

Distr.
LIMITEE

ECA/NRD/MES/RWM/90/1
15 mai 1990

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Atelier régional sur le renforcement de la
contribution des minéraux non énergétiques
africains au progrès économique de la région

Harare (Zimbabwe), 30 juillet - 3 août 1990

ACCROISSEMENT DE LA CONTRIBUTION DE L'ALUMINIUM,
DU CUIVRE, DU FER ET DE L'ACIER AFRICAINS
AU PROGRES ECONOMIQUE DE LA REGION

INTRODUCTION

1. L'aluminium, le cuivre et l'acier sont utilisés dans différentes branches d'activité à forte intensité de capital, notamment les transports (pièces en aluminium pour les véhicules; cuivre pour les pièces de matériel de transport routier, ferroviaire, maritime et fluvial; acier pour les voies ferrées, les automobiles et les navires); l'industrie mécanique (équipements industriels et usines); les travaux publics et le bâtiment (infrastructures générales, bâtiments et logements); le génie électrique (aluminium et cuivre) ainsi que pour bien d'autres biens de consommation. C'est pourquoi, plus forte est la consommation de ces métaux de base, plus saine est l'économie d'un pays.

LES RESERVES AFRICAINES D'ALUMINIUM, DE CUIVRE ET DE FER

ALUMINIUM

2. La principale matière première pour obtenir de l'aluminium primaire est la bauxite, une roche qui, schématiquement, comprend de l'alumine hydratée et des hydroxides de minéraux. La bauxite est transformée en alumine dans des usines de raffinage et cette alumine est transformée en aluminium dans des fonderies électrolytiques. Il y a également des fonderies qui transforment les déchets d'aluminium en aluminium secondaire.

3. En Afrique, des gisements de bauxite de haute teneur se trouvent en Guinée, au Cameroun, au Ghana et en Sierra Leone. En 1985, les réserves africaines étaient estimées à près de 6,9 milliards de tonnes, soit 32,7 % du total mondial (1). Ces réserves se répartissaient comme suit : 81,5 % pour la Guinée, 9,9 % pour le Cameroun, 6,5 % pour le Ghana et 2 % pour la Sierra Leone.

CUIVRE

4. Les réserves africaines de cuivre sont essentiellement concentrées au Zaïre et en Zambie (2). En effet, ces deux pays recèlent près de 16,5 % des réserves mondiales de cuivre (349 millions de tonnes) et 93,3 % du total africain (60 millions de tonnes). On trouve des réserves relativement faibles dans d'autres pays africains, notamment le Botswana, le Maroc, la Namibie et le Zimbabwe.

FER

5. Le fer constitue, du point de vue de la quantité, la principale matière première pour la production d'acier. Les ferro-alliages qui servent à la production d'aciers spéciaux, même s'ils sont importants, ne sont utilisés que dans des quantités relativement faibles.

6. Un bon nombre de pays africains recèlent des gisements de minerai de fer, notamment, par ordre alphabétique, l'Algérie, l'Egypte, la Guinée, le Libéria, le Maroc, la Mauritanie, la Sierra Leone, la Tunisie et le Zimbabwe. Le Libéria est de loin le pays qui dispose des réserves les plus importantes, estimées à 450 millions de tonnes de contenu de fer (3). On rencontre également des réserves

de certains ferro-alliages, notamment du chrome (Zimbabwe), du cobalt (Zaire et Zambie) et du manganèse (Gabon et Ghana).

OBSERVATIONS D'ORDRE GENERAL SUR LES MATIERES PREMIERES

7. Les estimations données dans le présent document concernant les réserves africaines de bauxite, de cuivre et de minerai de fer devraient être traitées avec prudence. En effet, dans la majorité des pays africains, les investissements consacrés à l'exploration minière sont depuis plusieurs années beaucoup plus faibles que dans les autres continents (4). Cette situation est dans une large mesure due à l'insuffisance des réinvestissements effectués par les entreprises minières étatiques de la région et à l'incapacité de l'Afrique d'attirer des investissements à haut risque pour l'exploration. Si les investissements consacrés à l'exploration minière en Afrique étaient comparables à ceux des autres continents au cours des 15 à 20 dernières années, il est très probable que les réserves africaines des minéraux susmentionnés ainsi que d'autres minéraux auraient été plus élevées que les estimations actuelles.

LES INDUSTRIES DE L'ALUMINIUM, DU CUIVRE ET DU FER DES PAYS AFRICAINS EN DEVELOPPEMENT (1980-1989)

ALUMINIUM

Production africaine de bauxite

8. Il ressort des statistiques disponibles que la production annuelle de bauxite de l'Afrique est passée de 2,4 millions à 4,1 millions de tonnes d'aluminium métal contenu au cours de la période 1980-1987 (5), soit un taux d'accroissement annuel moyen de 2,6 %. Toutefois, entre 1981 et 1983, la production annuelle de bauxite de l'Afrique était plus faible qu'en 1980, soit 3,1 millions de tonnes, à cause de problèmes de gestion dans les mines de production. La Guinée, la Sierra Leone et le Ghana ont produit l'ensemble de la bauxite destinée à la production d'aluminium. Plus de 90 % de la production africaine de bauxite provenaient de la Guinée.

9. La part de l'Afrique dans la production mondiale de bauxite a connu une augmentation régulière, passant de 17 % (3,4 millions de tonnes d'aluminium métal) à 19,6 % (4,1 millions de tonnes d'aluminium métal) entre 1980 et 1987. Il convient toutefois de noter qu'en raison de la faiblesse de la demande mondiale, la production mondiale de bauxite est restée constante à environ 20 millions de tonnes d'aluminium métal contenu par an. La période la plus mauvaise a été entre 1981 et 1982, lorsque la production mondiale de bauxite est tombée à 17 millions de tonnes d'aluminium métal contenu. Au cours des années 90, la part de l'Afrique dans la production mondiale de bauxite va probablement baisser en raison des augmentations de production prévues en Asie (notamment l'Australie et l'Inde) et en Amérique du Sud (Brésil et Venezuela).

Exportations africaines de bauxite

10. Plus de 80 % de la production africaine de bauxite au cours de la période 1980-1987 ont été exportés, principalement vers l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord. Si les exportations africaines de bauxite ont représenté environ 27,9% des échanges internationaux de bauxite en 1980 (8,7 millions de tonnes d'aluminium métal contenu), ce pourcentage a régulièrement augmenté au cours des années 80, atteignant près de 44,8 % des exportations mondiales de bauxite en 1987 (7,7 millions de tonnes d'aluminium métal contenu).

11. De ce qui précède, il ressort que tandis que le volume des échanges mondiaux de bauxite accusait au cours des années 80 une baisse annuelle d'environ 1,4 %, la part de l'Afrique dans les échanges internationaux de bauxite augmentait au cours de la même période au rythme annuel d'environ 5,2 %.

Cette situation s'explique par l'augmentation du raffinage sur place dans les principaux pays producteurs du reste du monde (notamment l'Australie et le Brésil) et la stagnation du raffinage sur place dans les pays africains au cours de la période considérée.

Production africaine d'alumine

12. Des producteurs africains de bauxite, seule la Guinée transforme une partie de sa production en alumine. La production guinéenne d'alumine a été en moyenne de 0,3 million de tonnes entre 1980 et 1987. Cette production africaine d'alumine représentait environ 2 % de la production mondiale, soit 17,4 millions de tonnes en 1980. La part de l'Afrique dans la production mondiale d'alumine a accusé une baisse régulière au cours de la période considérée, tombant à environ 1,5 % du total mondial (18,2 millions de tonnes) en 1987. Au cours des années 90, on prévoit que la part de l'Afrique dans la production mondiale d'alumine va encore baisser à moins que de nouvelles usines de raffinage ne soient mises en place dans les pays ayant des ressources en bauxite ou en énergie.

Production africaine d'aluminium

13. Parmi les Etats membres de la CEA, seuls le Cameroun, l'Egypte et le Ghana produisent de l'aluminium primaire. Pour l'essentiel de la période 1980-1987, l'Afrique en développement a produit environ 400 000 tonnes d'aluminium primaire par an. Toutefois, entre 1983 et 1985, la production annuelle moyenne d'aluminium primaire dans les Etats membres de la CEA était de l'ordre de 270 000 tonnes, la sécheresse ayant entraîné une forte diminution du niveau de l'eau dans le barrage d'Akosombo au Ghana et, partant, une pénurie d'électricité pour les usages industriels et domestiques.

14. On estime que la part de l'Afrique dans la production mondiale d'aluminium primaire est restée stable (sauf pour la période 1983-1984) à environ 2,2 % au cours de la période considérée. La production mondiale d'aluminium était légèrement inférieure à celle de 1980 (16,1 millions de tonnes) en raison de la faiblesse de la demande mondiale d'aluminium. Ce n'est qu'en 1987 que la

production a atteint les niveaux de 1980. Il convient cependant de noter que durant la période considérée, la production d'aluminium a baissé en Europe occidentale et aux Etats-Unis mais a augmenté dans les pays disposant d'une énergie relativement bon marché (Bahreïn, Brésil, Canada, Chine, Emirats arabes unis, Inde, Indonésie, Norvège, Venezuela et Yougoslavie). On sait que le Cameroun s'approvisionne en alumine en Guinée, l'Egypte en Australie et le Ghana en Jamaïque.

15. La disponibilité d'investissements pour la mise en valeur des ressources connues de bauxite et d'énergie en Afrique semble être le principal facteur qui déterminera la part de la région dans la production d'aluminium primaire au cours des prochaines années. Aussi faut-il accroître la capacité des pays africains possédant des ressources en bauxite et en énergie d'attirer des investissements de diverses sources pour le développement de l'industrie africaine de l'aluminium.

Exportations africaines d'aluminium

16. Près de 65 % de l'aluminium de première fusion produite dans les pays africains en développement au cours de la période 1980-1987 ont été exportés, principalement vers l'Europe occidentale, les Etats-Unis et le Japon. Ce n'est qu'en Egypte et, dans une moindre mesure, au Cameroun que des quantités appréciables de la production d'aluminium primaire (plus de 40 %) ont été consommées sur place par les unités de fabrication locales.

Fabrication de produits en aluminium en Afrique

17. Les producteurs africains d'aluminium primaire ainsi que d'autres pays africains (Algérie, Jamahiriya arabe libyenne, Kenya, Maroc, Nigéria, République-Unie de Tanzanie, Tunisie et Zimbabwe) disposent d'unités de fabrication de produits semi-finis en aluminium (tôles, ronds, filage à la presse) et de produits finis (diverses garnitures pour la construction, matériel d'irrigation, câbles de transmission électrique, outils et feuilles).

18. On sait que le taux d'utilisation de la capacité de la plupart de ces unités de fabrication est très faible, essentiellement parce que de nombreux pays africains n'ont pas les devises nécessaires pour importer de l'aluminium. Les importations d'aluminium des Etats membres de la CEA ont d'une manière générale baissé au cours de la période considérée, passant de 16 400 tonnes en 1980 à 13 500 tonnes en 1987 6/.

Consommation africaine d'aluminium

19. Sur la base des statistiques de la CNUCED concernant les importations d'aluminium et les volumes d'aluminium primaire non exportés par les pays producteurs, on estime que la consommation d'aluminium par les fabricants africains a augmenté de 110 000 tonnes à 140 000 tonnes entre 1980 et 1987. Le principal consommateur de la région est l'Egypte, dont on estime que la part dans la consommation régionale d'aluminium est passée de 36 % en 1980 à 55 % en 1987. Le deuxième consommateur est le Cameroun, dont la part était de 18 % en 1987

contre 27 % en 1980. On estime que la part des autres pays africains en développement était de 37 % (40 700 tonnes) en 1980 et de 27 % (37 800 tonnes) en 1987, dont une grande partie doit être mise sur le compte du Ghana, de l'Algérie et du Nigéria. On voit donc que la consommation africaine d'aluminium primaire est très faible, soit environ 0,7 % du total mondial annuel. Cette situation va vraisemblablement se détériorer au cours des prochaines années, à moins que ne soient rapidement mises en place des installations de production d'aluminium primaire destiné à la consommation africaine.

Structure de l'industrie africaine de l'aluminium

20. De nombreuses sociétés multinationales étrangères détiennent, seules ou aux côtés de l'Etat, des parts dans l'industrie de l'aluminium des pays africains en développement.

21. C'est ainsi que la Ghana Bauxite Co. Ltd appartient à hauteur de 55 % à l'Etat ghanéen et de 45 % à ALCAN (Canada). En Guinée, deux des sociétés d'exploitation de la bauxite (Compagnie des bauxites de Guinée et Friguia Société d'économie mixte) appartiennent toutes deux à l'Etat guinéen à hauteur de 40 %, le reste des parts étant détenu par plusieurs sociétés, notamment ALCOA et Reynolds (Etats-Unis), ALCAN et Noranda (Canada), le Gouvernement français et la Société française Pechiney, Vereinigte Aluminium-Werke (VAW) d'Allemagne de l'Ouest, Alusuisse (Suisse), Rio Tinto Zinc (Royaume-Uni), Shell (Royaume-Uni et Pays-Bas) et Alumine Spa (Italie). La troisième société d'exploitation de la bauxite de Guinée (Office de bauxite de Kindia) appartient à 100 % à l'Etat. En Sierra Leone, la Sierra Leone Ore and Metal Co. Ltd. appartient à 100 % à Alusuisse (Suisse).

22. La société de raffinage de l'alumine de Guinée (Friguia) appartient à 49 % à l'Etat, le reste des parts étant détenu par Noranda, Pechiney, British Aluminium, Alusuisse et VAW.

23. La Société camerounaise d'aluminium appartient à 58 % au Gouvernement français et à 42 % à l'Etat camerounais. La Société d'aluminium de l'Egypte appartient entièrement à l'Etat. Au Ghana, la Volta Aluminium Limited appartient à 90 % à Kaiser Aluminium et à Reynolds, toutes deux des sociétés américaines.

24. Plusieurs des multinationales présentes dans l'industrie africaine de l'aluminium sont fortement intégrées, aussi bien verticalement qu'horizontalement. C'est ainsi qu'à l'exception notable de l'Egypte, l'orientation de la production et des échanges de la bauxite, de l'alumine et de l'aluminium africains est fortement influencée par les sociétés étrangères ayant des intérêts dans l'industrie africaine de l'aluminium. La bauxite, l'alumine et l'aluminium produits dans la région sont destinés à des filiales se trouvant en Europe occidentale et en Amérique du Nord. C'est ainsi que parce que Pechiney (France) a une part majoritaire dans la production d'alumine en Guinée, la Fonderie camerounaise dont la France détient une partie du capital s'approvisionne en alumine en Guinée. De même, le Ghana, dont la fonderie appartient en partie à Kaiser Reynolds (Etats-Unis), importe son alumine de l'usine de raffinage que Reynolds possède en Jamaïque.

25. Il semblerait donc qu'à l'exception de l'Egypte, les installations africaines de production de bauxite, d'alumine et d'aluminium aient été créées pour satisfaire aux principaux besoins de l'Europe occidentale, de l'Amérique du Nord et du Japon. A cet égard, les produits de l'industrie africaine de l'aluminium (bauxite, alumine et aluminium primaire) ont été et restent consacrés à la satisfaction des besoins de l'industrie mondiale de l'aluminium et non pas de la région africaine elle-même.

Consommation énergétique de l'industrie de l'aluminium

26. L'industrie de l'aluminium est celle qui consomme le plus d'énergie. La production d'une tonne d'aluminium requiert approximativement 14 000 à 15 000 KWh d'électricité. Alors que l'exploration du minerai et la production de concentrés consomment à peine 2 % de l'énergie utilisée dans l'industrie, la production d'alumine à partir du procédé Bayer consomme 17,5 % de l'énergie totale et la fonderie dans une cellule électrolytique 30,5 % 2/. C'est pourquoi la disponibilité d'une énergie bon marché a été et continue d'être l'un des principaux critères pour le choix de l'emplacement des fonderies d'aluminium. L'accroissement de la mise en valeur des ressources énergétiques en Afrique (énergie hydro-électrique, charbon et gaz naturel) va donc vraisemblablement déterminer l'orientation future du développement de l'industrie de l'aluminium.

27. Parmi les pays africains recelant de la bauxite, la Guinée et la Sierra Leone possèdent un potentiel hydro-électrique qui pourrait être mis en valeur aux fins de la production d'aluminium. Le Cameroun et le Ghana, qui possèdent des fonderies d'aluminium, disposent d'un potentiel hydro-électrique supplémentaire qui n'a pas encore été mis en valeur. De surcroît, le Cameroun récite du pétrole et du gaz naturel. D'autres pays africains disposent également d'un potentiel énergétique. On voit que les conditions semblent être réunies pour la mise en place dans la région d'installations de production d'aluminium entièrement intégrées.

Les prix dans l'industrie de l'aluminium

28. Les prix affichés ne sont pas disponibles pour la bauxite, celle-ci ne faisant pas l'objet d'échanges sur les marchés tels que le London Metal Exchange (Bourse des métaux de Londres). La bauxite est généralement vendue aux termes de contrats de longue durée entre fournisseurs et usines de raffinage, en tenant compte de facteurs tels que les coûts de l'exploitation minière, les coûts de transport et les droits perçus par les pays producteurs. Au cours des dernières années, l'Association internationale de bauxite a recommandé que les cours de la bauxite soient liés aux prix de l'aluminium primaire mais l'on ne sait pas dans quelle mesure cet arrangement a bien fonctionné. Toutefois, à titre indicatif, le cours annuel moyen de la bauxite du Guyana livrée à Baltimore (Etats-Unis) était chiffré à 212,45 dollars la tonne en 1980 3/. A partir de 1982, les cours de la bauxite ont commencé à chuter, atteignant une moyenne annuelle de 164,95 dollars la tonne en 1984. Les cours de 1984 ont continué de se maintenir jusqu'à la fin de 1987, dernière année pour laquelle des statistiques sont disponibles. Il convient de noter que le cours de 1987 représentait 77,6% de celui de 1980.

29. De même, on dispose de peu d'informations sur les cours de l'alumine. D'une manière générale, le prix de vente de l'alumine est lié au prix du marché de l'aluminium métal, même si chaque fournisseur d'alumine négocie ses propres accords de vente avec les fonderies d'aluminium.

30. Les cours de règlement au comptant de l'aluminium appliqués par la Bourse des métaux de Londres sont chiffrés à une moyenne annuelle de 80,52 cents des Etats-Unis la livre en 1980. Entre 1981 et 1987, les cours de l'aluminium étaient très faibles par rapport à ceux de 1980, en raison de la faiblesse de la demande dans les pays consommateurs. La situation a commencé à s'améliorer en 1988 lorsque le cours a atteint 71,01 cents la livre contre 52,18 cents la livre l'année précédente. En 1987, les cours de règlement au comptant de l'aluminium appliqués par la Bourse des métaux de Londres ont atteint 115,3 cents la livre, essentiellement en raison du niveau minimal des stocks de métaux et de l'accroissement de la consommation des métaux dans les pays industrialisés 8/.

31. Les cours de la bauxite pourraient s'effondrer dans les années 90 en raison des importantes installations dont la mise en place est prévue à travers le monde, dans une industrie qui tourne déjà en dessous de sa capacité. De même, il est peu probable que les cours de l'aluminium soient pendant la prochaine décennie aussi fermes qu'en 1988, en raison de la saturation que l'on observe dans les pays industrialisés. Pour les pays africains, l'accroissement de la production d'aluminium et une intégration en aval (fabrication de produits semi-finis et finis) pour la consommation régionale pourraient atténuer dans une certaine mesure les effets d'un fléchissement des cours de la bauxite, de l'alumine et de l'aluminium.

Orientations recommandées pour l'industrie africaine de l'aluminium au cours des années 90

32. Il convient de noter que c'est du fait d'une politique économique délibérée des pays industrialisés que la production d'aluminium primaire s'effectue dans des pays disposant à la fois d'énergie bon marché et de ressources en bauxite, ou dans des régions disposant d'une énergie relativement bon marché mais dépourvues de ressources en bauxite. En revanche, les pays industrialisés cherchent à garder et à accroître leur part dans la fabrication mondiale de produits semi-finis et finis en aluminium car ces activités représentent les domaines de coopération les plus lucratifs dans l'industrie de l'aluminium.

33. En Afrique, on sait que le Cameroun, le Ghana et la Guinée envisagent de mettre en place des unités intégrées de production d'aluminium. D'autres pays africains, en particulier ceux disposant de ressources énergétiques tels que la Jamahiriya arabe libyenne, le Nigéria et les Etats membres de la Conférence de coordination du développement de l'Afrique australe (SADCC) ont également à l'étude des projets de création d'industries intégrées d'aluminium basées sur de la bauxite ou de l'alumine importée.

34. Ce qu'il faut probablement aujourd'hui (en tenant compte de la coïncidence des intérêts des pays industrialisés et de ceux des pays disposant de ressources énergétiques relativement bon marché), c'est une structure consultative

ressemblant des représentants des principaux producteurs africains de bauxite, d'alumine et d'aluminium, des pays africains ayant le potentiel énergétique requis et des investisseurs intéressés (nationaux et étrangers), en vue de déterminer les stratégies et les politiques de développement de l'industrie africaine de l'aluminium. Cette structure pourrait prendre la forme de réunions consultatives régionales organisées par les secrétariats de la CEA et de l'OUA, des réunions consultatives de suivi étant organisées au sein des groupements économiques sous-régionaux ou suivant d'autres arrangements multinationaux.

35. En outre, afin de rendre plus intéressants les investissements dans l'industrie africaine de l'aluminium, il conviendrait d'accroître les investissements dans l'exploration de la bauxite dans les zones géologiquement favorables et disposant d'un potentiel énergétique. De même, il faudrait donner la priorité aux investissements dans la mise en valeur de nouvelles sources d'énergie, là où un potentiel existe.

36. En outre, en raison de facteurs tels que l'utilisation de ressources naturelles complémentaires dans la production d'aluminium, la création de marchés viables au sein de la région pour l'aluminium produit en Afrique, etc., les pays africains devraient s'efforcer de mettre en commun leurs ressources d'investissement afin des unités conjointes de production d'aluminium entièrement intégrées, soit par le biais d'une intégration verticale (les diverses étapes de la production étant localisées dans différents pays) soit par le biais d'une intégration horizontale (l'ensemble des étapes de la production étant basées dans un seul pays). Les premiers bénéficiaires de cet arrangement seraient les fabricants nationaux d'aluminium de la région, dont la plupart fonctionnent en-dessous de leur capacité, par manque de facteurs de production en aluminium.

37. Par ailleurs, en vue de réduire au minimum les internes problèmes causés par l'instabilité des cours des produits de base minéraux et la détérioration des termes de l'échange entre les exportations de produits de base minéraux et les importations de biens d'équipement et de biens de consommation produits à partir des minéraux, les pays africains devraient chercher à accroître la fabrication de produits semi-finis et finis à base d'aluminium à travers des actions communes visant un accroissement de la consommation régionale de ces produits.

38. Etant donné que la fabrication de produit semi-finis et finis à base d'aluminium est l'activité la plus rentable de l'industrie de l'aluminium, les grands producteurs africains de bauxite, d'alumine et d'aluminium devraient tout faire pour prendre une participation dans les installations de fabrication existant dans les pays non africains.

CUIVRE

La production africaine de cuivre

39. La part des pays africains en développement dans la production mondiale de minerai de cuivre a baissé, passant de 1.1 million de tonnes (14,8%) de contenu métal en 1980 à un peu plus de 1 million de tonnes (11,9%) en 1988 9. Il semble que ce pourcentage va encore baisser au cours des années 90, principalement à

cause d'un accroissement de la production minière en Asie et en Amérique latine. Plus de 90 % de la production africaine au cours de la période considérée provenaient du Zaïre et de la Zambie. Le reste de la production a pour origine le Botswana, le Maroc, la Namibie et le Zimbabwe.

40. Pour ce qui est de la transformation, la part des pays africains en développement dans la production de cuivre à soufflures a baissé, passant d'un peu plus de 1,1 million de tonnes (14,3 %) en 1980 à près de 960 000 tonnes (12%) en 1988. On prévoit qu'au cours de la prochaine décennie, la part de l'Afrique dans la production mondiale de cuivre à soufflures va continuer à baisser en raison de l'accroissement de la production en Amérique latine et en Asie. Plus de 90% de la production africaine de cuivre à soufflures provenaient du Zaïre et de la Zambie. Le reste de la production était le fait de la Namibie et du Zimbabwe.

41. Pour ce qui est du cuivre raffiné, la part de l'Afrique dans la production mondiale a baissé, passant de 760 000 tonnes (8,2%) en 1980 à près de 680 000 tonnes (6,4%) en 1988. La baisse en volume de la production de cuivre raffiné en Afrique est due au fait que le Zaïre et la Zambie ont tardé à procéder au renouvellement de machines et d'équipements vieillissants. Toutefois, au cours de la période considérée, des programmes de réhabilitation financés par la Banque mondiale, la Banque africaine de développement et la Communauté européenne ont été signalés dans les deux pays 10/, ce qui devrait permettre une reprise de la production au cours de la prochaine décennie. En outre, la mise en place de nouvelles installations de raffinage au Zaïre et l'intensification de la coopération entre pays africains pour ce qui est de l'utilisation des installations de raffinage pourraient entraîner une progression de la production de cuivre raffiné dans la région. Le Zaïre exporte tous les ans près 250 000 tonnes de cuivre à soufflures pour raffinage en Belgique. Depuis de 1985, la Zambie assure la fonte et le raffinage d'une partie du cuivre zaïrois. Néanmoins, en raison d'un accroissement attendu du raffinage de cuivre en Amérique latine et en Asie au cours de la prochaine décennie, il est probable que la part de l'Afrique dans la production mondiale de cuivre raffiné va continuer à baisser. Plus de 95 % de la production africaine de cuivre raffiné viennent du Zaïre et de la Zambie, le reste provenant du Zimbabwe et de l'Egypte.

Exportations africaines de cuivre

42. On estime que la part des pays africains en développement dans les exportations mondiales de cuivre raffiné a baissé de près de 768 000 tonnes (23%) en 1980 à environ 628 000 tonnes (19,6%) en 1988. Le cuivre raffiné africain était exporté vers différents pays d'Europe occidentale, d'Amérique du Nord et d'Asie. La baisse des exportations africaines de cuivre raffiné était due à une baisse de la production en Zambie. En revanche, le Zaïre a accru sa part dans les exportations de cuivre raffiné au cours de la période considérée. Au cours des années 90, le volume des exportations africaines de cuivre raffiné pourrait être influencé par des facteurs tels que la chute possible de la production zambienne et l'accroissement du raffinage du cuivre zaïrois soit au Zaïre même soit en Zambie. La part de l'Afrique dans les exportations mondiales de cuivre raffiné pourrait continuer à baisser en raison de l'accroissement attendu de la production en Amérique latine.

Production africaine de produits semi-finis en cuivre

43. D'après les statistiques disponibles sur les importations et la consommation dans les pays africains en développement de cuivre affiné (11), on estime que la part de la région dans la production mondiale de produits semi-finis en cuivre est restée constante de 1980 à 1988 étant d'environ 30 000 tonnes de cuivre affiné par an, soit 0,3% du total mondial. Les produits semi-finis en cuivre comprennent des produits en cuivre ou en alliage de cuivre sous forme de fils, des tiges, des barres, des profilés, des plaques, des tôles, des tuyaux, etc.

44. En se fondant sur des données brutes disponibles qui resteraient encore à confirmer, la capacité annuelle estimée pour la production de produits semi-finis en cuivre dans les pays africains en développement pourrait être de l'ordre de 50 000 tonnes. Cette capacité se répartirait ainsi : Algérie, 2 000 tonnes; Egypte, 10 000 tonnes; Kenya (Booth Manufacturing Africa Limited), 5 000 tonnes; Maroc, 3 000 tonnes; Zambie (Metal Fabricators of Zambia Limited), 10 000 tonnes; Zaïre (Laminoirs et Câbleries du Zaïre), 6 000 tonnes et Zimbabwe (Central African Cables Limited/Radiator and Tinning Limited/Aluminium Industries Limited), 12 000 tonnes.

Production africaine d'articles finis en cuivre

45. La part de l'Afrique dans la production mondiale d'articles finis en cuivre (tels que les câbles de distribution de l'énergie électrique, les moteurs électriques, les transformateurs, les radiateurs, les produits en laiton/bronze pour divers usages etc.) au cours de la période allant de 1980 à 1988, pourrait être selon les estimations la même que celle des produits semi-finis en cuivre (0,3%) mentionnés au paragraphe précédent. Comme les produits en cuivre finals peuvent être utilisés dans diverses activités essentielles dans les pays africains, il importe que les pays africains redoublent d'efforts en vue d'augmenter la production de produits semi-finis ou d'articles en cuivre à consommer dans la région. Par conséquent au cours des années 90, les pays africains pourraient coopérer pour accroître la capacité de production de la région de produits semi-finis et de produits finis en cuivre de façon à fabriquer des articles à base de cuivre destinés à la consommation des pays africains. Une telle coopération pourrait prendre la forme d'installations de production communes visant à approvisionner les pays intéressés. Cette proposition pourrait déjà être mise en oeuvre par des producteurs de cuivre africains tels que le Zaïre, la Zambie et le Zimbabwe et de grands consommateurs potentiels tels que l'Ethiopie et le Nigéria.

Cours dans l'industrie du cuivre

46. Les cours au comptant moyens annuels de la Bourse des métaux de Londres pour le cuivre (12) pour la période allant de 1981 à 1987 ont été très inférieurs à leurs niveaux de 1980, soit 98,58 cents EU par livre du fait du recul de la

demande de cuivre dans les pays industrialisés. Le cours de 80.81 cents EU par livre en 1987 était supérieur à celui de 62,32 cents des EU par livre en 1986 en raison essentiellement de la reprise de la demande mondiale de cuivre et du niveau minimum record des stocks. Ce n'est qu'au cours de la période 1988 et pendant une bonne partie de l'année 1989 que le cours du cuivre a dépassé celui de 1980, se situant à 117,94 cents des EU par livre en 1988 et à 138,25 cents des EU par livre au cours de la période allant de janvier à octobre 1989. Il semble improbable que le cours du cuivre se maintienne au niveau élevé qu'il a connu de 1988 à 1989, au cours de la décennie à venir en raison de l'accroissement escompté de la production par rapport à la consommation mondiale. La Zambie qui est un producteur de cuivre au coût de revient élevé aurait enregistré des pertes pendant la plus grande partie des années 80 (13).

Options de principe pour l'industrie du cuivre en Afrique au cours des années 90

47. Les investissements dans la production du cuivre devraient être intensifiés dans les pays africains favorisés sur le plan géologique, notamment là où le cuivre pourrait satisfaire la consommation intérieure.

48. Pour l'industrie du cuivre actuelle en Afrique, un affinage plus poussé du cuivre grâce à la mise en place de nouvelles installations au Zaïre et à l'intensification de la coopération entre pays africains (par exemple Zambie et Zaïre, Zimbabwe et Botswana, Zambie et Namibie), en ce qui concerne l'utilisation de la capacité d'affinage actuelle mérite d'être étudié afin que la région puisse accroître la valeur ajoutée de ses exportations.

49. Il est également important de développer les installations de fabrication de cuivre dans les pays africains afin qu'elles puissent fabriquer des produits à base de cuivre destinés à la consommation dans la région. Il faudra à cet effet que les pays africains intensifient leur coopération, en mettant en place des installations de production communes pour satisfaire les besoins du marché régional. Par ailleurs, de façon à réduire au minimum les pertes encourues au cours des opérations d'extraction du cuivre pendant les périodes caractérisées par une baisse des cours mondiaux du cuivre, des pays comme le Zaïre et la Zambie pourraient envisager d'acquérir des actions dans les installations de fabrication des pays qui importent leur cuivre. On sait par exemple qu'en 1978, l'industrie minière zambienne a conclu un accord d'entreprise en association avec Thomson Brandt de France pour créer la Société de coulée continue de cuivre (SCC), compagnie basée en France, pour la production de fils et de tiges de cuivre à coût constant (produits semi-finis). La Zambie pourrait en outre envisager d'investir dans la production de produits finals en cuivre dans ce pays.

SIDERURGIE

Production de minerai de fer en Afrique

50. La production de minerai de fer dans les pays africains en développement a baissé d'environ 11% (soit une moyenne de 1,7% par an), passant de 21,9 millions de tonnes environ en 1980 à 19,3 millions de tonnes en 1987. Par ailleurs, la part de l'Afrique dans la production de minerai de fer mondiale

(teneur en métal) a baissé de 21,9 millions de tonnes environ (4,2%) en 1980 à 19,3 millions de tonnes (3,7%) en 1987. Les producteurs de minerai de fer en Afrique, étaient par ordre d'importance : le Libéria, la Mauritanie, l'Algérie, l'Egypte, le Zimbabwe, la Tunisie et le Maroc.

51. La production mondiale de minerai de fer de 1982 à 1983 a été la plus faible, se situant à 470 et 448 millions de tonnes environ de métal respectivement. Durant le reste de la période, la production mondiale de minerai de fer est restée constante, se situant à environ 520 millions de tonnes de métal par an. La production en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest au cours de la période allant de 1981 à 1986 a considérablement baissé en raison d'un recul de la demande d'acier. Inversement, le Brésil et la Chine ont enregistré des augmentations importantes de la production de minerai de fer au cours de la même période.

52. La production de minerai de fer en Afrique au cours des années 90 pourrait augmenter dans les pays qui utilisent le minerai de fer comme matière première pour les industries sidérurgiques. Parmi ces pays citons l'Algérie, l'Egypte, la Libye et le Nigéria. Au Libéria et en Mauritanie d'où sont venus environ 80% de la production de minerai de fer de l'Afrique exportée dans le monde au cours des années 80, la production au cours des années 90 dépendra de la santé de l'industrie sidérurgique dans le monde, qui ne semble pas brillante.

Exportations africaines de minerai de fer

53. On estime que la part de l'Afrique dans les exportations mondiales de minerai de fer a constamment baissé, passant d'un peu plus de 18 millions de tonnes (7,7%) (teneur en métal) en 1980 à environ 15 millions de tonnes (6,6%) en 1987. La baisse des exportations de minerai de fer de l'Afrique est due essentiellement au fait que l'Algérie utilise de plus en plus son minerai pour fabriquer de l'acier; à la suspension des opérations minières en Sierra Leone en 1985 en raison de problèmes de gestion; à la guerre civile en Angola qui a arrêté l'extraction du minerai de fer dans le pays pendant toute la durée des années 80 et à l'épuisement des réserves de minerai de fer de Nimba au Libéria. La plus grande partie de la production de minerai de fer en Afrique a été exportée vers des pays de la Communauté économique européenne. Au cours de l'année 1980, presque 95% de toutes les exportations africaines de minerai de fer sont venues du Libéria et de la Mauritanie. En 1987, les deux pays assuraient à eux seuls l'ensemble des exportations africaines de minerai de fer. Tenant compte du fait que les exportations de minerai de fer du Brésil et de l'Australie sont relativement bon marché et en supposant un éventuel affaiblissement de l'industrie de la sidérurgie, il ne semble pas que les exportations africaines de minerai de fer dans les pays occidentaux consommateurs au cours des années 90 augmentent considérablement.

Production d'acier brut en Afrique

54. On estime que la production annuelle d'acier brut dans les pays africains en développement s'est accrue, passant d'environ 2,6 millions de tonnes en 1980 à environ 4,1 millions de tonnes en 1987. Cette évolution dénote un

accroissement annuel d'environ 7.5%. Les augmentations nettes sont dues à l'augmentation de la production d'acier brut en Algérie, en Egypte et au Nigéria, pays qui tous possèdent des usines sidérurgiques intégrées utilisant essentiellement les matières premières locales. Les autres pays africains qui ont des usines sidérurgiques intégrées utilisant les matières premières locales dans la région sont la Tunisie et le Zimbabwe. Plusieurs autres pays africains ont des aciéries semi-intégrées relativement petites qui sont tributaires essentiellement de l'argents d'acier importé et de ferraille locale. La plus grande partie de l'acier produit dans la région est utilisée dans le secteur de la construction et du bâtiment. Au cours de la période considérée, la part de l'Afrique dans la production mondiale d'acier brut est demeurée constante, environ 0,5% ce qui est un volume très faible.

55. Au cours de 1985, on a estimé que la capacité africaine de production d'acier brut dans les pays disposant d'installations intégrées était d'environ 5,5 millions de tonnes par an, répartie comme suit : Afrique du Nord Algérie 1,80 Mt/an (Hadjar); Egypte 1,50 Mt/an (Hadisob) et Tunisie 0,18 Mt/an (El Foubadh). Afrique de l'Ouest - Nigéria 1 Mt/an (Delta steel) et Afrique de l'Est - Zimbabwe 1 Mt/an (ZISCOSTEEL). Par ailleurs, la capacité des aciéries semi-intégrées en Afrique pour 1985 était estimée à 2,7 millions de tonnes par an répartie comme suit : Afrique du Nord - Algérie 0,20 Mt/an; Egypte 0,33 Mt/an; Libye 0,02 Mt/an; Maroc 0,42 Mt/an (Nador); Afrique de l'Ouest - Mauritanie 0,04 Mt/an; Nigéria 1,25 Mt/an; Afrique centrale - Zaïre 0,25 Mt/an et Afrique de l'Est et Afrique australe - Angola 0,03 Mt/an; Ethiopie 0,09 Mt/an; Kenya 0,05 Mt/an; Tanzanie 0,02 Mt/an et Ouganda 0,03 Mt/an 14/. L'utilisation de la capacité pour ce qui est des aciéries intégrées dans la région a été estimée à 40% tandis que celle des aciéries semi-intégrées était de 29,7%.

56. En Algérie, une deuxième aciérie (Bellava) d'une capacité de 2,2 Mt/an devrait être achevée en 1990. En Egypte, une co-entreprise entre l'Etat et des groupes japonais aurait permis de mettre en service le complexe sidérurgique d'El Dikheika près d'Alexandrie en 1986 avec une capacité de 1,2 Mt/an. Un autre complexe sidérurgique prévu pour la région de la Mer rouge devrait entrer en service au cours des années 90, avec une capacité de 5 Mt/an. En Libye, un complexe sidérurgique à Misurata (1,2 Mt/an) a été achevé à 90% depuis 1988. Il est prévu de porter la capacité de l'usine à 5 Mt/an au cours des années 90. Au Nigéria, le complexe sidérurgique d'Ajaokuta, d'une capacité de 1,5 Mt/an devait être achevée en 1989 15/.

57. Le recensement fait plus haut des industries de l'acier en Afrique montre que le secteur est en croissance et est relativement actif en Afrique du Nord et au Nigéria au cours des années 80 et des prochaines années 90. Par ailleurs, l'industrie de l'acier dans le reste des pays africains en développement au cours des années 80 ne s'est pas bien développée et les perspectives pour les années 90 semblent incertaines. En conséquence, ce sont les pays africains où l'industrie de l'acier est la moins développée qui devraient redoubler d'efforts au cours des années 90 pour accroître la capacité et la consommation.

Technologie de la production de l'acier

58. Il y a deux procédés principaux pour l'élaboration de l'acier: le procédé du haut fourneau / du four soufflé à l'oxygène (HF/FSO) et la réduction directe / le four à arc électrique (RD/FAE). Les produits intermédiaires sont la fonte brute dans le procédé HF/FSO et l'éponge de fer avec le procédé RD/FAE. Parmi les usines sidérurgiques intégrées décrites plus haut, Delta Steel (Nigéria), Belava (Algérie), El-Dekheil (Egypte) et Misurata (Libye) utilisent le procédé RD/FAE et les autres le procédé HF/FSO.

59. Le procédé classique pour la production de l'acier (HF/FSO) est capitalistique et demande des investissements allant jusqu'à 5000 dollars E.U. ou même plus par tonne installée. La dimension économique minimale citée au cours des dernières années va d'une capacité initiale de 1 à 1,5 million de tonnes par an. En outre, le procédé HF/FSO utilise le coke pour les opérations. D'un autre côté, le procédé RD/FAE est économique pour des capacités moins importantes et donc exige un capital initial moindre par tonne installé. En outre, le procédé RD/FAE ne demande qu'une courte période de gestation, et son fonctionnement est plus économique par unité de production et il peut utiliser d'autres combustibles tels que le charbon et le gaz naturel comme réducteur. Donc là où de petits marchés nationaux financiers et techniques existent, le procédé RD-FAE pourrait être préférable au procédé HF-FSO. Parmi les procédés RD-FAE commerciaux utilisant un réducteur solide, citons les procédés SL/RN et Krupp-Codin avec des capacités modulaires de 30 000 à 180 000 tonnes par an. Au cours des processus de réduction directe utilisant des réducteurs gazeux et procédés les plus utilisés sont les procédés Nidex et HYL avec des capacités modulaires de 400 000 à 750 000 tonnes par an. 16/ Par conséquent certains des pays africains, notamment dans l'Afrique centrale, de l'Est et l'Afrique australe possédant à la fois des ressources de gaz naturel, de charbon et de minerai de fer pourraient sérieusement envisager de mettre en place des programmes de production d'acier utilisant le procédé RD-FAE.

Cours du minerai de fer durant les années 80

60. La plupart du minerai de fer est commercialisée au niveau international au moyen de contrats de vente à long terme (10 ans ou plus, avec des négociations annuelles des cours). Durant les années 80, la plupart des exportateurs de minerai de fer ont été constamment obligés de baisser leur cours de façon à conserver leurs parts du marché. Cette situation résultait du ralentissement de la demande d'acier fini dans plusieurs grands pays industrialisés, de l'utilisation accrue de la ferraille pour produire de l'acier secondaire et de l'adoption de nouvelles technologies d'élaboration de l'acier. Par exemple, dans le cas de la Mauritanie on a signalé qu'à la suite des négociations portant sur les cours, il y a eu des réductions successives des cours du minerai de fer au cours des années 80, ce qui a débouché sur des cours réels qui étaient inférieurs à leur niveau de 1975 17/ Afin d'être plus compétitive par rapport aux producteurs brésiliens, la compagnie minière de Mauritanie a licencié 1000 ouvriers en avril 1987, gelé les salaires à leurs niveaux de 1986 et limité les effectifs de façon à réduire les coûts de production. De même, au Libéria,

Bethlehem Steel a cédé 25% de ses actions dans Lamco au gouvernement libérien. La compagnie minière nationale a enregistré des pertes en 1987, malgré un projet de rénovation de 67 millions de dollars E.U. en 1982, conclu avec la Banque mondiale, la Banque africaine de développement, le Fonds de l'OPEP et d'autres organismes; 1300 ouvriers ont été licenciés et la production de minerai de fer a été réduite de 1,5 million de tonnes en 1984 18/.

61. La tendance générale de l'évolution des cours mondiaux du minerai de fer, a été à la baisse les prix moyens annuels étant tombés de 26,76 dollars E.U. par tonne en 1980 à 22,33 dollars par tonne en 1988. Au cours de l'année 1989, le cours moyen annuel a légèrement augmenté passant à 24,19 dollars par tonne 19. Comme ces prix étaient caf Mer du Nord, les mines africaines ont bénéficié des prix du marché moins le fret par mer et d'autres coûts pour la manutention et le transport.

62. Durant les périodes où il y a une offre pléthorique de fer comme pendant les années 80, les aciéries ont tendance à accorder la priorité à l'approvisionnement fourni par des mines dans lesquelles elles ont des actions ou une participation financière. Pour certaines mines qui n'ont pu vendre leur minerai pendant les périodes d'offre pléthorique (comme par exemple lorsque les contrats de vente ne sont pas renouvelés), la vente à des prix inférieurs aux prix contractuels sur le marché libre est devenu une pratique courante ces derniers temps.

La structure de l'industrie de l'acier

63. Pratiquement dans tous les pays africains ayant une industrie sidérurgique intégrée, les usines d'extraction minière et de fabrication de l'acier sont la propriété des organismes publics respectifs 20. Ce n'est que dans le cas de l'Egypte où la compagnie nationale d'acier d'Alexandrie est une entreprise commune appartenant à l'Etat et au secteur privé japonais.

64. En Algérie la SONAREM produit du minerai de fer pour ses propres aciéries. En Egypte la compagnie sidérurgique égyptienne gère ses propres installations minières et ses propres aciéries. Au Nigéria, la compagnie nationale minière est chargée d'approvisionner les aciéries nigérianes (Delta steel Co. Ltd et Ajaokuta steel Co. Ltd) en minerai de fer. Dans le cas de la Tunisie la Société du Djebel Djevissa fournit du minerai de fer à la Société tunisienne de sidérurgie. Au Zimbabwe, la Buchwa Iron Mining Company fournit du minerai de fer à la Société sidérurgique du Zimbabwe.

65. Les aciéries de Libye utilisent actuellement du minerai de fer importé mais le pays envisage de commencer à utiliser son propre minerai de fer pour l'industrie sidérurgique dans un avenir proche. Dans les cas de l'Egypte et du Nigéria, il y a le minerai de fer est actuellement importé car la production intérieure n'arrive pas à couvrir la demande locale. L'Australie, le Brésil et le Libéria sont parmi les fournisseurs de minerai de fer à ces pays. Il est probable qu'à l'avenir les importations de minerai de fer effectuées par les Etats de l'Afrique du Nord augmenteront car il est improbable que le minerai de

fer local puisse couvrir les besoins accrus de l'industrie de l'acier dans la région.

66. Au Libéria et en Mauritanie où le minerai de fer est, essentiellement exporté, les Etats et les investisseurs étrangers respectifs ont des participations dans les installations de production.

67. Au Libéria la Société minière Bong est à 50% la propriété de l'Etat et les autres actions sont détenues par des sociétés de la République fédérale d'Allemagne (Thyssen 21%; Hoesch 16% et Krupp 9%). L'entreprise commune Lanco est possédée à 62% par l'Etat et à 38% par Granges de Suède. La Compagnie minière du Libéria appartient en totalité à Republic Steel des Etats-Unis d'Amérique.

68. En Mauritanie, la Société nationale industrielle et minière (SNIM) est possédée à 70,9% par l'Etat et à 29,9% par un consortium arabe ainsi composé : Kuwait Foreign Trading Contracting and Investment Company (9,6%); Arab Mining Company (7,6%); Iraq Fund for External Development (5,2%); BRPM du Maroc (3,1%); Banque islamique de développement (2,4%) et des investisseurs privés mauritaniens.

69. Les actionnaires de la SNIM et un certain nombre d'institutions financières internationales ont fourni des fonds d'un montant de 350 millions de dollars pendant le début des années 80, ce qui a permis d'inaugurer en 1984 la première phase du minerai de fer de Guelbs. Depuis 1985, la SNIM exécuterait un projet d'amélioration de la gestion, de 92 millions de dollars, financé par la Banque mondiale avec des organismes d'aide du Koweït, d'Abu Dhabi, d'Arabie Saoudite, du Japon et la France et ayant pour objectif de réduire les coûts de production. En décembre 1987, la Banque européenne de développement a approuvé un crédit à des conditions de faveur d'un montant de 10 millions d'ECU, fourni dans le cadre de la Convention de Lomé, montant qui doit permettre d'améliorer les opérations. En 1989, la SNIM a obtenu de la Banque européenne de développement un prêt de 1,65 million de dollars E.U. pour financer un nouveau programme de prospection de 4,62 millions de dollars E.U. dont le but est d'évaluer les gisements de minerai de fer dans la région de Zouérate, déterminer la qualité du minerai ainsi que les possibilités d'extraction du minerai 21. Il semble ainsi qu'au cours des années 90, la Mauritanie sera un grand exportateur de minerai de fer vers la Communauté européenne et des pays arabes producteurs d'acier comme l'Algérie, l'Egypte et la Libye.

70. La coopération entre les gouvernements libérien et guinéen, permettra probablement d'extraire le minerai de fer en Guinée (sur la frontière avec le Libéria) grâce aux installations minières existantes au Libéria (installations ferroviaires et portuaires de Lamco) au cours des années 90. Les réserves de minerai de fer du côté libérien (mines de Nimba) vont s'épuiser bientôt et les réserves non exploitées les plus proches des installations actuelles de Lamco sont les réserves en Guinée. Le projet Miferqui-Nimba aurait récemment attiré l'intérêt d'aciéristes européens et autres de l'Ouest, particulièrement du Nigéria 22 qui aurait accepté d'acheter d'importantes quantités de minerai produit par le projet. La Guinée pourrait ainsi devenir, dans un avenir proche, un important producteur et exportateur de minerai de fer.

Options de principe pour l'industrie sidérurgique en Afrique

71. Au cours des années 90, les investissements dans l'industrie sidérurgique, notamment en Afrique centrale, en Afrique de l'Est et en Afrique australe devraient être accrus de façon à favoriser le développement des industries de base et de l'infrastructure dans ces régions ainsi que du logement et du capital social.

72. Comme c'est le cas actuellement avec les aciéries intégrées dans la région, l'intervention de l'Etat dans le développement de nouvelles capacités de production de l'acier dans la région semble être d'une importance cruciale. En outre, la propriété des installations d'extraction du minerai et de production de l'acier devrait être intégrée horizontalement et verticalement au sein des divers pays et entre les pays bénéficiaires éventuels.

NOTES

- 1/ United State Bureau of Mines. Bulletin 575
- 2/ United State Bureau of Mines. Bulletin 575
- 3/ United States Bureau of Mines. Bulletin 575
- 4/ Mining Journal Volume 313 N° 8047, 24 November 1989 pg. 427-429: "out of Africa"
- 5/ UNCTAD Commodity yearbooks
- 6/ UNCTAD Commodity year books
- 7/ Mineral Processing in Developing Countries (ISBN 98500 5008) 1984.
- 8/ Year book of International Financial Statistics.
- 9/ UNCTAD Commodity year books and World Bureau of Metal Statistics
- 10/ "The Economic Intelligence Unit" Country Profiles. 1987-1988
- 11/ UNCTAD Commodity Statistics and World Bureau of Metal Statistics.
- 12/ Haute teneur pour la période 1980-1984. Pour A de 1985 à 1989.
- 13/ Economist Intelligence Unit, Country Profile 1987-1988
- 14/ Focus on African Industry (ECA/IND/FOC/001/88) Vol 11 N° 1 June 1988.
- 15/ 1989 Mining Annual Review.
- 16/ Steel Production by Direct Reduction Technology: A Profitable Option for African Countries "Focus on African Industry" Vol.1 N°2 December 1987 (ECA/IND/FOC/002/87).
- 17/ 1989 Mining Annual Review.
- 18/ Economist Intelligence Unit 1987-1988 Country Profile.
- 19/ Les prix donnés concernent le minerai de fer libérien d'une teneur en fer de 61% c.a.f Mer du Nord tel qu'indiqué dans le Yearbook of International Financial Statistics.
- 20/ Row Materials Group Database (Sweden).
- 21/ 1989 Mining Annual Review.