur compte qu'il ne serait possible avec une centrale dont la capacité serait limitée aux seuls besoins de l'usine d'aluminium. On est parti ici de l'hypothèse qu'il s'agit d'une centrale thermique, mais, s'il s'agissait d'une centrale hydroélectrique, les investissements nécessaires par unité de puissance pourraient s'élever au double ou davantage.

13. La consommation d'électricité constituant un des principaux éléments du coût de production de l'aluminium brut, il n'est pas surprenant que l'industrie intéressée ait jusqu'ici placé la plupart de ses fonderies à proximité de sources d'énergie électrique à bas prix plutôt que des mines de bauxite, où en général, on ne trouve pas de source d'énergie. Ce fait a récemment inspiré, dans leurs efforts pour attirer les industries de l'aluminium, des pays comme le Ghana et l'Australie, qui possèdent à la fois de la bauxite et des sources d'énergie électrique à bon marché. Par ailleurs, les progrès techniques réalisés au cours des 20 dernières années dans la production et le transport de l'énergie électrique ont aussi permis de rapprocher les fonderies d'aluminium des grands marchés de consommation, dans le but de réduire les frais de transport. Les récents progrès réalisés en vue d'utiliser l'énergie nucléaire dans des établissements industriels très puissants favoriseront également l'implantation d'usines d'aluminium à proximité des grands marchés, mais peuvent aussi favoriser éventuellement l'installation de vastes fonderies à proximité des sources de bauxite.

#### Eléments du prix de revient de l'aluminium brut

14. Le tableau 2 indique l'importance relative de chacun des éléments du coût de production de l'aluminium brut dans une fonderie d'une capacité de 100.000 tonnes que l'on suppose avoir été construite aux Etats-Unis en 1961. Ce tableau indique les coûts estimés dans deux zones géographiques où l'industrie américaine de l'aluminium a implanté au cours des dix dernières années des installations d'une capacité substantielle. Dans une de ces

régions, le bassin de l'Ohio, l'énergie électrique consommée par les fonderies d'aluminium est fournie par des centrales fonctionnant au charbon et situées à proximité de mines de houille. Dans l'autre région, sur la Côte pacifique du nord-ouest des Etats-Unis, l'énergie hydro-électrique est fournie par le Gouvernement fédéral à un prix légèrement supérieur au coût de production et de transport, ne laissant que peu de profit. Le tableau montre que le coût de l'aluminium pris à la fonderie et le coût de l'aluminium livré sur le marché de consommation ne diffèrent guère selon qu'on a utilisé l'énergie hydro-électrique, moins chère, ou l'énergie provenant de centrales thermiques, plus coûteuse, car la différence sur ce point est compensée par celle des frais de transport. Dans les deux régions, les coûts estimés de l'aluminium pris à la fonderie sont respectivement de 318 et 332 dollars des Etats-Unis par tonne courte (907 kg), ce qui, dans les deux cas, approche de 16 centimes des Etats-Unis par livre (0,454 kg). L'élément le plus important du prix de revient est l'alumine, qui représente près de 30 pour 100 du coût de production de l'aluminium en lingots. Le second élément par ordre d'importance est l'énergie électrique, qui compte pour 18 pour 100 du coût du lingot dans le bassin de l'Ohio et pour 22 pour 100 dans le bassin du nord-ouest des Etats-Unis. Le troisième élément du coût englobe les frais de main-d'œuvre, de direction et d'encadrement et les charges sociales (retraite vieillesse et assurance chômage). Ce poste représente 16 pour 100, tant dans le bassin de l'Ohio que dans le bassin du nord-ouest. Les frais de transport constituent également un élément majeur du prix de revient si l'on ajoute ceux de la bauxite à ceux de l'alumine et à ceux du lingot pour sa livraison aux usines de transformation. Lorsqu'on y inclut le coût du transport de 4 tonnes courtes (1 tonne courte = 907 kg) de bauxite de la région des Caraïbes à l'usine d'alumine, à raison de 1,80 à 6,00 dollars des Etats-Unis par tonne selon le point de départ, le coût total du transport des matières premières ayant servi à la fabrication d'une tonne d'aluminium en lingots expédiée de la région du nord-ouest aux marchés au centre-ouest dépasse 55 à 70 dollars des Etats-Unis, soit plus de 14 à 20 pour 100 du prix du métal à la livraison.

**TABLEAU 2 - Coûts estimés du lingot d'aluminium à la livraison sur les marchés des Etats-Unis en provenance du bassin de l'Ohio ou de la Côte pacifique du nord-ouest (1961)**

(pour une fonderie d'une capacité annuelle de 100.000 tonnes dans le cadre d'une exploitation intégrée)

Coûts en dollars des Etats-Unis par tonne courte (907 kg) de métal

Coût par élément	Bassin de l'Ohio	Côte pacifique du nord-ouest
<b>Alumine</b>		
Coût de production à l'usine située sur le Golfe du Mexique (1,9 tonnes, à 50 dollars la tonne, par tonne de métal)	\$ 95,00	\$ 95,00
Frais de transport par chaland jusqu'au bassin de l'Ohio (1,9 tonnes à 4,00 dollars par tonne)	7,60	
Coût du transport par voie ferrée jusqu'à la région du nord-ouest (1,9 tonne à 12,16 dollars par tonne)		23,10
<b>Electrodes en charbon et revêtement des cuves</b>		
0,55 tonnes	38,00	38,00
<b>Electrolyte (cryolithe et fluorure d'aluminium)</b>	15,00	15,00
<b>Energie électrique (15.000 kWh)</b>	61,50	32,00
4,1 mils de dollar par kWh dans le bassin de l'Ohio (centrales fonctionnant au charbon)		
2,1 mils de dollar par kWh sur la Côte pacifique du nord-ouest (centrales hydro-électriques, tarif du Gouvernement fédéral)		
<b>Main-d'oeuvre directe (13 heures-ouvrier à 3,44 dollars)</b>	44,72	44,72
<b>Personnel de direction et d'encadrement</b>	6,00	6,00

TABLEAU 2 - Coûts estimés du lingot d'aluminium à la livraison sur les marchés des Etats-Unis en provenance du bassin de l'Ohio ou de la Côte pacifique du nord-ouest (1961)

(Suite)

Coût par élément	Bassin de l'Ohio	Côte pacifique du nord-ouest
<u>Charges sociales</u> (3,3 pour 100 des frais de main-d'oeuvre)	\$ 1,69	\$ 1,69
<u>Taxes locales et assurances</u>	6,00	6,00
<u>Réparations et entretien</u>	9,00	9,00
<u>Intérêt de 6 pour 100 sur le capital emprunté</u> (égal à la moitié de 600 dollars par tonne) et amortissement de 5 pour 100 sur les investissements (égal à 600 dollars par tonne)	48,00	48,00
<u>Coût total à la sortie de fonderie</u>	\$332,51	\$318,51
<u>Frais supplémentaires de transport jusqu'aux marchés:</u>		
- du bassin de l'Ohio aux marchés de l'est et du centre-ouest, par route et rail (en moyenne)	4,00	
- de la Côte pacifique du nord-ouest aux marchés du centre-ouest, par rail		24,00
<u>Coût total à la livraison sur le marché</u>	\$336,51	\$342,51

Source: The Market for Rampart Power, Yukon River, Alaska, Commission des travaux publics, Sénat des Etats-Unis, 1962, pages 155 à 1956.

15. Pour d'autres pays, le tableau des coûts de production de l'aluminium brut différencierait à chaque détail, mais dans la plupart des cas, les mêmes rapports se vérifieraient dans l'ensemble. Le tableau 3 indique les coûts de production en Inde en 1957, dans le cas de deux très petites fonderies exploitées par des sociétés rivales. La production de l'une d'elles ne dépassait pas 2.310 tonnes fortes

(1 tonne forte = 1.016 kg), au prix de 510 dollars par tonne, soit 22,8 centimes des Etats-Unis par livre (0,454 kg). L'énergie électrique et le combustible représentaient à deux deux 26 pour 100 du total. L'alumine en représentait 17 pour 100. La main-d'oeuvre comptait pour 3 pour 100, mais n'était manifestement pas calculée de la même manière que les éléments du prix de revient américain dans le tableau 2. Pour la seconde société indienne, l'alumine constituait le poste le plus important atteignant 19 pour 100 du total. L'énergie électrique et le combustible venaient ensuite avec 14 pour 100 puis la main-d'oeuvre avec 4 pour 100. Chaque société portait aussi au compte siège des dépenses importantes, élément qui ne figurait pas dans l'estimation des prix de revient américains.

16. Il est également intéressant de comparer les investissements effectués dans une petite usine indienne d'aluminium avec les 140 millions de dollars requis aux Etats-Unis pour une entreprise industrielle intégrée d'une capacité supposée de 100.000 tonnes. En 1957, l'Indian Aluminium Company Limited formait une entreprise intégrée produisant elle-même sa bauxite, son alumine et ses lingots, mais également des tôles et disques, des profilés par boudinage et de la pâte pour peinture aluminium. La capacité de production d'aluminium en lingots était d'environ 5.500 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg) et la capacité de production d'alumine, de 14.000 tonnes, dépassait légèrement les besoins, du fait de l'extension entreprise en raison de la création d'une nouvelle fonderie. L'usine de laminage fournissait environ 7.300 tonnes de produits laminés. Le montant des investissements initialement consacrés à l'ensemble de l'entreprise intégrée depuis le début de la deuxième guerre mondiale était d'environ 9,4 millions de dollars E.U. sans compter les nouvelles installations de plus grande capacité en cours de construction.



**TABIEAU 3. Coûts de production de l'alumine et du lingot d'aluminium en Inde en 1957**

(Roupiés par tonne forte (1.016 kg); 4,78 roupiés = 1,00 dollar des Etats-Unis)

Coût par élément	Aluminium Corporation of India	Indian Aluminium Company
<u>Alumine</u>		
Production, en tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg)	4.527	14.060
Coût total, sans amortissement (frais de transport à la fonderie compris) pour l'Indian Aluminium Company	423,47 roupiés	410,18 roupiés
Equivalent en dollars des Etats-Unis	\$89	\$86
<u>Aluminium en lingots</u>		
Production, en tonnes fortes	2.310	5.465
Matières premières	1.122,73	1.132,57
Energie électrique et combustible	645,11	297,54
Main-d'oeuvre	84,23	88,54
Réparations, entretien, matériel consommable	82,64	83,42
Frais de revêtement des cuves	76,28	33,25
Autres frais généraux, non compris le service de la dette	72,77	119,17
Redevances	6,68	.....
Dépenses afférentes au compte siège	112,17	190,84
Amortissement	234,35	186,27
Total	2.436,96	2.131,60
Equivalent en dollars des Etats-Unis	\$ 510	\$ 446
Centimes des Etats-Unis par livre	22,8 ¢	19,9 ¢

Source: Commission des tarifs douaniers, Gouvernement de l'Inde, Report on the Continuance of Protection to the Aluminium Industry, Bombay, 1958.

17. De même, il est intéressant de comparer l'effectif d'environ 1.500 personnes employé en 1958 dans l'usine de laminage de l'Indian Aluminium Company, qui produisit cette année-là 8.800 tonnes fortes de produits laminés, avec l'effectif de moins de 2.000 personnes requis, du stade de la bauxite à celui de l'aluminium en lingots, dans l'entreprise américaine intégrée d'une capacité annuelle supposée de 100.000 tonnes d'aluminium. Le document des Nations Unies intitulé Pre-Investment Data in the Aluminium Industry (pages 37 et 38) souligne qu'une laminerie moderne d'une capacité de 10.000 tonnes coûterait de 8 à 12 millions de dollars aux Etats-Unis, et qu'une telle usine utilisant un nouveau procédé de fabrication de la tôle par coulée directe coûterait de 4 à 8 millions de dollars. Une petite fabrique de profilés par boudinage coûterait d'autre part environ 1,5 million de dollars des Etats-Unis, et une petite fabrique d'ustensiles de cuisine et articles analogues environ 400.000 dollars. De sorte que, selon les normes américaines de prix de revient, il serait possible, pour une somme comprise entre 6 et 10 millions de dollars des Etats-Unis, de construire un ensemble industriel d'une capacité de 10.000 tonnes d'articles divers, comprenant une laminerie, une fabrique de profilés par boudinage et une fabrique d'ustensiles, un tel ensemble pouvant employer jusqu'à 1.000 ouvriers et plus. Ainsi, les mêmes 140 millions de dollars nécessaires aux Etats-Unis pour la création d'une entreprise intégrée de fabrication d'aluminium en lingots employant moins de 2.000 personnes, pourraient, dans chacun de 14 à 23 pays en voie de développement, être investis dans des industries de transformation du type indiqué ci-dessus, qui emploieraient dans ces pays de 15.000 à 25.000 ouvriers.

#### Fabriques de demi-produits

18. Il n'est pas possible, en ce qui concerne les fabriques de demi-produits en aluminium de présenter un tableau simple des coûts de production en fonction de la capacité, comme on l'a fait pour les usines d'alumine et les fonderies. La capacité des fabriques de demi-produits varie d'abord selon leur nombre d'heures par jour, et de jours par an, de marche. Les usines d'alumine et les fonderies

produisent 24 heures par jour, 365 jours par an, bien que le travail cesse parfois dans certaines parties des installations. Au contraire de l'alumine et du lingot d'aluminium, les produits de nombreuses fabriques d'articles semi-ouvrés ne sont pas de type unique et de nature uniforme. Certaines de ces usines peuvent fabriquer à un moment donné différentes séries de produits, et ces séries changer au cours d'un même exercice annuel. On peut utiliser des machines différentes pour parvenir à un même résultat. Les nouvelles techniques de coulée continue appliquées à la fabrication des tôles et des tiges entraînent des dépenses d'investissement beaucoup moins importantes que les procédés antérieurs, pour certains produits de dimensions et caractéristiques données. D'autre part, tant dans les pays industrialisés que dans les pays qui sont en voie de développement, lorsqu'il existe un marché local pour des produits en aluminium ou lorsqu'on peut considérer qu'une demande de faible volume suffit pour amorcer un tel marché, une usine de transformation de l'aluminium peut commencer à fonctionner avec un atelier très réduit, quelques machines et un petit nombre d'employés. Avec un investissement compris entre 50.000 et 300.000 dollars, un petit atelier peut sortir certains des articles fabriqués par une usine coûtant plusieurs millions de dollars, tels que des ustensiles de cuisine ou des portes et fenêtres. Un atelier de ce genre achètera le stock de profilés ou éléments métalliques semi-ouvrés qu'une usine plus complètement intégrée fabriquerait préalablement elle-même. Certaines usines peuvent utiliser un équipement ancien acheté dans des pays à l'industrialisation plus poussée, ou un équipement formé d'éléments anciens et d'éléments neufs. L'effectif employé sera fonction du degré de modernisation de l'usine et du coût de l'heure-ouvrier.

19. -A titre d'indication, le tableau 4 ci-après montre les capacités de production, les investissements et les effectifs des usines de différents types et dimensions qui fabriquent des demi-produits aux Etats-Unis, ainsi que dans deux petites fabriques situées, l'une en Colombie, l'autre au Venezuela, l'une en Amérique du Sud. Ce tableau présente une large gamme d'usines allant d'une laminerie américaine

dont la capacité annuelle de production atteint 185.000 tonnes courtes jusqu'à l'usine de Colombie, dont la capacité de production (sans compter les profilés obtenus par boudinage est inférieure à 2.000 tonnes de tôles par an. Un répertoire mondial mentionnant de nombreuses fabriques de demi-produits montre que, dans les pays en voie de développement, la proportion des installations d'une capacité annuelle inférieure à 2.000 tonnes est beaucoup plus grande que dans les pays industrialisés (tableau subsidiaire B-2). Un grand nombre des fabriques de ce genre qu'on pourrait créer dans les pays en voie de développement nécessiteraient donc des investissements encore plus réduits que les plus petites usines mentionnées au tableau 4.

20. Les plus récentes techniques de coulée directe en tiges, barres et en bandes permettent la production de fils et de produits filés ainsi que de produits en feuilles de petites et moyennes largeurs, sans exiger certains des investissements importants ni le matériel lourd qui sont nécessaires dans les installations plus anciennes. Ces procédés récents suppriment les grands fours de fusion et les gros laminoirs utilisés pour transformer les lourds lingots. Il est ainsi possible de construire aux Etats-Unis pour environ 4 millions de dollars et pour une somme inférieure dans certains autres pays étrangers, une usine de laminage d'une capacité de 5.000 tonnes, utilisant un procédé de coulée continue pour produire la bande à laminer. Pour les marchés limités des pays en voie de développement, une telle usine peut fabriquer des produits d'un faible prix de revient, lui permettant de concurrencer une usine de type classique possédant une plus grande capacité et une production plus diversifiée, mais exigeant des investissements beaucoup plus importants.

21. Les procédés utilisés dans la fabrication de l'alumine, de l'aluminium en lingots et des produits façonnés sont illustrés dans les figures ci-après, extraites de l'étude de pré-investissements rédigée pour les Nations Unies par Reimers. La figure 1 indique les phases de la transformation de la bauxite en alumine, la figure 2 celles de la transformation de l'alumine en lingots par l'intermédiaire de la

cuve à électrolyse, et la figure 3 celles de la transformation de lingots de première fusion, de déchets d'aluminium et de métaux d'alliage en divers produits **façonnés**.

22. La figure 4 illustre le rapport entre les investissements nécessaires par unité de capacité et la capacité globale dans une usine d'alumine, et la figure 5 montre la relation entre les dépenses d'équipement requises par unité de capacité de production de lingot et la capacité de l'usine de traitement par électrolyse.

TABLEAU 4. Caractéristiques de diverses fabriques de demi-produits

Usines et produits	en aluminium		
	Capacité annuelle en tonnes	Investissement par tonne en dollars E.U.	Investissement global en dollars E.U.
<u>Futures usines (estimations américaines)</u>			
Usine de laminage pour tôles et produits finis (fonderie, laminoirs à chaud et à froid, traitement thermique, produits finis en tôle: ondulée, peinte, imprimée, découpée et mise en forme) (estimation)	100.000 à 200.000	\$6.000 à \$1.000	\$60 à \$120 million
Usine de laminage, avec installation de coulée continue, laminage et finissage	5.000 à 30.000	\$ 400 à \$ 800	\$ 4 à \$12 million
Fabrique de profilés par boudinage	2.500 à 5.000	\$600	\$1,5 to \$3 million
Fabrique d'ustensiles de cuisine et de ménage			\$400.000 to \$800.000

TABLEAU 4. Caractéristiques de diverses fabriques de demi-produits en aluminium

(Suite)

Usines et produits	Capacité annuelle en tonnes	Investissement par tonne en dollars E.U.	Investissement par tonne en dollars E.U.	Effectif total employé
--------------------	-----------------------------	--	--	------------------------

Usines existant aux Etats-Unis

Usine de laminage (fonderie, laminage à chaud et à froid, bobinage, découpage, dressage, mise

en feuilles minces); production

comprenant feuilles minces, assiettes à pique-pique, conditionnements pour denrées alimen-

taires, ustensiles de cuisine et de ménage, jouets, bateaux en aluminium, tôles pour couvertures; (Mirro Aluminum Co., Manitowo (Wisconsin); usine construite en 1958-1959

27.000 \$360 \$12 million

Usine de laminage (plaques et tôles) devant être construite par la Harvey Aluminum Inc. au Kentucky en 1966

54.000 \$1.000 \$54 million

Usine de laminage (plaques et tôles) appartenant à la Reynolds Metals Co., McCook (Illinois); usine construite durant la seconde guerre mondiale

185.000 2.800

on aluminium

(Suite)

Usines et produits	Capacité annuelle en tonnes	Investis- sement par tonne en dollars E.U.	Investis- sement par tonne en dollars E.U.	Effectif total employé
Fabrique de profilés par boudinage (profilés, tubes, fenêtres) appartenant à la Reynolds Metals Co., Louisville (Kentucky); usine construite en 1943	6.500			450
Fabrique de profilés par boudinage (profilés, tubes, conduits) appartenant à la Reynolds Metals Co., Grand Rapids (Michigan); usine construite durant la seconde guerre mondiale	14.500			400
Fabrique de profilés par boudinage (profilés, conduits, tubes, produits façonnés) appartenant à la Reynolds Metals Co., Bellwood (Virginia); usine construite en 1956	19.000			525
Fabrique de profilés par boudinage et de feuilles minces (profi- lés; récipients en feuille mince, feuille mince pour emballage, feuille mince imprimée) appartenant à la Reynolds Metals Co., Torrence (Californie)	5.600			

**TABIEAU 4. Caractéristiques de diverses fabriques de demi-produits  
en aluminium**

(Suite)

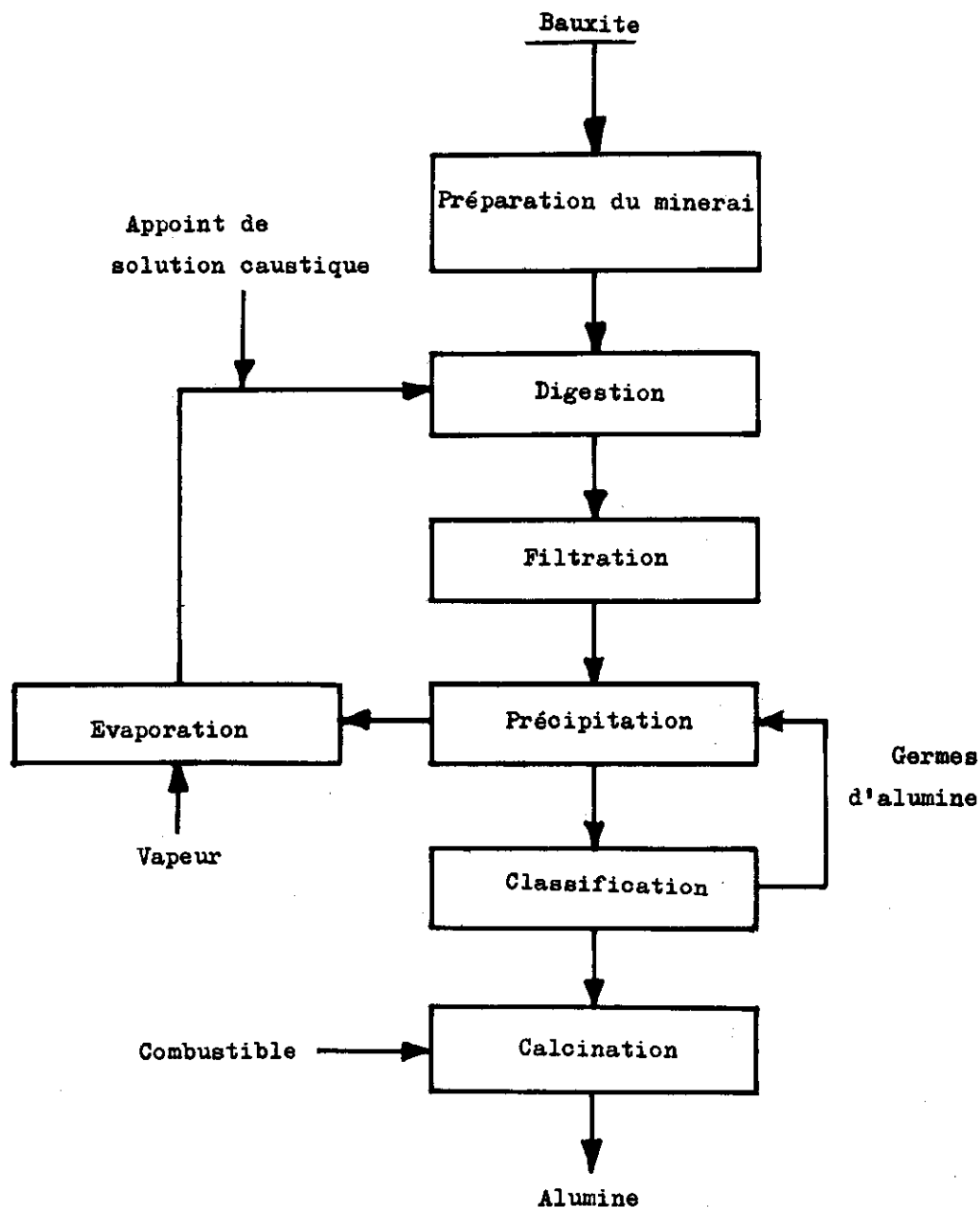
Usines et produits	Capacité annuelle en tonnes	Investis- sement par tonne en dollars E.U.	Investis- sement par tonne en dollars E.U.	Effectif total employé
<b>Autres usines</b>				
Fabrique de tôles (laminées à froid) et de profilés par boudinage (oléoducs, conduits d'irrigation, tôles pour couver- ture, parois et véhicules de transport; profilés obtenus par boudinage) appartenant à l'ALCAN of Columbia, Cali (Colombie); usine construite de 1960 à 1962	1.800 sheet; plus extensions		\$2 million	150
Fabrique mixte de profilés par boudinage et de portes et fenêtres, montée de 1954 à 1959 à Maracaibo (Venezuela) dans deux bâtiments loués: profilés par boudinage fenêtres, portes et autres produits	1.500 2.000	\$200 \$140 equipment only	\$300.000 \$280.000	62

**Sources:** Sociétés diverses, et Jan H. Reimers, Pre-Investment  
Data on the Aluminum Industry, Centre des Nations Unies  
pour le développement industriel, New York, 1963.  
(ST/ECLA/Conf.11/L-24, 28 janvier 1963).



Figure 1

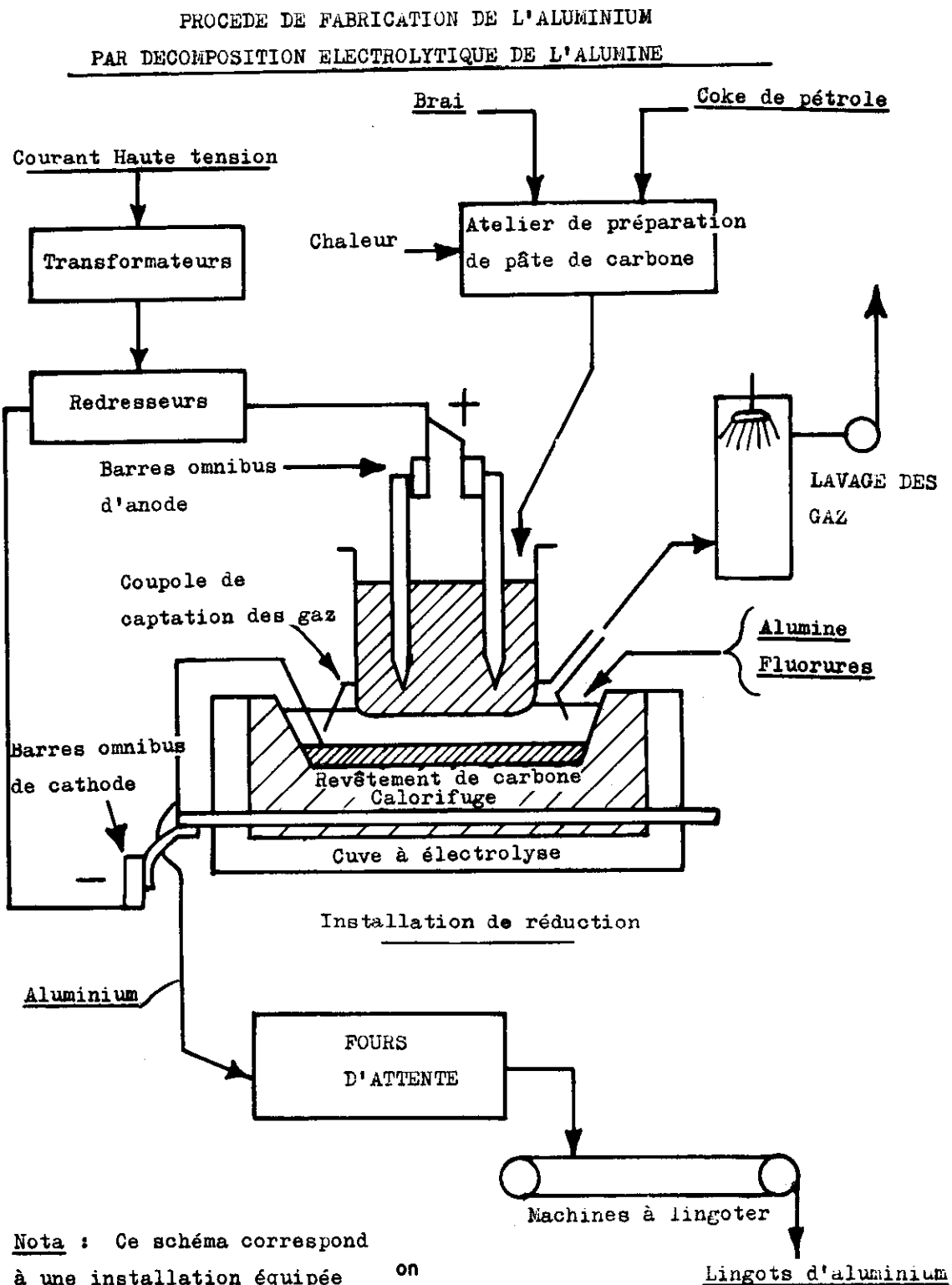
SCHEMA DE PREPARATION DE L'ALUMINE PAR  
LE PROCEDE BAYER



D'après Jan H. Reimers, Pre-Investment Data on the Aluminum Industry,  
Centre des Nations Unies pour le développement industriel, ST/ECLA/  
CONF. 11/L.24, 28 janvier 1963.

Figure 2

E/CN.14/INR/100



Nota : Ce schéma correspond à une installation équipée on du système SODERBERG

Source : Voir Figure 1

# TRANSFORMATION DE L'ALUMINIUM - SCHEMA GENERAL

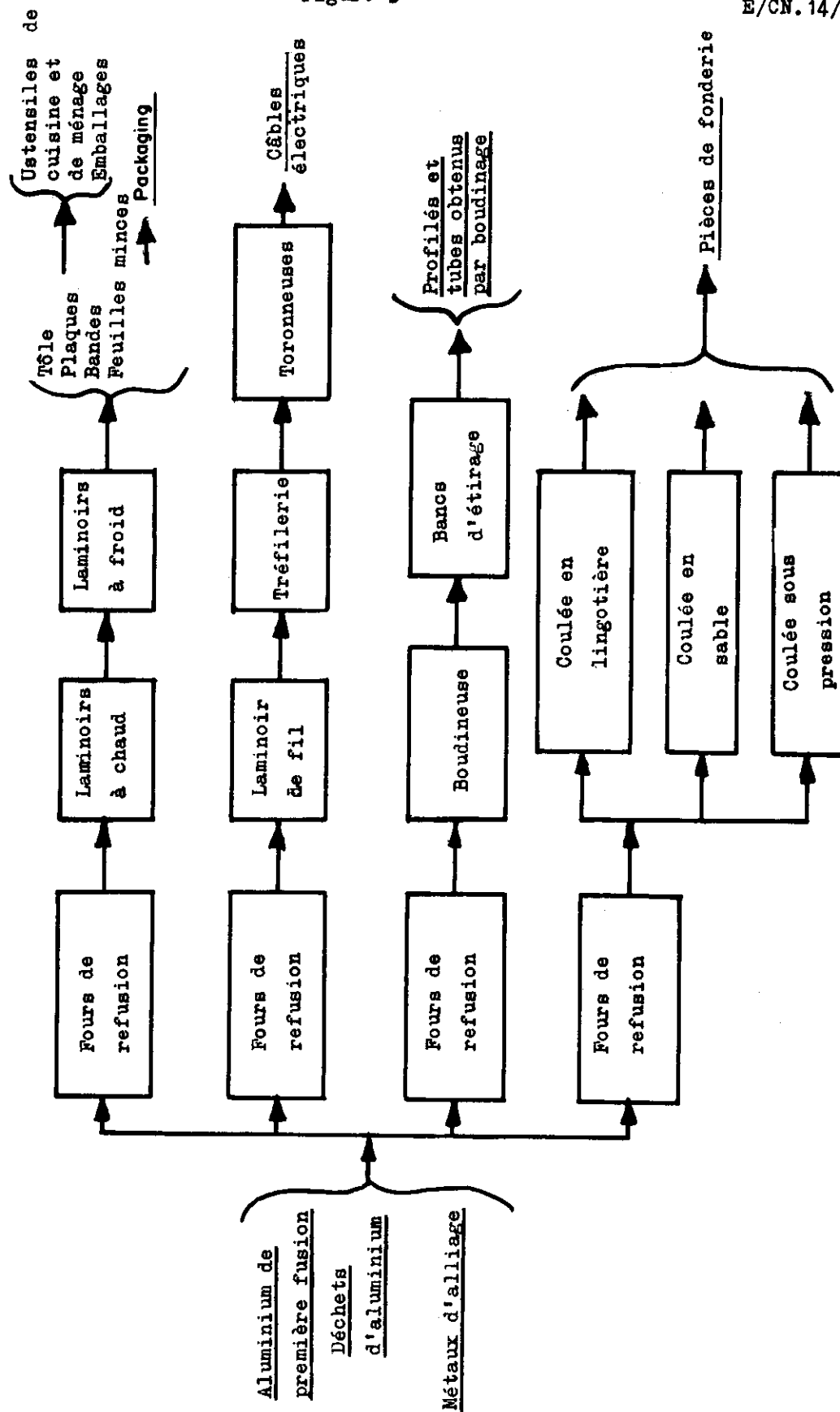


Figure 3

Appendix B

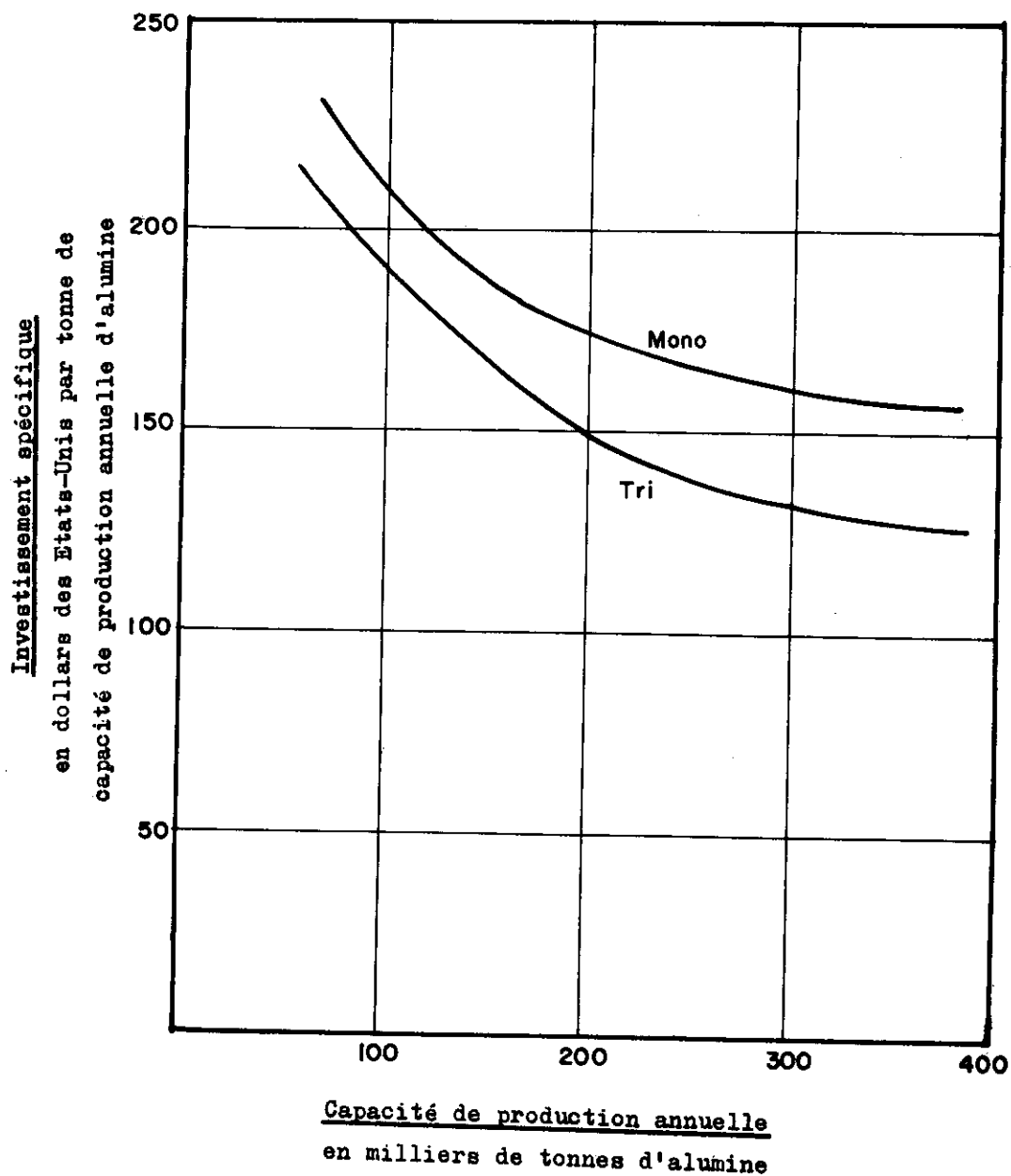
E/CN.14/INR/100

Source : Voir figure 1

Figure 4

E/CN.14/INR/100  
APPENDIX B

DEPENSES D'EQUIPEMENT  
USINES DE PREPARATION DE L'ALUMINE  
SELON LE PROCEDE BAYER  
à partir de bauxites monohydratées et trihydratées

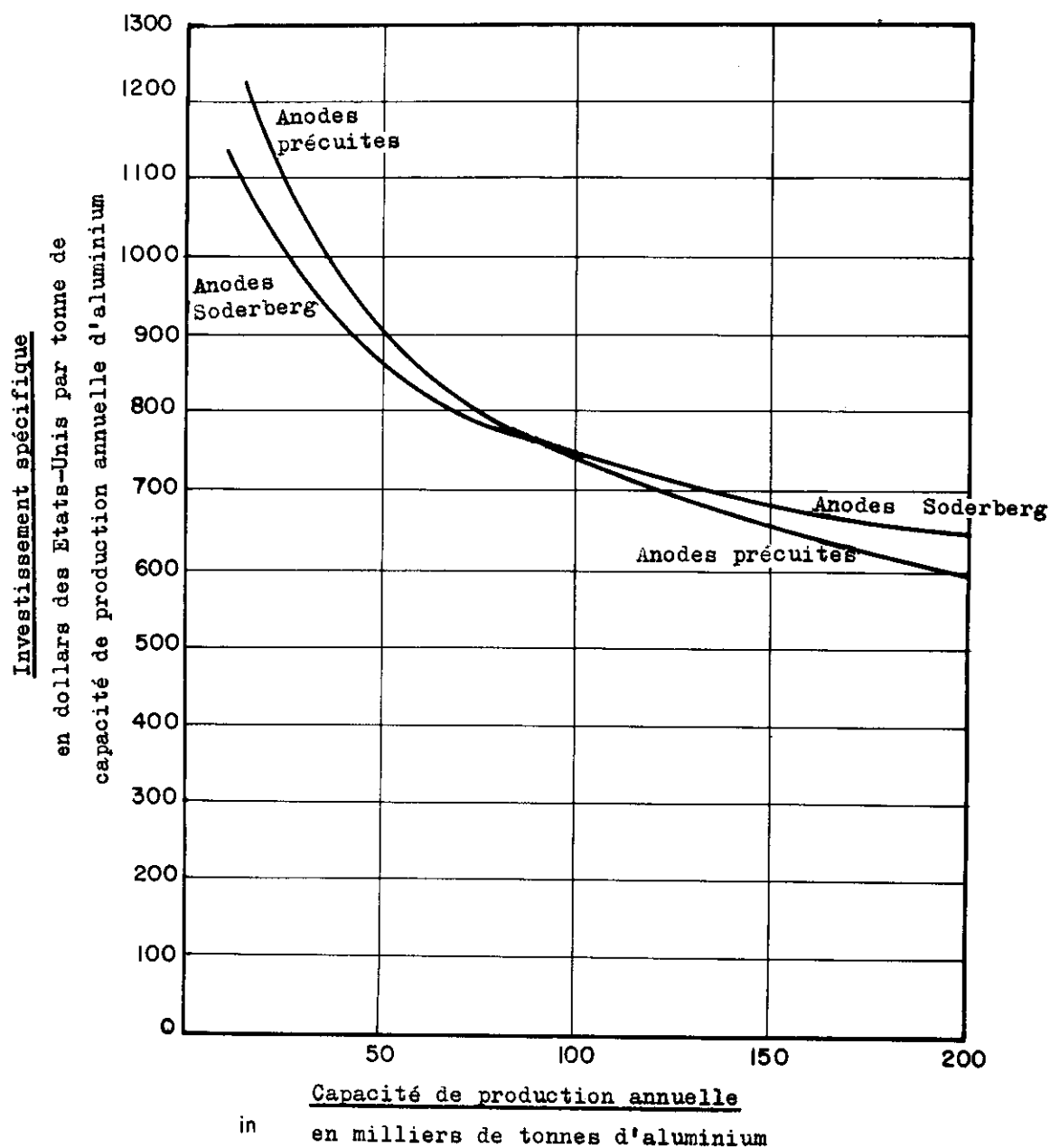


Source : Voir figure 1

Figure 5

DEPENSES D'EQUIPEMENT  
USINES DE FABRICATION DE L'ALUMINIUM  
PAR DECOMPOSITION ELECTROLYTIQUE DE L'ALUMINE

Systèmes à anodes Soderberg et à anodes précuites



Source : Voir figure 1

TABLEAU SUBSIDIAIRE B-1

Prix domestiques du lingot normal d'aluminium sur le  
marché intérieur et tarifs douaniers pratiqués dans divers pays (Mai 1963)  
(en centimes des Etats-Unis par livre\*)

Pays	Prix	Montant	Droits et taxes sur le prix
			c.a.f. canadien Observations
Australie	25,1	0	Importations interdites, sauf des qualités non produites par l'industrie nationale.
Autriche	23,9	3,55	10% de droits <u>ad valorem</u> , plus 5 1/4 % de taxe sur le chiffre d'affaires et autres taxes
Brésil	N.A.	11,25	50% de droits <u>ad valorem</u> . <u>a/</u>
Prix canadien d'exportation, c.a.f. <u>b/</u>	22,5	1,25 <u>c/</u>	
France	22,5	3,49	15% de droits <u>ad valorem</u> , plus 0,2% de la valeur c.a.f., plus 2% du droit d'entrée.
Allemagne	24,6 <u>d/</u>	3,00 <u>e/</u>	9% de droits <u>ad valorem</u> , plus 4% de taxe sur le chiffre d'affaires. <u>f/</u>
Inde	30,2	12,09	38,5% de droits <u>ad valorem</u> , plus 0,6% d'autres taxes, plus 360 roupies par tonne.
Italie	25,6	5,72	18,45% de droits <u>ad valorem</u> , plus autres taxes
Japan	27,9	3,38	15% de droits <u>ad valorem</u>
Norvège	22,5	0	
Suède	22,5	0	
Suisse	26,8	6,7 <u>g</u>	0,65 fr. suisse par kg.

TABLEAU SUBSIDIAIRE B-1

Prix domestiques du lingot normal d'aluminium sur le  
marché intérieur et tarifs douaniers pratiqués dans divers pays (Mai 1963)

(Suite)

Pays	Prix	Montant	Droits et taxes sur le prix c.a.f. canadien Observations
Formose	32,2	6,29	20% de droits ad valorem, plus 20% de droits d'entrée, plus 3% de droit portuaire sur la somme valeur c.a.f. plus droit d'entrée.
Royaume-Uni	22,5	0.	
Etats-Unis	22,5	1,25	

Source: Publications commerciales; National Bank for Economic  
Development (Brésil), et Aluminium Limited.

\* 1 livre = 0,454 kg.

N.D. = Renseignement non disponible.

- a/ Ou 10% de droits ad valorem, si l'importateur utilise de l'aluminium de fabrication nationale à concurrence de 30% de ses besoins ou si les disponibilités en aluminium de fabrication nationale ne permettent d'atteindre ce pourcentage.
- b/ Prix de vente à l'étranger le plus couramment pratiqué par l'ALCAN.
- c/ Tarif de la nation la plus favorisée.
- d/ Une ristourne de 1,1 centime des Etats-Unis sur le prix de 24,6 centimes des Etats-Unis a été consentie par les producteurs allemands à compter du 1er juin.
- e/ Tarif non applicable aux contingents d'aluminium en franchise de droits.
- f/ Une exemption tarifaire a été accordée aux pays membres du Marché commun pour un contingent déterminé. Un tarif réduit de 5% a été accordé aux autres pays pour contingent déterminé.

TABLEAU SUBSIDIAIRE B-2

Capacité annuelle des fabriques de demi-produits en aluminium  
dans divers pays (1962)

Nombre de fabriques signalées par capacité, en tonnes								
Pays	Capacité non indiquée	moins de 500	de 500 à 900	de 1000 à 9000	de 2000 à 4900	de 5000 à 9900	plus de 9900	Nombre total de fabriques
<u>Amérique du Nord</u>								
Canada.....	16	-	-	-	3	1	6	26
Etats-Unis.....	73	-	-	-	-	-	62	135
<u>Amérique latine</u>								
Mexique .....	4	-	2	1	1	1	1	10
Cuba.....	2	-	-	-	-	-	-	2
El Salvador.....	-	-	1	-	-	-	-	1
Argentine.....	-	4	4	2	1	2	1	14
Brésil .....	1	1	1	3	2	1	1	10
Chili .....	1	-	1	1	-	-	-	3
Colombie.....	2	-	-	1	2	-	-	5
Pérou.....	1	-	-	-	-	-	-	1
Uruguay .....	2	-	-	-	1	-	-	3
Venezuela .....	-	-	1	-	-	1	1	3
<u>Europe</u>								
Autriche.....	9	-	-	1	1	2	3	16
Belgique.....	7	-	1	3	1	2	3	17
Danemark.....	2	-	-	-	-	-	1	3
Irlande.....	1	-	-	-	-	1	-	2
Finlande.....	3	-	-	-	1	-	-	4
France .....	33	-	-	-	1	2	3	39
Allemagne de l'est..	4	-	-	-	-	2	-	6
Allemagne de l'ouest	34	-	1	-	4	3	9	51
Grèce .....	2	-	-	-	1	-	1	4
Hongrie.....	2	-	-	1	-	1	2	6
Italie.....	17	6	1	7	2	3	3	39
Pays-Bas.....	3	-	-	1	-	1	1	6
Norvège.....	3	-	-	1	-	-	1	5
Portugal.....	1	-	-	-	-	-	-	1
Pologne.....	1	-	-	-	-	-	2	3
Espagne.....	6	1	-	-	-	1	2	10
Suède.....	5	-	1	1	-	-	3	10
Suisse.....	10	-	-	-	-	-	2	12
Royaume-Uni.....	16	-	-	2	6	1	9	34
Yougoslavie.....	4	-	-	-	1	1	1	7



TABLEAU SUBSIDIAIRE B-2

Capacité annuelle des fabriques de demi-produits en aluminium  
dans divers pays (1962)

(Suite)

Pays	Nombre de fabriques signalées par capacité, en tonnes							Nombre total de fabriques
	Capacité non indiquée	moins de 500	de 500 à 900	de 1000 à 1900	de 2000 à 4900	de 5000 à 9900	plus de 9900	
<u>Afrique</u>								
Algérie.....	4	-	-	-	-	-	-	4
Congo (Léopoldville)	-	1	-	-	-	-	-	1
RAU (Egypte).....	2	-	-	-	1	-	-	3
Ghana.....	-	1	-	-	-	-	-	1
Côte-d'Ivoire .....	-	1	-	-	-	-	-	1
Kénya .....	-	-	-	-	1	-	-	1
Nigéria.....	-	-	-	-	-	1	-	1
Afrique du Sud.....	4	-	-	-	-	1	1	6
Tanganyika.....	-	-	-	-	-	1	-	1
<u>Asie</u>								
Ceylan.....	1	-	-	-	-	-	-	1
Hong-kong.....	2	-	-	1	-	-	-	3
Inde .....	22	-	3	-	8	1	2	36
Indonésie.....	-	-	-	-	1	-	-	1
Iran .....	-	-	1	-	-	-	-	1
Israël.....	5	-	-	-	1	-	-	6
Japon .....	6	6	7	7	6	1	9	42
Corée du Sud.....	-	2	1	-	-	-	-	3
Liban.....	2	-	-	-	-	-	-	2
Malaisie.....	-	-	-	-	1	-	-	1
Pakistan.....	1	3	-	1	-	-	-	5
Philippines.....	-	-	-	-	-	1	-	1
Formose.....	-	-	-	-	-	-	1	1
Thaïlande.....	-	-	-	1	-	1	-	2
Turquie .....	2	-	-	-	-	-	-	2
<u>Australie Nouvelle-</u>								
<u>Zélande</u> .....	5	-	2	3	4	2	2	18
Amérique Latine, Afrique et Asie..	64	19	22	18	26	12	17	178
Amérique du Nord et Europe.....	252	7	4	17	21	21	114	436
Total mondial.....	321	26	28	38	51	35	133	632

Source: D'après le répertoire du Metal Bulletin (Londres), numéro sur l'aluminium, décembre 1963.

10-10-68  
10-10-68

ANNEXE C

LA BAUXITE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT<sup>1/</sup>

1. Au cours de la période 1939-1962, la production mondiale de bauxite a septuplé, au même rythme que la production d'aluminium. Un tel développement n'a été possible que grâce aux vastes gisements de bauxite existant dans les pays peu développés. Durant cette période, la production de bauxite est passée de 4,3 millions à 30,5 millions de tonnes. Parmi les pays les moins industrialisés, ceux qui sont énumérés ci-dessous sont ceux qui ont contribué le plus à la production de bauxite en 1962 :

	Millions de tonnes
Jamaïque .....	7,583
Guyane hollandaise (Surinam) .....	3,266
Guyane britannique .....	2,744
République de Guinée .....	1,375
Grèce .....	1,005
République Dominicaine .....	0,720
Inde .....	0,575
Indonésie .....	0,494
Haïti .....	0,445
Malaisie .....	0,356
Ghana .....	0,288
Sarawak .....	0,229
TOTAL ...	19,080

2. La contribution de ce groupe de 12 pays a représenté 63 pour 100 de la production mondiale de bauxite. Un seul d'entre eux, l'Inde, a également produit de l'aluminium brut, mais pour moins de 1 pour 100 de la production mondiale. En Guinée et à la Jamaïque, une grande partie de la bauxite a été transformée en alumine, en vue de l'exportation. En d'autres termes, les pays de ce groupe ont assuré l'approvisionnement des industries de l'aluminium

<sup>1/</sup> La présente annexe est une version révisée d'une partie d'un document intitulé Aluminium Industry Case Study, préparé par l'auteur en vue d'un Cycle d'études de l'Institut de développement économique de la Banque Internationale pour la construction et le développement, Washington, D.C., Août 1964.

existant dans les pays les plus industrialisés. Quelques-uns de ces derniers comme le Canada, la Norvège, l'Allemagne de l'ouest, le Japon et le Royaume-Uni, ne possédaient aucune source de bauxite. Les ressources en minerai de certains autres, tels que les Etats-Unis, l'Italie et l'URSS, n'étaient pas suffisantes pour satisfaire tous les besoins de leurs industries de l'aluminium. Le tableau subsidiaire C-1 montre le mouvement de la bauxite entre les pays producteurs et les pays consommateurs en 1961, ainsi que la production de tous les pays.

3. Certains pays en voie de développement ne sont que récemment devenus producteurs de bauxite. On ne savait même pas en 1942 qu'il y avait de la bauxite à la Jamaïque, où son exploitation n'a commencé qu'en 1952 : pourtant ce pays est maintenant en tête de la production mondiale de bauxite, à laquelle il contribue pour un quart environ. De même, la découverte de bauxite à Haïti et en République Dominicaine a eu lieu au début de la décennie 1940 et l'exploitation a commencé durant la décennie 1950. L'Inde, le Sarawak et la République de Guinée ne produisaient pas, jusqu'à ces dernières années, des quantités importantes de bauxite. Ce n'est également qu'après 1955 qu'on a reconnu les vastes gisements de Guinée et d'Australie et trouvé d'importants gisements nouveaux en Guyane britannique, en Guyane hollandaise, au Cameroun et en Inde. Entre 1950 et 1963, les réserves mondiales de bauxite ont presque quadruplé, malgré l'importance de la production durant cette période. Dans le monde entier, la bauxite a fait l'objet d'une prospection intense depuis la Deuxième Guerre mondiale. Il est possible que de nouveaux gisements importants soient découverts dans certains pays tropicaux, notamment après que la situation politique s'y sera stabilisée. Le tableau subsidiaire 1 du présent rapport contient les plus récentes estimations des réserves mondiales de bauxite.

4. Comme les pays industrialisés devront, d'après les perspectives actuelles, dépendre encore davantage des pays peu développés pour leur approvisionnement en bauxite, il convient d'examiner quelle a été l'importance de ce minerai pour certains pays et quelles politiques ils suivent. En Afrique, il est intéressant d'étudier les cas du Ghana, du Sierra Leone et de la République de Guinée. L'indépendance du Ghana à l'égard du Royaume-Uni

date de 1957, celle de la Guinée à l'égard de la France de 1958 et celle du Sierra Leone au sein du Commonwealth britannique de 1961. Dans la région des Caraïbes, les plus gros producteurs de bauxite sont la Guyane hollandaise, la Guyane britannique et la Jamaïque. La Guyane hollandaise est une colonie des Pays-Bas. Le Royaume-Uni a promi l'indépendance à la Guyane britannique. La Jamaïque y a accédé, dans le cadre du Commonwealth britannique, en 1962. Le cas de l'Australie est particulièrement intéressant, en raison du fait récemment reconnu que ce pays possède à la fois les plus importantes réserves de bauxite qu'on connaisse au monde, la sécurité politique et un Gouvernement décidé à encourager l'entreprise privée à bâtir une puissante industrie intégrée de l'aluminium, tournée vers les marchés d'exportation. Si l'on considère son étendue et ses ressources, l'Australie se range parmi les nations peu développées, bien qu'elle possède une économie beaucoup plus moderne que celle de nombreux pays ayant récemment accédé à l'indépendance.

#### Ghana

5. Le Ghana possède actuellement une industrie très réduite de la bauxite, mais le Gouvernement désire une extension substantielle de cette industrie dans le cadre du projet mixte d'exploitation de la houille blanche et de production de l'aluminium dans la vallée de la Volta. La British Aluminium Company du Royaume-Uni extrait de la bauxite au Ghana depuis 1940. Les réserves de bauxite y sont d'une importance égale ou supérieure à celles de nombreux autres pays producteurs, y compris Haïti, la République Dominicaine, la Guyane britannique, la Guyane hollandaise, la Hongrie et la Yougoslavie. Pourtant, la production de bauxite du Ghana a toujours été inférieure à celle de ces pays. L'une des raisons de cet état de choses réside dans la distance de 130 à 160 km qui sépare de la côte la plupart des gisements ghanéens, alors que ceux des autres pays ont, économiquement parlant, bénéficié d'une situation plus favorable par rapport à leurs débouchés.

6. En 1962, les exportations de bauxite du Ghana approchaient de 300.000 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg), qui valaient près de 2 millions de dollars des Etats-Unis. Cette industrie emploie des

effectifs très réduits, quelques centaines de personnes sur un total de plus de 300.000 salariés nationaux enregistrés dans une population d'environ sept millions d'habitants. La valeur des exportations de bauxite est restée inférieure à 1 pour 100 de la valeur globale des exportations et représente par conséquent une contribution négligeable au produit national brut.

7. Il n'est pas impossible que les réserves réelles du Ghana en bauxite soient très supérieures à ce qu'on en connaît actuellement. L'administration a fait effectuer des prospections géologiques et, depuis 1962, a bénéficié de l'assistance de techniciens soviétiques et de membres du Peace Corps américain. Les premiers rapports parvenus sur ces prospections indiquent que les réserves pourraient atteindre plus du double des estimations antérieures.

8. L'exploitation restreinte de la bauxite par la British Aluminium Company n'a guère procuré de recettes à l'Etat. Les deux concessions de bauxite de cette société lui ont été accordées par l'ancienne administration coloniale britannique de la Côte-de-l'Or. Ce sont des concessions pour 99 ans, expirant respectivement en 2033 et 2043. L'Etat n'a tiré aucun revenu de la bauxite jusqu'à 1958, date à laquelle les versements qui lui ont été faits au titre de l'impôt sur le revenu, des redevances tréfoncières et du loyer foncier étaient de 24 cents EU par tonne. En 1960, ces versements s'élevaient à 42 cents par tonne. Aucune redevance n'était versée, et seul était perçu l'impôt ordinaire sur le revenu. Une petite exploitation de bauxite du genre de celle qui existe au Ghana, exigeant un long transport du minerai par voie ferrée, ne peut guère être profitable.

9. La bauxite du Ghana est toutefois destinée à prendre beaucoup plus d'importance, en raison de la politique adoptée par le Gouvernement pour le développement de l'industrie de l'aluminium, dans le cadre du projet d'équipement hydro-électrique de la Volta. Dès 1953, une étude en vue de ce développement envisageait l'utilisation de la bauxite ghanéenne. Le projet a finalement reçu, vers la fin de 1961, l'assurance d'une assistance financière de la Banque mondiale et des gouvernements américain et britannique. Aux termes de l'accord conclu avec la Volta Aluminium Company, cette société, sous contrôle américain, devra, dans les dix ans qui suivront la mise en service de la nouvelle fonderie d'aluminium, produire de l'alumine

au Ghana à partir de bauxite d'origine locale, faute de quoi elle devra payer à l'Etat une surtaxe sur l'alumine importée. A ce moment, qui se situera vraisemblablement vers 1977, on prévoit que la production de bauxite au Ghana aura plus que doublé par rapport aux niveaux récemment atteints, car la capacité annuelle initiale de la fonderie, d'environ 100.000 tonnes de métal, exigera à peu près 400.000 tonnes de bauxite. Le Gouvernement est convenu d'accorder les concessions de bauxite nécessaires. En 1962, il a annulé cinq concessions privées inexploitées, et l'Assemblée nationale a passé une loi qui met entre les mains du Président la propriété et le contrôle des ressources minérales. En fin de compte, les profits que l'Etat tirera du développement de l'exploitation de la bauxite dépendront peut-être essentiellement des avantages assurés par l'extension de l'industrie de l'aluminium.

#### Sierra Leone

10. Le Sierra Leone est le type du petit pays, insuffisamment développé, dans lequel une extension, même limitée, de l'exploitation des ressources minérales est souhaitable. La population, d'environ 2,2 millions d'habitants, vit principalement d'une agriculture relevant de l'économie de subsistance. La valeur du produit national brut n'a pas été publiée, mais, en 1961, les exportations étaient évaluées à 70 millions de dollars des Etats-Unis. Le poste le plus important était constitué par les diamants (45 millions de dollars), suivis par le minerai de fer (13 millions de dollars). Des allègements fiscaux et douaniers sont offerts pour stimuler la création de nouvelles entreprises. La présence de bauxite au Sierra Leone est connue depuis 1920, mais l'exploitation n'a commencé qu'en 1963. L'unique producteur est une filiale de la compagnie "L'Aluminium Suisse". Pour encourager ce développement, l'administration a accordé une exemption temporaire de l'impôt sur le revenu pendant cinq à huit ans, et l'exemption des droits d'entrée et de sortie, aux termes d'une concession qui pourra s'étendre sur 30 ans au moins. La compagnie paiera initialement à l'Etat une redevance de 21 cents EU par tonne de bauxite. La production dans un avenir proche ne devant guère dépasser 200.000 tonnes environ par an, la bauxite ne fournira que de faibles recettes directes. A un taux approximatif ne dépassant pas 7 dollars des

Etats-Unis par tonne, le commerce extérieur du pays ne se trouvera pas sensiblement accru par des exportations de cet ordre. L'administration a elle-même étudié la zone sur laquelle porte la concession initiale d'exploitation de la bauxite, ainsi que la zone des réserves supplémentaires de bauxite incluses dans les autres concessions accordées à la société suisse. Pour obtenir, malgré la concurrence d'autres pays plus favorisés, qu'une petite exploitation de bauxite soit créée sur son territoire, le Gouvernement du Sierra Leone a jugé nécessaire d'accorder une exemption temporaire d'impôt et de se contenter, au moins au début, de possibilités d'emploi et de recettes très limitées, suivant en cela l'exemple de nombreux autres pays.

#### République de Guinée

11. C'est peut-être en République de Guinée que se situent les plus importants développements relatifs à l'exploitation de la bauxite en Afrique. C'est là que se trouvent les plus grands gisements de bauxite à haute teneur découverts jusqu'ici dans le monde, qui représentent vraisemblablement plus de 20 pour 100 de toutes les réserves mondiales de bauxite. Trois différents modes d'exploitation ont été élaborés. L'un consiste en une concession accordée par l'ancienne administration coloniale française, en vue de l'extraction de la bauxite et de sa conversion en alumine, à un consortium privé, la Compagnie de Fria. Un autre réside dans la possession et l'exploitation, par l'Etat, d'une mine de bauxite située dans les îles de Los et formée des biens saisis au moment de l'annulation d'une concession accordée à une société privée. Le troisième mode d'exploitation consiste en une association entre l'Etat et une compagnie privée américaine, pour la mise en valeur des gisements les plus riches, selon un arrangement qui est le premier de ce genre dans l'industrie mondiale de la bauxite.

12. La présence de bauxite en Guinée était connue dès 1912. L'exploitation véritable a été amorcée en 1952 par une filiale de l'Aluminium Limited of Canada, la Société des Bauxites du Midi. Le siège de cette activité se trouvait dans les îles de Los, proches de la capitale du pays, Conakry. La production a atteint 500.000 tonnes en 1955. Les prospections effectuées par la compagnie dans la région de Boké, dans la partie nord-ouest de la Guinée, avaient révélé l'existence de très importants gisements de bauxite à haute



teneur. En 1957, en échange de concessions de 75 ans accordées pour la mise en valeur de ces gisements, la compagnie est convenue avec l'administration coloniale française d'atteindre en 1963 un niveau de production annuelle de 1,5 million de tonnes et de fabriquer de l'alumine dans une usine d'une capacité de 220.000 tonnes, qui doit être construite en 1964. La compagnie s'engageait à exécuter un programme d'un montant global d'environ 100 millions de dollars des Etats-Unis, et qui comprenait la construction d'une voie ferrée de 120 km et celle d'un nouveau port. A la même époque, la compagnie dite de Fria, consortium de sociétés ayant à leur tête Pechiney, le producteur français d'aluminium, obtint également une concession de 75 ans pour l'exploitation de la bauxite dans le nord-ouest de la Guinée, en s'engageant à construire une usine d'alumine d'une capacité de 480.000 tonnes. Ce projet comportait la construction d'un chemin de fer de plus de 150 km de longueur, celle d'une ville de 7.000 personnes et des investissements atteignant 150 millions de dollars des Etats-Unis au total. Les concessionnaires du projet de Boké comme de celui de Fria s'engageaient à fournir l'alumine nécessaire à une fonderie dont l'administration coloniale favoriserait concurremment la construction par un consortium de sociétés, dans le cadre d'un projet d'équipement hydro-électrique du Konkouré, rivière de Guinée.

13. En 1958, la République de Guinée, nouvellement indépendante, se retira de la Communauté des anciennes colonies françaises d'Afrique. Le Gouvernement français supprima son assistance à la Guinée. Les plans relatifs au projet de production d'énergie hydro-électrique et d'aluminium furent suspendus. La République de Guinée prit en charge les obligations contractuelles afférentes aux projets de Boké et de Fria. L'usine d'alumine de Fria entra en service en 1960. Toutefois, en 1961, l'Aluminium Limited avisa le Gouvernement guinéen qu'elle ne pouvait, en raison des conditions défavorables rencontrées par l'industrie mondiale de l'aluminium, faire face aux engagements qu'elle avait pris pour la production de bauxite et d'alumine. Le Gouvernement annula les concessions de bauxite et y prit possession des installations ainsi que des mines des îles de Los, après avoir donné à la société un délai de trois mois pour lui permettre d'essayer de reprendre l'exécution du contrat dans les conditions fixées à l'origine. Ensuite, le Gouvernement chercha de

nouveaux concessionnaires pour les gisements de Boké et, avec l'aide de la Hongrie, reprit à une échelle très restreinte, l'exploitation des mines des îles de Los.

14. Diverses compagnies européennes et américaines firent des offres au Gouvernement qui, en octobre 1963, accepta finalement une proposition de la société américaine Harvey Aluminium. Aux termes de cet accord, le Gouvernement et la société Harvey se sont associés pour former une nouvelle entreprise d'extraction de bauxite, la Compagnie des Bauxites de Guinée, dans laquelle Harvey est majoritaire avec 51 pour 100 des actions. L'administration doit prendre à sa charge les investissements, d'un montant d'environ 30 millions de dollars EU qui sont nécessaires pour la voie ferrée et le port et pour le centre urbain où logeront les agents de l'Etat. Harvey fera les investissements nécessaires pour la mine, l'équipement ferroviaire, l'équipement de manutention de la bauxite et le logement du personnel. Les bénéfices seront réparties à raison de 65 pour 100 pour l'Etat et le reste pour la société Harvey.

15. A la différence des autres entreprises privées d'exploitation de bauxite, cette entreprise mixte a l'obligation d'en vendre à n'importe lequel des concurrents de la société Harvey ou d'autres sociétés. L'Etat limite l'exploitation des réserves de bauxite de la région du nord-ouest à l'entreprise mixte, mais se réserve le droit d'accorder des concessions à d'autres postulants, si ceux-ci ne peuvent obtenir de cette entreprise toute la bauxite qu'ils désirent.

16. Le fait que la voie ferrée et le port soient propriété de l'Etat est destiné à leur permettre de contribuer au développement général du pays et au transport ou au transit de marchandises autres que la bauxite. Cet état de choses contraste avec le cas du chemin de fer de Fria, dont l'usage est réservé à l'entreprise de fabrication d'alumine.

17. L'économie de la Guinée reposant essentiellement sur une agriculture de subsistance qui pourvoit aux besoins de sa population de 3,2 millions d'habitants dans une proportion qui atteint 90 pour 100, l'exploitation de la bauxite et la préparation de l'alumine peuvent contribuer dans une mesure

importante au développement du pays. Selon une estimation approximative, le produit national brut était de 261 millions de dollars EU, soit 82 dollars par habitant en 1962. La valeur de l'alumine exportée représentait environ 10 pour 100 du PNB. Toutefois, il n'est pas fait état de la partie de la valeur de l'alumine qui a été payée dans le pays au titre de la main-d'œuvre et d'autres biens ou services, ni de celle qui a été versée à l'Etat sous forme de taxes et autres contributions. L'apport sous forme d'emplois et de revenus est manifestement très limité, mais il a de l'importance au point de vue des rentrées en devises fortes.

18. A l'origine, le projet relatif à l'usine de Fria prévoyait une capacité finale de 1,2 million de tonnes par an. Si cet objectif peut être atteint, la place prise dans l'économie nationale par l'industrie de l'alumine et bientôt, espère-t-on, par l'exploitation des gisements de bauxite de Boké, deviendra beaucoup plus importante, sous forme notamment d'un apport de devises étrangères qui aidera la Guinée pour ses importations de biens et de services et pour de nouveaux investissements.

#### La région des Caraïbes

19. On est beaucoup mieux renseigné sur la contribution de la bauxite aux économies des pays de la région des Caraïbes. Les entreprises de fabrication d'aluminium de l'Amérique du nord, qui ont fourni, en 1962, la moitié de la production mondiale d'aluminium de première fusion, se sont cette année-là procuré près de 90 pour 100 de leur approvisionnement en bauxite dans les Caraïbes et les pays avoisinants. Bien que les possibilités nouvelles d'emploi offertes par la production de bauxite et d'alumine aient été relativement réduites, la contribution de ces industries aux recettes fiscales de la Guyane hollandaise, de la Guyane britannique et de la Jamaïque a été substantielle.

#### Guyane hollandaise

20. La Guyane hollandaise ou Surinam occupe le troisième rang, après la Jamaïque et l'Union soviétique, parmi les principaux producteurs de bauxite. Presque chaque année depuis le début de l'exploitation en 1922, la Guyane hollandaise, en raison de la situation prépondérante occupée dans l'industrie

de l'aluminium par l'Aluminium Company of America (Alcoa), a été la principale source étrangère de la bauxite utilisée aux Etats-Unis. La plupart des réserves de bauxite de la Guyane hollandaise ont été prospectées par l'Alcoa à qui ont été accordées les concessions pour leur exploitation. Des réserves beaucoup moins importantes sont exploitées par un second producteur de bauxite, la société néerlandaise Billiton. Cependant, l'administration a découvert à l'intérieur du pays, à 160 km environ de la côte, d'importants gisements de bauxite qui pourront également être exploités un jour, lorsqu'on aura prévu des moyens de transport. Avec l'assistance des Nations Unies, l'administration a entrepris en 1959 un programme de levés géologiques aériens destinés à faciliter la prospection minière, et elle a depuis entrepris des études minéralogiques. On a trouvé de la bauxite, ainsi que de l'or et du minerai de fer. Le Gouvernement s'est adressé à la Communauté économique européenne pour le financement de la construction de routes destinées à permettre l'accès à une région où les prospections précédemment mentionnées ont permis de situer des réserves de bauxite qui pourraient atteindre 400 millions de tonnes.

21. La Guyane hollandaise ayant une population réduite (environ 300.000 habitants) et des activités économiques très limitées, la bauxite y constitue un élément essentiel du produit national brut, le principal objet d'exportation et un facteur important des recettes publiques. La valeur totale des importations et des exportations équivaut approximativement à 95 pour 100 du revenu national et la bauxite compte à peu près pour un tiers de ce revenu, mais pour les quatre cinquièmes du montant des exportations. Entre 1950 et 1958, les deux sociétés d'exploitation de bauxite ont fourni un peu plus du tiers du total des recettes publiques ordinaires, principalement sous forme d'impôts sur le revenu et de redevances. Les versements de 2,50 à 3,00 dollars EU par tonne effectués par l'Alcoa ces dernières années sont les plus élevés qu'aucun pays ait reçu de producteurs de bauxite. Au cours de ces 14 dernières années la production totale de bauxite a varié la plupart du temps entre 3 et 3,5 millions de tonnes par an et n'a manifesté qu'un faible accroissement depuis 1952.

	recettes publiques ordinaires de la Guyane hollandaise			Production de bauxite de la Guyane hollandaise (millions de tonnes)
	de toutes provenances	sur la bauxite	Pourcentage de la bauxite dans la recette totale	
	milliers de dollars des EU			
1950 .....	12.800	4.250	33	2,0
1951 .....	12.800	3.920	30	2,7
1952 .....	15.700	5.880	37	3,2
1953 .....	16.800	6.100	36	3,3
1954 .....	17.800	6.690	37	3,4
1955 .....	18.800	6.950	37	3,1
1956 .....	20.300	8.050	39	3,4
1957 .....	27.300	9.000	33	3,3
1958 .....	24.700 P	8.630	35	2,9
1959 .....	26.800 P			3,3
1960 .....	30.100 P			3,6
1961 .....	30.600 P			3,4
1962 .....	30.400 P			3,2
1963 .....				3,4

Sources: Central Bank of Surinam et U.S. Bureau of Mines.

P = Chiffres de première approximation.

22. L'économie de la Guyane hollandaise est agricole et forestière et ne comporte que très peu d'activités industrielles autres que l'extraction de la bauxite. La production de 3,4 millions de tonnes de bauxite de 1961 a été obtenue avec moins de 2.900 salariés, soit une moyenne annuelle d'environ 1.200 tonnes par ouvrier. Toutefois, cet effectif correspond à peu près exactement au nombre de personnes qui vient chaque année grossir la main-d'oeuvre disponible et aggraver ainsi un problème déjà sérieux de chômage.

23. Le fait essentiel pour la bauxite de la Guyane hollandaise est qu'elle est devenue indispensable à l'Alcoa, la plus importante compagnie de fabrication d'aluminium des Etats-Unis. L'alcoa ne dispose nulle part ailleurs de ressources aussi abondantes ni aussi favorablement situées en bauxite d'aussi bonne qualité pour alimenter ses usines de préparation d'alumine. Mais, comme les autres sociétés importantes qui fabriquent de l'aluminium, l'Alcoa s'efforce également d'éviter de tomber dans une

dépendance excessive à l'égard d'une source quelconque, pour le cas où des difficultés, politiques ou autres, viendraient compromettre son approvisionnement en bauxite. L'Alcoa a donc acheté et exploite des mines de bauxite en République Dominicaine, à la Jamaïque et en Australie, sans parler des Etats-Unis. C'est ce qui explique que la production de bauxite de l'Alcoa en Guyane hollandaise ait très peu augmenté depuis 1952, bien que la production totale d'aluminium de l'Alcoa se soit accrue des deux tiers entre 1952 et 1962. La Guyane hollandaise reste cependant la source principale de minerai de cette société. Cette situation explique en partie que celle-ci ait été disposée à coopérer avec l'administration de la Guyane hollandaise pour l'exécution d'un projet d'équipement hydro-électrique, et qu'elle soit convenue de construire une fonderie d'aluminium. Ces dispositions ont été adoptées en 1958 aux termes d'un contrat appelé l'accord de Brokopondo.

24. D'autres circonstances importantes ont influé sur la bonne volonté de l'Alcoa à conclure cet accord. Il s'agissait notamment de la possibilité pour la Guyane hollandaise, en tant que colonie des Pays-Bas, d'être admise à participer au Marché commun européen, ce qui permettrait ainsi à l'Alcoa de vendre de l'aluminium sur ce marché sans payer de droits d'entrée. En second lieu, l'Alcoa désirait réaliser, grâce à certaines modifications des conditions d'enregistrement de sa filiale de la Guyane hollandaise, des économies substantielles sur l'imposition de ses revenus, aux termes de certaines lois accordant des encouragements fiscaux aux Etats-Unis. Un troisième facteur était l'intérêt porté par l'Alcoa à l'extension de son contrôle sur de nouvelles réserves de bauxite en Guyane hollandaise.

25. De son côté, l'administration de la Guyane hollandaise désirait que le projet d'équipement hydro-électrique de Brokopondo fût exécuté, afin d'obtenir pour le pays une partie de l'énergie électrique produite, d'assurer la création d'une industrie d'aluminium qui offre des possibilités d'emploi et d'accroissement des recettes fiscales et de favoriser la mise en valeur des ressources agricoles et forestières de l'intérieur du pays, grâce aux aménagements de routes et de réservoirs prévus par le projet.

26. L'accord de Brokopondo a ainsi posé les bases d'une nouvelle expansion de l'Alcoa en Guyane hollandaise et d'un développement économique général important pour un si petit pays. Le contrat porte sur une période de 75 ans, à l'issue de laquelle la société remettra aux mains de l'administration ses intérêts dans l'installation hydro-électrique, mais conservera le droit d'acheter pour son propre usage jusqu'à 90 pour 100 de l'énergie produite. La société exécute le projet à ses frais dans une large mesure, bien que l'administration contribue à certaines dépenses. La société est convenue de construire une fonderie d'aluminium d'une capacité de 60.000 tonnes et a admis qu'elle pourrait aussi, à certaines conditions, construire ultérieurement une usine d'alumine. La société a également accepté de faire, au titre des impôts sur le revenu et des redevances, certains versements minimums dont le niveau de recettes qu'ils assureraient reste parmi les plus élevés qu'aucun pays reçoive par tonne de bauxite.

27. Les droits d'exploitation de la bauxite accordés à la société pour 75 ans par l'administration comportent le monopole de la prospection dans une grande partie du pays. L'administration a également accepté un arrangement qui modifie les conditions d'assujettissement fiscal de la société, pour l'aider à profiter des avantages prévus par les lois fiscales américaines.

28. Les espérances placées dans cet accord par l'administration de la Guyane hollandaise se sont trouvées confirmées jusqu'ici. La société achèvera l'exécution du projet d'équipement hydro-électrique en 1965 et la construction de la fonderie d'aluminium en 1965 ou 1966. Elle terminera probablement aussi la construction d'une usine d'alumine en 1966, ayant conclu un accord pour vendre l'alumine à une nouvelle fonderie qui sera construite aux Pays-Bas, à laquelle sera intéressée la société néerlandaise participant à l'exploitation de la bauxite de la Guyane hollandaise. L'économie de la Guyane hollandaise continuera à dépendre d'une seule compagnie et d'une seule industrie, mais du moins le pays sera-t-il plus riche que si l'accord n'avait pas été conclu.

#### Guyane britannique

29. Limitant à l'ouest la Guyane hollandaise se trouve un autre petit pays, la Guyane Britannique qui se range au quatrième rang mondial des producteurs de bauxite et constitue pour ce minerai la principale source d'approvi-

sionnement de la plus grande entreprise internationale de fabrication d'aluminium, l'Aluminium Limited of Canada (Alcan). L'administration locale dépend beaucoup moins de la bauxite pour ses recettes que celle de la Guyane hollandaise. Deux producteurs participent à l'exploitation.

30. La population de la Guyane britannique est d'environ 600.000 habitants, soit le double de celle de la Guyane hollandaise. Le pays est, là encore, peu industrialisé et son économie dépend dans une large mesure des exportations de sucre, de riz et de bauxite. Un cinquième environ de la main-d'oeuvre disponible est resté sans emploi ces dernières années. En 1960, le produit national brut était d'environ 140 millions de dollars EU, soit approximativement 240 dollars par habitant. Le sucre, le riz et la bauxite formaient 83 pour 100 des exportations, dont le total (73 millions de dollars) représentait la moitié du PNB. La valeur de la bauxite exportée atteignait 17 millions de dollars, soit près du quart de l'ensemble des exportations et environ 12 pour 100 du PNB. Les recettes publiques en 1959 étaient de 28 millions de dollars, dont 3,1 millions, soit 11 pour 100, entièrement en devises fortes, provenaient de l'industrie de la bauxite. De plus, les deux compagnies d'exploitation de bauxite contribuaient aux dépenses publiques locales par l'intermédiaire d'organismes créés par ces compagnies qui fournissaient logement, électricité, soins médicaux, enseignement et autres services, habituellement payés par les administrations locales sur leurs recettes fiscales propres.

31. La plus grande partie des versements faits par l'industrie de la bauxite à l'administration ont été effectués par la Demerara Bauxite Company (Demba), filiale de l'Aluminium Limited, pour un montant correspondant approximativement à 2,40 dollars EU par tonne de bauxite exportée. De plus, la contribution de cette société sous forme de services habituellement à la charge de l'administration locale a atteint environ 0,40 dollars EU par tonne. De tels versements, comme ceux de l'Alcoa en Guyane hollandaise, figurent parmi les plus élevés qu'aucun pays reçoive de l'industrie de la bauxite. Ils ont été rendus possibles par les ventes particulièrement avantageuses de bauxite à haute teneur, pour d'autres fins que la fabrication de l'aluminium, ainsi que par une production générale à grande échelle, ordinairement comprise entre 1,5 million et 2 millions de tonnes par an. Le second producteur,



la Reynolds Metals Company, n'a fait à l'administration que des versements très réduits, en raison principalement de l'échelle limitée de sa production, comprise entre 200.000 et 400.000 tonnes par an, et du fait qu'une telle échelle ne permet guère de profits imposables.

32. La production de bauxite en Guyane britannique a commencé en 1917, exigeant de la compagnie Demba la construction d'une ville entière à près de 100 km de la côte, dans une région qui ne bénéficie d'aucun aménagement. En 1960, la population dans la zone de l'agglomération était d'environ 12.000 habitants, et l'effectif de la main-d'oeuvre employée par la compagnie d'environ 2.000. Cette communauté est isolée des centres de peuplement situés sur la côte et bénéficie d'excellentes conditions d'enseignement, de logements, de soins médicaux, de distractions et de salaires élevés. Cet exemple illustre une situation qu'on retrouve dans d'autres pays en voie de développement, où il advient fréquemment que des entreprises de ce genre apportent à une fraction réduite de la population un niveau de vie amélioré, contrastant nettement avec celui du reste de la population.

33. La nécessité d'améliorer l'économie nationale en la diversifiant a beaucoup préoccupé l'administration de la Guyane britannique. Celle-ci a entrepris une étude partielle des ressources en bauxite des terres domaniales, qui s'étendent sur la plus grande partie du pays, et elle a reçu une assistance technique des Nations Unies, des Etats-Unis et du Royaume-Uni pour d'autres études, dont celle du potentiel hydro-électrique. Les conflits politiques qui existent dans le pays ont conduit la société Reynolds à s'abstenir d'étendre son échelle très limitée de production, mais le fait qu'elle possède des réserves de bauxite satisfaisantes dans d'autres pays a fort bien pu constituer aussi un facteur déterminant de cette décision. Les mêmes conflits politiques n'ont pas empêché la compagnie Demba de procéder à d'importants investissements supplémentaires pour augmenter sa production. Un facteur particulier à cette compagnie est qu'elle alimente l'important et profitable marché international ouvert à la bauxite de haute qualité de la Guyane britannique par son utilisation dans la fabrication d'abrasifs et de matières réfractaires. La compagnie pourvoit pour une grande part à la demande mondiale de bauxite de cette qualité. Un autre facteur réside dans

l'importance des investissements effectués par la compagnie, qui représentaient en 1961 environ 70 millions de dollars des Etats-Unis. Dans ce chiffre figurent 36 millions de dollars pour une usine d'alumine terminée dans le cours de l'année et d'une capacité annuelle de production de 230.000 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg).

34. Cette usine a été construite en exécution d'un contrat conclu, en 1957, avec l'administration de la Guyane britannique alors directement rattachée au Royaume-Uni, après la suspension tant de la Constitution que de la précédente administration, dirigée par Jagan depuis 1953. Ce contrat a été conclu la même année qu'un autre semblable avec l'administration coloniale de la Guinée, mais l'usine d'alumine ne fut jamais construite dans ce dernier pays, alors qu'elle le fut en Guyane britannique. Cette issue différente s'explique par le fait que la bauxite de la Guyane britannique était déjà depuis longtemps considérée par la société mère au Canada comme une source essentielle d'approvisionnement en minerai et représentait d'importants investissements déjà effectués. Une autre raison est que les investissements supplémentaires requis étaient bien moindres en Guyane britannique qu'en Guinée. Une autre raison encore est que le contrat de la Guyane britannique offrait, à titre d'encouragement, d'une part une exemption temporaire de l'impôt sur le revenu pendant cinq ans, et d'autre part une exemption temporaire des droits d'entrée. L'accord garantissait à la compagnie de nouvelles concessions de bauxite, en dehors de celles qui avaient été déjà accordées pour une période de 75 ans. Pendant les cinq années d'exemption fiscale accordées à l'usine d'alumine, l'administration se voyait garantir sur la bauxite un minimum de recettes sous forme d'impôts sur le revenu et obtenait aussi des redevances plus élevées. Elle comptait en outre bénéficier de la création d'environ 700 emplois et tirer des recettes plus importantes de l'imposition des opérations sur l'alumine, car il est plus profitable de convertir une tonne de bauxite en alumine que de l'exporter pour être convertie ailleurs.

35. Comme la Guyane hollandaise, la Guyane britannique jouit du privilège de fournir essentiellement sa bauxite au marché nord-américain de l'aluminium, le plus important du monde. De même, les deux pays alimentent les deux principaux producteurs privés d'aluminium qui soient au monde. La seule

entreprise de fabrication d'aluminium qui les dépasse en importance est celle que constitue le Gouvernement soviétique lui-même. L'un et l'autre pays fournissent une bauxite de haute qualité, propre à des utilisations avantageuses en dehors de la transformation en aluminium. Tous deux possèdent dans l'intérieur, à distance de la côte, des réserves supplémentaires de bauxite susceptibles d'être mises en valeur à condition que les transports puissent être assurés à bas prix ou qu'on puisse disposer d'énergie électrique à bon marché provenant d'installations qui utilisent la houille blanche, ou le pétrole ou le gaz naturel si l'on en découvre, ou l'énergie nucléaire. La Guyane hollandaise possèdera bientôt une industrie intégrée de l'aluminium de première fusion. La Guyane britannique peut un jour avoir la sienne, à condition que le problème de la fourniture d'énergie trouve une solution satisfaisante et que la stabilité politique intérieure soit également assurée. Dans les deux cas, il est peu probable que le combinat bauxite-alumine-aluminium occupe des effectifs importants par comparaison à la main-d'oeuvre employée par l'agriculture et l'exploitation forestière, mais cette industrie continuera vraisemblablement à contribuer pour une part notable aux recettes publiques.

#### Jamaïque

36. La petite île de la Jamaïque, dans la mer des Caraïbes, a eu l'honneur de devenir, il y a seulement huit ans (1957), le plus important producteur mondial de bauxite. En fait, c'est le Ministère de l'Agriculture de l'ancienne administration coloniale qui, à l'occasion d'analyses pédologiques, a découvert la présence de bauxite, de 1938 à 1942. Le Gouvernement britannique s'intéressa d'abord à cette bauxite pour des raisons de défense nationale, puis, en 1942, ce fut le tour de l'Aluminium Limited, car les sous-marins allemands en croisière coulaient un grand nombre de bateaux transportant aux Etats-Unis la bauxite des Guyanes britannique et hollandaise. Les analyses ont montré que la bauxite de la Jamaïque différait, par ses caractéristiques chimiques et physiques, de celle qu'on extrait en Amérique du sud et ne pouvait être employée dans les usines d'alumine existantes, mais aussi qu'elle était utilisable si ces usines étaient conçues ou modifiées en vue de la traiter.

37. L'Aluminium Limited fut la première à s'installer à la Jamaïque, rapidement suivie par Reynolds, qui arriva en 1944. La compagnie canadienne demanda à l'administration de nationaliser les réserves de bauxite se trouvant sur des domaines privés, afin de faciliter l'extraction et d'éviter les litiges susceptibles d'être soulevés par les propriétaires fonciers. En 1946, les pouvoirs publics firent voter la nationalisation de la bauxite, obtenant ainsi le droit de percevoir des redevances. Après la fin de la Deuxième Guerre mondiale vint la Kaiser Aluminium, qui trouva également de la bauxite à la Jamaïque. Les trois sociétés achetèrent du terrain privé et acquirent des réserves de bauxite estimées à quelque 600 millions de tonnes. Le Gouvernement des Etats-Unis accéléra encore l'évolution, en faisant à la compagnie canadienne et à la Reynolds, en 1950, des prêts pour le développement de leurs exploitations de la Jamaïque. Tandis que les compagnies américaines se préparaient à extraire la bauxite et à l'envoyer par mer à des usines d'alumine situées aux environs du golfe du Mexique, la compagnie canadienne commençait la construction d'une usine d'alumine qui devait lui permettre d'économiser la différence entre les frais de transport d'une tonne d'alumine et ceux de 2,4 tonnes de bauxite. Les compagnies américaines n'avaient pas les mêmes raisons de construire des usines d'alumine à la Jamaïque, parce que des droits de douane frappent l'alumine importée aux Etats-Unis et que les installations de production d'alumine dont disposaient déjà ces sociétés pouvaient être adaptées à la bauxite de la Jamaïque. La première bauxite fut exportée en 1952, la première alumine en 1953 et, en cinq ans, la Jamaïque était devenue le plus gros producteur mondial de bauxite. La compagnie canadienne a augmenté régulièrement la capacité de son usine d'alumine, puis en a construit une seconde. En 1957, l'American Metal Climax Company a obtenu une concession de bauxite et, n'ayant pu la mettre en valeur dans les délais impartis, l'a vendue à l'Alcoa qui a commencé la production en 1963. La société Harvey Aluminium possède également une concession de bauxite, mais n'a pour l'instant aucune activité à la Jamaïque.

38. Les trois sociétés américaines ont investi plus de 60 millions de dollars des Etats-Unis dans le développement de leurs exploitations de bauxite et la compagnie canadienne plus de 100 millions de dollars. L'une des sociétés a lancé un programme d'extension de 30 millions de dollars. Lorsqu'il sera achevé, le total des investissements de l'industrie de la bauxite et de l'alumine atteindra environ 200 millions de dollars, dont la plus grande partie en devises. Les capacités actuelles de production annuelle sont d'environ 7 millions de tonnes fortes (une tonne forte = 1.016 kg) de bauxite destinée à l'exportation et 850.000 tonnes courtes (une tonne courte = 907 kg) d'alumine également destinée à l'exportation. Ces quantités sont suffisantes pour assurer près d'un tiers de la production mondiale d'aluminium, évaluée à 6 millions de tonnes courtes en 1963. La totalité des exportations de bauxite de la Jamaïque est destinée aux Etats-Unis et a contribué pour la moitié environ à la production américaine d'aluminium en 1963. Les neuf dixièmes de l'alumine de la Jamaïque sont envoyés au Canada et en Norvège.

39. La Jamaïque a une population d'environ 1,6 millions d'habitants, atteignant une densité relativement grande dans les 11.400 km<sup>2</sup> de l'île. En 1960, l'effectif de la main-d'oeuvre utilisable était d'environ 650.000 personnes, dont une sur sept était sans emploi. Le pays est politiquement stable. L'un des facteurs qui ont contribué à cette stabilité est l'influence exercée par le Droit et les méthodes d'administration britanniques sur les progrès politiques de la démocratie depuis l'octroi par le Royaume-Uni, en 1944, du droit de vote aux adultes. En 1962, la Jamaïque a accédé à l'indépendance complète au sein du Commonwealth britannique. Un autre facteur est l'aptitude d'une grande partie de la population à vivre en régime de subsistance, sur de petites fermes. Exception faite de 3 pour 100 d'entre elles, chacune des 160.000 fermes dénombrées en 1961 avait une superficie inférieure à 10 hectares et, pour les deux tiers, à 2 hectares. Environ 37 pour 100 de la main-d'oeuvre est employée dans les fermes.

40. Les sociétés de bauxite ont acquis la propriété ou le droit d'exploitation de terrains, de culture pour la plupart, d'une superficie d'environ 100.000 hectares, soit environ 1.000 km<sup>2</sup>. Ceux-ci représentent environ 9 pour 100 de la superficie de la Jamaïque, mais près d'un septième de la surface cultivable en exploitation. Une fraction seulement des terrains détenus par les sociétés

sera effectivement exploitée, mais le reste a été acquis à des fins connexes, ou en tant que partie de domaines privés qu'il fallait acheter en entier pour obtenir la portion recélant la bauxite. Dans ce pays peu étendu, les sociétés d'extraction de bauxite comptent parmi les principaux propriétaires fonciers. En conséquence, le Gouvernement de la Jamaïque a imposé aux compagnies des règlements destinés à protéger le potentiel agricole du pays. Les zones d'extraction épuisées doivent être rétablies dans leur productivité originelle, et non pas laissées en l'état sous forme d'excavations stériles, comme c'est le cas dans certains autres pays. D'autre part, les compagnies d'extraction de bauxite ont créé, sur certaines des terres arables en leur possession, des exploitations agricoles qu'elles gèrent soit directement, soit par l'intermédiaire de tenanciers. L'une des sociétés a acquis des terrains cultivables assez étendus, qu'elle se propose de transférer aux fermiers pour les déterminer à vendre leurs propriétés. Les sociétés ont également amélioré les races de bestiaux, introduit de nouvelles graminées et diffusé diverses méthodes d'amélioration des terres, si bien que les bénéfices qui résultent pour le pays de la présence d'une industrie de la bauxite et de l'alumine dépassent ceux qui provenaient exclusivement de ses produits.

41. Au nombre des autres avantages apportés au pays figurent les écoles de formation technique que deux des compagnies ont créées pour augmenter la valeur technique et les gains de leurs ouvriers. Les sociétés n'ont pas éprouvé le besoin de bâtir des agglomérations, mais toutes quatre ont dû construire des ports privés. Deux d'entre elles ont également établi elles-mêmes de courtes voies ferrées à leur usage, mais une autre utilise une ligne de chemin de fer appartenant à l'Etat. Les moyens de transport privés des sociétés n'ont pas entravé le commerce extérieur du pays dans d'autres domaines, car l'île est peu étendue et possède en Kingston l'un des principaux ports du monde.

42. A l'origine, les concessions de bauxite à la Jamaïque n'imposaient aux sociétés américaines que des revenus insignifiants au titre de l'impôt sur le revenu, car il était admis que la bauxite de la Jamaïque était de faible valeur. En 1957, l'administration a procédé à de nouvelles négociations sur les dispositions fiscales applicables par période de 25 ans, à la suite de quoi les paiements unitaires effectués par les sociétés américaines ont quintuplé,

atteignant, au titre des redevances et de l'impôt sur le revenu, près de 2,00 dollars des Etats-Unis par tonne forte (1.016 kg). D'autre part, la production d'alumine a procuré à l'administration des recettes très supérieures, en proportion de la quantité de bauxite consommée. La recette par tonne de bauxite convertie en alumine a atteint deux à trois fois le montant de la recette par tonne de bauxite exportée.

43. L'effet global de l'industrie de la bauxite et de l'alumine sur l'économie de la Jamaïque est l'un des faits saillants des 15 dernières années. Cette industrie, qui n'existait même pas en 1950, contribuait aux exportations, en 1962, pour 49 pour 100 de leur valeur, et aux recettes fiscales pour 18 pour 100. Sa part du produit national brut était beaucoup moindre, 9 pour 100 seulement, et elle n'employait que 1 pour 100 de la main-d'oeuvre (5.400 personnes sur 570.000 environ). L'extraction et la prospection de la bauxite, jointes à la production de l'alumine, employaient 3.400 personnes, l'agriculture 1.100 et les autres activités, 900. Les traitements et salaires versés représentaient 1,6 pour 100 du produit national brut, atteignant en moyenne 2.100 dollars par salarié, soit un chiffre bien supérieur au gain procuré par la plupart des autres emplois. L'appui financier fourni par l'industrie aux pouvoirs publics a aidé ceux-ci à obtenir à Londres et à New-York des prêts à long terme pour les programmes de développement. Le tableau C-1 montre l'importance de cette industrie dans l'ensemble de l'économie de la Jamaïque.

44. Comparée aux Guyanes hollandaise et britannique, la Jamaïque peut se féliciter de la diversification de son économie, bien que la surface de la Guyane hollandaise soit 12 fois supérieure à la sienne et que celle de la Guyane britannique le soit 19 fois. Les industries manufacturières diverses en sont venues à former le secteur économique le plus important, suivies par l'agriculture et le secteur minier. L'industrie touristique vient au quatrième rang. Le pays dépend, dans une moindre mesure que les Guyanes hollandaise et britannique, de l'exportation de produits locaux, qui ne représente qu'un quart environ du produit national brut. En dehors de la bauxite et de l'alumine, les principaux produits d'exportation sont le sucre, les bananes, de petits articles manufacturés et des agrumes frais et en conserve. En 1962, le produit national brut a atteint environ 710 millions

de dollars des Etats-Unis, soit 430 dollars par habitant. Comme pour les autres pays, ces chiffres n'indiquent pas la répartition relative des revenus entre les diverses sections de la population. A la Jamaïque, les familles de petits fermiers, un grand nombre des ouvriers et les chômeurs ont des gains très inférieurs au revenu moyen par habitant. Les problèmes fondamentaux de la Jamaïque résident dans le caractère limité des ressources de cette île peu étendue, dans l'accroissement de sa population et dans la montée des aspirations populaires. Selon la formule figurant dans le plan quinquennal mis en route par le Gouvernement dès l'accession à l'indépendance, "la situation à la Jamaïque est une illustration de la course classique entre le développement et le mécontentement".

45. Les perspectives qui s'ouvrent à l'industrie de la bauxite et de l'alumine à la Jamaïque s'annoncent favorables pour une durée indéterminée. Il n'est pas impossible que les ressources en bauxite des compagnies concessionnaires puissent assurer pendant 75 ans les niveaux actuels de production, et même des niveaux plus élevés. Bien que la possibilité d'attirer de nouveaux producteurs de bauxite soit perdue pour le pays, par suite de la concentration des meilleures réserves entre les mains de quatre sociétés, ces dernières sont les quatre plus puissantes et alimentent les marchés les plus avantageux du monde. Cette industrie a des liens étroits avec celle de la fabrication de l'aluminium au Canada, aux Etats-Unis et en Norvège, ainsi qu'avec les investissements fixes représentés par les usines d'alumine spécialement adaptées au minerai de la Jamaïque. Les coûts de production sont parmi les plus bas pratiqués dans l'industrie. Les frais de transport de la bauxite aux Etats-Unis sont faibles (moins de 2 dollars des Etats-Unis par tonne forte, soit 1.016 kg), car la distance est peu importante et les navires utilisées sont de gros tonnage. Dans le proche avenir, les possibilités de création de nouvelles usines d'alumine sont limitées, en raison des plans d'expansion dans d'autres pays élaborés par les sociétés intéressés. Le cas de la Jamaïque illustre de façon remarquable l'aide que l'industrie de la bauxite peut apporter à l'économie d'un petit pays en voie de développement.



TABLEAU C-1

Principaux aspects de la contribution de l'industrie de la bauxite et de l'alumine à l'économie de la Jamaïque

Année	Exportations		Valeur de la bauxite et de l'alumine			Contribution aux recettes publiques 1/		
	Bauxite (milliers de tonnes fortes x)	Alumine	Production (au coût des fac- teurs en millions de livres aux prix courants)	Exportations (en millions de livres f.a.b.)	Pourcentages du produit national brut	Pourcentages des ex- porta- tions	Recettes publiques ordinaires globales (en millions de livres)	Pourcentage des recettes publiques globales
1952	265	2	1,6	0,4	2	2	N.P.	N.P.
1953	1.203	29	2,5	N.P.	2	N.P.	N.P.	N.P.
1954	1.998	106	4,6	N.P.	4	N.P.	N.P.	N.P.
1955	2.529	184	6,3	N.P.	5	N.P.	N.P.	N.P.
1956	2.575	207	8,1	10,4	5	27	N.P.	N.P.
1957	3.641	436	16,1	21,5	8	43	N.P.	N.P.
1958	4.799	373	16,5	21,7	8	46	N.P.	N.P.
1959	4.197	399	15,6	20,4	7	45	28,6	16
1960	4.147	665	18,9	27,5	8	49	31,1	13
1961	4.975	703	20,0	30,0	8	49	34,2	17
1962	5.987	628	24,1	30,2	9	49	36,9	16
							40,1	18

Sources : Ministère du développement et des affaires sociales de la Jamaïque, Five Year Independence Plan, 1963-1968 (1963); enquêtes économiques annuelles du Service central de planification; et Commissaire aux mines de l'administration de la Jamaïque.

1/ Années fiscales se terminant le 31 mars de l'année suivante.

N.P. Renseignements non publiés.

x 1 tonne forte = 1.016 kg.

### Australie

46. Ce n'est que depuis 1955 qu'on a reconnu que l'Australie possédait les plus importants gisements connus au monde de bauxite économiquement exploitable. Bien qu'on ait trouvé de la bauxite en Australie dès 1899, les prospections effectuées depuis 1955 dans les gisements du nord et de l'ouest de l'Australie par des sociétés privées ont montré que le pays possède plus du tiers des gisements de minerai commercialisable existant dans le monde. Aussi, le Gouvernement de l'Australie espère-t-il faire du pays un fournisseur mondial, d'alumine plutôt que de bauxite, et peut-être d'aluminium également, sur une vaste base internationale.

47. De très petites usines d'alumine et d'aluminium, dont le Gouvernement central et celui de l'Etat de Tasmanie partageaient la propriété, ont été mises en service en 1955. Elles traitaient de la bauxite importée, et non un minerai extrait dans le pays. Ces usines d'alumine et d'aluminium peu rentables - leur capacité de production de lingots était de 13.000 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg) en 1955 - étaient protégées par le contingentement des importations, ce qui permettait la vente du métal local à un prix supérieur à celui du métal importé. Cette entreprise est passée en 1961 sous le contrôle du secteur privé, lorsque le Gouvernement central a vendu ses actions, représentant les deux tiers du capital, à la Commonwealth Aluminium Corporation (Comalco), société appartenant conjointement à la Kaiser Aluminium et à une société minière australienne. Le Gouvernement de la Tasmanie a conservé ses intérêts dans l'entreprise. La Comalco a conclu en 1957 un accord avec l'Etat australien du Queensland en vue de la mise en valeur d'une très importante concession de bauxite, ainsi que de la création conditionnelle d'une usine d'alumine et, au bout de 20 ans, si l'Etat la requiert, de la construction d'une fonderie d'aluminium, sauf à se voir retirer un tiers de la concession de bauxite. Ce contrat, accordé pour 84 ans, illustre la libéralité des concessions minières australiennes.

48. La Comalco a pris des mesures pour transformer, en l'agrandissant, l'onéreuse entreprise tasmanienne en une entreprise rentable d'une capacité de 55.000 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg), ainsi que pour la mise en valeur des gisements de bauxite du Queensland. La compagnie avait annoncé

l'intention de construire une fonderie de 122.000 tonnes en Nouvelle-Zélande, pour tirer parti d'une énergie hydro-électrique à bon marché, mais ce projet a été abandonné lorsque l'Aluminium Company of America s'est jointe en 1961 à d'autres intérêts miniers australiens, pour créer un combinat intégré comprenant une mine de bauxite, une usine d'alumine et une fonderie. Le marché australien de l'aluminium est actuellement inférieur à la production de la Comalco et de l'Alcoa, mais on espère qu'il sera en mesure, dans quelques années, d'absorber cette production.

49. L'Alcoa et la Comalco extraient actuellement l'une et l'autre de la bauxite, l'Alcoa pour son usine d'alumine et la Comalco pour l'usine de Tasmanie et pour l'exportation au Japon. L'Alcoa exporte également une partie de son alumine à l'intention d'un nouveau producteur d'aluminium au Japon. Vers la fin de 1963, la Comalco s'est jointe à la Canadian Aluminium Limited et à la société française Pechiney pour construire en Australie orientale une usine d'alumine qui, avec une capacité de 600.000 tonnes fortes (1 tonne forte = 1.016 kg), sera la plus importante usine privée de ce genre en dehors de l'Amérique du nord. Cette usine traitera la bauxite extraire par la Comalco dans le nord de l'Australie. Elle remplacera la fabrique d'alumine tasmanienne moins rentable et fournira de l'alumine pour l'exportation. Les capacités de cette usine et de l'Alcoa, soit 800.000 tonnes fortes, dépasseront de beaucoup, durant de nombreuses années, les besoins du marché australien. L'Australie deviendra pas suite un des plus puissants exportateurs tant de bauxite que d'alumine. Compte tenu de la capacité des installations de production d'alumine dont la réalisation est actuellement décidée et d'une continuation possible des exportations de bauxite à destination du Japon, l'Australie pourrait dans quelques années, par l'intermédiaire de ces deux seules sociétés, produire annuellement près de 2 millions de tonnes de bauxite.

50. Cependant, le Gouvernement australien a exercé une pression sur d'autres titulaires de concessions de bauxite pour qu'ils deviennent également des producteurs d'alumine alimentant les marchés mondiaux. Cette pression a suscité un conflit entre le désir de ces sociétés d'assurer fermement leur emprise sur la bauxite australienne et les exigences d'un calendrier raisonnable des possibilités d'absorption de l'alumine sur les marchés mondiaux.

En 1963, les pouvoirs publics ont mis fin à une concession de bauxite détenue par une filiale britannique de la Reynolds Metals Company, pour la raison que cette société refusait de s'engager formellement à construire une autre usine d'alumine en Australie. L'administration est à la recherche de candidats qui consentiraient à construire une usine d'alumine de 300.000 tonnes au moins de capacité et ultérieurement une fonderie. La compagnie "l'Aluminium suisse" est intéressée, ainsi que d'autres sociétés. Le Gouvernement a également accordé en 1963 à la société française Pechiney, pour l'exploitation de la bauxite, des concessions exigeant que cette compagnie commence en 1965 à exporter du minerai à raison d'au moins 250.000 tonnes par an et présente dans les trois ans une proposition pour la création d'une autre usine d'alumine.

51. L'ardeur des entreprises privées étrangères à rechercher la bauxite australienne, même dans des conditions qui pourraient comporter l'engagement de construire des usines d'alumine dont la capacité de production serait en avance sur la demande, est due à un certain nombre de facteurs. En premier lieu figure l'abondance d'une bauxite de bonne qualité, économiquement exploitable et transportable par mer. En second lieu vient la sécurité politique assurée aux investissements effectués en Australie, par opposition aux motifs récents d'incertitude fournis par l'Afrique, la région des Caraïbes et l'Amérique du sud. En troisième lieu, on doit considérer également que les réserves de bauxite dont disposent certaines sociétés en Europe même commencent à s'épuiser et qu'elles doivent se ménager de nouvelles sources d'approvisionnement à long terme. En quatrième lieu, la législation fiscale sur le revenu et les règlements relatifs aux redevances sont tels que les versements à faire au Gouvernement australien ne représentent qu'une très faible charge. Ces versements peuvent être inférieurs à 1,00 dollar des Etats-Unis par tonne forte (1.016 kg) de bauxite, par contraste avec un chiffre double et même presque triple dans la région des Caraïbes. En cinquième lieu, il est très économique, par comparaison au coût des transports terrestres, d'expédier la bauxite ou l'alumine par bateaux de plus de 30.000 tonnes de capacité, à un très faible tarif unitaire. En sixième lieu, l'industrie mondiale de l'aluminium s'attend d'une manière générale que l'expansion du marché exige, dans un délai raisonnable, une production bien plus forte de bauxite et d'alumine. En septième lieu, l'Australie présente effectivement

certaines possibilités d'alimentation en énergie à bon marché, y compris des projets de centrales thermiques et hydro-électriques capables de satisfaire les besoins de fonderies d'aluminium travaillant pour les marchés d'exportation.

52. L'effet de ces divers facteurs est de placer actuellement l'Australie dans une position très favorable par comparaison à celle d'autres pays peu développés. L'Australie a maintenant la faveur des compagnies française, suisse et nord-américaines d'aluminium qui, huit ans seulement auparavant, se tournaient avec confiance vers l'Afrique pour de nouvelles entreprises dans les domaines de la bauxite, de l'alumine, de l'énergie hydro-électrique et des fonderies d'aluminium. L'Australie est, elle aussi, avant tout, un pays encore peu développé. Sa population de 18 millions d'habitants (y compris la Nouvelle-Zélande) ne représente que le dixième de celle des Etats-Unis, bien que son étendue territoriale atteigne près de 90 pour 100 de celle de ce dernier pays. Le revenu annuel australien était peu près 700 dollars par habitant (en 1961) n'atteint que le tiers de celui du citoyen américain, mais il représente près du double de celui de l'habitant de la Jamaïque et plus de neuf fois celui du citoyen de la République de Guinée. L'implantation d'industries de la bauxite et de l'alumine apporterait aux autres pays peu développés une contribution relativement plus importante qu'à l'Australie, mais, dans leurs efforts pour attirer ces industries, ceux-là trouvent maintenant en elle-même une concurrence qui néglige les avantages de la stabilité politique, de charges fiscales modérées et de gisements favorablement situés, d'une bauxite de bonne qualité, qui équivaut au tiers des réserves mondiales actuellement connues.

P	AMERIQUE DU NORD
a	Rép. Dominicaine..
y	Haïti .....
s	Jamaïque .....
	Etats-Unis .....
	AMERIQUE DU SUD
	Brésil .....
	Guyane britannique
	Guyane hollandaise
	EUROPE
	Autriche .....
	France .....
	Allem. de l'ouest.
	Grèce .....
	Hongrie .....
	Roumanie .....
	Espagne .....
	URSS .....
	Yougoslavie .....
	Italie .....
	ASIE
	Chine (diaspore)...
	Inde .....
	Indonésie .....
	Féd. de Malaisie..
	Pakistan .....
	Saravak .....

Production et commerce de la bauxite par les principaux pays en 1961  
(en milliers de tonnes fortes x)

[illegible]

**TABEAU SUBSIDIAIRE C-1**  
Production et commerce de la bauxite par les principaux pays en 1961  
(en milliers de tonnes fortes x)

Exportations par pays de destination									
Amérique du nord			Europe					Asie	Tous autres pays
Canada	Etats-Unis	France	Allemagne de l'ouest	Italie	URSS a/	Royaume-Uni	Autres pays	Australie	
208	57		76 d/		5	196			
1.455	9.600	120	1.495	226	1.159	405	168	19	144

Yearbook, 1962, Chapitre bauxite.

is de l'Europe occidentale

bles

Exactement à la somme des totaux indiqués, car les chiffres  
e détail ont été arrondis.

ANNEXE D

STRUCTURE DE LA CONSOMMATION D'ALUMINIUM DANS LES PAYS  
INDUSTRIALISES ET DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Etats-Unis

1. L'industrie de l'aluminium des Etats-Unis, qui est la plus importante et la plus diversifiée du monde, offre le moyen aux autres pays industrialisés et aux pays en voie de développement d'évaluer, par comparaison, quelle est la situation de leur propre industrie. La multiplicité des utilisations de l'aluminium aux Etats-Unis et les économies que ce métal permet de réaliser dans de nombreux cas, ne se retrouvent pas dans d'autres pays, bien que quelques-uns aient surpassé les Etats-Unis dans la mise au point de certaines utilisations.

2. De nos jours, les pays en voie de développement peuvent hâter certaines des phases de la création d'un marché de l'aluminium, qui ont donné naissance à l'industrie de l'aluminium aux Etats-Unis et néanmoins, d'une manière générale, suivre le même ordre dans les utilisations données à l'aluminium. Dans beaucoup de pays la situation est proche de celle des Etats-Unis en 1900, lorsque 60 pour 100 de la population vivaient dans des exploitations agricoles ou des zones rurales : le chemin de fer et les véhicules hippomobiles étaient les principaux moyens de transport; on commençait à peine à utiliser l'électricité, il n'y avait pas d'industrie fabriquant des automobiles, des camions ou des avions. La consommation de l'aluminium, qui était faible, s'élevait à environ 3.000 tonnes courtes (2.750 tonnes environ), soit à peu près la consommation de certains pays à l'heure actuelle. L'aluminium était utilisé principalement pour la fabrication d'ustensiles de cuisine, de conducteurs électriques, d'articles pour l'armée, de petites embarcations, de poudres et de peintures, comme réducteur pour l'extraction d'autres métaux et comme plaques d'impression pour remplacer les lourdes pierres lithographiques. Avec le développement de l'industrie de l'aluminium, les appareils modernes sont venus s'ajouter aux ustensiles les plus simples. L'emploi de l'aluminium dans la fabrication des conducteurs électriques, dans l'aéronautique et dans l'armée ainsi que dans la construction des automobiles, des camions



et des navires a pris une importance considérable. En outre, l'extrême diversification de l'industrie et de la consommation a donné à l'aluminium des milliers d'applications. Cette tendance générale est résumée dans le tableau D-1, d'où il ressort qu'en 1963, le secteur du bâtiment et des travaux publics et celui des transports utilisaient dans les mêmes proportions près de la moitié de l'aluminium produit. Dans le secteur des transports, l'automobile est devenue le principal consommateur.

#### Europe occidentale et Japon 1/

3. La structure de la consommation de l'aluminium en Europe occidentale et au Japon diffère quelque peu de celle des Etats-Unis, ainsi qu'il ressort du tableau D-2 qui donne la consommation par habitant de différents pays en 1960. Sur onze groupes de consommateurs, le secteur bâtiment et travaux publics est le principal aux Etats-Unis mais, dans le reste du monde, il l'est seulement en Autriche, dans l'Union belgo-luxembourgeoise et en Suisse. Dans les autres pays, le principal consommateur est le secteur des transports, sauf au Danemark où l'emballage vient au premier rang et au Japon où la catégorie des utilisations électriques est la plus importante. En 1960, bien que les Etats-Unis aient enregistré une consommation globale d'aluminium par habitant deux fois plus forte que celle de neuf pays d'Europe occidentale, pour certains emplois le chiffre des Etats-Unis était égalé ou dépassé dans certains pays. C'était le cas dans l'industrie mécanique en République fédérale d'Allemagne et en Suisse, dans l'emballage au Danemark, en République fédérale d'Allemagne, en Norvège et en Suisse, dans le bâtiment et les travaux publics en Autriche, et dans la fabrication d'appareils ménagers en Norvège.

#### Pays moins industrialisés 1/

4. Dans les pays moins industrialisés, l'aluminium est utilisé dans la fabrication des articles les plus essentiels, le plus souvent au début les ustensiles de cuisine et les plaques de couverture. Lorsque l'électrification

1/ Texte adapté avec l'autorisation de la Bonneville Power Administration, Ministère de l'intérieur des Etats-Unis, d'après une communication de l'auteur pour être reproduite dans un rapport à paraître, The Aluminium Industry of the Pacific Northwest (1965).

d'un pays progresse, l'aluminium est préféré comme conducteur extérieur parce qu'il est moins coûteux que le cuivre. En Inde, l'évolution de la consommation de l'aluminium est caractéristique d'un pays où l'industrialisation est planifiée par l'Etat, depuis 1951, et où la politique de l'Etat vise à remplacer par des fabrications locales en aluminium les ustensiles et appareils ménagers et les articles utilisés en électricité que l'Inde importait de longue date. En Inde, les principaux débouchés de l'aluminium ont été au début les fouilles d'emballage pour le thé et les ustensiles de cuisine. En 1948, la consommation d'aluminium dans ce pays était d'environ 13.000 tonnes métriques; depuis lors, elle a augmenté au taux composé de 11 pour 100 par an. Jusqu'en 1954, les ustensiles de cuisine ont été la principale des utilisations de l'aluminium. Ensuite, les conducteurs électriques ont pris la première place à la suite du programme national d'électrification et, avec les ustensiles de cuisine ils ont absorbé environ les deux tiers du marché de l'aluminium en 1961.

5. On a estimé qu'en 1961 la consommation de l'aluminium en Inde se répartissait comme suit <sup>1/</sup>:

	<u>en tonnes métriques</u>
- Conducteurs et appareils électriques.....	19.000
- Ustensiles de cuisine .....	11.000
- Transports (mer, terre et air) .....	6.000
- Emballage et conserverie .....	4.000
- Bâtiment et travaux publics .....	2.000
- Divers .....	2.500

Le Gouvernement indien gardera, dans ses plans, le même ordre d'importance, le secteur du bâtiment et des travaux publics demeurant au bas de la liste. Le Gouvernement s'est fixé récemment comme objectif la production de 308.000 tonnes métriques d'aluminium de première fusion en 1971, ce qui correspond au quintuple de la production de 1963 <sup>2/</sup>.

<sup>1/</sup> S.R. Bhandari, The Indian Aluminium Industry, dans The Eastern Metals Review, février 1963.

<sup>2/</sup> Mining Journal, Londres, 14 août 1964.

6. Au Brésil, où la population atteignait 75 millions d'habitants en 1961, la consommation était presque aussi élevée qu'en Inde, où la population était de 436 millions d'habitants. La structure de la consommation est analogue. Les ustensiles de cuisine viennent en tête, puis suivent les conducteurs électriques. En troisième position, on trouve les transports (automobiles, camions et autobus) et en quatrième position, l'emballage (tubes et boîtes pour produits pharmaceutiques et cosmétiques, feuilles pour le conditionnement des cigarettes, des produits alimentaires et des boissons). On ne s'attend pas que cette structure changera beaucoup pendant la décennie 1960-1969 avec une consommation qui augmenterait, d'après les projections, de 62 pour 100 environ entre 1961 et 1967 <sup>1/</sup>.

7. L'utilisation de l'aluminium à Formose est différente. Les 11 millions d'habitants de Formose ont consommé 7.000 tonnes métriques d'aluminium en 1960, soit environ 670 grammes par habitant. Le secteur du bâtiment et des travaux publics, principalement sous forme de plaques de couverture, a absorbé environ 40 pour 100. Les industries électriques en ont absorbé environ 20 pour 100. Environ 15 pour 100 sont allés à la fabrication des ustensiles et des appareils ménagers et environ 10 pour 100 à la fabrication des matériaux d'emballage. Les transports en ont utilisé environ 6 pour 100. Il était prévu que la consommation aurait doublé en 1965, avec la plus forte augmentation relative dans les transports et l'emballage <sup>2/</sup>.

8. Tous les pays en voie de développement ont un avantage sur les pays industrialisés. Ils peuvent immédiatement donner à l'aluminium certaines utilisations profitant des alliages meilleurs et des techniques perfectionnées dont n'ont pas bénéficié les autres pays au cours des premières étapes de la création de l'industrie de l'aluminium. Les plaques pour la construction, utilisées en Afrique, et dont l'emploi ne s'est répandu aux Etats-Unis qu'après 1950, sont un exemple. Les tuyaux d'irrigation et les raccords en aluminium sont du même type du point de vue technique.

<sup>1/</sup> National Bank for Economic Development, The Brazilian Aluminium Market, 1946-1967, Rio de Janeiro, septembre 1963.

<sup>2/</sup> Nations-Unies, Mineral Resources Development Series, No 17, Bauxite Ore Resources and Aluminium Industry of Asia and the Far East, Bangkok, 1962, p. 45 et 46.

TABLERAU D-1 - Ordre d'apparition des principales utilisations  
de l'aluminium aux Etats-Unis de 1900 à 1963 1/

1900 - Consommation s'élevant à environ 3.000 tonnes courtes (2.750 tonnes):

- . ustensiles de cuisine
- . produits destinés à l'armée, dont bidons, pièces moulées pour vedettes lance-torpilles
- . produits destinés à la marine, notamment de petites embarcations
- . instruments et appareils scientifiques
- . fils pour brosses métalliques, paniers, fouets à oeufs et conducteurs électriques
- . feuilles, capsules
- . poudres et peintures
- . réducteur pour l'extraction d'autres métaux
- . plaques pour impression lithographique

1914-1918, au cours de la première guerre mondiale : consommation s'élevant à 66.000 tonnes courtes (59.900 tonnes environ) en 1918:

Usages militaires:

- . poudre d'aluminium pour explosifs
- . pièces d'équipement du soldat
- . bombes, amorces, fusées éclairantes, grenades, munitions, cartouches
- . moteurs pour avions, pièces moulées et tubes pour cellule

Usages non militaires:

- . pièces détachées pour voitures automobiles
- . ustensiles
- . agent désoxydant pour la fabrication de l'acier
- . conducteur électrique

1920-1939: consommation s'élevant à environ 203.000 tonnes courtes (184.000 tonnes) en 1939:

- . pièces détachées pour voitures automobiles
- . conducteurs électriques
- . pièces détachées pour machines
- . appareils électriques
- . moteurs pour avions et navires
- . ustensiles
- . fabrication de la fonte et de l'acier

Deuxième Guerre mondiale : consommation s'élevant à 1.053.000 tonnes courtes (955.000 tonnes environ) en 1944:

- . aviation, armée, marine

TABLEAU D-1 - Ordre d'apparition des principales utilisations  
de l'aluminium aux Etats-Unis de 1900 à 1963 1/ (suite)

1963 : consommation (livraisons, comprenant les exportations), s'élevant à  
3.213.000 tonnes courtes, soit 2.914.000 tonnes environ :

. Bâtiment et travaux publics .....	24%
. Transports .....	24%
. Electricité et communications .....	11%
. Biens de consommation durables .....	10%
. Autres utilisations finales.....	9%
. Emballage .....	8%
. Machines et matériel .....	7%
. Exportations .....	7%

1/ D'après Charles C. Carr, Alcoa, An American Enterprise, Rinehart and Company Inc., 1952; Donald H. Wallaco, Market Control in the Aluminium Industry, Harvard University Press, 1937; The Aluminium Association, Aluminium Industry Annual Statistical Review, 1963, p. 18 et 19; Kaiser Aluminium and Chemical Corporation; et James E. Rosensweig, The Demand for Aluminium : A Case Study in Long Range Forecasting, University of Illinois, avril 1957.

TION PAR HABITANT DES PRODUITS FINAUX EN ALUMINIUM DE PREMIERE FUSION  
ET DE SECONDE FUSION EN 1960 (en kilogrammes)

E/CN.14/INR/100  
Annexe D  
Page 7

newark	France	Allemagne	Italie	Pays- Bas	Norvège	Suisse	Royaume- Uni	Total 9 pays d'Europe	Japon	Etats- Unis
0,5	1,5	1,8	1,1	0,2	0,6	0,6	2,1	1,4	0,4	2,3
0,3	0,4	0,9	0,2	0,2	0,2	1,3	0,5	0,5	0,4	0,9
0,1	0,7	1,1	0,2	0,3	1,2	1,1	0,7	0,7	0,5	1,1
0,5	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3	1,3	0,6	0,5	0,1	2,6
0,4	0,1	0,2	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
1,0	0,5	0,7	0,3	0,4	0,7	1,0	0,6	0,5	0,1	0,7
0,2	0,5	0,3	0,2	0,6	1,3	0,5	0,7	0,4	0,4	1,2
-	0,2	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-
-	0,2	0,4	0,1	-	-	-	0,3	0,2	-	-
0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	-	0,8	0,3	0,3	0,1	0,4
-	0,4	0,5	-	-	0,4	0,1	0,7	0,3	0,2	0,3
3,2	4,9	7,0	2,7	2,5	4,8	6,8	6,7	5,0	2,3	10,3

développement économique (OCDE), Statistiques des métaux non ferreux, Novembre 1961.  
apon, service des études de marché d'un grand producteur des Etats-Unis. Données rassemblées  
ican Aluminium Industry, mars 1964, p.8.