

Académie royale  
des  
Sciences coloniales  
—  
CLASSE  
DES SCIENCES TECHNIQUES  
—  
Mémoires in-8°. Nouvelle série.  
Tome VIII, fasc. 1.

Koninklijke Academie  
voor  
Koloniale Wetenschappen  
—  
KLASSE  
DER TECHNISCHE WETENSCHAPPEN  
—  
Verhandelingen in-8°. Nieuwe reeks.  
Boek VIII, aflev. 1.

---

# L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM EN AFRIQUE NOIRE

PAR

**Louis HENIN**

INGÉNIEUR CIVIL DES MINES (A. I. Lg).



Rue de Livourne, 80A  
BRUXELLES 5

Livornostraat, 80A  
BRUSSEL 5

—  
1958

**PRIX : F 90**  
**PRIJS:**





L'INDUSTRIE  
DE L'ALUMINIUM  
EN AFRIQUE NOIRE

PAR

**Louis HENIN**

INGÉNIEUR CIVIL DES MINES (A. I. Lg).

---

Mémoire présenté à la séance du 31 janvier 1958.  
RAPPORTEURS : MM. P. ÉVRARD et M. VAN DE PUTTE.

---

## L'Industrie de l'aluminium en Afrique noire

---

Un Conseil des Ministres, présidé par le Roi, a décidé le 13 novembre 1957, la mise en valeur des immenses ressources en énergie hydroélectrique du site d'Inga. D'importants problèmes se posent dès lors, non seulement pour le financement de l'entreprise, mais aussi pour la recherche des débouchés capables d'assurer un plein emploi à la somme considérable d'énergie qui sera ainsi offerte, condition nécessaire à un bas prix de revient du kWh.

Il n'est pas sans intérêt, à cette occasion, de retracer les étapes du développement industriel des autres régions de l'Afrique noire où l'implantation de grands combinats industriels est soit encore à l'étude, soit déjà en voie de réalisation. Ces régions sont, en premier lieu, le Cameroun, la Guinée et le Moyen-Congo, territoires de la France d'outre-mer, et, secondairement, le Ghana.

Au Congo belge, les capitaux privés ont été, dès l'origine, à la base du développement du pays. Tous les chemins de fer ont été financés et construits par des sociétés privées. C'est également à l'initiative privée que l'on doit la mise en valeur des ressources minières et agricoles, la création de centres industriels et l'équipement de nombreuses centrales hydroélectriques adaptées à leurs besoins. Ainsi, grâce à ses recettes fiscales et douanières et sans intervention financière de la métropole, l'administration a pu doter le Congo d'une infrastructure moderne (réseau routier, installations portuaires, aéroports, centrales hydroélectriques d'intérêt général) et d'un équipement social remarquable (santé, enseignement, logement). Les sociétés privées ont aussi,

chacune dans la zone de son activité, consacré une part importante de leurs revenus au développement social des Africains.

Les territoires de la France d'outre-mer n'ont pas bénéficié d'aussi importants investissements privés. C'est à la faveur d'un effort financier continu et coordonné de la métropole que ces territoires accèdent ou sont près d'accéder à un degré d'industrialisation remarquable quand on songe à leur état économique il y a seulement dix ans. Ce sont les moyens utilisés et les résultats obtenus qu'on se propose d'exposer ici et de comparer avec les projets concernant le site d'Inga.

\* \* \*

#### **Les premiers plans de développement des territoires de la France d'outre-mer (1946-1954).**

Après la seconde guerre mondiale et étant donné les courants idéologiques qu'elle a suscités, la nécessité impérieuse est apparue d'accélérer l'amélioration des conditions de vie des populations de l'Afrique noire française. Dans ce but, la puissance administrante se devait de hâter le développement économique des territoires africains. Avec une générosité et une constance dignes d'éloges, la France a alors mis sur pied divers plans de développement et les a appliqués sans défaillance.

L'industrialisation d'un pays n'est possible que lorsqu'un certain nombre de conditions préalables se trouvent réunies : équipement public, main-d'œuvre, capitaux et débouchés.

L'équipement public, c'est un réseau de chemin de fer, un réseau routier, des installations portuaires et des terrains d'aviation. Le développement industriel suppose également la possibilité d'utiliser une énergie à bon marché.

C'est pour ces raisons que le premier plan prévoyait, d'abord et par priorité, la reconstitution et le développement d'une infrastructure de base des territoires d'outre-mer pour les doter d'une armature moderne, support indispensable de toute évolution économique et sociale, ensuite, l'amélioration de l'équipement social pour ce qui concerne la santé, l'enseignement et l'urbanisme. Le plan prévoyait, en plus, des interventions dans le domaine de la production agricole, forestière, industrielle et minière et un inventaire méthodique des richesses des territoires, ainsi que l'étude systématique des possibilités techniques en matière de production et, particulièrement, la recherche des sources d'énergie.

Pour réaliser ce plan de développement, les territoires africains dont la fiscalité était cependant déjà lourde, ne possédaient pas de ressources suffisantes. On ne pouvait pas davantage compter sur des capitaux privés qui ne s'intéressaient que médiocrement à ces pays lointains. Le financement par le secteur public était indispensable.

C'est ainsi que furent créés, en avril 1946, le Fonds d'investissement pour le développement économique et social des territoires d'outre-mer (F.I.D.E.S.) et la Caisse centrale de la France d'outre-mer. A l'origine, le financement du plan dans chaque territoire devait être assuré à la fois par le F.I.D.E.S., par la Caisse centrale et par des contributions du territoire. En fait, la contribution des territoires est toujours demeurée très faible et l'essentiel des crédits de développement a été fourni par les deux autres organismes.

Les ressources du F.I.D.E.S. proviennent d'allocations votées chaque année par le Parlement français et à peu près la moitié du financement des plans est assurée par le F.I.D.E.S. sous forme de subvention, dotation ou participation. L'autre moitié du financement est assurée par des avances de la Caisse centrale. Ces avances sont

remboursables mais assorties de conditions extrêmement avantageuses puisqu'elles comportent un moratoire de remboursement au cours des premières années, un amortissement étendu sur 20 ou 25 ans et un intérêt réduit à 2 %.

La Caisse centrale est, dans chaque territoire, à la fois institut d'émission et caisse d'équipement. Ces deux fonctions sont distinctes sur le plan financier. La Caisse centrale assure le financement du plan sans aucun recours à l'émission monétaire mais en utilisant uniquement les ressources qui lui sont allouées à cet effet par le Parlement. La Caisse centrale intervient dans le financement du plan à la fois comme gérante du F.I.D.E.S. et comme organisme de crédit à moyen ou long terme. C'est ainsi qu'elle finance les dépenses d'infrastructure et d'équipement social en versant les subventions du F.I.D.E.S. ou le produit de ses propres avances aux conditions avantageuses citées plus haut. C'est donc, finalement, les ressources votées par le Parlement qui servent à couvrir ces dépenses. En plus, la Caisse centrale consent des prêts à moyen ou long terme aux collectivités publiques, aux sociétés d'économie mixte et à certaines entreprises privées.

On peut se demander pour quelle raison l'intervention d'un organisme de financement public tel que la Caisse centrale a été jugée souhaitable. Le but poursuivi a été de compléter et de faciliter par ce moyen des investissements privés que l'on souhaitait, car ce sont eux qui marquent l'intérêt que porte au développement des territoires africains, non seulement l'État, mais la Nation. C'est dans la mesure où les capitaux professionnels et bancaires privés, précédant l'épargne métropolitaine et locale, s'investissent dans les territoires d'outre-mer que le financement du plan trouve sa formule la meilleure et la plus saine. Mais le courant des investissements privés a été très faible pendant la durée des

premiers plans ; la Caisse centrale a utilisé ce faible courant en le grossissant de ses propres apports et, au besoin, elle a assuré immédiatement la presque totalité du financement de certaines réalisations d'importance primordiale.

Les entreprises dont l'activité est complémentaire des équipements publics de base telles que les entreprises de travaux publics, de manutentions portuaires, de transports fluviaux, ont été aidées par des prêts. Des entreprises purement productrices ont également été aidées.

La création de certaines activités économiques et sociales de base a exigé un effort important du secteur public. Ces réalisations ont été confiées à des organismes spécialisés car elles ne pouvaient être effectuées dans un cadre purement administratif. Ces organismes ont été créés sous la forme de sociétés d'économie mixte, non pas pour favoriser le financement, mais pour permettre à des techniciens étrangers à l'administration d'y participer. C'est ainsi qu'ont été créées les Sociétés d'Énergie électrique de l'A.E.F., du Cameroun et de Guinée.

Le financement du plan étant assuré pour à peu près la moitié par des avances remboursables, celles-ci posent le problème de la rentabilité du plan. Les deux tiers des investissements qui ont été consacrés à la création des moyens de communication et à l'équipement social ne présentent pas un caractère de rentabilité immédiate. Les dépenses de développement de la production, qui sont plus directement rentables, ne représentent qu'une petite partie des dépenses totales. L'effort principal du programme a porté sur l'amélioration des conditions générales de l'activité économique et de la vie sociale. Ce plan a conduit à un accroissement des charges budgétaires annuelles des territoires qui ont dû entretenir et faire fonctionner ces œuvres nouvelles.

Après une série de difficultés provenant du fait que les services publics étaient insuffisamment étoffés en person-

nel et en matériel et que les entreprises de travaux publics n'étaient ni assez nombreuses ni assez puissantes, les premiers plans de développement ont réussi à augmenter de manière sensible l'équipement de base. Les entreprises de production agricoles, forestières, industrielles et minières se sont développées après avoir aussi rencontré des difficultés dues au manque d'outillage et de main d'œuvre.

Les installations de production d'énergie électrique (première centrale Edea de 20.000 kW au Cameroun, centrale de Djoué en A.E.F., centrale des Grandes Chutes en Guinée) permettent de couvrir plus que les besoins en énergie domestique et en force motrice industrielle des principaux centres urbains. Elles ne sont cependant pas assez importantes et n'atteignent pas un prix de revient du kWh suffisamment bas pour permettre d'envisager l'installation de grandes unités économiques d'électrolyse ou d'électrothermie.

Cependant, les prospections ont mis en évidence l'existence de sites où pourraient être réalisées des centrales considérables de l'ordre de 300.000 à 800.000 kW (2 à 6 milliards de kWh par an) et susceptibles d'atteindre des prix de revient très bas de l'ordre de moins de un franc le kWh (\*).

Du 30 avril 1946 au 30 juin 1954, 371 milliards de francs ont été consacrés au financement des programmes d'équipement et de développement des territoires d'outre-mer.

\* \* \*

(\*) Dans tout le texte de cette note les francs sont toujours, sauf spécification contraire, des francs français métropolitains 1956. Le franc français (FF) 1956 équivalait à 0,143 franc belge (FB) ou 0,00286 dollar.

**Le dernier plan de développement  
des territoires de la France d'outre-mer (1954-1958).**

La Commission d'Étude et de Coordination du plan de modernisation et d'équipement des territoires d'outre-mer a estimé, en 1954, à 348 milliards de francs les ressources publiques nécessaires à l'équipement des territoires pour la période 1954-1958 soit 168 milliards aux sections territoriales du F.I.D.E.S. qui assurent dans chacun des territoires le financement du plan dans ces territoires, 83 milliards de subventions à la section centrale du F.I.D.E.S. et 97 milliards d'avances de la Caisse centrale de la France d'outre-mer à des entreprises privées, sociétés d'État ou d'économie mixte et collectivités publiques.

Les programmes poursuivis par les territoires dans le cadre des sections locales du F.I.D.E.S. constituent un ensemble coordonné d'équipements d'importance variable dans les secteurs de l'économie rurale, de l'infrastructure et de l'équipement social, mais dont la réalisation exige un financement régulier et continu proportionné aux possibilités d'exécution.

La section centrale du F.I.D.E.S. assure principalement la participation publique aux grands projets industriels ou miniers, conçus à l'échelle de l'Union française, dont la préparation est souvent longue et relativement peu coûteuse mais dont l'exécution exige une grande masse de moyens financiers divers.

Grâce au plan la mise en place et le développement de grands ensembles industriels et miniers est facilité par une large participation publique dans leur constitution. De tels ensembles marquent une étape nouvelle de l'évolution des territoires d'outre-mer parce qu'ils mobilisent au maximum les ressources de ces territoires et assurent à leur économie un équilibre qu'une orientation

trop exclusivement agricole rendrait particulièrement vulnérable.

Dans le nouveau plan, la répartition des crédits entre les genres d'investissements a été modifiée : les dépenses relatives aux voies de communication sont passées de 63,5 à 41 % du total des subventions accordées par le F.I.D.E.S. Les programmes marquent actuellement un accroissement des dépenses liées au développement de la production.

Dans les premiers plans, le F.I.D.E.S. subventionnait pour 55 % les dépenses d'équipement ; le pourcentage de ces subventions est passé par la suite à 75 puis à 90 %. La part des avances de la Caisse centrale a diminué d'autant. Le mode de financement par avances n'a plus guère de sens étant donné la situation financière des territoires et, au surplus, la bonne fin de ces avances est quand même garantie par le Trésor métropolitain.

L'équipement des territoires français de l'Afrique noire a éveillé l'intérêt des producteurs français d'aluminium d'abord et, ensuite, des producteurs étrangers. Il en est résulté un courant important d'investissements privés pour la formation de vastes complexes industriels. Ce sont les conditions particulières de l'industrie de l'aluminium qui expliquent et justifient ces prises d'intérêt.

\* \* \*

### **Évolution de l'industrie de l'aluminium.**

Bien que relativement récente, cette industrie a connu une expansion extrêmement rapide. Le professeur LE-GRAYE, dans son étude sur le marché de l'aluminium[8] (\*) situe tous les aspects actuels de la production du métal léger.

(\*) Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie, p. 61.

Quelques-uns de ces aspects sont rappelés ici :

#### Production d'aluminium.

La production mondiale d'aluminium s'est élevée, en 1956, à 3.280.000 t de métal [11] alors qu'elle n'était que de 579.000 t en 1938.

La consommation mondiale a doublé de 1950 à 1955. Pendant la période de 1938 à 1953, l'accroissement annuel moyen a été de 7 % ; il a été de 14,5 % entre 1953 et 1954, de 11 % entre 1954 et 1955 et de 4 % entre 1955 et 1956. Ce sont les qualités physiques du métal qui lui ont assuré un emploi de plus en plus étendu dans les industries électriques, chimiques et alimentaires, dans l'aéronautique, l'automobile, le bâtiment et les emballages.

L'évolution des prix de l'aluminium a favorisé son expansion. Le métal léger qui, en 1938, valait aux États-Unis 20 cents la lb, cote aujourd'hui 27,1 cents alors que, dans le même laps de temps, le prix de l'acier a plus que doublé et celui du cuivre a triplé.

Au cours de son évolution, le centre de gravité de la production s'est déplacé comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1. — Pourcentage de la production mondiale d'aluminium.

	En 1938	En 1956
Europe	54 %	20 %
Amérique (U.S.A., Canada, Brésil)	30 %	64 %
Reste du monde	16 %	16 %

En 1956, l'Europe qui produit 650.000 t d'aluminium en consomme 870.000 t alors que l'Amérique a une consommation de 1.700.000 t pour une production de 2.300.000 t. C'est le Canada, dont la consommation est

de 83.000 t pour une production de 560.000 t, qui approvisionne pour une large part les États-Unis et l'Europe.

Les producteurs d'Amérique prévoient, pour l'avenir, une continuation du rythme d'expansion de leur capacité de production que décrit le tableau suivant :

Tableau 2. — Capacité de production installée en Amérique (en milliers de tonnes métriques).

	Existant à fin 1955	Existant à fin 1956	Projet 1960 1965
U.S.A.	1.460	1.610	2.420
Canada	590	690	1.290
Total Amérique du Nord	2.050	2.300	3.710

A la fin de l'année 1957 [10], la production mondiale a dépassé la consommation. La situation ne paraît pas devoir se modifier en 1958, compte tenu des nouvelles unités de production qui seront mises en service. Cependant, on espère que la consommation aura rejoint la production vers 1960. Pour ce qui concerne les perspectives à long terme, les grands producteurs se montrent optimistes et ils estiment que, après 1960 et pour une longue période, l'accroissement de la consommation sera de 6 % soit un doublement tous les 12 ans. On peut voir la preuve de cette confiance dans le fait que les grands producteurs n'ont en rien modifié leurs projets d'investissements destinés à accroître à long terme leur capacité de production.

Toutefois, devant la surproduction momentanée qui se manifeste actuellement, certains gros producteurs ont décalé et même momentanément suspendu leur programme d'extension.

**La localisation des centres de production.**

Avant la seconde guerre mondiale, l'Europe fournissait 45 % de la production mondiale de bauxite. En 1956, les plus grands producteurs de bauxite ont été la Guyane hollandaise avec 3.480.000 t métriques, la Jamaïque avec 3.200.000 t et la Guyane britannique avec 2.160.000 t. Ces trois pays qui, à eux seuls, représentent 50 % de la production mondiale de bauxite, exportent leur minerai vers les États-Unis et le Canada.

Lorsque les gisements de bauxite ne sont pas éloignés de la mer et qu'ils n'ont pas, de ce fait, à subir la charge de transports terrestres onéreux, les frais de transport maritime du minerai depuis les gisements jusqu'aux centres de fabrication d'alumine ne sont pas prohibitifs. Par exemple, en 1954, les producteurs des États-Unis payaient 5 dollars par tonne courte pour le transport de la bauxite de la Guyane britannique à New-Orleans, Mobile ou Tampa (10.000 km aller/retour), ce qui représente une charge de 20 dollars par tonne courte d'aluminium [7]. Au même moment, les prix de revient à la tonne courte de métal produit étaient :

Extraction de la bauxite	10 à 22 dollars
Fabrication de l'alumine	30 à 50 dollars
Électrolyse de l'alumine	140 à 200 dollars

Ainsi, la situation des gisements mondiaux de bauxite n'est pas un facteur déterminant dans la localisation des centres d'électrolyse. Par contre, il peut être économiquement avantageux de placer les usines de fabrication d'alumine à proximité des gisements.

Pour fabriquer une tonne d'alumine il faut, en France :

- plus ou moins 2 t de bauxite ;
- 2 t de charbon ;
- 60 à 100 kg de soude caustique ;
- 300 à 400 kWh ;
- 40 m<sup>3</sup> d'eau.

La fabrication de l'alumine ne demande pas de grandes quantités d'énergie électrique mais le transport vers les usines d'électrolyse d'alumine de préférence à celui de bauxite, peut conduire à une économie sensible. C'est ainsi que l'on constate que les principales extensions projetées d'usines de fabrication d'alumine se situent en Jamaïque, en Guyane hollandaise, en Guyane britannique et en Guinée française, c'est-à-dire près des gisements de bauxite.

Le problème est tout-à-fait différent pour les usines d'électrolyse. La transformation de l'alumine en aluminium requiert 20.000 kWh par tonne d'aluminium à 99,5 % ; le raffinage de l'aluminium à 99,5 % en raffinal à 99,995 % requiert 17.000 kWh par tonne de raffinal. L'importance des éléments du prix de revient de la tonne d'aluminium à 99,5 % est la suivante :

alumine	35 à 45 %
cryolithe	3 à 6 %
anodes	20 à 22 %
énergie électrique	17 à 18 %
main-d'œuvre	10 %

Les usines d'électrolyse ne peuvent donc s'implanter que dans des régions où elles disposent de grandes quantités d'énergie électrique à bas prix.

#### **La position française sur le marché de l'aluminium.**

La part de la France dans la production mondiale d'aluminium, qui était en moyenne de 8 % pendant la période 1931-1940, est allée en diminuant bien que sa production n'ait pas cessé de croître. La situation de la France dans l'Europe apparaît clairement dans le tableau suivant :

Tableau 3. — Situation de la France sur le marché de l'aluminium.

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Production française d'aluminium.	61	91	105	112	120	129	150
Accroissement annuel (en %)	13	50	15	7	7	7	16
Production européenne d'aluminium ( <i>en milliers de tonnes</i> )	260	380	440	480	530	580	650
Accroissement annuel (en %)	8	46	16	9	10	9	12
Part de la France dans la production de l'Europe ( <i>en %</i> )	23,5	24	23,9	23,3	22,5	22,3	23,1
Consommation européenne d'aluminium ( <i>en milliers de tonnes</i> )	370	510	570	520	670	820	870
Accroissement annuel (en %)	3	38	12	-7	29	22	6
Production mondiale d'aluminium ( <i>en milliers de tonnes</i> )	1507	1801	2032	2451	2808	3104	3280
Consommation mondiale d'aluminium ( <i>en milliers de tonnes</i> )	1584	1810	1957	2388	2540	3094	3207

On constate, d'après ce tableau, que la progression de la production en France, est sensiblement parallèle à la progression de la production en Europe et que cette dernière production ne suffit pas à satisfaire la consommation. C'est le Canada qui a fourni la plus grande partie des 240.000 t qui manquaient en 1955 et des 220.000 t qui manquaient en 1956. L'industrie française laquelle, grâce à ses importants gisements de bauxite, s'était assuré dans les premières décades de ce siècle une avance considérable, n'a pu la maintenir. Elle a été paralysée dans son essor par l'appauvrissement à la fois qualitatif et quantitatif des bauxites métropolitaines et, plus encore, par la cherté croissante du courant élec-

trique en France. Le développement de la production d'aluminium qui absorbait, en 1954, 12 % des fournitures hydroélectriques annuelles, est compromis par les besoins croissants en courant de l'industrie générale. La création de nouvelles tranches d'énergie se heurte à l'épuisement graduel des ressources hydroélectriques qui conduit à des réalisations plus coûteuses c'est-à-dire à un enchérissement du prix du kWh.

En 1955, la consommation de courant des usines Péchiney seules atteignait 3 milliards de kWh [2]. Les producteurs français avaient réussi, en 1953, à réduire de 10 % par rapport à 1952 la consommation de courant par tonne d'aluminium, ce qui a permis une fabrication supplémentaire de 8.000 t, mais ce progrès technique ne résolvait pas le problème.

C'est pour ces raisons que l'industrie française a saisi l'occasion qui se présentait de s'installer dans les territoires d'outre-mer où se révélaient des perspectives d'énergie électrique abondante et à bas prix. Le marché européen ouvre la possibilité, pour l'aluminium français, de concurrencer le métal canadien, d'autant plus que la consommation en Europe n'a pas encore atteint le même développement qu'en Amérique ainsi que le montrent les chiffres de consommation par habitant (*en kg*) :

États-Unis	9,5
Angleterre	5,5
Suisse	6,8
Allemagne	3,6
France	2,7

Des exportations accrues d'aluminium assureraient à la France une meilleure balance de ses règlements extérieurs. La même situation se présente pour la Grande-Bretagne qui, en 1956, a produit 28.000 t d'aluminium et qui en a consommé dix fois plus. C'est la raison de la mise sur pied du projet de la rivière Volta au Ghana.

Après ce tableau de fond, il convient d'examiner plus en détail les projets ou réalisations de l'établissement, en Afrique noire, de complexes industriels axés sur la fabrication de l'aluminium.

\* \* \*

#### Le complexe industriel d'Edea au Cameroun.

La société d'économie mixte Énergie électrique du Cameroun (Enelcam) a été créée en 1948 dans le cadre du plan de développement économique du Cameroun. Elle avait pour objet la production et la distribution de l'énergie électrique aux centres urbains et aux industries locales. Elle devait édifier une centrale hydroélectrique à Edea, avec 20.000 kW installés, et celle d'une centrale Diesel de 2.000 kW à Bassa. En 1952, le capital de Enelcam était de 400 millions de F souscrits de la façon suivante :

Territoire du Cameroun	34 %
Électricité de France	20 %
Caisse centrale, par l'intermédiaire du F.I.D.E.S.	14 %
Usagers	32 %

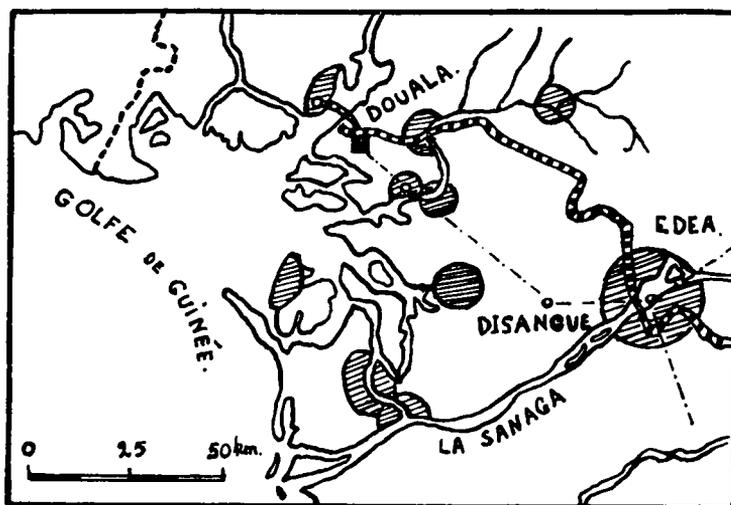
Le capital d'Enelcam a été porté ultérieurement à 1.200 millions de F.

Pour la construction de la première centrale Edea de 20.000 kW et de la centrale de Bassa, la Caisse centrale a souscrit une avance de 6 milliards de F à 2-3 %, remboursable en 50 ans.

Edea est situé à 100 km au sud-est de Douala.

La centrale a été construite sur la Sanaga dont le débit d'étiage, qui ne dure que peu de temps, est de 400 m<sup>3</sup>/s. Ce débit passe à 7.000 m<sup>3</sup>/s en crue c'est-à-dire de juin à février. La chute naturelle est de 19 m et a été portée à 24 m par endiguement du plateau

amont. La superficie du bassin versant est de 135.000 km<sup>2</sup> (voir fig. 1).



1. ● 2. -·-·- 3. —

FIG. 1. — Le Sud-Cameroun et la région d'Édéa.

1. Zone industrielle. 2. Ligne de haute tension. 3. Chemin de fer existant.

Il existait au départ des facilités d'accès au chantier par la route et, en plus, un embranchement direct sur la voie ferrée Edea-Douala.

La centrale était prévue pour une installation de 3 groupes de 10.000 kW utilisant chacun 55 m<sup>3</sup>/s c'est-à-dire, au total, moins de la moitié du débit d'étiage. Deux groupes développant ensemble 20.000 kW devaient être installés, mais, la possibilité existait, en régularisant le débit, de porter de 20.000 à 125.000 le nombre de kW installés moyennant des dépenses supplémentaires d'un ordre de grandeur raisonnable.

Cette possibilité d'une source d'énergie électrique abondante et à bon marché n'avait pas échappé aux producteurs français d'aluminium. Après des études entreprises par ces producteurs, un accord est intervenu

avec le Ministère de la France d'outre-mer et la décision a été prise d'installer à Edea une usine d'électrolyse d'aluminium qui aurait une capacité finale de 45.000 t d'aluminium par an et qui traiterait de l'alumine venant de France. Toutefois, ultérieurement, l'alumine pourrait provenir de Guinée. La décision d'y introduire une électrolyse d'aluminium était logique, l'électrolyse étant tributaire de grandes quantités d'énergie à bas prix. L'expédition, au Cameroun, d'alumine venant de France, ne peut surprendre puisque aussi bien les producteurs français expédiaient déjà de l'alumine à faire électrolyser en Norvège, c'est-à-dire à une distance égale à celle qui sépare la métropole du Cameroun.

On avait calculé que pour sextupler la puissance de la centrale et la porter de 20.000 à 125.000 kW, l'équipement complémentaire coûterait 7 milliards de F, c'est-à-dire des dépenses un peu inférieures aux dépenses initiales pour créer la centrale de 20.000 kW.

La Compagnie camerounaise de l'Aluminium (Alucam) a été créée pour assurer les réalisations industrielles. Le capital social d'Alucam qui est de 10 milliards de F. F. a été souscrit comme suit :

Société Pechiney	65,6 %
Société Ugine	16,4 %
Caisse centrale	10,0 %
Territoires du Cameroun	8,0 %

La réalisation de l'usine d'électrolyse coûtera 16 milliards dont 10 ont été fournis par le capital social d'Alucam et 6 milliards ont été avancés par la Caisse centrale pour une durée de 20 ans avec intérêt de 3 à 4 %. Les 7 milliards de francs nécessaires à l'extension de la centrale ont été fournis pour 2,6 milliards par Enelcam, qui a porté son capital de 1,2 à 3,8 milliards et par une avance de 4,4 milliards faite par la Caisse centrale.

L'usine d'électrolyse est située à côté de la centrale hydroélectrique ; elle comprendra une sous-station transformant le courant alternatif 10.000 volts fourni par la centrale en courant continu à 100.000 A sous tension de 1.050 V par redresseurs à mercure. Elle comprendra également 200 cuves d'électrolyse, un atelier de fabrication d'électrodes au carbone et une fonderie pour lingots.

Sur les 125.000 kW installés, 105.000 sont réservés à l'usine d'électrolyse et 20.000 aux usagers urbains et industries utilisant de la force motrice.

Alucam produira 10.000 tonnes d'aluminium en 1957, 30 à 35.000 tonnes en 1958 et 45.000 tonnes à partir de 1959. Il consommera alors 900 millions de kWh par an.

En contrepartie de leurs investissements élevés au Cameroun, les producteurs d'aluminium ont obtenu certains avantages concernant le prix de fourniture du kWh et le régime fiscal.

#### 1° PRIX DU kWh :

Pour que l'aluminium produit au Cameroun soit compétitif sur le marché extérieur, il faut que le prix de livraison du kWh soit du même ordre de grandeur que le prix du kWh des grandes installations d'électrolyse d'aluminium étrangères. Ces prix sont (en francs) :

États-Unis	de 0,50 à 1,05
Norvège (pour les installations récentes)	0,5
Canada	0,3 à 0,5

On a cité, dans plusieurs revues françaises pour le kWh à Edea, des prix de 0,7 à 0,8 F ; il serait finalement de 0,85 F, départ centrale [5]. Ce prix est fort inférieur au prix de distribution aux particuliers ou aux industries qui utilisent le courant pour produire de la force motrice. Des considérations économiques justifient cette différence de tarif. Elle correspond d'assez près à la différence

de prix de revient de l'énergie suivant les conditions dans lesquelles celle-ci est cédée aux usagers. D'un côté, l'usine d'électrolyse accepte l'énergie tout venant sans transformation, sans problème de distribution ni même de transport ; elle s'adapte aux quantités d'énergie dont dispose le producteur, quantités déterminées par les périodes de hautes et de basses eaux. De l'autre côté, un consommateur particulier exige une alimentation d'énergie au gré de ses demandes, immédiatement, sans délai ni préavis et en toutes saisons, sans qu'il s'engage en contrepartie à consommer davantage dans les périodes d'énergie abondante. Ce consommateur est, pour le producteur, l'occasion de dépenses de transport, transformation, distribution, vérification et encaissement, qui sont très élevées par rapport à l'importance du courant consommé. En plus, pour faire face aux irrégularités et aux imprévus d'une distribution aux particuliers, le producteur d'énergie est obligé de prévoir une puissance installée supérieure aux besoins habituels de la consommation d'où des investissements plus lourds. Or, les charges financières résultant des investissements constituent la grosse partie du prix de revient de l'énergie.

## 2° RÉGIME FISCAL :

De façon générale, la fiscalité au Cameroun est plus légère qu'en France. Les impôts sur les bénéfices des sociétés sont de 22 %. Des dispositions existent pour favoriser l'autofinancement en vue de renouveler l'outillage et le matériel. Les marchandises acquittent un droit d'entrée appelé « taxe de consommation » de 12 % mais qui est abaissé à 1 % pour le ciment et les tuyauteries et à 6 % pour les métaux de construction. La taxe sur le chiffre d'affaires est de 6 % ; la taxe d'exportation de 2 % *ad valorem*.

Un arrêté du 6 avril 1954 admet les sociétés Alucam et Enelcam au bénéfice des dispositions de l'article 32 de

la loi du 31 décembre 1953 pour toutes les opérations se rattachant à l'équipement et au fonctionnement des installations concourant directement à la production de l'aluminium au Cameroun. Cet article prévoit l'octroi d'un régime fiscal exceptionnel de longue durée (15 ans portés ensuite à 25 ans). Par régime exceptionnel, il faut entendre la garantie de la stabilisation, pendant une longue période, de l'assiette et du taux du régime fiscal actuel. En plus, l'alumine entre au Cameroun en admission temporaire sans payer de droits d'entrée et l'aluminium produit est exonéré des droits de sortie.

\* \* \*

L'établissement d'une industrie de l'aluminium présente des avantages certains pour le Cameroun. Son chiffre d'affaires sera de 4 milliards de francs français par an. En dehors des taxes et impôts que percevra le budget, le territoire pourra assurer dans les meilleures conditions, le plein emploi du port de Douala, du réseau ferré Douala-Edea et de la centrale Edea. Les consommateurs ordinaires bénéficieront en outre, quand l'usine d'électrolyse aura atteint son plein régime, d'un abaissement sensible du prix du kWh. Par ailleurs, le territoire possédant une partie du capital de Enelcam et Alucam, participera aux bénéfices de ces sociétés.

Comme, en réalité, Alucam travaille à façon pour ceux qui lui livrent de l'alumine, le Syndicat belge de l'Aluminium auquel a succédé la Société Cobéal, Compagnie belge pour l'Industrie de l'Aluminium, a conclu avec Pechiney-Ugine des accords visant à :

- 1) Obtenir de Pechiney-Ugine l'alumine nécessaire ;
- 2) Avoir droit à une faculté de donner à traiter à Alucam les quantités correspondant à plus ou moins 11 % de la capacité de l'usine Edea.

Le Cameroun paraît ne pas être dépourvu de bauxite car on vient d'annoncer récemment la découverte à Dschang, d'un gisement de bauxite dont l'importance serait de 5 millions de tonnes. Le minerai aurait une teneur de 40 à 45 % d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  avec 2 % de  $\text{SiO}_2$  [9].

#### Le complexe industriel de la Guinée française.

L'industrialisation de la Guinée a suivi une évolution différente de celle du Cameroun où c'est la présence d'énergie électrique abondante et à bon marché qui a été à la base de la création d'une électrométallurgie de l'aluminium. En Guinée, par contre, c'est la découverte d'importants gisements de bauxite qui a été à l'origine de l'industrialisation (voir *fig. 2*).

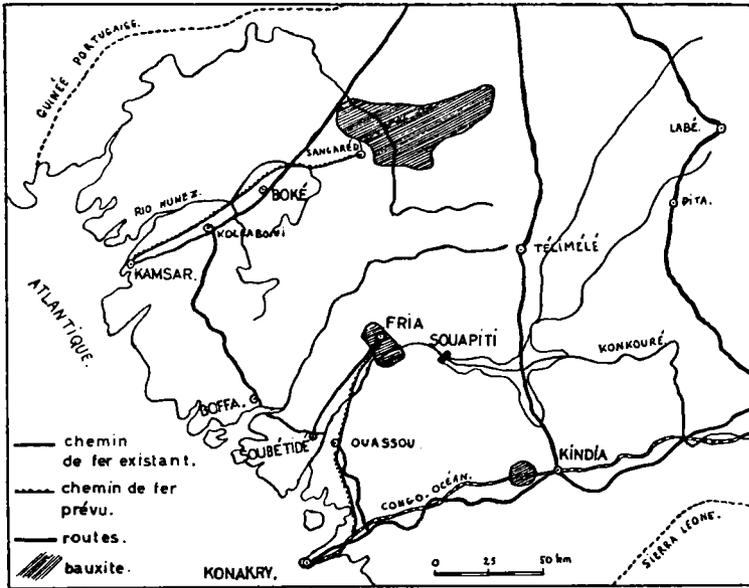


FIG. 2. — Grands projets industriels français en Guinée française.

Par suite de l'éloignement de la mer de ces gisements, il devenait économiquement nécessaire de transformer sur place cette bauxite en alumine pour réduire les frais de transport terrestre.

On a ensuite étudié l'équipement d'un site avec un potentiel d'énergie hydroélectrique suffisant pour permettre l'érection d'une usine d'électrolyse.

C'est en 1921 que la société Bauxites du Midi, filiale de l'Aluminium Limited of Canada, a obtenu son premier permis de recherche pour bauxite dans le voisinage de Boke, et en 1934 qu'elle a racheté les titres miniers sur l'archipel de Los au large de Conakry. A la même époque, les producteurs français d'aluminium prospectèrent la région de Fria, mettant à vue d'importants gisements. A l'heure actuelle, les réserves de Boke s'élèveraient à 300 millions de tonnes de bauxite à 45 % d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  et celles de Fria à 250 millions de t à une teneur un peu moins élevée.

L'érection d'un complexe industriel en Guinée a donné lieu à un tel nombre d'études, d'accords et de création de sociétés qu'il n'est possible d'en avoir une vue claire qu'en classant les faits intervenus par ordre chronologique.

1948 : L'Électricité de France a entrepris une étude des possibilités offertes par le Konkoure comme source d'énergie hydroélectrique. Le débit d'étiage du fleuve est de  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  et le débit de crue de  $1.200 \text{ m}^3/\text{s}$ . Une régularisation du débit est indispensable. L'E.D.F. s'est prononcé pour l'utilisation du site.

1950 : La société d'économie mixte Énergie électrique de Guinée, est constituée pour étudier, construire et exploiter la centrale des Grandes Chutes située sur le Samou à 80 km au nord-est de Conakry. La centrale a été achevée en 1954 ; sa puissance installée est de 9.000 kW avec possibilité de la porter à 19.000 kW. Pour cette réalisation, la Caisse centrale a consenti un prêt de 2,7 milliards de F.

1952 : Création de la société d'économie mixte Société africaine de Recherches et d'Études pour l'Aluminium

(SAREPA) au capital de 200 millions de francs, qui réunit les producteurs français d'aluminium. A la demande de SAREPA, le FIDES a accordé à l'Énergie électrique de Guinée, les crédits nécessaires pour poursuivre les études sur la centrale Konkoure. Cette dernière société a fait porter ses études sur le cours moyen du Konkoure, à Kaleka, près des gisements de bauxite les plus importants de Boke et Kindia. Le barrage projeté à Kaleka aurait 1.200 m de long, 100 m de haut et la retenue d'eau serait de 5 milliards de m<sup>3</sup>. La centrale fonctionnerait sous une chute de 140 m. Le débit turbiné de 300 m<sup>3</sup>/s permettrait d'actionner 4 groupes dont la puissance totale serait de 300.000 kW. L'usine d'électrolyse se trouverait sur le carreau de la mine de Kindia. Le transport de force se ferait par deux lignes à 220 kV sur une longueur de 70 km.

1954 : Inauguration de la centrale Grandes Chutes. Le capital d'Énergie électrique de Guinée est porté à 400 millions de francs.

1955 : La dernière estimation du potentiel d'énergie du site de Konkoure est de 570.000 kW (5 milliards de kWh par an) en deux usines dont celle d'amont a déjà fait l'objet d'un avant-projet avancé et celle d'aval de reconnaissances suffisantes. Le devis estimé de l'équipement hydroélectrique est de 40 milliards de F. Le 5 novembre, un accord est intervenu entre certains producteurs d'aluminium. Les groupes français Pechiney et Ugine, les Bauxites du Midi (filiale de Alcan), la société italienne Montecatini, la société allemande Vereinigte Aluminium Werke, la Société suisse pour l'Industrie de l'Aluminium ont constitué une société d'études qui a pour objet de poursuivre l'élaboration des plans déjà entamés en vue de la construction des deux grands projets d'équipement électrique du Konkoure et du Kouilou qui peuvent fournir respectivement 4 à 5

milliards de kWh/an et 6 à 7 milliards de kWh/an à des prix de l'ordre de 1 F le kWh. Comme il s'agit d'investissements de plus de 100 milliards de F (40 pour Konkoure et 60 pour Kouilou) rien que pour l'équipement, le gouvernement a entendu demander aux utilisateurs de participer à leur financement. En associant les sociétés privées d'aluminium aux études, on a voulu faire participer les principaux utilisateurs à la préparation des dossiers techniques. La nouvelle société, qui a pris le nom de Société civile hydroélectrique du Konkoure et du Kouilou, a été constituée au capital de 1 million de francs répartis de la façon suivante : 55 % pour la Caisse centrale, 9 % pour chacun des groupes privés. La société se réserve l'orientation et la coordination des études des deux centrales. Les crédits d'études seront accordés par le FIDES ; ils s'élèveront à quelque 900 millions de F (340 accordés les deux années précédentes et 560 débloqués récemment).

D'autre part, dans le but de préparer l'établissement d'une industrie de l'alumine et de l'aluminium en Afrique noire, les producteurs européens ont décidé de former une société civile dénommée Société européenne pour l'Étude et l'Industrie de l'Aluminium en Afrique (Afral) comprenant Pechiney-Ugine, Montecatini, Société suisse pour l'industrie de l'Aluminium et Vereinigte Aluminium Werke. L'objet de cette entreprise est d'examiner tous les problèmes que posent le fonctionnement de cette industrie et la commercialisation de sa production.

Le capital est de 20 millions de F souscrits à parts égales. Cette répartition ne vaut que pour la société d'études et ne préjuge en rien de celle qui sera finalement adoptée.

1956 : Au début de mars, Afral a conclu avec Aluminium Limited Canada, par l'intermédiaire de sa filiale Bauxites du Midi, un accord de principe pour la

création, en Guinée, d'une usine électrolytique d'aluminium. Cet accord prévoit la mise en commun des efforts de tous les industriels. La future usine d'aluminium serait alimentée en énergie électrique par le barrage de Souapiti sur le Konkoure, dont l'énergie permettrait de traiter 150.000 t d'aluminium par an. Il était précisé que cet accord de principe restait conditionné par le prix du courant fourni par le barrage de Souapiti. Cet accord indiquait que les industriels comptaient sur des décisions rapides du gouvernement pour mettre au point les questions du lancement et du financement des travaux d'équipement hydroélectrique ainsi que les questions posées par l'infrastructure (accès, évacuation des produits, main-d'œuvre, etc.).

\* \* \*

A partir de 1956 et jusqu'à la fin de 1957, les projets concernant le barrage de Souapiti sur le Konkoure ont continué à faire l'objet de discussions entre l'autorité publique et les industriels groupés. Par contre, le projet d'exploitation des bauxites et celui de l'érection d'usines de fabrication d'alumine à Boke et à Fria sont entrés dans une phase active de réalisation. L'ordre chronologique sera abandonné pour décrire plus spécialement les complexes industriels.

\* \* \*

#### **Le projet de Boke.**

La société Bauxites du Midi, dont la direction et les capitaux sont canadiens, exploite les gisements de bauxite de Los. Depuis 1952, elle expédie au Canada 500.000 t de bauxite extraites dans les îles de Los.

Les Bauxites du Midi ont mis à jour à Boke 300.000.000 t de bauxite à 45 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Ce tonnage a été jugé suffisant

pour justifier la construction, sur la mine, d'une usine de transformation de la bauxite en alumine. Le projet prévoit les réalisations suivantes :

1° Exploitation à ciel ouvert par pelles électriques, dès 1962, de 1.500.000 tonnes de bauxite brute. Sur ce total, 1 million de t de bauxite seraient expédiées au Canada et 500.000 t seraient transformées sur place en alumine ;

2° Voie ferrée : une voie ferrée de 135 km doit être construite entre la mine et le port de Kamsar à créer. Cette voie servira d'une part à amener le minerai de la mine à l'usine d'alumine et, d'autre part, au transport d'une partie du minerai, plus l'alumine produite, vers le port ;

3° Usine d'alumine : elle sera construite près de la ville de Boke et pourra, dès 1963, produire annuellement 220.000 t d'alumine ;

4° Installations portuaires : un nouveau port en eau profonde situé à Kamsar, embouchure du Rio Nunez, devra être construit avec toutes ses installations.

Les dépenses d'investissement, qui sont entièrement à charge des Bauxites du Midi, s'élèvent à 40 milliards de F. Sur cette masse d'investissements, il est convenu que les Bauxites du Midi devront réaliser au moins 88 % des dépenses à l'intérieur de la zone franc.

Seule sera à charge de la puissance publique, la construction d'une route de 32 km reliant Kamsar à Kollaboui pour rejoindre la route existante Boffa-Boke. Rappelons que les Bauxites du Midi avaient déjà investi 5 milliards pour l'équipement des îles de Los et 2 milliards pour les prospections à Boke.

**Le projet de Fria.**

Le complexe industriel de Fria comporte l'extraction annuelle de 1.500.000 t. de bauxite pour alimenter une usine de fabrication d'alumine de 480.000 t de capacité initiale dont l'entrée en exploitation est prévue pour 1960 ; l'édification d'un chemin de fer de 150 km reliant Fria à Conakry ; la construction d'une route d'accès aux chantiers de l'usine par Ouassa, Soubetide et Fria, et, enfin, l'agrandissement du port de Conakry et de ses superstructures.

La puissance publique prend à sa charge la moitié de la construction de la route (400 millions) et l'infrastructure du port de Conakry (5 milliards). Le restant des investissements de 49,5 milliards de F nécessaires pour l'équipement de la zone industrielle bauxite-alumine sera assuré par un consortium privé franco-américano-anglo-suisse. A noter que le groupe allemand représenté dans Afral ne l'est pas dans ce consortium où il est remplacé par un groupe anglais. Le financement sera assuré de la façon suivante :

Groupe privé français	: 10 milliards	(dont 8 pour PÉCHINEY et 2 pour UGINE).
Groupe privé américain	: 21 milliards	
Groupe privé anglais	: 7 milliards	
Groupe privé suisse	: 4 milliards	
Participation publique	: 7,5 milliards	(avance remboursable consentie par la Caisse centrale).

Le consortium international qui investira les 42 milliards qui sont à sa charge a formé à Conakry, le 2 février 1957, une société à forme juridique guinéenne au capital de 2 milliards de F en 100.000 actions sous la dénomination de Fria (Compagnie internationale pour la Production de l'Aluminium). L'avance de 7,5 milliards consentie par la Caisse centrale de la France d'outre-mer sera répartie sur la société Fria proprement dite

(1 milliard) et sur deux de ses filiales : Transfria (Société de Transports et d'Approvisionnement de Fria) qui construira notamment les 145 km de voie ferrée de Fria à Conakry (quatre milliards et demi) et Sifria (Société immobilière de Fria) qui édifiera les cités industrielles (deux milliards).

Les participations au capital de Fria sont les suivantes :

Tableau 4. — Participations au capital de Fria.

	Nombre de titres	Montant du capital (en millions FF)
Péchiney (80 % et Ugine (20 %) Paris	23.000	460
Olin Mathieson Chemical Corporation, New-York	50.000	1.000
British Aluminium C <sup>o</sup> Ltd, Londres	17.000	340
Aluminium Industrie Gesellschaft Chippis, Suisse	10.000	200
Total	100.000	2.000

Le groupe français, bien que minoritaire en capital (23 %), est majoritaire au sein de l'assemblée générale des actionnaires avec 53,6 % des votes, ce qui lui assure la gestion de la société. Cette prépondérance lui est assurée par une loi rétablissant au profit de Fria le vote plural. Cette loi déclare également nulle et non avenue toute délibération de l'assemblée générale des actionnaires modifiant une clause des statuts affectant les résultats du vote préférentiel tant qu'elle n'aura pas été approuvée par un arrêté conjoint du ministre français de la France d'outre-mer et du Ministre des Affaires économiques et financières.

Tableau 5. — Actions et votes des groupes nationaux au sein de Fria.

Groupes nationaux	Actions ordinaires	Vote des actions ordinaires	Actions privilégiées	Vote des actions privilégiées	Total des actions	Total des votes
Péchiney-Ugine (France)						
actions	11.000	—	12.000	—	23.000	—
votes	—	11.000	—	120.000	—	131.000
Olin Mathieson (U.S.A.)						
actions	46.000	—	4.000	—	50.000	—
votes	—	46.000	—	40.000	—	86.000
British Aluminium (Angleterre)						
actions	16.990	—	10	—	17.000	—
votes	—	16.990	—	100	—	17.090
Aluminium Industrie (Suisse)						
actions	9.900	—	10	—	10.000	—
votes	—	9.900	—	100	—	10.090
Totaux						
actions	83.980	—	16.020	—	100.000	—
votes	—	83.980	—	160.200	—	244.180

Le conseil d'administration de Fria comprend 17 administrateurs dont :

- 10 pour le groupe français
- 4 pour le groupe américain
- 2 pour le groupe anglais
- 1 pour le groupe suisse.

Les 480.000 t d'alumine qui seront fabriquées à Fria seront réparties entre les associés au prorata de leur participation au capital. La part française (23 %) ira au Cameroun pour alimenter l'usine d'Edea. La part suisse (10 %) ira en Norvège où ce groupe participe à la construction d'une nouvelle usine d'électrolyse. La part britannique (17 %) ira au Canada où la *British Aluminium* monte une fonderie à Baie-Comeau. Enfin, la part américaine (50 %) est destinée à l'usine d'Omal

sur les Grands Lacs, que construit aux U.S.A. le groupe Olin Mathieson nouveau venu sur le marché de l'aluminium.

Comme suite aux accords pris par les industriels avec le gouvernement, des avantages fiscaux leur ont été consentis. La fiscalité de Guinée a été allégée pour certaines taxes telles que droits de sortie, droits d'enregistrement des sociétés, etc. Les sociétés Fria et Bauxites du Midi bénéficient d'une stabilisation fiscale pendant 25 ans. Les entreprises intéressées peuvent ainsi, dès maintenant, calculer le montant de leurs futurs impôts en ayant l'assurance que, ni les assiettes ni les droits ne seront modifiés au cours de cette période.

\* \* \*

Le couronnement du complexe industriel de Guinée sera l'implantation d'une usine d'électrolyse. Le barrage de Souapiti sur le Konkoure, serait un ouvrage en terre du type barrage-poids de 25 millions de m<sup>3</sup> de matériaux. Long de 1 km et haut de 120 m, il créerait un lac artificiel de 500 km<sup>2</sup>. La tranche utile de la retenue serait de 4 milliards de m<sup>3</sup> permettant de produire 3 milliards de kWh par an, quantité d'énergie suffisante pour produire annuellement 150.000 t d'aluminium-métal, ce qui est égal à la production française de 1956.

Un conseil interministériel réuni à Paris le 16 septembre 1957 a décidé la réalisation du barrage du Konkoure par priorité sur celui du Kouilou. Cependant, malgré cette décision, des difficultés énormes restent à surmonter avant que la décision d'édifier le barrage du Konkoure soit définitivement acquise. Le barrage et l'équipement hydroélectrique coûteront 60 milliards de F ; l'usine d'électrolyse et l'extension prévue de l'usine d'alumine coûteront 40 milliards de F. Le coût de l'opération dépassera donc 100 milliards de F 1956.

On notera également que l'ensemble des travaux décidés, depuis ceux relatifs à l'extraction de la bauxite, jusqu'à ceux produisant l'aluminium en passant par l'alumine, représenteront un investissement global de 179 milliards [6]. Pour situer ce chiffre, on saura que l'ensemble des investissements réalisés par la Compagnie internationale du Canal de Suez entre 1885 et 1956 représente 117 milliards de F.

Le Comité interministériel du 16 septembre, tout en prenant la position de principe de réaliser le barrage, a dû constater l'opposition des thèses sur les modalités de gestion et de financement du Konkoure. Le projet présenté au Comité était basé sur la constitution de deux sociétés distinctes, l'une hydroélectrique, l'autre d'électrolyse, et sur un financement accru des pouvoirs publics pour tenir compte des dépassements des devis par rapport aux estimations. Le Comité a décidé de limiter à 40 milliards de F le financement par la puissance publique et de créer une société unique, ce qui permettrait à l'État de ne pas borner sa participation aux seuls investissements hydroélectriques peu rentables puisqu'il a été décidé que le courant serait livré aux usines d'aluminium au prix de revient.

Le lancement des travaux est donc subordonné à un compromis comportant un effort supplémentaire des sociétés industrielles privées françaises et internationales.

A l'heure actuelle, l'accord n'est pas encore réalisé, mais on a appris qu'un emprunt de 25 milliards a été demandé à la Banque internationale pour la Reconstruction et le Développement (B.I.R.D.). Le coût du kWh ne dépassait pas 1,5 F.

\* \* \*

### Le complexe industriel du Moyen-Congo.

Toute possibilité de développement industriel du Gabon et du Moyen-Congo est liée à la présence d'énergie. Or, les ressources énergétiques du Kouilou rendent possible l'industrialisation de ces régions (voir *fig. 3*). Aux gorges de Sounda, à 90 km de Pointe-Noire, l'érection d'un barrage permettrait l'installation d'une puissance installée de 750.000 kW donnant, par an, 6 milliards de kWh. Les producteurs d'aluminium se sont aussi intéressés à cette source d'énergie capable d'alimenter une usine de 250.000 t d'aluminium par an. Mais les possibilités d'industrialisation ne sont pas uniquement centrées sur la production d'aluminium en partant d'alumine importée. Il existe, au Gabon, le grand gisement de manganèse de Franceville et les ressources minières locales comprennent des quartzites calcaires, des dolomies, des sables, etc. rendant possible la fabrication de très importants ferro-alliages, des phosphates permettant la fabrication d'engrais et, surtout, de phosphore.

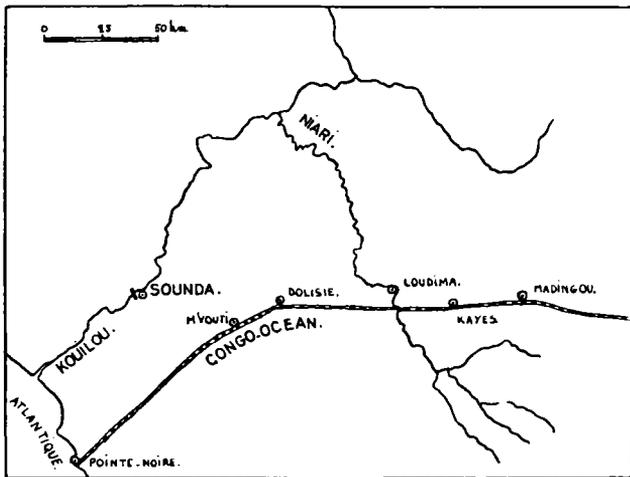


FIG. 3. — Kouilou.

Quatre sociétés civiles d'études pour l'énergie du Kouilou ont été créées :

La Société civile d'Études en vue de la Production d'Aluminium est chargée d'étudier l'implantation à Pointe-Noire d'une usine d'électrolyse de 250.000 t par an ; elle groupe Pechiney-Ugine, Olin Mathieson, British Aluminium Co, Vereinigte Aluminium Werke, S. A. Suisse pour l'Industrie de l'Aluminium, Montecatini, Aluminium Ltd of Canada et Kaiser Aluminium.

La Société civile d'Études en vue de la Production de Manganèse, chargée d'implanter à Pointe-Noire une usine d'une capacité de 10.000 t par an, groupe Pechiney, Ugine et la Société des Produits azotés.

La Société civile d'Études en vue de la Production de Ferro-manganèse, chargée d'étudier l'implantation à Pointe-Noire d'une usine de 200.000 t par an, groupe les Aciéries de Pompey, la Société des Aciéries de Paris et d'Outreau, la Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et de Saint-Étienne, la Compagnie universelle d'Acétylène et d'Electro-métallurgie, l'U. S. Steel, Montecatini, les Acciarie e Ferriere Lombarde Falck, Phoenix Rheinrohr, Huttenwerke Oberhausen et Ugine.

La Société civile d'Études en vue de la Production de ferro-alliages, chargée d'étudier l'implantation à Pointe-Noire d'une usine de ferro-silicium et de silico-manganèse, groupe la Compagnie universelle d'acétylène et d'électro-métallurgie, les Hauts-Fourneaux et Forges d'Allemagne, les Établissements Bertholua, la Société de Fonderie et d'Aciéries électriques, la Société industrielle et financière du Centre, Keller-Leleux, Kuhlmann, la Société électro-métallurgique de Montricher, Pechiney, la Société des Produits azotés, la Société pyrénéenne du Silico-Manganèse, la Société électro-métallurgique de Saint-Béron et Ugine.

Parmi tous ces projets d'industrialisation, la produc-

tion minière du manganèse suscite un intérêt actuel car elle entrera bientôt dans la phase d'exploitation.

Les premiers indices de manganèse dans la région de Franceville ont été signalés bien avant 1939. En 1945, une mission de la Direction des Mines de l'A. E. F. a reconnu l'existence d'un gisement important. Cependant, il paraissait alors beaucoup trop éloigné de la côte et il était situé dans une région dépourvue de voies de pénétration ; personne n'accepta de s'y intéresser. Cette perspective changea après 1945 avec le développement rapide de l'industrie sidérurgique et la diminution des exportations de manganèse russe. En 1949, une mission franco-américaine réunissant la Direction des Mines de l'A.E.F., le Bureau Minier de la F.O.M. et U.S.Steel, confirme l'intérêt du gisement et préconise un programme de prospection. Une société de recherches et d'exploitation appelée Compagnie minière de l'Ogooué (Comilog) a été fondée en 1953, groupant U.S.Steel, le Bureau minier de la F.O.M. et plusieurs sociétés françaises. La participation française y est majoritaire.

La zone des gisements de manganèse, d'une superficie de 30 km<sup>2</sup>, est située à 50 km à vol d'oiseau au nord-ouest de Franceville à laquelle elle est à présent reliée par une route de 70 km. Les réserves se montent à 150 millions de t d'un minerai ferrugineux à 40 % de manganèse. Le seul véritable problème est celui de l'évacuation vers l'océan.

Depuis 1954, la Comilog a continué la prospection et elle a surtout étudié les voies d'évacuation. La région minéralisée est à 400 km à vol d'oiseau de Pointe-Noire, à 500 km de l'estuaire de l'Ogooué et à 300 km du chemin de fer Congo-Océan.

En octobre 1956, Comilog a décidé la mise en exploitation sur la base de 500.000 t par an, avec démarrage en 1961.

C'est la société d'exploitation qui financera l'édifi-

cation des voies d'évacuation. Pour réunir les 24 milliards F nécessaires à ces travaux, la Comilog a porté son capital à 5 milliards et les actionnaires feront une avance de 15,6 milliards au prorata de leur participation. Le FIDES fera en outre à Comilog une avance de 3.500 millions à des conditions très avantageuses pour tenir compte du fait que cette société a fait choix d'évacuer sa production par une voie ferrée qui assurera le trafic général des régions traversées.

Tableau 6. — Plan de financement de la Comilog.

	Partici- pation au capital	Avance (en millions de FF).	Prêt spécial	Total
U. S. Steel (40 %)	2.000	6.240	—	8.240
Bureau Minier de la France d'Outremer (22 %)	1.100	3.432	—	4.532
Société des Minerais de fer ma- gnétiques de Mokta el Hadid } C <sup>te</sup> Minière de l'Oubangui } Oriental } (38 %)	1.900	5.928	—	7.828
F.I.D.E.S. (0 %)	—	—	3.500	3.500
	5.000	15.600	3.500	24.100

L'évacuation se fera par un téléphérique de 80 km prolongé par une voie ferrée de 280 km qui rejoindra le chemin de fer Congo-Océan à Dolisie. Comilog assurera la construction et l'entretien de la ligne ferrée minière et fournira locomotives et wagons pour assurer le transport du minerai. Elle assurera la régulation de la voie minière. De son côté, le chemin de fer Congo-Océan assurera sur la voie minière le trafic général ; il construira les gares ouvertes au public, fournira le matériel roulant pour assurer le trafic voyageurs et marchandises et le personnel pour les services commerciaux. La circulation des trains Comilog sur la voie ferrée Congo-Océan ainsi que celle des trains Congo-Océan sur la voie Comilog donnera

lieu à des droits de péage réciproques. On estime que le chemin de fer Congo-Océan triplera son trafic. Le transport maritime sera entièrement indépendant de Comilog qui vendra son minerai *FOB* Pointe-Noire.

Les cargos qui viendront chercher à Pointe-Noire le minerai de manganèse mettront à la disposition de l'économie de l'A.E.F. un tonnage considérable qui permettra d'importer dans des conditions avantageuses le minerai que l'énergie disponible du Kouilou permettrait de traiter sur place.

\* \* \*

Les caractéristiques de la centrale Kouilou seraient : 95 m de chute, débit 800 m<sup>3</sup>/s. Construction d'un barrage-route de plus de 100 m de haut renfermant 450.000 m<sup>3</sup> de béton. Installation de 7 groupes de 135.000 kW, dont un de réserve. Puissance installée : 800.000 kW. Possibilité : 6,5 milliards de kWh par an. Tension de transport : 380 kV. Durée des travaux : 6 à 8 ans.

Selon l'avant-projet établi en mai 1955 après les premières études, le devis des dépenses d'établissement du barrage et de la centrale serait :

<i>Travaux préparatoires :</i>	<i>Coût (en millions de FF).</i>
Études complémentaires	300
Route d'accès	2.200
Centrale de chantier	500
Cités du maître-d'œuvre	400
Galerie de dérivation	6.330
Massif de coupure	200
Batardeau amont	300
Batardeau aval	100
Aléas et divers	1.926
Total arrondi .....	12.400

*Génie civil :*

Barrage principal et prise d'eau de l'usine extérieure	9.510
Usine extérieure	1.200
Usine souterraine et plateforme de montage	2.000
Plate-forme du poste central usine et barrage	500
Digue de fermeture du col	1.000
Aléas et divers	4.280
Total arrondi	<u>18.600</u>
Matériel électrique	21.000
Lignes H. T. centrale Pointe-Noire	4.000
Études frais généraux de direction et de chantier	2.600
Total arrondi	<u>60.000</u>

Sur cette base, en supposant que le capital ayant servi à financer l'ouvrage soit constitué par une avance à 3% pour une durée de 30 ans, les charges financières pour une production de 6,9 milliards de kWh seraient de l'ordre de 0,55 F. En admettant que les frais d'exploitation de la centrale représentent 10 % des charges financières, on obtiendrait, pour le prix de revient du kWh haute tension rendu Pointe-Noire (en F.F.) :

pour une utilisation de 100 %	0,60
pour une utilisation de 80 %	0,75
pour une utilisation de 60 %	1,00

Étant donné que le devis des travaux constitue une estimation sur les données d'un avant-projet et non de prix résultant d'adjudications, que les voies d'accès sont inexistantes et que, dans les conditions de l'Afrique tropicale, le coût de leur établissement paraît sous-estimé; que l'avant-projet date de 1955 et est basé sur les prix de cette époque en francs 1955, on peut escompter que les dépenses réelles seront beaucoup plus élevées que celles qui étaient prévues en 1955.

L'expérience des devis successifs qui ont été établis pour l'ouvrage hydroélectrique de la rivière Volta montre que le dernier devis peut être le double de celui découlant du premier avant-projet. Il est donc prudent

de compter sur un prix de revient rendu Pointe-Noire, en haute tension, de :

pour 100 % d'utilisation	1,00
pour 80 % d'utilisation	1,25
pour 60 % d'utilisation	1,67

Notons que le site du Kouilou n'est distant que de 200 km du site d'Inga.

\* \* \*

#### **Le complexe industriel de la rivière Volta au Ghana.**

Le projet de la Volta River est basé à la fois sur l'existence d'un gisement de bauxite dont les réserves s'élèvent à 200 millions de t et sur la possibilité d'ériger une centrale hydroélectrique de 600.000 kW. Au stade final, la quantité d'énergie disponible permettrait la fabrication de 210.000 tonnes d'aluminium par an (voir *fig. 4*).

La Commission d'Études recommande la construction d'un barrage en pierres dont la crête aurait 1250 m de développement et qui aurait 130 m de hauteur.

Le projet prévoit une édification en trois étapes. Au premier stade, seraient installées quatre turbines Francis avec génératrices de 90.000 kW. A ce stade, on pourrait produire 80.000 t/an d'aluminium. Au cours de chacune des étapes suivantes, on ajouterait deux groupes de même dimension. Le transport d'énergie est prévu à la tension de 165 kV.

Les usines de transformation de la bauxite en alumine et celles d'électrolyse de l'alumine pour l'aluminium seraient situées à 300 km des mines de bauxite, à 25 km du barrage et à 50 km de Tema, nouveau port à édifier à 30 km à l'est d'Accra.

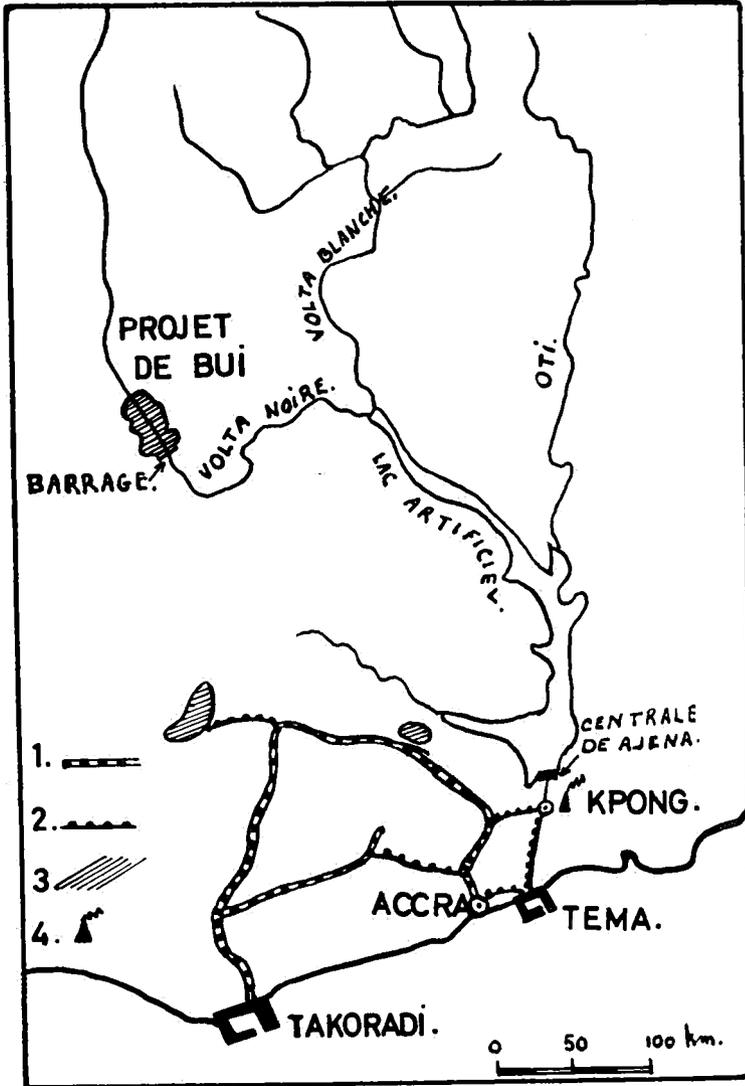


FIG. 4. — Projet d'aménagement de la Volta.

1. Chemins de fer existant. 2. Chemins de fer prévu. 3. Dépôts de bauxite exploitable. 4. Usine d'aluminium.

Les principaux travaux envisagés comprennent :

La mise en exploitation des mines de bauxite avec installation de concassage et stockage ;

130 km de voies ferrées nouvelles à construire ;

L'érection du barrage et de la centrale hydroélectrique ;

La construction des usines de fabrication d'alumine et d'électrolyse pour aluminium ;

La construction de routes nouvelles ;

L'érection de villes au voisinage des mines, du barrage et des usines. On estime que 9.000 personnes seront employées aux usines, ce qui nécessite une ville pour une population de 50.000 âmes.

Au premier stade, les dépenses seraient environ les suivantes (en million de £) :

barrage et centrale hydroélectrique	60,2
équipement des mines	43,1
chemin de fer	15,9
autres dépenses	43,4
soit au total :	<u>162,6</u>

Durée des travaux : 7 ans.

Dans sa phase finale, l'ensemble du projet coûtera £ 231 millions, soit plus de 32 milliards F.B. sur la base des prix de septembre 1955.

Il faut noter [4] qu'en 1952, le devis d'avant-projet prévoyait £ 100 millions pour le premier stade et £ 144 millions à la fin du 3<sup>e</sup> stade. L'estimation 1955 prévoyait £ 231 millions au stade final et, en 1957, la Commission a estimé qu'il serait probablement sage de voir plus large en comptant £ 309 millions. Cette évaluation a permis d'établir le prix de revient de l'énergie produite dans la station hydroélectrique. Aux dépenses de capital, on a ajouté les dépenses d'exploitation, y compris les dépenses sanitaires supplémentaires occasionnées par la présence du lac de retenue. On a tenu compte de l'amortissement du capital et du renouvellement de l'actif. L'idée générale a été de rembourser l'ensemble des prêts au bout de 80 années de marche. On a supposé que toute l'énergie produite serait vendue à un prix

uniforme pour tous les utilisateurs. On est arrivé aux résultats suivants : au cours du premier stade, le kWh coûterait 0,548 pence (0,32 FB) et 0,289 pence (0,17 FB) au cours du troisième.

Le Dr NKRUMAH, premier ministre du Ghana, est un partisan de la réalisation du projet mais, soucieux de respecter les règles démocratiques, il a annoncé que le projet devait d'abord être accepté par le peuple et le parlement du pays.

Les parties qui sont intéressées à l'avenir du pays, c'est-à-dire le gouvernement du Ghana qui financerait les travaux du barrage (centrale, route, chemin de fer et port), le gouvernement du Royaume-Uni qui prêterait l'argent et les sociétés d'aluminium qui constitueraient le capital nécessaire pour les mines et usines, ont projeté de confier la responsabilité de l'exécution des projets à un organisme semi-indépendant qui porterait le nom de Volta River Authority, d'après le précédent de la Tennessee Valley Authority. Cet organisme aurait la forme d'une société publique (public corporation) créée conformément à la législation du Ghana. Deux documents de base lieraient les parties : un *master agreement* qui définirait les termes des accords généraux auxquels seraient parvenues les parties, et un « power contract » par lequel la V.R.A. s'engagerait à fournir du courant aux sociétés d'aluminium pendant une période de 80 ans.

Aux termes du projet, la V.R.A. serait dotée d'une large autonomie mais serait soumise aux contrôles auxquels sont assujetties les sociétés travaillant au Ghana. La tâche immédiate de cet organisme serait la réalisation du projet. Celui-ci une fois terminé, l'Autorité serait chargée de l'administration de l'ensemble. Le projet prévoit que l'Autorité serait placée sous le contrôle d'un *chairman* assisté de quatre membres nommés par le gouvernement du Ghana, d'un membre représentant

le gouvernement britannique et d'un membre représentant les sociétés d'aluminium. La durée du *master agreement* serait de 80 ans à partir de la fin des travaux. Aucune clause de modification de l'accord n'est prévue, mais il est certain que les parties contractantes pourraient le modifier si elles tombent d'accord pour le faire. Un système d'arbitrage garantissant le droit des parties serait prévu.

La nationalisation du canal de Suez a jeté une ombre sur les principaux projets d'investissement en cours d'élaboration dans les territoires sous-développés. Les sociétés d'aluminium intéressées dans le projet de la Volta River, attachées au système de l'entreprise privée, ont fait part de leur inquiétude au premier ministre du Ghana. Celui-ci, dans une déclaration sur les investissements de capitaux dans son pays, a affirmé que son gouvernement n'envisageait pas de recourir à des nationalisations ; il a ajouté que si les futurs gouvernements considéraient de telles mesures comme nécessaires du point de vue national, il y aurait lieu de dédommager équitablement les entreprises expropriées. Aussi, le projet de *master agreement* a-t-il prévu des dispositions concernant l'éventualité d'une nationalisation. De plus, un amendement à la constitution du Ghana a été adopté en 1955, prévoyant explicitement les limites d'éventuelles expropriations, les mesures de compensation et les recours offerts aux personnes lésées.

L'avenir du projet grandiose de Volta River dépendra du fait de savoir si les sociétés d'aluminium considéreront ces garanties comme suffisantes.

Au milieu de 1957, un groupe américain a visité le Ghana pour faire une étude du projet. Un représentant d'une firme d'investissement a ensuite déclaré que le problème n'était pas de trouver des crédits mais que les grandes compagnies d'aluminium des U.S.A. et du Canada dont la collaboration technique est indispensable

déclarent ne pouvoir s'intéresser à ce projet en raison de leurs engagements financiers dans d'autres extensions et aussi à cause de la situation actuelle du marché où l'offre dépasse la demande.

\* \* \*

### Le projet d'Inga.

Le site d'Inga se situe sur le fleuve Congo, à 40 km à vol d'oiseau de Matadi. Le fleuve forme à cet endroit une large boucle d'environ 26 km et de 16 km de corde, avec une différence de niveau de 110 m. Le débit du fleuve varie entre 25.000 et 73.000 m<sup>3</sup>/s. Le potentiel d'énergie est de 25 millions de kW représentant 220 milliards de kWh par an (voir *fig. 5*).

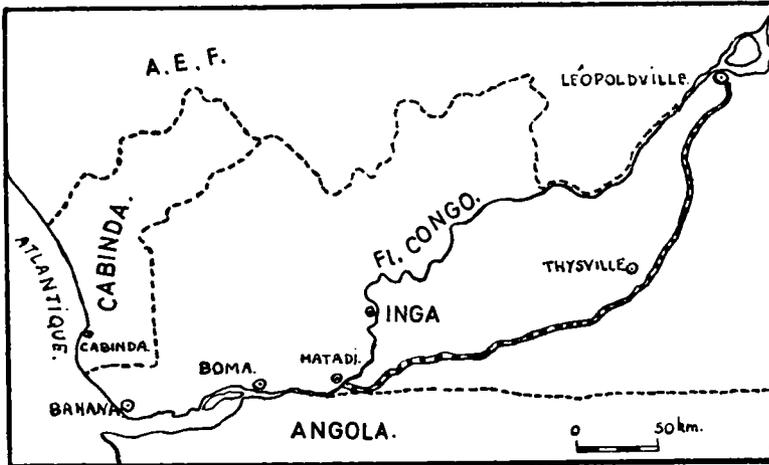


FIG. 5. — Inga.

Un projet d'une telle ampleur ne peut être réalisé que par étapes successives. Depuis juin 1956, plusieurs bureaux d'ingénieurs-conseils ont procédé aux études préalables nécessaires. Leurs rapports ont été examinés par une Commission internationale d'experts. D'après

les renseignements actuellement connus, on peut citer les quelques chiffres suivants :

1<sup>er</sup> stade : 1.570.000 kW installés permettant de fournir 13 milliards de kWh par an. Coût des travaux estimé à 16 milliards FB.

Stade final : 25.000.000 kW installés permettant de fournir 220 milliards de kWh par an. Coût final total : 160 milliards FB.

Le potentiel d'énergie qu'on se propose de développer à Inga peut sembler énorme mais il est à l'échelle des besoins mondiaux. En effet, les prévisions de besoins supplémentaires d'énergie dans 20 ans sont estimés à 1.400 milliards de kWh par an, dont 400 milliards pour l'Europe des Six et 1.000 milliards pour l'Amérique du Nord. Les ressources hydroélectriques de ces pays sont déjà largement utilisées, l'énergie thermique est chère et l'énergie nucléaire, dans l'état actuel de la technique, demande des investissements fort coûteux. Il faudra 10 ans pour que puisse être réalisé le premier stade du projet d'Inga et les 13 milliards de kWh qui seront annuellement disponibles ne représentent que moins de 1 % de l'augmentation des besoins mondiaux à moyen terme et 3 % de l'augmentation des besoins de l'Europe des Six. Ces chiffres montrent que la mise en valeur d'Inga est non seulement nécessaire mais aussi qu'elle est urgente et que son intérêt est tel que des formules de coopération internationale ne doivent pas être exclues pour la réalisation du stade final.

Le prix de l'énergie à Inga est un facteur déterminant pour le développement, au Bas-Congo, d'industries grosses consommatrices d'électricité. Ce prix peut se calculer approximativement, toujours sur base des renseignements actuellement disponibles et dans l'hypothèse où le capital investi serait constitué par des avances

remboursables portant intérêt avec moratoire pour les années de construction de telle manière que le remboursement ne commencera que lorsque la centrale entrera en exploitation. Le tableau des annuités à rembourser se présente comme suit :

Tableau 7. — Annuités pour remboursement de 16 milliards de FB (1<sup>er</sup> stade : 1.570.000 kW installés).

Rembour- sement en	Taux du loyer de l'argent			
	2 %	3 %	4 %	5 %
20 ans	1.028.508.000	1.125.451.000	1.227.308.000	1.333.881.000
30 ans	764.399.000	866.308.000	975.282.000	1.090.823.000
40 ans	634.892.000	742.198.000	858.376.000	982.457.000
50 ans	559.171.000	671.848.000	794.802.000	926.428.000

Pour le dernier stade, on peut de même dresser le tableau suivant pour des investissements de 160 milliards de FB.

Tableau 8. — Annuités pour remboursement de 160 milliards de FB (stade final : 25 milliards de kW installés).

Rembour- sement en	Taux du loyer de l'argent			
	2 %	3 %	4 %	5 %
20 ans	9.860.075.000	10.829.514.000	11.848.080.000	12.913.814.000
30 ans	7.218.987.000	8.238.082.000	9.327.816.000	10.483.230.000
40 ans	5.923.920.000	6.996.981.000	8.158.758.000	9.399.506.000
50 ans	5.166.714.000	6.293.480.000	7.523.016.000	8.839.278.000

Pour des centrales de cette importance, les charges financières représentent au minimum 95 % du prix de revient du kWh. En supposant que les frais d'exploitation seront de 50 millions de FB pour la centrale du premier stade et de 75 millions de FB pour la centrale du stade final, les tableaux suivants donnent les prix

de revient départ centrale du kWh pour des coefficients d'utilisation de l'énergie disponible de la centrale de 100 %, 80 % et 60 %.

Tableau 9. — 1<sup>er</sup> stade — Prix de revient du kWh en centimes belges.

Investissements 16 milliards de FB — 1.570.000 kW installés — Production 13 milliards de kWh par an.

Rembour- sement du capital avancé en	Taux du loyer de l'argent											
	5 %			4 %			3 %			2 %		
	% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale		
	60	80	100	60	80	100	60	80	100	60	80	100
20 ans	17,1	12,8	10,3	15,7	11,8	9,4	14,3	10,8	8,7	13,2	9,9	7,9
30 ans	14,0	10,5	8,4	12,5	9,4	7,5	11,1	8,3	6,7	9,8	7,3	5,9
40 ans	12,6	9,5	7,6	11,0	8,3	6,6	9,5	7,1	5,7	8,1	6,1	4,9
50 ans	11,9	8,9	7,1	10,2	7,6	6,1	8,6	6,5	5,2	7,2	5,4	4,3

\* \* \*

Tableau 10. — Stade final — Prix de revient du kWh en centimes belges.

Investissements 160 milliards de FB — 25 millions de kW installés — Production 220 milliards de kWh par an.

Rembour- sement du capital avancé en	Taux du loyer de l'argent											
	5 %			4 %			3 %			2 %		
	% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale			% d'utilisation de la centrale		
	60	80	100	60	80	100	60	80	100	60	80	100
20 ans	9,8	7,3	5,9	9,0	6,7	5,4	8,2	6,1	4,9	7,4	5,6	4,5
30 ans	7,9	5,9	4,8	7,1	5,3	4,2	6,2	4,7	3,7	5,5	4,1	3,3
40 ans	7,1	5,3	4,3	6,2	4,6	3,7	5,3	4,0	3,2	4,5	3,4	2,7
50 ans	6,7	5,0	4,0	5,7	4,3	3,4	4,8	3,6	2,9	3,9	2,9	2,3

Tableau 11. — Comparaison entre les différents projets de l'Afrique noire.

	Cameroun	Guinée française	Ghana	Moyen-Congo	Inga	Total
<i>Puissance installée (en kW)</i>						
1 <sup>er</sup> stade	—	—	360.000	—	1.570.000	—
Stade final	125.000	300.000	720.000	800.000	25.000.000	26.945.000
<i>Année de réalisation</i>						
1 <sup>er</sup> stade	—	—	( <sup>2</sup> )	( <sup>2</sup> )	1964/1965	—
Stade final	1959	( <sup>1</sup> )	( <sup>2</sup> )	( <sup>2</sup> )	( <sup>2</sup> )	—
<i>Investissements prévus en dollars U.S.A.</i>						
1 <sup>er</sup> stade	—	—	169.000.000	—	320.000.000	—
Stade final	40.000.000	115.000.000	?	170.000.000	3.200.000.000	—
<i>Investissements totaux prévus pour le complexe, y compris les centrales (en \$)</i>						
1 <sup>er</sup> stade	—	—	455.000.000	—	?	—
Stade final	86.000.000	386.000.000	646.000.000	?	?	—
<i>Prix estimé au kWh (en millièmes de \$).</i>						
1 <sup>er</sup> stade	—	—	6,4	—	1,42 ( <sup>4</sup> )	—
Stade final	2,43	4,29	3,37	2,84 ( <sup>3</sup> )	0,80 ( <sup>4</sup> )	—
<i>Utilisation industrielle projetée</i>						
Tonnes d'alumine produites	—	700.000	—	—	—	—
Tonnes d'aluminium produites	45.000	150.000	210.000	250.000	500.000	1.155.000
Autres utilisations	—	—	—	ferro-man-ganèse	—	eau lourde isotopes ferro-alliages
<i>Réserves (en milliers de t)</i>						
Bauxite	5.000 ( <sup>5</sup> )	550.000	200.000	néant	néant	755.000
Contrevalleur en aluminium	1.000	130.000	50.000	néant	néant	186.000

(<sup>1</sup>) La décision de réaliser l'ouvrage n'a pas encore été prise.

(<sup>2</sup>) Projet demeuré au stade des études préliminaires.

(<sup>3</sup>) Pour 100 % d'utilisation de l'énergie disponible.

(<sup>4</sup>) Pour un capital avancé à 5 % pendant 50 ans et pour 100 % d'utilisation de l'énergie disponible.

(<sup>5</sup>) Découverte récente à Dschang de bauxite à 40-45 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et 2 % SiO<sub>2</sub>.

Les *tableaux* 9, 10 et 11 montrent que le prix de revient du kWh à Inga sera bas et cette conclusion reste valable même si, lors de l'exécution, les investissements s'avéraient être supérieurs de 50 % aux estimations. L'abondance d'énergie et son bon marché doivent permettre de trouver des consommateurs pour l'utiliser. MM. M. DE KEYSER et I. DE MAGNÉE [3] ont étudié les possibilités d'emploi de cette énergie. Les industries qui auront intérêt à s'installer à proximité d'Inga doivent nécessairement, du point de vue de la rentabilité économique, être grosses consommatrices d'énergie pour que la fourniture abondante de courant électrique à bas prix soit un facteur déterminant des prix de revient de leurs fabrications. C'est le cas pour l'électrometallurgie et l'électrochimie. Ainsi, le site d'Inga peut-il intéresser les industries suivantes : électrolyse de l'aluminium, fabrication d'eau lourde, synthèse de l'ammoniaque et des engrais dérivés, fabrication de pâte à papier, séparation isotopique des matières nucléaires, fabrication de ferro-alliages, etc.

Les projets prévoient l'érection à proximité d'Inga d'installations capables de produire 500.000 t d'aluminium par an à partir de 1968. Toute l'énergie produite par la centrale à son premier stade serait ainsi absorbée par cette industrie.

Une industrie de l'aluminium ne pourrait — et il s'en faut de beaucoup — saturer la centrale d'Inga à son stade final. C'est pour cette raison que, le premier stade atteint, les développements ultérieurs ne devraient être entrepris que dans la mesure où ils satisferaient des besoins qui se seraient exprimés. L'estimation du coût de réalisation, tant du premier stade que du stade final du projet, ne tient compte que des dépenses de génie civil de construction et d'équipement pour la centrale électrique. Il faudra consentir à des dépenses supplémentaires pour établir l'infrastructure nécessaire

et, notamment, les installations portuaires, moyens de pénétration et de transports, etc. Enfin, les usines et cités industrielles proprement dites donneront aussi lieu à des investissements considérables.

Le complexe d'Inga est un des projets qui ont pour objet l'implantation en Afrique noire d'une industrie de l'aluminium. Ces projets ne peuvent être réalisés dans leur stade final que moyennant un apport important de capitaux internationaux. Ils sont donc, dans une certaine mesure, en concurrence.

\* \* \*

**Somme et comparaison des projets d'établissement  
de complexes industriels en Afrique noire.**

L'examen du tableau comparatif des principales caractéristiques des projets existants permet de faire les remarques suivantes :

1° La production mondiale d'aluminium a été, en 1956, de 3.280.000 t. La somme des productions prévues par les projets en représente 35 %. La situation actuelle du marché des métaux non ferreux ainsi que les projets d'extension en Amérique du Nord, qui sont en cours ou qui ont déjà fait l'objet d'une décision ferme, ont pour conséquence que les producteurs d'aluminium hésitent actuellement à s'engager dans des projets de développement de la production, tout en manifestant leur confiance dans les perspectives d'extension de la consommation du métal léger à moyen et à long terme. On estime que les besoins de l'Europe des Six, plus la Suisse, qui sont actuellement d'environ 450.000 t, continueront de croître annuellement d'environ 7 % pour atteindre 900.000 t en 1966. Ceci rendrait possible l'implantation en Afrique, vers 1966, d'une production d'aluminium dont l'importance pourrait être de 450.000 t d'aluminium

par an. L'érection d'une usine d'électrolyse de 45.000 t au Cameroun est déjà chose faite. D'autre part, le projet de la rivière Volta au Ghana ne paraît pas avoir rencontré un accueil favorable de la part des milieux d'affaires internationaux. Seuls restent donc valables les projets de la Guinée française, du Moyen-Congo et d'Inga qui sont en compétition pour l'établissement d'une production de 450.000 t d'aluminium. En Guinée française, on érige actuellement un complexe industriel basé sur l'extraction de la bauxite et le traitement sur place d'une partie de cette bauxite pour produire 700.000 t d'alumine. L'érection d'usines pouvant produire 150.000 t d'aluminium serait le couronnement de l'industrialisation de cette région et elle exigerait l'équipement d'une centrale sur le Konkoure, qui coûterait 115 millions de dollars pour 300.000 kW installés. Le projet du Moyen-Congo est basé sur les possibilités d'une industrialisation de la région de Pointe-Noire axée essentiellement sur le manganèse de Franceville. Un potentiel hydroélectrique de 800.000 kW installés permettrait l'érection d'une centrale qui coûterait 170 millions de dollars. Une métallurgie de manganèse et de ferro-manganèse ne justifierait pas la construction de cette centrale. La saturation de celle-ci pourrait se faire par l'installation d'une électrolyse d'aluminium d'une capacité de 250.000 t par an.

Il y a toutefois lieu de faire remarquer qu'une industrialisation de Pointe-Noire permettant la mise en valeur du manganèse de Franceville, pourrait se faire par du courant venant d'Inga qui n'est éloigné que de 200 km. Le transport ne majorerait le prix du kWh que de 1 centime belge soit 0,2 millième de dollar.

Aucun des projets passés en revue n'est réalisable sans la présence d'une industrie grosse consommatrice d'énergie qui, dans l'état actuel des choses, ne peut être que l'industrie électrolytique de l'aluminium.

2° Le tableau indique les réserves en bauxite existant en Afrique occidentale. Elles permettraient la fabrication de 186 millions de t de métal. Les pays qui détiennent ces réserves ont la possibilité, rien qu'en transformant sur place la bauxite en alumine, de créer une industrialisation importante. Les matières premières ne manquent donc pas dans le voisinage des grands sites hydroélectriques.

On peut également signaler la découverte récente au golfe de Carpentaria, dans le nord de l'Australie, de réserves de bauxite de plusieurs centaines de millions de tonnes. Or, l'Australie ne possède pas d'énergie électrique pour fonder sur place une grosse industrie d'électrolyse de l'aluminium et le problème du transport, par mer de matières premières sur de grandes distances est de ceux qui ont déjà été résolus économiquement.

\* \* \*

L'appoint de capitaux internationaux concourant à l'implantation, en Afrique noire, d'importantes industries électrolytiques de l'aluminium ne pourra être assuré qu'aux régions où seront réalisées certaines conditions préalables citées ci-dessous par ordre d'importance :

1° *Sécurité des capitaux engagés.*

Le capital international n'acceptera de s'investir que dans des régions où la situation politique actuelle et son évolution prévisible garantiront sa rentabilité et son rapatriement.

2° *Énergie abondante et à bas prix dans des régions peu éloignées de la côte pour éviter des transports terrestres onéreux.*

L'industrie internationale de l'aluminium ne s'instal-

lera que là où l'énergie sera très bon marché et d'une abondance telle que, non seulement la production sans à-coups soit assurée, mais aussi que les extensions futures soient possibles. Le capital international ne s'intéressera à un projet que sur la base de données bien précises et non modifiables. Le prix auquel le kWh serait livré à l'industrie ne peut résulter d'estimations. Les études de projets doivent être poussées jusqu'aux appels d'offres de telle manière qu'il soit possible de garantir par contrat le prix de vente du kWh. Le plan de financement doit également être précisé et mis au point pour que l'implantation des centrales ne comporte d'autres délais que ceux nécessaires à leur réalisation matérielle. Le temps nécessaire à la construction d'une grande centrale ne sera jamais inférieur à 4 ans. Si des délais d'études viennent s'y ajouter, un projet peut perdre de son intérêt. Dans l'état actuel de la conjoncture, l'industrie internationale de l'aluminium hésite à prendre des engagements. Cette position se modifiera vraisemblablement avant peu si les prévisions d'augmentation de consommation de métal léger se confirment. L'industrie de l'aluminium se verra alors dans la nécessité d'accroître rapidement ses possibilités de production et l'importance des délais à courir avant de disposer de l'énergie pourrait intervenir de façon déterminante dans les décisions des industriels. Ceci souligne l'intérêt primordial pour le site d'Inga d'avoir dépassé le stade des études, de façon à être prêt à entamer les travaux.

### 3<sup>o</sup> *Infrastructure.*

L'abondance de l'énergie et son prix seront les facteurs essentiels pour le choix de l'implantation d'une industrie de l'aluminium, mais d'autres conditions préalables devront être réunies. A proximité de la centrale, devront exister des sites où des usines pourront être érigées avec leur cité industrielle. Les sites devront être libres de

servitudes foncières et permettre le stockage des boues rouges. Le ravitaillement en eaux industrielles de ces sites doit être économiquement possible et ils devront être reliés par route et voie ferrée à un port abrité et équipé d'installations de manutention et de stockage.

#### 4° Régime fiscal et douanier.

On devra garantir à l'industrie de l'aluminium un régime fiscal et douanier exceptionnel, dont les charges seront maintenues à un niveau fixe pendant un certain nombre d'années. L'incidence des charges fiscales sur la rentabilité est considérable et l'importance des capitaux engagés justifie une mesure de stabilisation de ces charges pour une période initiale d'assez longue durée (d'environ 20 ans par exemple).

\* \* \*

#### Les conséquences sociales, proches et lointaines, de l'industrialisation.

Les lois-cadres ont doté les territoires de la France d'outre-mer d'Assemblées territoriales et ces territoires élisent des représentants au Parlement. Les plans d'industrialisation qui ont été passés en revue s'appliquent à des régions ouvertes aux débats de la politique électorale et en évolution vers une indépendance qui ne paraît plus très lointaine mais qu'on espère voir se réaliser dans le cadre d'une communauté d'intérêts et de sentiments avec la métropole. L'industrialisation de ces pays aura des conséquences qui peuvent en hâter l'évolution et peut-être, si on n'y prend garde, en modifier l'aboutissement.

\* \* \*

Un pays d'Afrique noire ne pourra jamais atteindre en quelques années un niveau économique et social tel qu'il puisse avoir le train de vie d'un vieux pays industrialisé qui a atteint son niveau au prix d'une longue série d'investissements cumulés, fruits de son épargne. Comme l'a dit excellemment P. CHAULEUR [1] :

« La naissance d'une industrie lourde et l'apparition de hauts salaires déterminent des mouvements de population et des réactions humaines dont l'ampleur est de nature à bouleverser radicalement les assises sociales du pays valorisé. Dans l'hypothèse d'une industrialisation lentement progressive, les effets de ces changements sont limités dans l'espace et dilués dans le temps ».

Les problèmes d'investissements ne peuvent être étudiés dans l'abstrait sous le seul point de vue des prix de revient et des débouchés ; on ne peut les isoler du milieu humain sur lequel ils auront de profondes répercussions. L'érection de grands centres industriels créera des déséquilibres économiques et sociaux.

Pendant la construction des barrages, usines et installations annexes, une main-d'œuvre nombreuse sera nécessaire. Avec les habitudes africaines, c'est par deux ou trois qu'il faut multiplier le nombre des travailleurs pour obtenir le nombre de personnes qui vivront sur les chantiers du fruit du travail des chefs de famille. Le déplacement de population sera très important ; les courants commerciaux normaux des produits vivriers en seront modifiés. En outre, la masse des salaires versés sur un espace limité risquera de provoquer une poussée inflationniste et une hausse des prix. On se rappellera que lorsque le complexe de Kitimat fut construit en Colombie britannique, on a enregistré dans la région une hausse des prix telle qu'il en est résulté une hausse de l'ordre de 80 % des devis relatifs aux dépenses locales. Cette augmentation de prix se répercutera sur tout le territoire. Il faudra prendre des mesures pour parer à ce

danger en important des vivres et en développant les cultures par une politique d'expansion agricole qui aura pour but, non seulement de lutter contre la hausse des prix, mais aussi et surtout de rendre plus rentables les exploitations paysannes pour lutter contre l'attraction des chantiers en stabilisant le plus possible les populations rurales.

Lorsque la période des constructions sera révolue, la main-d'œuvre normalement occupée dans les complexes industriels sera moins abondante et un grand nombre d'ouvriers qui auront été détribalisés devront être débauchés. Le réemploi de cette main-d'œuvre posera le graves problèmes.

Mais tout ceci ne concerne que les problèmes immédiats pour la période de fièvre que vont traverser les pays en expansion industrielle. Il se pose pour l'avenir des problèmes autrement graves. Lorsque les combinats industriels travailleront à plein rendement, les territoires verront leurs budgets alimentés par d'abondantes ressources provenant des taxes et impôts payés par les industries nouvelles. Mais les charges de ces territoires seront, elles aussi, fortement accrues par l'entretien et le fonctionnement de l'infrastructure dont la création a permis l'établissement des industries, par les réalisations sociales qui devront être développées. Le budget des territoires peut devenir déficitaire alors que les taxes et impôts à charge des industries bénéficiaires du régime exceptionnel sont fixés pour une longue période. On court donc le risque de voir les territoires, s'ils ont entretemps accédé à l'indépendance, rompre les conventions et augmenter les impôts à charge des industries, ce qui peut rendre celles-ci moins compétitives sur le plan international.

Dans les sociétés d'économie mixte, les territoires sont associés à leur gestion ; ils participent au capital grâce aux avances que leur a faites la Caisse centrale

et sont représentés au Conseil d'Administration. Des mesures analogues ont été prises pour les entreprises privées dont l'importance justifie que le territoire participe à leur capital et à leur gestion.

Dans les milieux de la France d'outre-mer on estime cependant que, sous cette forme, la participation africaine est insuffisante.

Plusieurs formules ont été étudiées pour associer plus étroitement les Africains à la vie des entreprises. On avait envisagé, sans que cette politique ait cependant été appliquée jusqu'ici, que lorsque la Caisse centrale accorde un prêt à une affaire privée, elle subordonne son concours à l'acceptation, par l'emprunteur, d'une clause prévoyant qu'une partie de ce prêt est remboursable en actions sur simple demande de la Caisse centrale. Après la période de démarrage, la Caisse centrale aurait pu lever l'option et rétrocéder ses actions à des souscripteurs africains qui pourraient alors se faire représenter au Conseil.

Lorsque les territoires africains auront acquis l'indépendance, la tentation pourrait être grande pour les dirigeants africains accédant aux responsabilités du pouvoir de masquer des difficultés économiques par des mesures de nationalisation qui enthousiasment les masses excitées par une souveraineté toute neuve. A cause de la lutte des deux grands blocs idéologiques Est-Ouest et parce que l'Afrique présente stratégiquement un intérêt majeur, ces nationalisations pourraient très bien ne pas se solder par des échecs. Si des actions sont entre les mains de souscripteurs africains, il peut se créer une opinion publique hostile aux nationalisations. On pourrait objecter que l'état actuel de l'épargne ne permet pas aux masses africaines de souscrire des actions. Mais les élites actuelles constituant le ferment capable de soulever les masses, il serait peut-être suffisant que des élites

soient au cours d'un premier stade associées à la marche des affaires.

On a déjà assisté en Guinée à la formation d'un programme de revendications auquel les milieux d'affaires intéressés à l'exploitation et à la transformation des bauxites de Guinée, doivent prêter attention. Le secrétaire général africain du parti de la Démocratie socialiste de Guinée (D.S.G.) a exposé les clauses que son parti politique souhaiterait voir inscrire dans les divers cahiers de charges d'exploitation des entreprises industrielles, à savoir :

1) Ristourne gratuite d'une partie de l'énergie produite en faveur des populations autochtones pour l'aménagement de villages modèles aux environs du combinat industriel, l'éclairage des quartiers africains et la distribution aux petites entreprises employant de la main-d'œuvre africaine ;

2) Prélèvement d'une partie des bénéfices d'exploitation en faveur du budget de la Guinée avec une affectation de ces montants à un poste bien déterminé d'intérêt social : groupes scolaires, centres d'apprentissage, etc ;

3) Octroi, par tirage au sort, d'actions gratuites au bénéfice de certaines collectivités ou catégories d'intérêts particulièrement défavorisés qui participeraient ainsi aux bénéfices de l'exploitation ;

4) Utilisation par priorité de la main-d'œuvre africaine recrutée sur place, afin de résorber le chômage, avec un programme de reconversion permettant à cette main-d'œuvre, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de recevoir une formation technique accélérée pour ne pas provoquer de rupture dans l'emploi ;

5) Construction de villages modèles aux environs du barrage ; irrigation des régions environnantes et redistribution des terres au bénéfice des travailleurs qui seront

licenciés à la fin des travaux et qui, détribalisés, risqueraient de provoquer des troubles sociaux s'ils n'étaient pas réemployés.

Il ne semble pas possible de méconnaître des souhaits aussi nettement définis en les considérant comme de simples moyens politiques. Bien qu'ils n'aient été exprimés que par le représentant d'un seul parti politique, ils pourraient bien refléter les préoccupations de l'ensemble de la population africaine.

Plusieurs mesures ont été étudiées par la Caisse centrale, notamment le remboursement de ses créances par des actions. Mais elles ne pourraient avoir qu'une portée très limitée si les affaires privées ne conçoivent pas elles-mêmes d'autres solutions qui permettraient d'associer les élites africaines à leurs cadres et à leurs Conseils et si elles n'appliquaient pas elles-mêmes ces solutions d'une manière beaucoup plus large. D'une manière générale, la grosse industrialisation ne donnera les résultats espérés que si tous ceux qu'elle intéresse, métropolitains et africains, souhaitent sincèrement cette association.

17 janvier 1958.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CHAULEUR, P., L'installation de puissantes industries outre-mer pose un ensemble de problèmes dont il faut prévoir et coordonner les solutions (*Industries et Travaux d'outre-mer*, Paris, n° 46, septembre 1957, p. 585).
2. La Société Péchiney (*Chimie et Industrie*. Vol. 75, n° 1, janvier 1956, p. 153).
3. DE KEYSER, W. et DE MAGNÉE, I., Possibilités d'emploi de l'énergie hydroélectrique du Bas-Congo (Acad. royale des Sciences col., Classe des Sciences techniques, Mémoires in-8°, Nouvelle série, Tome IV, fasc. 2, Bruxelles, 1956).
4. PLEURIER, B., Ghana, Dominion noir (*Industrie*, Revue de la Fédération des Industries belges, Bruxelles, 11<sup>e</sup> année, n° 4, mars 1957, p. 158).
5. En 1959, l'Alucam produira à Edea le quart de l'aluminium français (*Industrie et Travaux d'outre-mer*, n° 40, mars 1957, p. 117).
6. De la bauxite à l'aluminium par le Konkoure (*Industries et Travaux d'outre-mer*, n° 48, novembre 1957, p. 813).
7. JOHNSON, A. F., Cost factors in the utilization of foreign bauxite to make aluminium (*Mining Engineering*, Vol. 6, n° 6, June 1954, p. 598).
8. LEGRAYE, M., Le marché de l'aluminium (Acad. royale des Sciences col., *Bulletin des Séances*, III, 1957, 4, p. 929).
9. Les recherches minérales au Cameroun (*Marchés tropicaux du monde*, n° 613, 1<sup>er</sup> juin 1957, p. 1329).
10. Growing competition for aluminium markets (*Mining Journal*, Vol. 249, n° 6374, 18 octobre 1957, p. 462).
11. *Year book of the American Bureau of Metal Statistics*, (Thirty-sixth annual issue for the year 1956).

## TABLE DES FIGURES

1. — Le Sud-Cameroun et la région d'Edea .....	18
2. — Grands projets industriels en Guinée française .....	23
3. — Kouilou .....	34
4. — Projet d'aménagement de la Volta .....	41
5. — Inga .....	45

## TABLE DES MATIÈRES

Les premiers plans de développement des territoires de la France d'outre-mer (1946-1954) .....	4
Le dernier plan de développement des territoires de la France d'outre-mer (1954-1958) .....	9
Évolution de l'industrie de l'aluminium .....	10
Le complexe industriel d'Edea au Cameroun .....	17
Le complexe industriel de la Guinée française .....	23
Le complexe industriel du Moyen-Congo .....	34
Le projet d'Inga .....	45
Somme et comparaison des projets d'établissement de complexes industriels en Afrique noire .....	51
Les conséquences sociales, proches et lointaines, de l'industrialisation .....	55
BIBLIOGRAPHIE .....	61
TABLE DES FIGURES .....	62
TABLE DES MATIÈRES .....	63





