HAL
open science

Etude sur le marché mondial du minerai de fer

Alain Liger, Denis Ranque

To cite this version:

Alain Liger, Denis Ranque. Etude sur le marché mondial du minerai de fer. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1976. hal-01909967

HAL Id: hal-01909967

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01909967v1

Submitted on 31 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
DES MINES DE PARIS

-:-:-:-

Dossiers Longs
75-76

Consultation
sur place

ETUDE SUR LE MARCHE MONDIAL DU MINERAI DE FER

---

[78]

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES MINES
Bibliothèque
N°
IE 1

Alain LIGER - Denis RANQUE
Ingénieurs des Mines

N° d'inventaire 129565

INTRODUCTION

Avec une production mondiale annuelle de 870 Mt, valant plus de 10 milliards de $, le fer est actuellement la plus importante des matières premières minérales non énergétiques (1). Le développement de la sidérurgie a constitué et constitue encore de nos jours, la base indispensable d'une industrialisation solide : il n'est qu'à juger par la place faite à ce secteur dans les économies socialistes, par les efforts et les projets ambitieux de certains pays en développement, et par l'importance industrielle et financière de la sidérurgie au sein même des économies occidentales.

Au cours des années 1950 à 1970, le marché du minerai de fer avait subi de profonds changements (développement des mines "exotiques", et parallèlement du commerce international), mais restait une substance "sans problème" pour les consommateurs, dont l'approvisionnement n'avait pas connu de menaces sérieuses tant sur le plan des quantités que sur celui des prix. Une forte hausse de ces derniers, survenue en 1974-75, a de nouveau attiré l'attention sur cette matière première.

Notre propos est de faire le point sur les problèmes que pose actuellement le marché mondial, en analysant tout particulièrement les phénomènes les plus récents, et en dégageant, autant que possible, les perspectives envisageables pour les prochaines années.

Un premier chapitre présente la situation actuelle du marché mondial après quelques réflexions sur les ressources et un bref historique. Le deuxième chapitre analyse la consommation et la production d'acier dans le monde, ainsi que les différentes méthodes que l'on peut utiliser pour leur prévision. Le troisième chapitre est consacré à une analyse détaillée des grands projets miniers actuellement en cours d'étude ou de réalisation, ou réalisés depuis peu ; l'étude des retards, ajournements, prévisions erronnées, menée sur le passé nous permet de porter un jugement sur la fiabilité de chaque projet, et de tenter une prévision "réaliste" de la production en 1980. Le quatrième chapitre analyse les problèmes de prix, et tente par un modèle très simple de comparer les coûts de réalisation et de production de ces mêmes grands projets.

Nous tenons, dès à présent, à remercier les personnes qui ont bien voulu nous éclairer de leurs conseils et de leurs critiques, ou nous documenter. En tout premier lieu, notre reconnaissance va à notre Directeur de Dossier, M.P.LAFFITTE qui a inspiré, et suivi de très près, notre travail. Nous remercions aussi tout particulièrement M.AUDIBERT, Président de la MIFERMA, dont la compétence et l'expérience nous ont été précieuses, et qui a bien voulu nous fournir une intéressante documentation.

Nous sommes enfin très reconnaissants aux nombreuses personnes qui nous ont aimablement reçus et aidés, et en particulier :

- M.PERRICAUDET, Chargé de la Sous-Direction de la Métallurgie à la DIMME,
- MM.VAROQUAUX, Président de la Chambre Syndicale des Mines de fer, et M.ARLET, Secrétaire Général,

---

(1) Sur le plan de la production minière, cette première place en valeur est disputée entre le fer et le cuivre, selon les variations de leurs prix relatifs. Par contre, au niveau métallurgique, la sidérurgie l'emporte de très loin.

- M.BOISSON, Directeur de la Promotion des Recherches, et M. de COUSSEMAKER, au BRGM,
- M.CALLOT, Directeur du Bureau de Documentation Minière, et M.JAUJOU,
- M.STAIBEet M.IVANIER à l'IRSID,
- M.DURAND de la Compagnie de MOKTA.

oOo

CHAPITRE I : LA SITUATION ACTUELLE DU MINERAI DE FER

1. Les ressources de minerai de fer :

Le fer est un des éléments les plus abondants de l'écorce terrestre, puisque sa teneur moyenne y est de 5% environ. Il n'est donc pas étonnant qu'il puisse se concentrer en un grand nombre de gisements, souvent à forte teneur.

1.1. Aperçu géologique :

Du point de vue géologique, il existe plusieurs types de gisements assez différents : ignés, sédimentaires, hydrothermaux, d'altération etc.. Cependant, parmi ceux-ci, deux types occupent une place toute particulière :

- les gisements sédimentaires, souvent oolithiques ; la plupart des gisements connus en Europe (sauf la Suède) sont de ce type, et en particulier, les gisements français de Lorraine et de l'Ouest (respectivement d'âge jurassique et ordovicien).

- les quartzites ferrifères, d'âge précambrien, appelées souvent taconites ou itabirites ; leur teneur moyenne est en général assez faible (20 à 30% Fe) mais elles sont souvent localement enrichies par l'altération superficielle, donnant alors des oxydes de fer presque purs (plus de 60% Fe). Ces gisements se rencontrent sur les vieuxs socles précambriens se groupant souvent en véritables "provinces ferrifères" : gisements du Lac Supérieur aux USA, du Labrador au Canada, du Minas Gerais et de Carajas au Brésil, du Libéria, de Sishen en Afrique du Sud, de Hamersley en Australie Occidentale, de Krivoï-Rog et de Koursk en URSS. C'est dire toute l'importance de ce type de gisement, qui rassemble la très grande majorité des réserves actuelles.

1.2. Les problèmes de l'évaluation des réserves :

Comme toujours en matière de réserves, une évaluation globale cohérente est très difficile, car les données sont très hétérogènes ; tout d'abord, l'appréciation des réserves d'un gisement fait intervenir une double classification selon les degrés de certitude de l'évaluation d'une part (on parle alors de réserves certaines, probables, possibles, hypothétiques, etc..) et selon la rentabilité de leur exploitation (distinction : réserves-ressources). Malgré la relative clarté introduite en ce domaine par la classification du Bureau of Mines, la définition précise de ces différentes catégories de réserves reste encore variable selon les auteurs, et surtout dépend étroitement de paramètres économiques fluctuants. Ce dernier point est particulièrement vrai pour une substance de faible valeur unitaire comme le minerai de fer : en effet, pour celle-ci l'exploitabilité économique est liée tout autant à des caractéristiques "externes" du gisement (isolement, infrastructure existante ou pas, situation par rapport à une zone de consommation) qu'à des caractéristiques "internes" (teneurs, impuretés, découverture, dimensions etc...) ; en particulier, il n'est pas possible d'asseoir la cohérence d'une évaluation mondiale sur un paramètre jugé déterminant (comme pourrait l'être, par exemple, la teneur pour les minerais de cuivre).

Enfin, les erreurs dans l'évaluation des réserves ne sont pas toujours involontaires...

Quelques données, de sources et de dates diverses, sont rassemblées dans le tableau I. Elles concernent seulement les "réserves", certaines et probables, à l'exclusion des "ressources", non économiques (mais on

...

TABLEAU N°1 ESTIMATION DES RESERVES MONDIALES (probables et certaines) DE MINERAI DE FER

(en milliards de tonnes de minerai)

	Teneur moyenne % Fe	1950 ONU	1954 ONU	1962 Arthur D. Little	1967 ONU	1970 Bureau of Mines	REMARQUES
TOTAL MONDE	45%	55	81,3	155	251,3	258	
Europe Occidentale dont:	25-60%	14	13,2	25	21,3	20	
FRANCE.....	30%	7,5	6,7	11	6,5	n.d.	
SUEDE.....	60%	2,5	2,4	3,5	3,4	3,5	
Pays socialistes dont :		7,5	7,5	50	117	n.d.	
URSS.....	40%	5	3,2	35	110,5	91	
CHINE.....	32%	2,5	4,2	14	5,9	11	
USA	28-50%	5	6,9	20	7,6	25	
CANADA	30-50%	2,5	3,4	12	33,6	28	
AMERIQUE DU SUD dont :	50-66%	9,5	19,7	19,5	34,1	34	
BRESIL.....	50-66%	6,5	16,2	17	30	28	non compris Carajas, soit 18 GT(1973)
VENEZUELA...	50-60%	0,5	2,2	1,5	2,1	3,8	
AFRIQUE dont :	40-60%	7,5	4,1	8,4	6,8	10,5	
AFRIQUE DU SUD.....	40-55%	2,5	n.d.	1,6	2,4	8,6	
AUSTRALIE	60%	0,2	1	1,8	16,2	16,0	estimation 1974 du gouvernmt:52,7GT
INDE	60%	9,5	21	17	8,6	21,6	estimation 1975 du gouvernmt:21,5GT

TABLEAU II : LES RESERVES DES GRANDES ZONES EXPLOITEES

(d'après ONU 1967)

PAYS	REGION OU GISEMENT	RESERVES MINERAI	TENEUR MOYENNE	RESERVES FER CONTENU
Suède	-	3,4	50-60%	1,8
France	Lorraine	2,0	30%	0,6
URSS	Krivoï-Rog	11,3	38%	4,3
	Koursk	41,5	46%	19,1
	Oural	8,1	21%	1,7
USA	Gds Lacs	2,3	25-60%	
	Sud-Est	3,0	20-60%	2,7
	Ouest	1,5	25-65%	
Canada	Gds Lacs	12,0	25-35%	7,4
	Labrador	20,6	25-35%	3,4
Brésil	Minas Gerais	29,8	35-69%	14,0
Vénézuela	Quadrilatère	2,0	60%	1,2
Pérou	Marcona	0,9	58-60%	0,5
Afrique Sud	Sishen	2,0	68%	1,4
Libéria-Guinée	Nimba	1,2	65%	0,8
Australie	Hamersley	15,3	60%	9,2
Inde	Divers gis.	3,6	60%	2,2
TOTAL.....	TOTAL.....	160	44%	70

remarquera et cela va dans le sens des considérations qui précèdent, que les minerais pauvres, taconites à 25-30%, sont comptées comme réserves des USA ou du Canada, mais sont considérées comme non économiques ailleurs.).

1.3. Abondance et répartition des réserves (fig.1 et tableau I)

Les réserves connues actuellement sont considérables : environ 250 milliards de tonnes de minerai, soit près de 300 fois la production

Le minerai de fer est présent dans la plupart des pays mais de façon assez inégale quantitativement ; ainsi, l'URSS détient environ 30% des réserves ; viennent ensuite le Brésil, le Canada, et l'Australie qui totalisent encore 30% (et encore, les réserves de l'Australie seraient là très sous-évaluées, selon une estimation plus récente).

On remarquera le quadruplement en 20 ans des réserves connues. Cette évolution traduit surtout des découvertes nouvelles à partir de 1950 (Labrador, Brésil, Afrique, Australie, URSS) ; dans une beaucoup plus faible mesure, elle est dûe également à la prise en compte de minerais pauvres que l'évolution des techniques permet maintenant d'exploiter économiquement (USA). L'évolution s'est traduite par une diminution sensible de la part de réserves détenue par l'Europe Occidentale, celle-ci passant de 20% à 6%. Enfin, notons que dans le même temps, la production mondiale cumulée a été seulement de 10 milliards de tonnes.

On voit enfin, sur le tableau II, que les grandes zones productrices actuelles détiennent à elles seules 160 milliards de tonnes, soit 60% du total. (les grands gisements inexploités ou les très nombreux "petits" gisements isolés, ne forment donc pas l'essentiel). Cette remarque est évidemment sans signification sur le plan de la répartition géographique intrinsèque des réserves (elle traduit seulement le fait que les exploitants développent leurs nouvelles recherches d'abord à proximité de leurs exploitations actuelles). Mais elle permet de souligner que les grandes zones productrices actuelles sont bien capables de conserver à l'avenir la part majoritaire qui est la leur dans la production mondiale.

2. Le développement des mines "exotiques" :

C'est devenu un lieu commun que de mentionner les changements profonds intervenus sur le marché mondial du minerai de fer au cours des vingt-cinq dernières années ; il est néanmoins indispensable d'en traiter brièvement.

2.1. Le contexte du changement :

Des conditions naturelles favorables, une bonne possession des techniques, et de larges débouchés, sur place, liés à l'intense effort d'équipement et de développement industriel, telles furent les causes du puissant essor de la sidérurgie des pays occidentaux à la fin du siècle dernier. L'approvisionnement en minerai de fer étant assuré soit par des mines indigènes (Lorraine, Grands Lacs américains), soit par des exportateurs traditionnels (Suède et Lorraine vers la Ruhr, Espagne vers l'Angleterre, Afrique du Nord).

Après la deuxième guerre mondiale, le développement rapide des sidérurgies occidentales ne se satisfait plus de ces fournisseurs traditionnels : en effet, la consommation européenne de minerai retrouve en 1952, son niveau record de 1929 (90 Mt). Or les productions

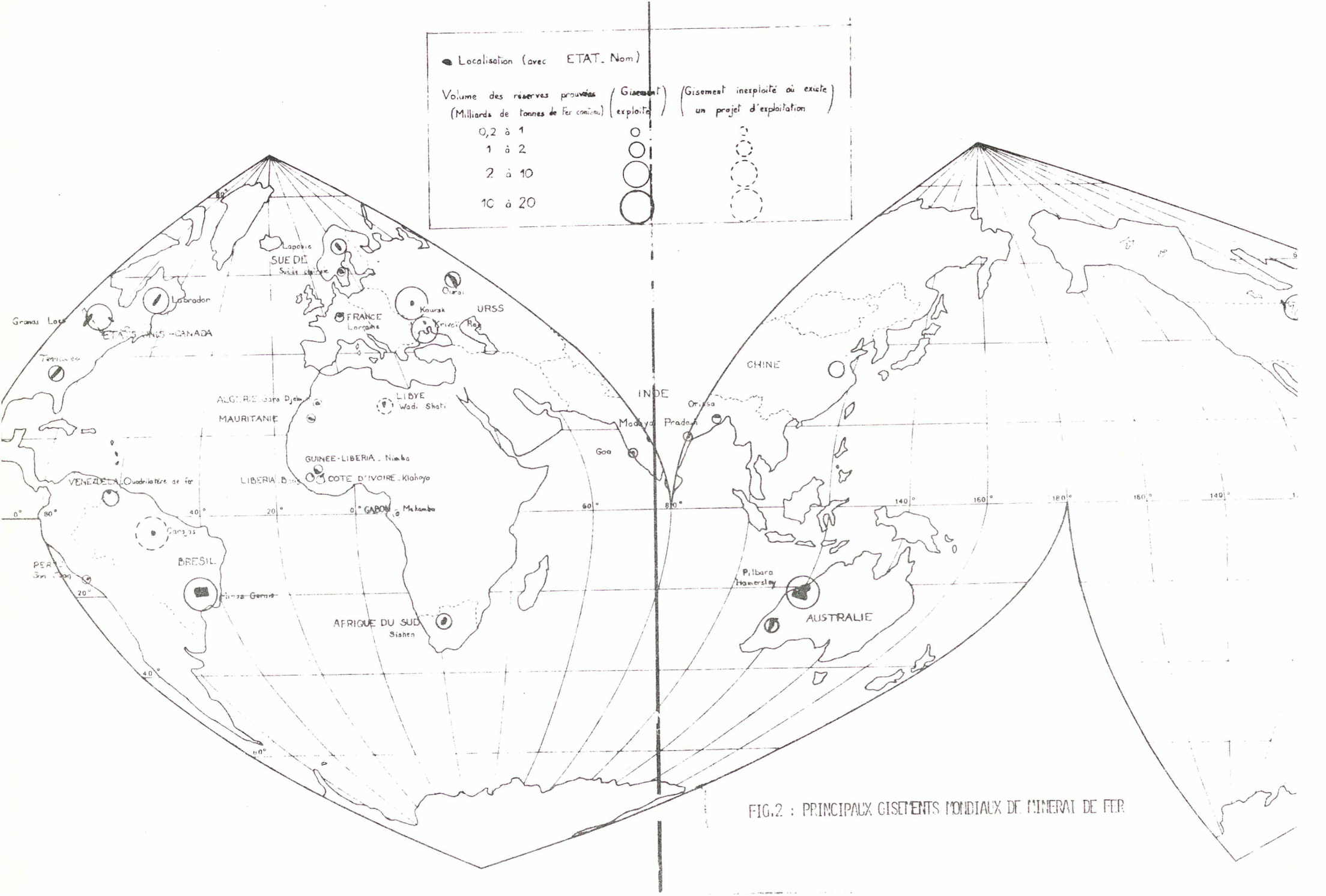


FIG.2 : PRINCIPAUX GISEMENTS MONDIAUX DE MINERAI DE FER

britannique, allemande, luxembourgeoise et américaine plafonnent, tandis que les exportateurs traditionnels ne parviennent pas à suivre l'augmentation rapide de la demande.

On assiste alors, à partir de 1950, au développement des mines"exotiques" ; celui-ci s'inscrit bien d'ailleurs dans le contexte économique mondial ; de cette époque, date en effet un remarquable essor du commerce international créant un climat général favorable : une monnaie alors forte, le dollar, s'impose à tous ; des liens commerciaux se nouent ; la flotte mondiale se développe rapidement.

Ce dernier point, en particulier, mérite qu'on s'y attarde un peu. En effet, le coût du fret constituait une part importante du prix d'un minerai rendu au port d'arrivée (prix CIF), la proportion variant de 20-30% (minerai mauritanien vendu en Europe) à près de 50% (minerai Australien vers Europe, ou Brésilien vers Japon).

Les bateaux construits vers 1950 jaugeaient de 10.000 à 25.000t ; on passe à 40.000t vers 1965, et à plus de 100.000t de nos jours. L'économie d'échelle ainsi réalisée sur le coût d'exploitation de navires est importante ; sur un trajet de 16.000km (ex du Pérou au Japon) elle est d'environ 50% entre un bateau de 15.000t et un de 60.000t (25 à 30% à chaque doublement de capacité).

Sur le plan qualitatif, notons l'apparition et le développement de navires spécialisés : les minéraliers. Cette spécialisation fut, là encore, une source d'économies ; elle a néanmoins sa contrepartie en ce sens qu'elle rigidifie le marché des frets. Le succès des "transporteurs en vrac" (pouvant prendre indifféremment grains, charbon, minerai, ce qui est un facteur de souplesse) ne suffit cependant pas à assurer une adaptation facile de l'offre aux variations de la demande de transport. Aussi, lestaux de fret varient-ils assez fortement dans le temps ; ainsi sur l'Europe, on peut relever la série suivante (en $ courants) :

Provenance	1963	1964	1967	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Mauritanie.....	1,7	2,1	1,75	1,5	1,75	2,4	1,5	2,0	4	3,5
Brésil.....	3,6	4,3	-	2,8	2,8	3,9	2,8	3,5	6,5	-
Suède.....	1,2	1,4	1,3	-	-	1,6	1,1	1,3	2,8	2,5

De plus, notons qu'il s'agit de prix d'affrètement à temps moyens ; les affrètements au voyage (spot) peuvent accuser des variations de prix beaucoup plus considérables ; par exemple en 1973, avec la reprise des frêts, les prix spots Brésil-Europe étaient de l'ordre de 7,5 à 11$/t

...

en 1956, la crise de Suez porta ceux-ci à 18 $ tsur le même trajet...
La distance n'est pas le seul facteur géographique des prix ; la capacité du port d'embarquement, qui limite la dimension et la cadence de chargement des navires joue également : ainsi, la mise en service du port de Tubarao, relayant celui de Vittoria, au Brésil, abaissa de près de 40% les taux de fret vers l'Europe. La faculté de trouver un fret retour peut également influer sur les prix.

Malgré ces irrégularités, on a pu noter depuis 1950, une tendance certaine à la baisse des taux de frets, en moyenne et en monnaie constante. Cette tendance a été sans nul doute fondamentale pour la compétitivité des mines outre-mer. Mais retenons du marché des frets qu'il est très complexe, et que l'évolution des prix est très largement imprévisible à moyen et long terme.

2.2. Les étapes du développement des mines exotiques :

Le tableau III permet de suivre les grandes dates de ce développement ; nous y avons mentionné, pays par pays, l'ouverture et l'évolution des principales mines ; l'ensemble des mines répertoriées est bien représentatif puisqu'il a contribué pour plus de 80% à l'essor des mines d'outre-mer. On observe une évolution très nette au cours du temps des caractéristiques de ces mines nouvelles (pour les exportations, on pourra se reporter au tableau VIII).

Les sociétés sidérurgiques américaines furent les premières à chercher de nouveaux approvisionnements outre-mer ; tout naturellement, elles se tournèrent vers l'Amérique du Sud. A part la mine d'El Tofo, au Chili, ouverte en 1911 par Bethleem Steel, toutes les autres mines, furent ouvertes dans les années 50 : Bethleem Steel développa El Pao (1950) au Vénézuela et El Romeral (1955) au Chili , US Steel ouvrit Cerro-Bolivar (1954) au Vénézuela, avec la capacité, considérable pour l'époque de 20 Mt/an ; Marcona s'installe à San Juan au Pérou en 1952. Notons, sur le plan financier, que ces mines étaient possédées à 100% par un groupe américain opérant seul ; sur le plan commercial, elles étaient relativement captives, livrant peu au marché (local ou international).

L'année 1954 vit également l'ouverture de la mine de Knob-Lake (Schefferville) au Labrador, qui marqua le début d'un développement relativement continu de cette région : Lac Jeannine (1961), Carol Lake (1963), Wabush (1965), Mt Wright (1975). Toutes ces mines sont des filiales de groupes sidérurgiques nord-américains. Leur minerai, très pauvre (30%) nécessite une concentration et souvent un bouletage, ce qui le rend nettement plus coûteux que les autres minerais outre-mer. Néanmoins, cette région présentait, pour les américains, l'avantage de la proximité et surtout de la sécurité, avantage qui lui assura un développement rapide qui devait se poursuivre encore. (Le Labrador assure depuis 1970 plus des 3/4 de la production canadienne).

Les années 60-65 furent celles du développement des mines d'Afrique Occidentale (Libéria, Mauritanie et Angola) à l'initiative cette fois, des européens. En effet, à l'exception de Bomi-Hills (petite mine libérienne ouverte d'ailleurs plus tôt, en 1951, par Republic Steel Corporation, USA), elles font intervenir un montage financier assez dispersé où figurent principalement des groupes sidérurgiques européens : Suédois (Nimba au Libéria), Allemands (Bong Range au Libéria), Français (Miferma en Mauritanie), Portugais (Cassinga en Angola). Un peu plus tard, l'ARBED (Luxembourg) ouvrit une mine au Brésil en 1969 (Alegria). Une conséquence de leur structure financière est que ces mines se comportent davantage en mines marchandes qu'en mines intégrées, et qu'elles livrent essentiellement à l'Europe.

TABLEAU III LE DEVELOPPEMENT DES MINES OUTRE-MER (1950-1975)

PAYS	MINE	DATE OUVERTURE	SOCIETE	PRODUCTION EN MT/AN 1950	1955	1960	1965	1970	1974
VENEZUELA			Product.totale	0,2	8,4	20	17,5	22,2	26
	El Pao	1950	BETHELEEM STEEL (USA) Nationalisée en 1974	0,2	2,7	2,6	3,0	n.d.	4
	Cerro Bolivar	1954	U.S. STEEL Nationalisée en 1974	0	5,7	17,2	14,5	n.d.	22
PEROU	Marcona(San Juan)	1952	MARCONA(US-filiale CYPRUS et UTAH) Nationalisée en 1975	0	1,8	5,1	10,0	12,6	10,0
CHILI			Producttotale	3,0	1,7	6,0	12,1	10,5	10
	El Tofo	1911	BETHELEEM ST.(US) mine pratiquement épuisée	3,0	1,7	n.d.	n.d.	0,4	0,1
	El Romeral	1955	BETHELEEM ST.(US) Nationalisée en 1971	0	0	n.d.	n.d.	2,3	3,7
	El Algarrobo	1959	C.A.P.(Société Nationale)	0	0	n.d.	n.d.	3,4	3,0
CANADA			Product.totale	3,3	14,8	19,5	36,2	46	47
	Knob Lake	1954	IRON ORE OF CANADA(Divers Sidérurgistes US)	0	0	10	7,1	7,7	8
	Lac Jeannine	1961	QUEBEC CARTIER (filiale U.S.Steel)	0	0	0	8,3	9,0	9
	Carol Lake	1963	IRON ORE OF CANADA	0	0	0	6,9	12,7	13
	Wabush	1965	WABUSH (Sidérurgistes US et Canadiens)	0	0	0	1,9	5,6	6
	Mount Wright	1975	QUEBEC CARTIER	0	0	0	0	0	0
BRESIL			Product.totale	2,0	3,4	9,3	18,2	34,8	70
	Itabira	1942 "Décollage"1960	C.V.R.D.(Société Nationale	2	n.d.	5,2	11,4	20,6	48,4
	Alegria	1969	SAMITRI (ARBED, Luxembourg)	0	0	0	0	0,3	4
	Aguas Claras	1973	M.B.R. (Hanna Mining, USA)	0	0	0	0	0	11
LIBERIA			Product.totale	0	0	3	16,2	23,7	25
	Bomi Hills	1951	L.M.C.(filiale 60% de Republic St.Corp. USA)	0	n.d.	3	2,7	2,2	2,2
	Mano River	1961	NATIONAL IRON ORE Cie (majorité Etat Libérien)	0	0	0	3,7	4,7	3,9
	Nimba	1963	LAMCO (Suède + Libéria + U.S.)	0	0	0	8,7	11,8	14,3
	Bong Range	1965	BONG MINING (Sidérurgistes allemands + Libéria)	0	0	0	1,6	5,6	7,4
MAURITANIE	Miferma	1963	MIFERMA (majorité française + G.B.+Italie+Allemagne) Nationalisée en 1974	0	0	0	5,4	9,1	11,5
AUSTRALIE			Product.totale	2,4	n.d.	4,4	6,8	51	96
	Mt Tom Price	1966	HAMERSLEY (majorité Rio Tinto + Kaiser Steel)	0	0	0	0	17	33
	Mt Goldworthy	1966	Mt GOLDWORTHY (Goldfields + Utah + Cyprus)	0	0	0	0	6,5	8
	Mt Whaleback	1969	Mt NEWMAN (Amax + Broken Hill + Mitsui)	0	0	0	0	12	31
	Mt Enid	1972	Robe River (Cleveland Cliffs + Texas Gulf + Mitsui)	0	0	0	0	0	11

Enfin, les années 65-75 furent celles de l'extraordinaire développement de l'Australie et du Brésil qui devinrent, en moins de 10 ans, premier et deuxième exportateurs mondiaux.

Les projets australiens furent lancés et développés, avec une rapidité et une efficacité sans précédent, sur les magnifiques gisements de Hamersley en Australie Occidentale ; le financement était assuré par des "joint-ventures" regroupant surtout des grands groupes miniers anglo-saxons : Rio Tinto ; Goldfields, Utah et Cyprus, Amax, Cleveland Cliffs, et peu de sidérurgistes : Kaiser Steel (US), Mitsui (Japon) Brokenhill (Australie). Les ventes, axées surtout sur le Japon, étaient en grande partie, assurées à l'avance par la conclusion de contrats à long terme.

L'essor du Brésil enfin, est dû essentiellement à une compagnie d'Etat, le CVRD; celle-ci, créée en 1942, n'a vraiment "décollé" que vers 1960 ; ses gisements sont situés dans le Minas Gerais, en particulier à Itabira. Contrairement aux autres pays d'Amérique du Sud, le Brésil a vendu, dès l'origine, beaucoup plus à l'Europe (puis au Japon) qu'aux Etats-Unis.

Un autre aspect important de l'évolution de ces dernières années est la prise d'importance progressive des Etats producteurs. Traditionnellement, le rôle des Etats dans l'activité minière se trouverait pratiquement limité aux délivrances de titres miniers et à la fiscalité.

L'Etat Suédois, achetant en 1907 la moitié (puis en 1957, la quasi-totalité) des actions de la LKAB ouvrit la voie à une nouvelle forme plus directe d'intervention des Etats. A la suite de la Suède, d'autres pays producteurs, conscients de l'importance du minerai de fer dans leur économie, développèrent des sociétés nationales de production: ainsi fut créée au Brésil, en 1942, la CVRD mentionnée plus haut. En Afrique du Sud, l'ISCOR, société sidérurgique nationale, fait actuellement 80% de la production de minerai de fer ; de plus, elle vient de réaliser un développement très important destiné à l'exportation (15 Mt/an).

L'Etat Libérien a conçu, dès les années 60, une forme originale de fiscalité pour les mines de fer : il détient 50% de capital, et perçoit à ce titre, la moitié des bénéfices nets (avec un minimum garanti) en lieu et place de tout impôt ou taxe ; de plus, il est représenté ainsi aux Conseils d'Administration.

Enfin, les années 70-75 ont connu une vague de nationalisations autoritaires dans les autres pays en voie de développement ; à la suite du Pacte Andin (1969) les pays producteurs d'Amérique du Sud affirment leur souveraineté sur leurs matières premières : le Chili nationalise en 1971, le Vénézuela en 1974, le Pérou en 1975. Par ailleurs, la Mauritanie nationalisait Miferma en 1974. Quant à l'Angola, on sait ce qu'il en advint en 1975-76...

En octobre 1975, fut créée l'AIEC, Association des Pays Exportateurs de minerai de fer, regroupant Algérie, Australie, Chili, Inde, Mauritanie, Pérou, Sierra Leone, Tunisie et Vénézuela ; la Suède et le Brésil seraient intéressés. Cette création fut assez laborieuse, et l'Association ne semble pas pouvoir jouer, pour l'instant, un rôle important sur le marché.

...

FIGURE 2

Evolution des parts respectives dans la production mondiale
de la production des mines exotiques et du commerce international

(monde occidental)

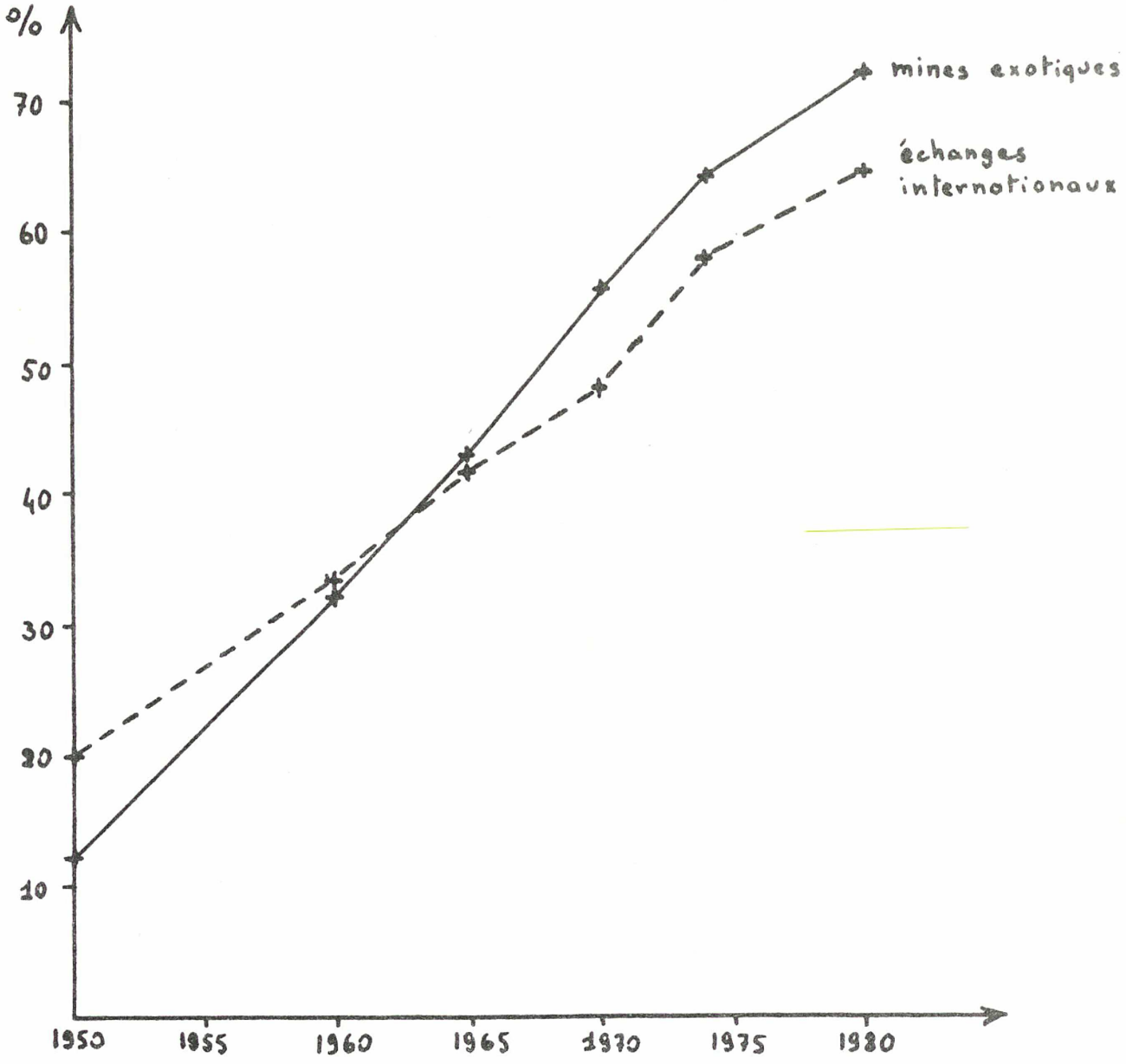


TABLEAU IV : PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE FER

		1950	1960	1970	1974
Productions domestiques	Europe de l'Ouest (moins Suède)	62	120	103	86
	U.S.A.	99	89	90	85
Productions exotiques	Pays développés (dont Suède)	20	51	139	193
	P.V.D.	17	80	172	215
Pays Socialistes	Europe de l'Est	43	115	210	238
	Asie Communiste	3	58	51	54
TOTAL.....	.....	..244	513	765	871
Répartition	domestiques	66%	41%	25%	20%
	exotiques	15%	25%	41%	47%
	pays socialistes	19%	34%	34%	33%

Pour les détails par pays, se reporter aux tableaux VI et VII.

2.3. Le marché actuel :

Le tableau IV montre l'évolution de la production mondiale depuis 1950 ; on constatera la constance de la part relative des pays socialistes depuis une quinzaine d'années, et la baisse des productions domestiques compensée par la croissance des productions exotiques. Au sein de ces dernières, notons la répartition à peu près équilibrée entre pays à économie de marché (P.E.M.) et pays en voie de développement (P.V.D.) si bien que ces derniers ne représentent en fait que 25% de la production mondiale, contre 42% pour l'ensemble des pays développés. Soit :

1974 :	domestiques....20%		P.E.M. : 42%
	exotiques.....47%	P.E.M. : 22% P.V.D. : 25%	P.V.D. : 25%
	socialistes....33%.....		P.E.P. : 33%

Signalons dès à présent, que nos prévisions nous montreront que ces évolutions devraient se prolonger dans le même sens au cours des prochaines années. Ainsi, à l'horizon 1980, on aurait :

1980 :	domestiques.....15%		P.E.M. : 43%
	exotiques.....53%	P.E.M. : 29% P.V.D. : 24%..	P.V.D. : 24%
	socialistes.....32%.....		P.E.P. : 32%

Parallèlement au développement des mines exotiques, les échanges internationaux ont connu un essor important (cf.fig.2).
Pour le monde occidental, ils portaient en 1950, sur 40Mt de produits, soit 20% de la production totale ; en 1974, ils représentent, avec 330Mt échangées, près de 60% de ce total.

Le tableau V mentionne les principaux courants d'échange mondiaux, qu'illustre très clairement la carte de P.LAFFITTE. On notera la situation à peu près autarcique du groupe des pays de l'Est, tout en remarquant que le déficit des pays satellites, comblé essentiellement par l'URSS, est équivalent à celui des USA. L'Europe Occidentale constitue l'essentiel des débouchés de la Suède, de l'Afrique Occidentale, et depuis peu, du Brésil ; cet ensemble couvre les 2/3 des besoins européens. Le Canada (10%) et l'Australie (10%, mais en augmentation rapide) fournissent l'essentiel du tiers restant.

Les USA ont conservé leurs fournisseurs traditionnels : Canada (40%) et Vénézuela (30%).

Le Japon enfin, enlève la plus grande partie des exportations de l'Australie, de l'Inde, du Pérou-Chili (cet ensemble ayant,dès les années 60, abandonné les USA pour le Japon, dont il est resté premier fournisseur jusqu'en 1970). L'Australie représente 50% des importations japonaises, l'Inde et le Brésil chacun 13%, l'ensemble Pérou-Chili 10%.

En résumé, on peut souligner que le marché reste encore assez cloisonné, mais que deux "percées" récentes (depuis 1970) tendent à le désenclaver : celle de l'Australie sur l'Europe, et du Brésil sur le Japon.

...

TABLEAU V : PRINCIPAUX COURANTS D'ECHANGES MONDIAUX DE MINERAI DE FER

1 9 7 4

1964

Origine \ Destination	EUROPE DE L'OUEST	EUROPE DE L'EST	U.S.A.	JAPON	TOTAL
SCANDINAVIE	31,1 *83,2*	4,3 *0,8*	0,3 -	- -	36,0 *24,2*
U.R.S.S.	5 *0,9*	38,5 *21,9*	- -	1 -	44,5 *22,8*
CANADA	12,8 *4,3*	- -	20 *25,3*	4 *1,8*	37 *31,4*
BRESIL	31 *6,9*	0,9 *0,7*	7 *1,1*	19,5 *0,4*	60 *9,3*
VENEZUELA	7 *4,5*	- -	15 *10,1*	- -	22 *14,6*
PEROU & CHILI	2,1 *2,7*	-	2,1 *3,3*	14,5 *8,9*	19,1 *15,4*
AFRIQUE ORIENTALE & DU SUD	1 -	- -	- -	4,3 *1,3*	5,4 *1,3*
AFRIQUE OCCIDENTALE	31,1 *17,9*	0,9 0,8	3,1 *3,2*	7,3 *0,3*	42,6 *22,1*
AFRIQUE DU NORD	1,7 *3,1*	0,8 *0,2*	- -	- -	2,7 *3,5*
INDE	0,9 *1,8*	1,9 *1,6*	- -	19 *6,7*	22 *10,1*
AUSTRALIE	13,2 -	- -	0,6 -	70,3 -	84,1 *0,4*
TOTAL.....	140 *68*	47 *27*	49 *43*	142 *31*	380 *176*

Diverses origines ou destinations de faible importance ne sont pas détaillées, mais sont reprises dans les totaux.

Par rapport à la moyenne de l'Europe Occidentale, la France est évidemment moins dépendante de ses importations : en effet, celles-ci n'apportent que 45% de ses besoins en minerai (en fer contenu, au lieu de 80% pour l'Europe).Le taux français tombe au-dessous de 20% si l'on ne considère que le solde net des importations, puisque la France exporte une partie de la production lorraine. Notons que les USA sont dans une situation analogue : ils importent actuellement 35 à 40% de leurs besoins en minerai.

Le tableau ci-dessous détaille les origines des importations françaises (en Mt de minerai) :

	1962	1974	1975	part(%) 1974-75
Suède	0,6	2,7	1,6	17-12%
Espagne	0,1	0,5	0,3	
Canada	-	0,7	0,4	
Brésil	0,2	4,2	3,7	26-28%
Vénézuela	-	0,6	0,4	
Pérou	0,2	0,4	0,5	
Mauritanie	-	2,5	2,2	32-34%
Libéria	-	2,1	1,9	
Angola	-	0,5	0,4	
Australie	-	1,6	1,7	10-13%
Autres	0,8	0,1	0,2	
TOTAL	1,9	15,9	13,3	

En comparant avec le tableau V, on peut voir que la structure des ces importations reproduit à peu près celle de l'Europe, avec une part un peu plus faible pour la Suède, et un peu plus forte pour le Brésil, l'Afrique et l'Australie.

oOo

CHAPITRE II: LA DEMANDE

La principale utilisation du minerai de fer est la fabrication d'acier ; la connaissance de la production future d'acier est donc un point important pour juger de l'équilibre futur du marché du minerai de fer.

Notre objectif n'est pas ici de rendre compte d'une étude sur la production d'acier, que nous n'avons pas faite, mais seulement de tirer de considérations globales, les chiffres de production d'acier et donc de consommation de minerai dont nous avons besoin.

1. LA CONSOMMATION D'ACIER

La prévision de la consommation d'acier peut être fondée sur deux analyses, éventuellement simultanées :

- l'analyse de la production passée, par exemple celle des vingt dernières années,
- des réflexions sur les facteurs économiques susceptibles d'influencer la production d'acier.

1.1. L'évolution passée :

La courbe de production d'acier brut des 20 dernières années n'est pas une courbe simple ; on y distingue (fig.3) une tendance, et des oscillations plus ou moins régulières autour de la courbe moyenne.

1.1.1. Les cycles de la production d'acier :

L'existence de ces oscillations est bien connue de tous les professionnels qui les appellent souvent "cycles", et elles s'expliquent par les réactions des producteurs et des consommateurs à la situation économique, et les délais de réalisation des intentions des producteurs : en période de prospérité commerciale, les vendeurs planifient tous de nouvelles capacités de production ; au fur et à mesure de leur réalisation, celles-ci saturent progressivement le marché ; il arrive que chacun soit obligé de réduire l'augmentation de sa production, voire sa production elle-même. Le marché étant saturé, personne ne décide de nouvelles capacités ; pendant ce temps, la consommation continue d'augmenter et finit par rejoindre, puis dépasser la capacité totale installée : les vendeurs recommencent à planifier de nouvelles installations ...

Il est important de remarquer que ce mécanisme peut être aggravé par :

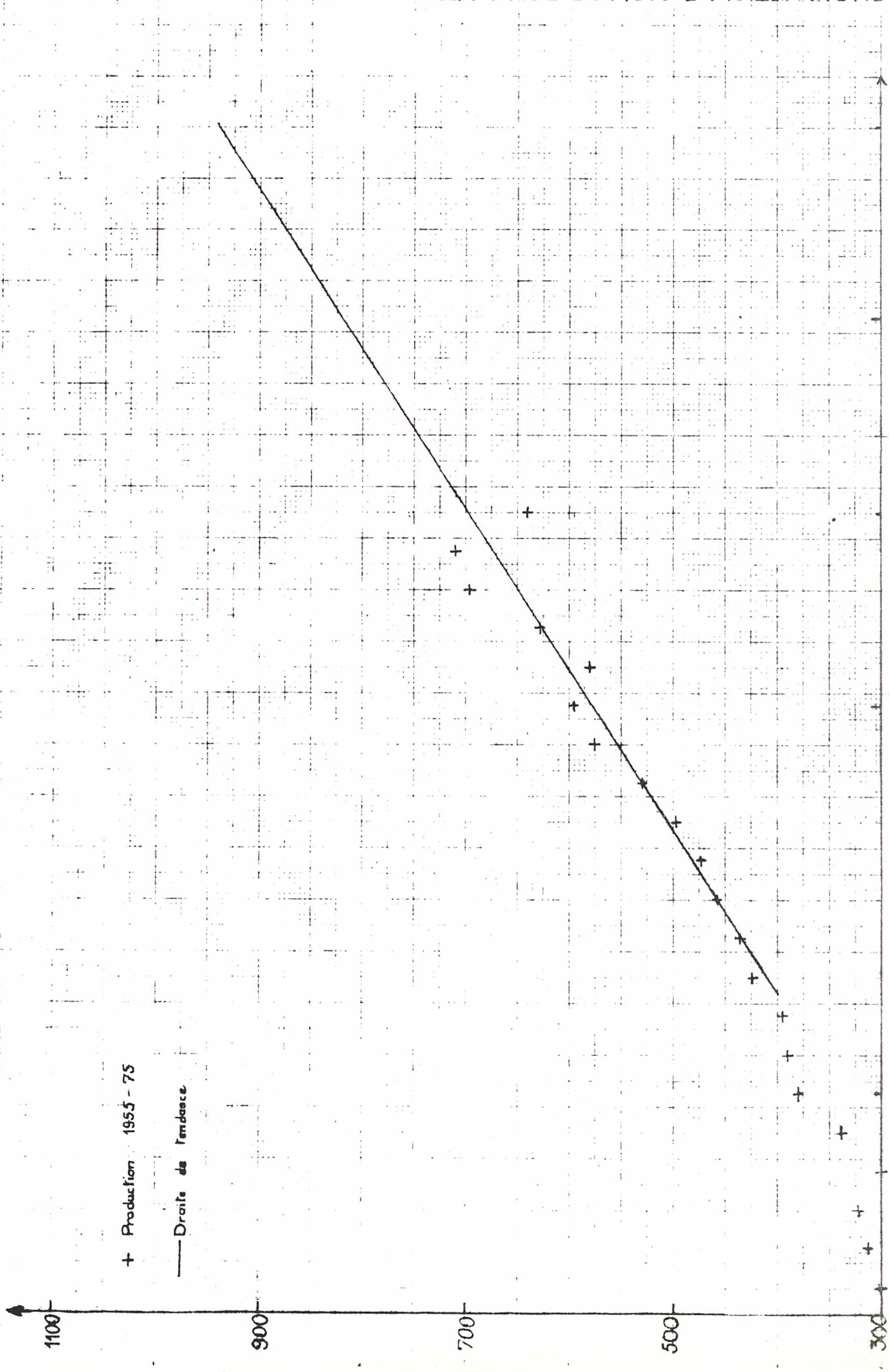
- l'existence de stocks : pendant la phase de mise en service de nouvelles installations, même si le marché est saturé, les clients peuvent acheter plus que leurs besoins, et contribuer ainsi à la prolongation de cette phase ; mais, quand ils décident de vivre sur leurs stocks au lieu d'acheter, la situation des vendeurs n'en devient que plus difficile.

- une sensibilité aux variations de la tension sur les prix qui n'est pas toujours conforme aux lois "classiques" de l'offre et de la demande: les consommateurs,

...

Figure 3

LA PRODUCTION D'ACIER MONDIALE



qui sont ici des industriels fabriquant des biens d'équipement ou de consommation, peuvent réagir à une hausse des prix par une augmentation du volume de leurs achats, soit parce qu'ils anticipent une hausse encore plus grande, soit parce qu'ils ont la certitude de pouvoir répercuter la hausse sur leurs propres clients.

- l'internationalisation des échanges, à la fois des matières premières (minerai de fer, combustibles) et des produits sidérurgiques et mécaniques contribue à la mise en phase des cycles économiques de tous les pays et aggrave donc les conséquences sur la production d'acier mondiale.

Se fondant sur cette analyse en termes de cycles, le Secrétaire Général de l'Institut International pour le Fer et l'Acier (I.I.S.I.) a pronostiqué, en octobre 1975, au Congrès de Mexico de cet organisme, une reprise progressive après la crise de 1975, aboutissant à un nouveau pic de production en 1978, et suggère donc une nouvelle crise pour 1979 ou 1980.

On peut objecter à une telle méthode d'une part qu'il n'est pas évident qu'il y ait des cycles - des périodes passées sans cycles existent - d'autre part que faire une erreur de une ou deux années sur la longueur de chacune des phases du cycle parait probable : on obtiendrait alors rapidement un modèle en opposition de phase avec la réalité. A long terme, il parait donc moins hasardeux de tenter de faire une estimation de la tendance moyenne.

1.1.2. La tendance moyenne :

Il existe plusieurs méthodes d'estimation de la tendance à long terme. Devant les résultats de chaque méthode, il importera de ne pas oublier que la courbe "réelle" comportera des oscillations autour de la tendance, et que ces oscillations peuvent être importantes.

La méthode la plus simple est le prolongement d'une courbe de production passée. Nous avons construit cette courbe, en coordonnées arithmétiques (fig.3) et semi-logarithmiques (fig.4).

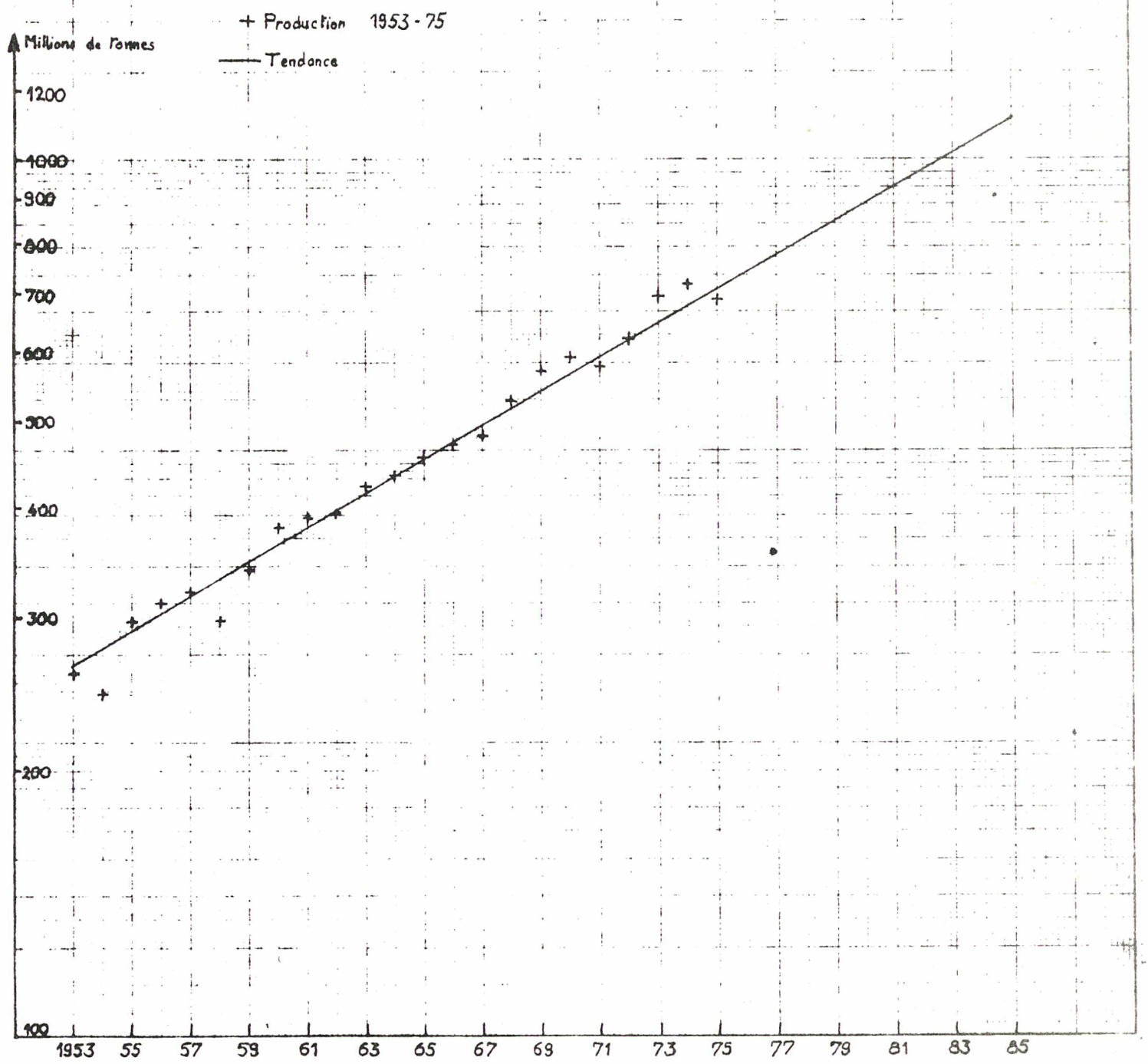
Pour chacune des deux courbes, on peut trouver des prolongements linéaires... Les résultats sont les suivants :

	1980	1985
Droite (fig.3).....	820	980
Exponentielle (fig.4).....	890	1120

Figure 4

LA PRODUCTION D'ACIER MONDIALE

(Coordonnées semi-logarithmiques)



plus pour construire que pour remplacer...

Mais croire que cette "nouvelle croissance" ralentira le rythme de progression de la consommation d'acier serait probablement avoir une vision simpliste de la situation : d'abord, il n'est pas évident que les mentalités des populations des pays développés aient déjà changé ; ensuite, il est clair que les pays en développement utilisent surtout l'acier pour construire et non pour remplacer, et que leurs besoins sont loin d'être satisfaits ; enfin, fabriquer des biens qui durent plus longtemps demandera probablement plus de matières.

L'industrie sidérurgique des pays en développement a d'ailleurs beaucoup progressé, et a encore des projets d'expansion considérables. Mais ces nouvelles capacités de production sont-elles destinées à satisfaire seulement l'augmentation des besoins, ou aussi à substituer une production nationale à des importations de produits finis en provenance des pays développés ? Il semble que la notion de développement soit souvent liée à celle d'industrie lourde, à tort, selon certains ; de plus, le nationalisme constaté dans l'étude de la production minière a tendance à s'étendre à la production sidérurgique : les Etats producteurs de minerai de fer aimeraient développer une industrie sidérurgique qui exporterait des demi-produits et plus tard, peut-être, des produits finis, tout en fournissant le marché intérieur. Cette attitude n'a évidemment pas de conséquences sur la consommation d'acier mondiale, mais elle pourrait tendre à créer une surcapacité de production, et donc une situation commerciale difficile, au cas où elle ne se développerait pas en harmonie avec les sidérurgies existantes.

De plus, en cas de pénurie de minerai, ces pays alimenteraient certainement, en priorité, leur propre sidérurgie: les sidérurgies européennes, toujours plus dépendantes de l'extérieur, se trouveraient donc face à des problèmes d'approvisionnement difficiles. Mais ces évolutions sont encore très largement hypothétiques, les difficiles problèmes de transfert de technologie et d'investissements rendant toute opération nouvelle très lente à se mettre en place.

Enfin, il serait possible de substituer d'autres produits à l'acier dans certaines utilisations ; mais on est alors confronté au problème de l'évolution des coûts et des approvisionnements de ces produits concurrents ; l'avenir des matières plastiques, auxquelles on a songé, par exemple, pour les carosseries automobiles, est lié à l'évolution des prix du pétrole, qui reste assez imprécise

...

Plusieurs modèles sont donc compatibles avec l'évolution du passé, et il est difficile de choisir entre eux....

On peut alors être tenté d'analyser en termes statistiques les relations entre la consommation d'acier et la situation économique, et d'en tirer des lois statistiques. L'acier est principalement utilisé pour la fabrication de biens d'équipement individuels ou collectifs; cette fabrication dépend bien sûr du nombre d'habitants d'un pays, et aussi, de son degré de développement, que l'on peut estimer à l'aide du Produit National Brut.

Mais il faut alors disposer de provisions concernant l'évolution démographique et celle du PNB. Citer des sources permet, certes, de dégager sa responsabilité quant aux extrapolations effectuées, mais il ne faut pas oublier que ces extrapolations sont peut-être aussi arbitraires que celles que l'on aurait pu faire directement de la consommation d'acier!

De plus, l'intensité de consommation d'acier n'est pas une fonction linéaire du développement industriel, mais admet un maximum : pour des pays en cours d'industrialisation, elle est naturellement une fonction qui croît rapidement, mais, pour des pays fortement industrialisés, elle devrait décroître légèrement. La consommation des pays du premier groupe devrait donc croître plus vite que la moyenne mondiale (exponentiellement ?), et celle des autres devrait croître moins vite (linéairement ?).

Enfin, l'étude très mathématique de l'OCDE (1974) montre que plusieurs modèles peuvent parfaitement passer par les mêmes informations ; et ses auteurs admettent qu'il est très difficile de juger la pertinence d'un modèle : "il n'est pas possible de prédire l'avenir de façon inconditionnelle". Chacun doit choisir ses hypothèses, et pour cela, réfléchir à l'importance de tel ou tel facteur de la consommation d'acier.

1.2. Les facteurs de changement de tendance :

On peut penser d'abord que l'évolution du marché de l'acier est étroitement liée à celle de la crise économique mondiale. Toute reprise économique durable dépend de la possibilité de contrôler à long terme les causes de la crise , par exemple, l'inflation des moyens monétaires. La solution de notre problème est alors un pari sur l'aptitude des Etats à maîtriser ce genre de phénomènes.

De même, certains font état de la possibilité d'une "nouvelle croissance" qui aurait plus le souci d'économiser l'énergie et les matières premières, de faire durer plus longtemps les matériels, de faire travailler l'industrie

...

2. LA PRODUCTION D'ACIER

S'il est difficile de prévoir quelle sera la consommation d'acier dans 10 ans, peut-être est-il plus facile de prévoir la production : il suffit pour cela de faire le compte des usines sidérurgiques existantes, de leurs extensions possibles, et des projets en cours de réalisation, comme nous le ferons pour les mines de fer (chapitre 3).

Mais cette méthode est difficilement applicable aux aciéries. En effet, la taille moyenne des projets sidérurgiques est plus petite que la taille moyenne des projets de mines de fer : il faut examiner un très grand nombre de données. Mais surtout, alors qu'une mine de fer s'installe obligatoirement là où existe du minerai, et avec une capacité de production compatible avec les réserves du gisement, une aciérie peut être construite à peu près n'importe où : il n'y a pas de position privilégiée a priori, et surtout pas de contraintes à partir desquelles on pourrait juger le réalisme d'un projet d'usine.

Enfin, cette approche constitue à elle seule une étude sur la production d'acier, ce qui n'était pas notre objet ; nous nous contenterons donc des considérations des pages précédentes sur la consommation, en admettant que l'évolution de la production sera compatible avec celle de la consommation.

3. PASSAGE DE LA PRODUCTION D'ACIER AUX BESOINS EN MINERAI

La figure 5 retrace l'évolution du rapport entre les tonnages de fer contenu dans les minerais produits et les tonnages d'acier brut pour le monde occidental depuis 1950. Nous avons préféré exclure les pays socialistes, car leurs statistiques peuvent être contestées.

La valeur inférieure à 1 de ce rapport s'explique par l'apport de fer en aciérie sous forme de ferrailles enfournées avec la fonte. Cependant, elle intègre d'autres facteurs parasites, comme les variations de stock qui pourraient expliquer la valeur élevée du coefficient en 1971. (La baisse de production d'acier de 1971 ne s'est répercutée sur le minerai qu'en 1972).

Les ferrailles ont deux provenances : les chutes de métal en usine, et la récupération de matériel ou d'équipements hors d'usage (encore peu nombreux dans les pays en voie de développement). La pratique de la coulée continue de l'acier, si elle s'étend, tendra à diminuer le chutage en aciérie. Quant à l'acier de récupération, il correspond à une partie de la production passée ; mais son marché est très spéculatif et très tendu : on peut se demander s'il est capable de fournir beaucoup plus que ce qu'il donne actuellement.

...

Nous mentionnerons, pour mémoire, la consommation de minerai préréduit en aciérie, et celle de boulettes et d'éponge de fer qui, de toute façon, proviennent directement d'un minerai. Cependant, l'existence de ces produits traduit l'évolution vers la fourniture de produits de plus en plus élaborés par les producteurs de minerai, évolution dont l'aboutissement serait une industrie sidérurgique totalement implantée près de la mine ou du port d'embarquement, que nous avons déjà signalée plus haut.

L'évolution du rapport des besoins en fer contenu dans le minerai à la production d'acier est donc encore plus difficile à estimer que celle de la production d'acier. La valeur moyenne, pour le monde occidental, semble être voisine de 0,65 depuis 1967 (fig.5) ; le coefficient étant plus élevé dans les pays socialistes, nous retiendrons une moyenne mondiale de 0,67. Ceci est légèrement supérieur aux évaluations schématiques en chiffres ronds de P.LAFFITTE (300 millions de tonnes de ferraille pour 700 millions de tonnes d'acier en 1974-75).

4. PREVISIONS

Les paragraphes précédents montrent la difficulté de la prévision ; (cf. l'article "La nécessaire et difficile prévision" de P.LAFFITTE). Nous avons porté sur la figure 6, la production passée du "Monde Occidental" et les prévisions faites à différentes périodes. L'ensemble ne peut que nous persuader de la relativité des prévisions, quelle que soient les précautions statistiques prises pour évaluer la tendance.

Nous nous contenterons de faire deux hypothèses qui correspondent respectivement aux deux tendances, linéaire et exponentielle, mentionnées au paragraphe 1. La première correspond à une progression de l'ordre de 3% par an, la seconde correspond à une progression de 4,5% par an.

Mais il faut garder présente à l'esprit l'existence des cycles qui peuvent introduire des écarts importants : En effet, considérons l'analyse faite en 1968 par le Batelle Memorial Institute (fig.7) ; la construction de la courbe de production 1968-1975 montre que la tendance estimée semble être la tendance réelle, et que les oscillations peuvent atteindre 40 millions de tonnes. Or, il est certain que de telles quantités, mêmes inférieures à 10% du marché, induisent une tension sur les prix.

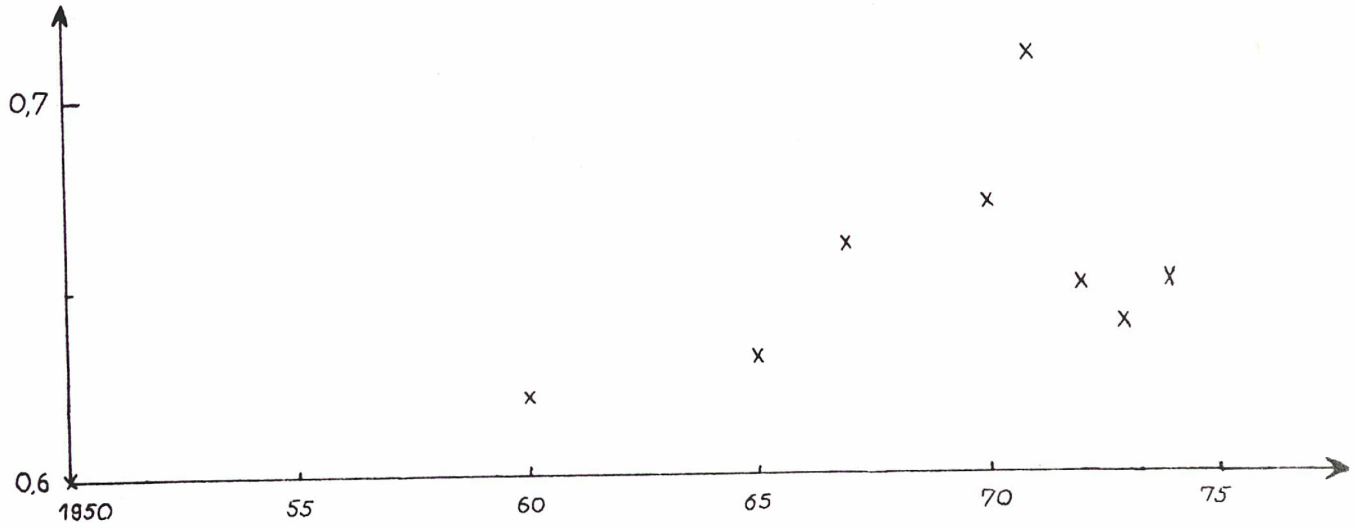
...

Figure 5

EVOLUTION DU RAPPORT :

tonnage de fer contenu dans la production de minerai / tonnage d'acier brut produit

(Pays socialistes exclus)



LES PAPIERS CANSON FRANCE

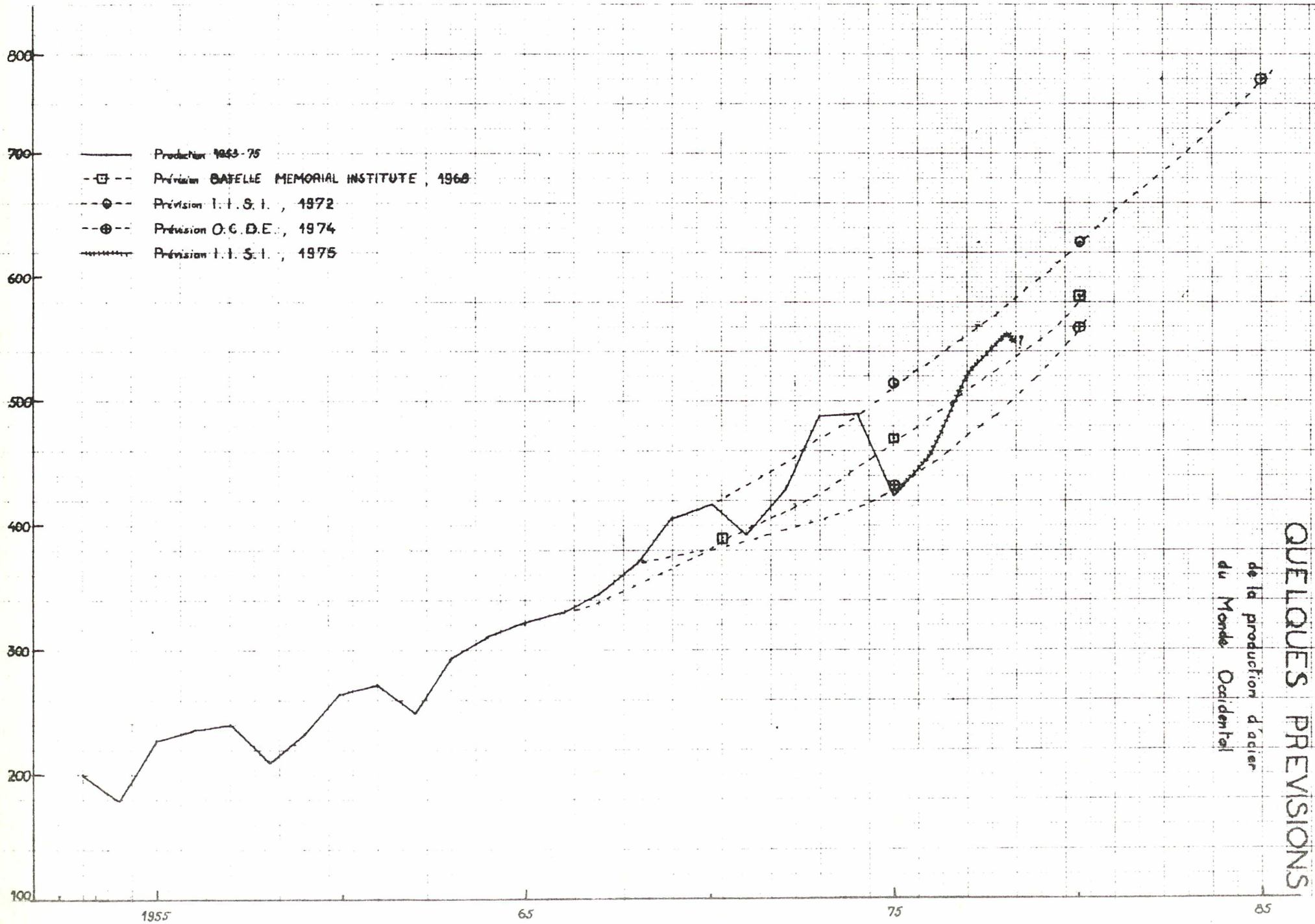
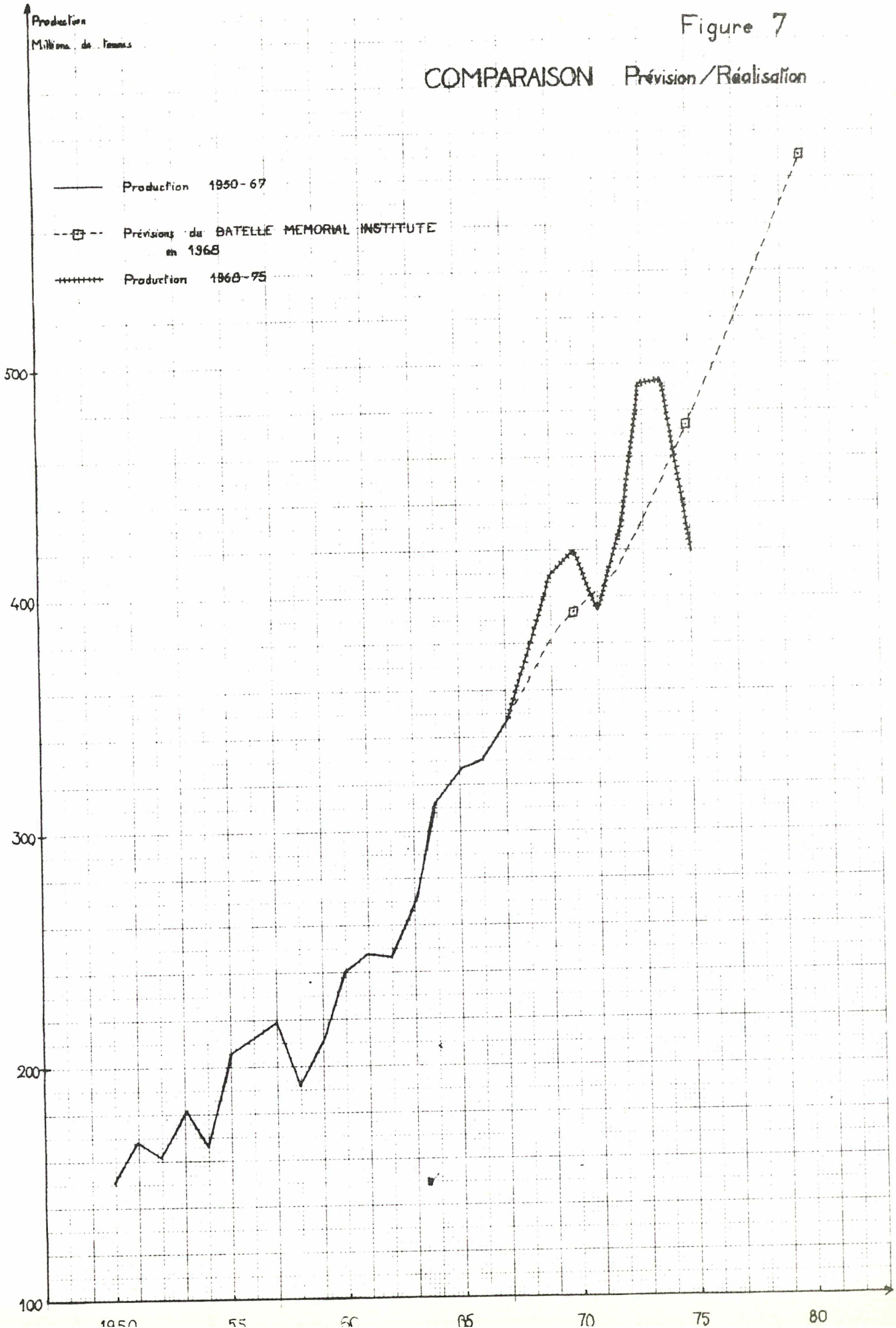


Figure 6

QUELQUES PREVISIONS

de la production d'acier du Monde Occidental


Production
Millions de tonnes
Figure 7
COMPARAISON Prévision / Réalisation
Production 1950-67
Prévisions du BATELLE MEMORIAL INSTITUTE en 1968
Production 1968-75
500
400
300
200
100
1950
55
60
65
70
75
80

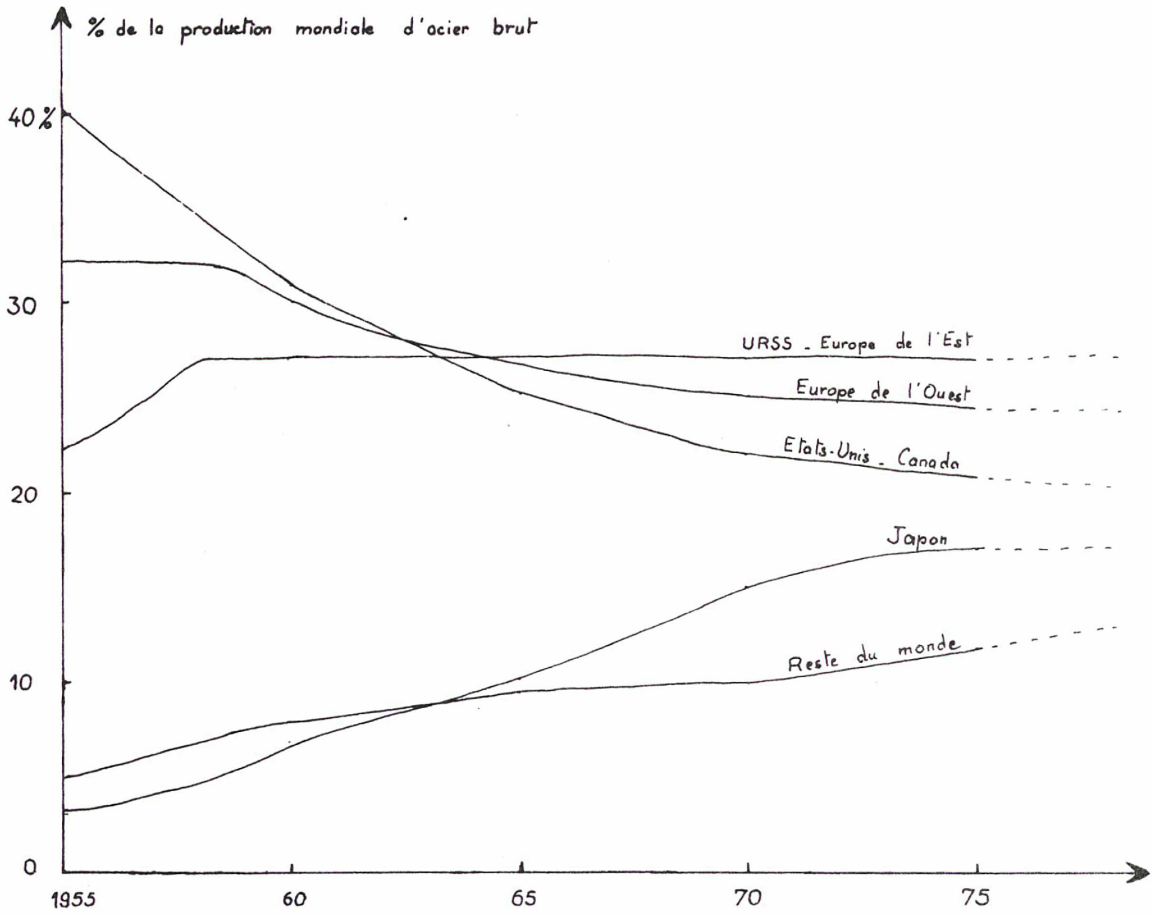
Hypothèse	1980		1985	
	Production d'acier	Besoins en Fe contenu dans le minerai	Production d'acier	Besoins en Fe contenu dans le minerai
3%	835	560	970	650
4,5%	890	600	1.120	750

Il sera nécessaire, lors de l'examen des échanges commerciaux, de connaitre la répartition géographique de cette production d'acier. Pour cela, nous avons évalué la part respective des grandes zones productrices pendant ces 20 dernières années (fig.8), et nous extrapolons la tendance passée, pour obtenir une valeur approchée de la répartition ; les besoins de chaque zone (en millions de tonnes de fer contenu dans les minerais) pourraient être les suivants :

	Hypothèse 3%		Hypothèse 4,5%	
	1980	1985	1980	1985
Europe Occidentale	135	155	145	180
USA-Canada	105	120	115	135
Japon	95	110	100	130
URSS + Europe Est	150	175	160	200
Reste du monde	75	90	80	105

Figure 8

EVOLUTION DES PARTS DES REGIONS PRODUCTRICES D'ACIER



CHAPITRE III : LES PROJETS MINIERS ACTUELS

Nous étudierons ici l'évolution de l'offre de minerai. Les caractéristiques de la production minière ne sont pas les mêmes que celles de la production d'acier ; nous avons donc utilisé une méthode très différente, par l'étude individuelle des projets qui vont accroître la production dans les prochaines années.

1. PRESENTATION DE LA METHODE

La lourdeur des investissements et des matériels à mettre en oeuvre et la longueur des délais nécessaires au lancement d'une mine nouvelle ou à un développement important d'une mine ancienne, introduisent une rigidité importante : l'évolution de la production mondiale est conditionnée par l'aboutissement des programmes actuellement en cours.

Cependant, on constate que l'échéancier d'un projet est rarement exécuté dans les conditions prévues initialement : retards ou ajournements, capacités moindres, etc.. Il nous a donc paru nécessaire de porter un jugement sur le réalisme de chaque projet, et ceci nous a paru possible à la lumière de l'analyse du passé.

Nous avons donc étudié, entre 1970 et 1975, les projets les plus importants du Monde Occidental.

Pour chaque pays, cette analyse donne une idée des délais moyens de réalisation de chaque phase d'une opération minière. Pour chaque projet, on peut aussi estimer la fiabilité du programme annoncé en 1975, au vu des progrès effectués de 1970 jusqu'à 1975.

Cette analyse s'appuie sur une étude bibliographique qui a comporté le dépouillement de quelques revues minières, et l'utilisation systématique de fichier du Bureau de Documentation Minière. La nécessité de disposer d'une information datée (documents "historiques") implique l'utilisation des périodiques qui présente en revanche quelques inconvénients (informations différentes selon les sources, voire contradictoires) auxquels on peut remédier par des recoupements faits avec précaution.

Avec ces informations, nous avons rédigé des fiches (en annexe) qui tentent de retracer l'histoire des principaux grands projets miniers du monde occidental. Certaines de ces fiches concernent des installations réalisées depuis plus ou moins longtemps, et ont contribué à l'analyse des capacités de réalisation ; les autres concernent les grands projets actuellement en cours.

2. ANALYSE DES FICHES

La réalisation d'un projet minier comprend plusieurs stades :

- découverte géologique et reconnaissance du gisement,
- étude de faisabilité,
- négociations du financement,
- travaux de mise en place des installations.

On peut considérer que le temps de réalisation des opérations physiques n'est pas le plus long, sauf difficultés particulières.

...

L'étude préliminaire(qui comporte quelques travaux) demandée à KAISER ENGINEERING sur le gisement du Mont KLAHOYO (Côte d'Ivoire) aura duré un an, les études de faisabilité de CARAJAS (Brésil) ont duré de fin 1971 à 1973, après quelques années d'exploration d'un gisement découvert en 1967. La construction des installations de Mount WRIGHT (Québec) a duré 5 ans, avec plusieurs grèves très dures sur le chantier ; celles de ROBE RIVER (Australie) ont été construites de 1970 à 1972. L'ensemble des études, des négociations et de la construction a été réalisé en 4 ou 5 ans en Australie entre 1964 et 1968-69 pour de nombreux projets.

En revanche, le temps mis pour prendre la décision de lancer l'une de ces opérations peut être très long, et, dans de nombreux cas, c'est lui qui est à l'origine de l'allongement des délais. En particulier, la réunion du financement nécessaire est une étape importante et conditionne le démarrage des travaux ; toute prolongation des négociations, toute remise en cause d'accords préliminaires retarde la mise en service des installations.

Les difficultés de commercialisation, en particulier l'importance de la qualité du minerai, ne sont certes pas des facteurs négligeables: dès leur découverte, la commercialisation des minerais australiens, riches et non phosphoreux, de HAMERSLEY, a été couverte par des contrats ; plusieurs gisements africains, connus depuis plus longtemps, riches mais semi-phosphoreux, n'ont pas encore tous leurs débouchés assurés. Le problème est d'ailleurs difficile à résoudre : les clients souhaitent trouver en face d'eux un opérateur prêt à exploiter et à fournir du minerai ; mais dans les cas difficiles, celui-ci ne sera financé que s'il a des contrats.

De plus, les investisseurs ont le désir de se prémunir contre les risques de nationalisation, et les clients contre les risques de dépendance commerciale. Il en résulte que chacun tend, de plus en plus, à ne prendre à sa charge qu'une petite partie des projets (investissements ou contrats commerciaux) ; il faut donc négocier avec beaucoup plus de partenaires, ce qui prend du temps. Mais surtout, il n'y a plus de "leader", assumant une part importante du financement ou des débouchés, qui se sente très concerné par les négociations, et cherche à les accélérer.

Par exemple, les retards du projet guinéen des Monts NIMBA sont, en partie, dus à cette cause.

Le rôle des Etats est de plus en plus important : nationalisations, qui créent un climat de méfiance ; volontés de participations majoritaires qui créent un problème de financement et contribuent à l'extension des situations décrites au paragraphe précédent ; volontés d'imposer aux mineurs des objectifs internes au pays, comme le développement régional. On trouvera dans les fiches des pays d'Afrique Occidentale et d'Amérique du Sud plusieurs exemples de ces situations.

Enfin, la taille d'un projet peut faire reculer des associés,et les inciter à chercher des partenaires. L'exemple du projet de CARAJAS (Brésil) est assez net, mais ce problème est général : on peut se demander si l'accroissement de la taille moyenne des projets n'a pas contribué à l'abandon des mines intégrées, et à la réalisation de financements très divisés.

Cette complication du mécanisme de financement entraîne donc des négociations plus longues, qui peuvent éventuellement être appuyées par des études complémentaires, ce qui retarde d'autant la décision finale.

...

3. PREVISIONS

Les facteurs de rigidité sont tels que la production de minerai en 1980 sera faite soit sur les installations actuellement en service, soit sur les installations nouvelles qui paraissent aujourd'hui sérieusement engagées.

Ces facteurs de rigidité sont différents suivant les régions. L'étude du passé (cf.tableau VI) nous montre que, dans les années soixante, il a suffi de 4 ans pour mettre en exploitation les gisements australiens de HAMERSLEY, et que les délais annoncés ont été tenus ; on peut penser qu'il en ira encore à peu près de même. Sans être strictement identique, la situation est du même type au CANADA, en AFRIQUE DU SUD et au BRESIL. Au contraire, en AFRIQUE OCCIDENTALE et en INDE, où certains projets sont annoncés depuis 10 ou 15 ans, nous sommes tentés de considérer qu'un gisement ne produira en 1980 que si les travaux de réalisation des capacités de production ont commencé.

Des considérations de ce type nous ont permis, pour chaque projet, de corriger la production annoncée pour 1980, par un chiffre que nous qualifions de plus réaliste, et de construire le tableau VI, qui fait le point pour les projets étudiés en 1970, 1974 et 1980, en donnant successivement, pour chaque projet :

- la production réalisée en 1970,
- la production annoncée en 1970 pour 1974,
- la production réalisée en 1974,
- la production annoncée en 1975 pour 1980,
- notre estimation de l'offre de minerai en 1980.

Il est important de noter que nos estimations portent sur une capacité de réalisation. Certaines situations, en particulier des considérations stratégiques des producteurs liées au comportement du marché, peuvent amener un pays à ne pas utiliser pleinement ses capacités de développement.

Le tableau VII reprend la même présentation pour l'ensemble du monde. On notera les points suivants :

a) les pays socialistes ne peuvent faire, faute d'informations suffisantes, l'objet d'une analyse aussi fine : les prévisions les concernant sont faites par extrapolation de la tendance passée ; on notera de plus, que l'évolution récente de leur production (+ 12% en 4 ans) est moins rapide que celle des pays étudiés (+ 33% en 4 ans).

b) l'accroissement de production du monde occidental entre 1970 et 1974 est presque entièrement dû aux pays étudiés, ce qui est l'hypothèse de base et la justification de leur choix.

c) notre estimation "réaliste" est beaucoup plus pessimiste que la production annoncée (somme des projets) :

- dans la plupart des cas, nous avons estimé que le projet annoncé ne serait pas prêt en 1980,

- ceux qui seront terminés, sont répartis surtout dans 4 pays (Afrique du Sud, Brésil, Canada, Australie),

- beaucoup d'entre eux sont des extensions de mines existantes ; les projets concernant des gisements nouveaux sont rares : SISHEN en

...

Afrique du Sud ; MOUNT WRIGHT et FIRE LAKE au Labrador; DEEP DALE, Zone C et MARANDOO en Australie.

d) la situation sera encore plus difficile au niveau du commerce mondial. En effet, les pays producteurs tendent à développer leur propre sidérurgie, si bien que l'accroissement annuel des exportations (voir tableau VIII) se réduirait de 8,4% à 5,7% ; si les exportations continuaient à croître jusqu'en 1980, au rythme de la période 70-74, leur volume atteindrait 540 millions de tonnes en 1980, contre 470 dans notre estimation.

e) Enfin, il est très important de noter qu'en 1980, l'Australie représentera 33% des exportations, et que cinq pays (Australie, Afrique du Sud, Brésil, Suède, Canada) représenteront près des 3/4 des exportations. Ce facteur pourrait peser lourd dans l'évolution des rapports de force producteurs/consommateurs.

Mais cette méthode n'est pas valable pour des délais plus longs : dans les pays "dynamiques", à peu près n'importe quel gisement peut faire l'objet d'un projet d'exploitation et être mis en service dans dix ans ; dans les autres, il est impossible de savoir s'il faudra encore deux ou trois montages financiers et commerciaux successifs pour que les travaux d'équipement commencent. Il faut donc adopter un autre raisonnement.

TABLEAU VI

TABLEAU SYNTHETIQUE DES PROJETS ETUDIES

PAYS	Production 1970	Prévision 70 pour 1974	Production 1974	Prévision 1980	Estimation 1980
SUEDE :					
LKAB Kiruna	19	23	23	30	28-30
LKAB Malmberget	5	10	7	10	9-10
GRÄNGESBERG	3,7	?	3,3	3	3
TOTAL.....	32	37	37	47	45
dont EXPORTATIONS.	28	-	33	42	40
AFRIQUE DU SUD :					
ISCOR Sishen	0	0	0	15	15.
Saldanha Bay Consolidat, Africa Mines (Nvelles install. Ste Croix	0	0	0	15	7
TOTAL.....	9	10	11	41	33.
dont EXPORTATIONS	5	5	5	35	27
LIBERIA :					
Wologisi Range	0	0	0	10	0
Putu	0	0	0	0	0
Nimba	12	13,5	13	13	13
TOTAL.....	23	25	25	36	26
MAURITANIE :	9	11	11	18	11
GUINEE (Mts NIMBA)	0	0	0	0	0
CÔTE D'IVOIRE (Mts KLAHOYO) :	0	0	0	10	0
GABON (MEKAMBO) :	0	0	0	0	0
ALGERIE :					
Gara-Djebilet	0	0	0	10	0
TOTAL.....	3	3	3	13	3
LIBYE (WadiShatt) :	0	0	0	5	0
SENEGAL (Faleme) :	0	0	0	10?	0
ANGOLA (Cassinga) :	0	0	0	6	0
TOTAL.....	6	6	5,5	12	6

TABLEAU VI (suite)

PAYS	Production 1970	Prévision 70 pr 1974	Production 1974	Prévision 1980	Estimation 1980
INDE :					
Bailadila	?	8	3	8	4-6
Kudremukh	0	7,5	0	7,5	0
Donimalaï	0	3,5	0	4	2-4
Kiriburu	2-3	5	3,3	5,5	5,5
Région de Goa	10	?	11	15	13,5
TOTAL.....	31	51	33	60	40-45
dont Exportations....	*20*	*31*	*22*	*35*	*28-30*
CANADA :					
Mont Wright (Québec)	0	16	0	16	16
Fire Lake (Québec)	0	0	0	6	6
Lac St Joseph (Ontario)	0	0	0	4	0
TOTAL.....	47	63	47	73	69
dont Exportations....	*38*	*54*	*37*	*62*	*58*
BRESIL :					
Carajas	0	0	0	12	0
CVRD-Minas Gerais	21	45	46	70	70
SAMITRI-Alegria	0	4	4	4	4
SAMARCO-Germano	0	0	0	10	0
M.B.R. Aguas Claras	0	10	11,5	15	15
TOTAL.....	35	70	70	120	100
dont Exportations....	*26*	—	*60*	*90*	*75*
VENEZUELA :					
El Pao, Cerro - Bolivar	22	30	26	30	30
PEROU :	10	11	10	15	11
CHILI :	10	16	10	20	14
AUSTRALIE :					
Hamersley	17	37,5	33	45	45
Mt Newman	12	30	31,4	40-70	50
Mt Goldworthy	6	8	8	8	8
Robe River	0	8	11	14	14
Savage River	2	2,5	2,5	2,5	2,5
Deep Dale	0	0	0	10-15	10
Pilbara, Zone C	0	0	0	18	10
Weld Range	0	0	0	10	0
Marandoo	0	0	0	10	10
Mc Camey	0	0	0	?	0
Rhodes Ridge	0	0	0	?	0
TOTAL.....	51	102	96	170-200	160
dont Exportations....	*41*	*89*	*85*	*155-185*	*145*

TABLEAU VII

PRODUCTION MONDIALE DU MINERAI DE FER

REALISEE ET PREVUE

PAYS	Production 1970	Prévision 70 pour 1974	Production 1974	Prévision 1980	Estimation 1980
SUEDE	32	36	37	47	45
AFRIQUE DU SUD	9	10	11	41	33
LIBERIA	23	25	25	36	26
MAURITANIE	9	11	11,5	18	11
GUINEE	0	0	0	0	0
COTE D'IVOIRE	0	0	0	10	0
GABON	0	0	0	0	0
ALGERIE	3	3	3	13	3
LIBYE	0	0	0	5	0
SENEGAL	0	0	0	10?	0
ANGOLA	6	6	5,5	12	6
INDE	31	51	33	60	40
CANADA	47	63	47	73	69
BRESIL	35	70	70	120	100
VENEZUELA	22	30	26	30	30
PEROU	10	11	10	15	11
CHILI	10	16	10	20	14
AUSTRALIE	51	102	96	195	160
TOTAL PAYS ETUDIES	290	434	385	705	550
URSS	195		223	270	270
EUROPE de l'EST	15		15	15	15
FRANCE	57		54	50	50
EUROPE de l'OUEST (sauf France, Suède)	46		32	25	25
div. AFRIQUE	7		8	9	9
div. ASIE	9		6	3	3
ETATS-UNIS	90		85	90	90
div. AMERIQUE	5		7	9	9
div. OCEANIE	0		2	4	4
CHINE & ASIE Communistes	51		54	60	60
TOTAL AUTRES PAYS	475		486	535	535
PRODUCTION TOTALE	765		871	1.240	1080

TABLEAU VIII

EXPORTATIONS DE MINERAI DE FER

REALISEES ET PREVUES

(monde Occidental)

PAYS	Réalisées 1970	Réalisées 1974	Prévues 1980 (déclarées)	Prévues 1980 (corrigées)
SUEDE	28	33,2	42	40
AFRIQUE DU SUD	5	5,5	34	27
LIBERIA	23,2	25	36	26
MAURITANIE	9,1	11,5	18	11,5
GUINEE	2	0	0	0
CÔTE D'IVOIRE	0	0	10	0
GABON	0	0	0	0
ALGERIE	2	2	12	2
LYBIE	0	0	5	0
SENEGAL	0	0	10	0
ANGOLA	6	5,5	12	6
INDE	20	22	35	29
CANADA	36,5	34	56	52
BRESIL	26	60	90	75
VENEZUELA	19,1	25	20	20
PEROU	9,7	10	15	11
CHILI	10,3	10	16-18	12
AUSTRALIE	41	85	180	145
	238	329	592	456
Exportations russes vers l'EUROPE de l'O.	4	5	10	10
TOTAL MONDIAL...	244	334	602	466

CHAPITRE IV

Au delà du délai normal de lancement et de réalisation d'un nouveau projet minier, ou d'une extension de mine existante, nous avons vu qu'il était très difficile de prévoir dans l'absolu le niveau de l'offre de minerai, compte tenu des multiples contre-réactions pouvant agir entre temps sur les intentions des producteurs. Si par contre on se fixe par hypothèse le niveau de production nécessaire, (en raisonnant par exemple sur la demande) on peut s'interroger utilement sur la façon dont il pourrait être atteint.

Dans ce but nous avons tenté une comparaison économique des principaux gisements mondiaux suffisamment bien connus aujourd'hui. Cette évaluation permettra par ailleurs d'approcher les coûts des développements miniers déjà décidés, et donc de fournir certains éléments pour estimer l'évolution des prix de vente, avec toute la prudence que nécessite ce genre d'estimation...

1) La méthode

Il n'est rien de plus difficile et de plus hasardeux que de tenter de calculer le prix de revient prévisionnel d'une mine en projet ; le manque manifeste de données précises (il faudrait disposer du rapport de faisabilité de chaque projet !) les incertitudes pesant de toute façon sur une activité dépendant aussi étroitement de conditions naturelles très diverses, et les ambiguités liées à la notion même de prix de revient, doivent faire abandonner toute prétention à l'exactitude et à la rigueur.

C'est pourquoi, plutôt que de tenter des estimations projet par projet, nous avons préféré bâtir un modèle très simple (voire simpliste...) portant seulement sur trois paramètres (réserves, teneur, distance à la mer), les seuls qui soient d'ailleurs à peu près connus pour tous les gisements ; ce modèle a l'avantage de comparer les gisements sur les mêmes bases, et d'évaluer le poids respectif des 3 paramètres choisis.

L'estimation est basée sur une décomposition des prix de revient par unité d'œuvre à chaque stade de production. Le coût unitaire de chaque unité d'oeuvre est un coût moyen 1975, identique pour tous les projets, et calculé à partir des quelques données que nous avons pu collecter. Ces données sont rassemblées dans les tableaux IX et X ainsi que les coûts moyens utilisés dans le modèle . On remarquera que les données sont en général assez cohérentes ; la seule exception importante concerne le coût de construction des installations fixes des chemins de fer : celui-ci est très bas pour Miferma (terrain particulièrement facile) et assez élevé pour Mekemba (ouvrages d'art). Nous avons adopté un chiffre moyen, correspondant à celui de Nimba actualisé.

...

TABLEAU IX : DECOMPOSITION DES COÛTS DIRECTS PAR UNITE D'OEUVRE

	Marquesado C.A.M. 1976	MIFERMA 1967	MIFERMA 1974	(1974) Projet Guelb E 12 Mt	(1974) Projet Guelb W 8 Mt	(1974) Projet Mekambo 10 Mt	(1974) P.Mekambo 15 Mt	Coûts moyens utilisés ds le modèle
Mine $/T remuée	0,56 (c)	0,60	0,95	0,62	0,60	0,97	0,87	1
Enrichissement $/T minerai brut	-	-	-	1,15	1,25	-	-	1,3
Chemin de fer $ /Tkm	0,016 (public)	0,0023	0,0029	0,0023	0,0017	0,0041	0,0036	0,0035 ou fig.9
Port $/T	0,60	0,37	0,64	0,38	0,31	1,88	1,57	0,8

(a) - Les frais généraux sont répartis de façon proportionnelle

(b) - Le projet Guelb W est considéré comme étant réalisé à la suite de Guelb E. Il s'agit donc de coûts marginaux de développement.

(c) - Découverture particulièrement importante, mais formée surtout par des alluvions. Ceci explique un coût de la tonne remuée relativement faible.

Tableau X . DECOMPOSITION DES INVESTISSEMENTS PAR UNITE D'OEUVRE

		Projet Guelb E 12 Mt (1974)	Projet Guelb W 8 Mt (a) (1974)	Projet Mékambo 10 Mt (1974)	Projet Mékambo 15 Mt (1974)	Mine du Mt Nimbas 12 Mt (1963)	Mt Klaboyo (1973)	Coûts moyens utilisés dans le modèle
Mine $ / Tremuée		1,3	1,2	1,55	1,55	nd	nd	1,5
Enrichissement $ / T brute		5,2	4,8	-	-	*-	nd	6
Chemin de fer	Instation fixe M $ / km	existante 0,15	existante 0,15	0,8 (b)	0,8 (b)	0,23	nd	0,5
	Matériel roulant S / T km	0,008	0,008	0,009	0,009	nd	nd	0,01
Port $ / T		-	5	4,9	3,8	2,9	4,5	5
Equipements généraux $ / T		12,8	11	8,4	6,5	nd	nd	10 - 15

a) Le projet Guelb W est considéré comme étant réalisé à la suite de Guelb E. Il s'agit donc de coûts marginaux de développement.

b) En fait, la mine de fer ne supporterait que les 2/3 du coût du chemin de fer.

Pour chaque gisement, les coûts unitaires moyens sont appliqués à un projet d'exploitation fictif défini par les règles suivantes :

a) Taux de découverture : 1 (faute de données détaillées),

b) Enrichissement : - n'a pas lieu si teneur sur brut to $\geq$ 60%

- dans le cas contraire, le minerai est enrichi à 65 % avec un rendement métal de 75 %, d'où le rendement poids : $rp = 0,75 \frac{to}{65}$

c) Capacité annuelle :

On s'intéresse au coût du développement immédiat :

- gisement vierge : la capacité annuelle est égale au 1/30ème des réserves, mais est plafonnée à 20 Mt /an

- gisement déjà exploité : on s'intéresse au développement permettant de saturer les installations de transport existantes

d) calcul

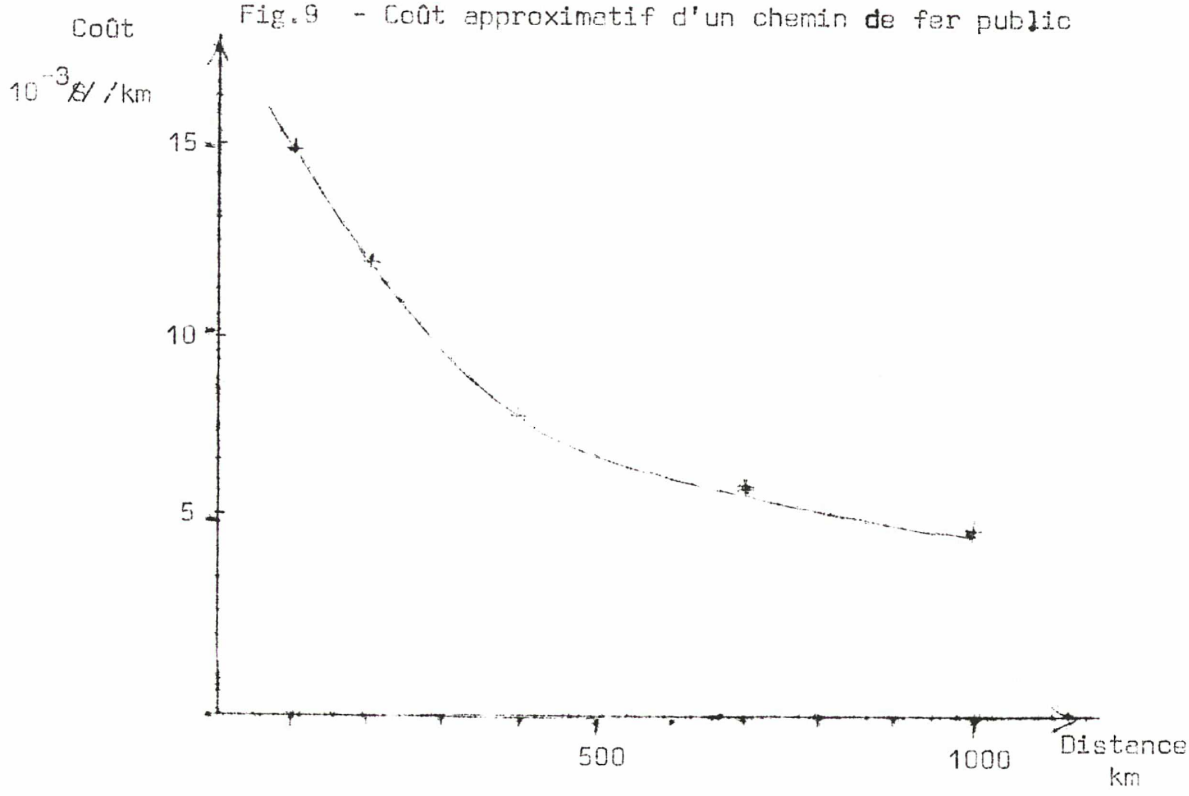
On s'intéresse au prix de revient FOB d'une tonne de minerai à teneur marchande ($\geq$ 60 %), avant toute agglomération ou bouletage.

Soient respectivement Q, L, to, la capacité annuelle (en Mt/an), la longueur du chemin de fer (enKm), et la teneur du minerai sur brut (en %). Soit Ccf le coût direct à la tonne kilométrique du chemin de fer (Ccf = 0,0035 $/TKm si le chemin de fer appartient à l'exploitant ; sinon Ccf est évalué selon graphique n° 0). Soit rp le rendement-poids de l'enrichissement ($rp = 0,75 \frac{to}{65}$ s'il y a enrichissement ; rp = 1 dans le cas contraire)

Les coûts sont alors les suivants, compte tenu des différentes données qui précèdent :

	Coûts directs par tonne F O B	Investissements par tonne de capacité annuelle
Mire (taux de découverte = 1)	$\frac{2}{rp}$	$\frac{3}{rp}$
Enrichissement (si to < 60%)	$\frac{1,3}{rp}$	$\frac{6}{rp}$
Chemin de fer existant appartenant à l'exploitant	0,0035 L	0,01 L
Chemin de fer à construire par l'exploitant	0,0035 L	$0,01 L + 0,5 \frac{L}{Q}$
Chemin de fer facturé par un tiers	Ccf L	-
Port	0,8	5
Equipements généraux	-	10 si Q $\geq$ 15 15 si Q $\leq$ 10

Fig.9 - Coût approximatif d'un chemin de fer public



2) Les résultats (les coûts des mines nouvelles)

Ils sont consignés sur le tableau XI.

Rappelons qu'il s'agit de projets fictifs, qui traduisent au mieux le potentiel de chaque gisement, ou mine existante ; ils peuvent donc différer légèrement des projets réels, tels qu'ils sont présentés sur les fiches. La dernière colonne spécifie si ce projet fictif comprend un enrichissement (E) ou non (B), si un chemin de fer minier (M) ou public (P) existe, ou s'il faut en construire un nouveau (N).

Nous allons à présent analyser les résultats du modèle.

2.1) Les coûts directs

Ils varient de 3,5 à 12 $/T ; (rappelons qu'il s'agit de minerai éventuellement enrichi, mais non aggloméré ou bouleté).

Les coûts les plus bas correspondent au minerai commercialisable à l'état brut : parmi ces derniers la dispersion se fait surtout selon la distance du transport : de 3,5 $ pour 200 Km (Svapavaara en Suède, ou Marandoo en Australie), à 6,3 $ pour 1 000 Km (Carajas au Brésil).

Les coûts les plus élevés sont ceux des mines où un enrichissement est nécessaire ; la teneur du minerai brut est alors le paramètre prépondérant, et non plus la distance : 12,4 $ pour Fire Lake (28 % et 380 Km) mais seulement 10 $ pour Faleme (40-45 % et 750 Km).

Rappelons que le modèle ne prétend pas donner exactement les coûts directs de chaque mine, mais seulement présenter quelques éléments pour les estimer et surtout les comparer.

...

TABLEAU XI : MODELE DE COÛTS DES MINES NOUVELLES OU DES DEVELOPPEMENTS

BASE 1975 - EXPLICATIONS DANS LE TEXTE

ne en projet	Réserves MT	Teneur % Fe	Distance km	Capacité Mt/an	Coûts directs en $/ T	Investissmts $/ T.annuelle	Prix de revient complet amortissmts 15%	amortissmts 25%	Observations
avaara-Suède	600	62-65	210	+10	3,5	25,1	7,3	9,8	B.M.Saturation du C.F existant
en-Afrique sud	5.400	66-68	870	20	5,8	48,4	13,1	17,9	B.N.
African Mine-II-	250	63-65	1000	8	7,8	33,0	12,8	16,1	B.P.
ala - Angola	500	35	220	10	9,8	55,7	18,2	23,8	E.N.
mbo - Gabon	1.200	64	650	20	5,1	40,7	11,2	15,3	B.N. semi-phosphoreu
lahoyo - Côte Ivoire	350	40	400	10	9,5	63,6	19	25,4	E.N.
deh - Libéria	500	40-55	270	15	7,4	33,2	12,4	15,7	E.M.(remplacera la mine de Mt Nimba)
gisi - Libéria	900	35	210	15	9,8	46,6	16,8	21,5	E.N.
- Libéria	350	39	200	8	8,8	54,5	17,0	22,5	E.N.
a - Guinée	600	68	300	20	5,8	21	9,0	11,1	B.P.Chemin de fer Libérien facturé public
ndou - Guinée	450	60	700	15	5,3	48,3	12,5	17,3	B.N.
me - Sénégal	500	40-45	750	10	10,0	83,0	22,4	30,7	E.N.
bs - Mauritanie	880	38	650	20	10,5	42,0	16,8	21	E.M.
-Djebilet-Algérie	800	58	400	20	7,1	42,4	13,5	17,7	E.N. phosphoreux
Shatti-Lybie	2.000	50	500	20	8,2	48,0	15,4	20,2	E.N. phosphoreux
adila - Inde	900	65-67	475	10	6,6	27,8	10,8	13,6	B.P.chemin de fer public, capac.limité
emukh - Inde	1.200	30-45	52	10	8,2	42,7	14,6	18,9	E.N.
malaï - Inde	150	64	500	7	7,8	28	12,0	14,8	B.P.
ritht-Canada	3.100	31	450	20	11,5	48	18,7	23,5	E.M.(prolongement du chem.de fer de 140km
Lake - Canada	-	28	380	6	12,4	51,9	20,2	25,4	E.M.
ijas - Brésil "	18.000 id.	66 id.	1.000 id.	20 50	6,3 id.	53 38	14,3 12,0	19,6 15,8	B.N. B.N. } 2 hypothèse de capacité
-Minas Gerais Brésil	1.400	64-68	600	20	4,9	39	10,7	14,6	B.N.doublement du C. existant.
s Claras-Brésil	280	67	650	+ 5	6,7	24,5	10,4	12,8	B.P.chem.de f.public actuellemnt 10Mt/an
o Bolivar et San ro - Vénézuela	300+700	62-63	150	+20	3,3	23	6,8	9,1	B.M.Saturation du C. existant;actuellemnt 20 Mt/an
- Chili	700	60-65	400	20	4,2	32	9,1	12,3	B.N.
Juan (ex-Marcona) Pérou	530	60	30	+10	3,3	18,3	6,0	7,8	B.M.actuellement10Mt
rsley-Australie	1.100	60-64	400	+10	4,2	22,0	7,5	9,7	B.M.actuell.30Mt/an saturat.chemin de fe
lewman-Australie	1.400	64	430	+20	4,3	33,0	9,3	12,6	B.N.actuell.30Mt/an doublemnt chem.de fe
-Dale - Australie	3.000	46-58	170	20	6,6	31,0	11,2	14,3	E.M.projet utilisant chem.defer de Robe River
-Range-Australie	300	60-66	370	10	4,1	45,2	10,9	15,4	B.N.
ndoo - Australie	500	64	250	20	3,7	27	7,7	10,4	B.N.

: E = Enrichi
B = Brut non enrichi
M = Chemin de fer minier existant
P = " " " public
N = " " " à construire

Nous pensons cependant que le "calage" du modèle est convenable, puisque les mines "moyennes " qui nous ont servi de base ont effectivement des coûts directs de l'ordre de 6 à 8 $ /T.

2.2) Les investissements

Ici encore on constate que la valeur des investissements, rapportée à l'unité de capacité annuelle, varie beaucoup d'un projet à l'autre.

Lorsque des installations de déblocage non saturées sont disponibles pour le développement envisagé, les investissements à réaliser se réduisent au matériel minier, matériel roulant, et aménagements éventuels du chemin de fer ou du port : leur valeur est alors de 20 à 25 $ /T pour les mines sans enrichissement, de 30 à 50 $ /T dans le cas contraire.

Lorsque la construction d'un chemin de fer et d'un port est nécessaire, les investissements sont alors beaucoup plus élevés : 30 à 50 $ /T pour du minerai riche, 40 à 80 $ /T pour les minerais à enrichir.

A l'intérieur de chacune des catégories ainsi définies, trois paramètres jouent encore :

- la longueur du chemin de fer
- la teneur du brut, qui détermine le rendement poids, et donc le dimentionnement des installations d'extraction et d'enrichissement : avec du minerai à moins de 30 % comme au Labrador on doit extraire et traiter 3 tonnes de brut pour 1 tonne de minerai enrichi.
- La capacité de la mine :elle permet des économies d'échelle ; ainsi le projet de Carajas (Brésil) représenterait un investissement de 53 $ /T à 20 Mt/an, et seulement de 38 $ /T à 50Mt/an De même Mekambo (20 Mt/an - 650 Lm - 41 $ /T) aurait un coût unitaire plutôt plus faible que Marandoo en Australie, pourtant 2 fois moins éloigné de la mer (10 Mt/an- 370 Km - 45 $ /T) Ces économies d'échelle sont dûes pour l'essentiel à l'importance du coût des "installations fixes" (voie de chemin de fer port ; certains équipements généraux) lequel représente couramment 50 à 75 % du montant total des investissements.

Le tableau XII montre enfin que notre modèle est finalement assez réaliste, et conduit à des valeurs d'investissements très proches des quelques valeurs publiées.Il n'est pas besoin d'insister sur le fait que ces investissements atteignent un montant considérable, approchant maintenant le milliard de dollars.

2.3) La comparaison des prix de revient complets

On peut se demander quel taux d'amortissement il faut utiliser pour évaluer ces prix de revient ; il faut néanmoins se persuader que, compte tenu des aléas (conditions naturelles) et des risques (économiques, politiques), particulièrement élevés pour les opérations minières, les investissements exigent des taux de rentabilité élevés (au moins au niveau des décisions !...).

...

TABLEAU XII : INVESTISSEMENTS

COMPARAISON DU MODELE AVEC QUELQUES PROJETS CONNUS

Les formules du modèle sont appliquées à quelques projets ou mines réels, avec leurs paramètres réels. On compare les résultats du modèle avec les coûts publiés (réalisés : R ; ou prévus : P) et actualisés en 1975.

MINE EN PROJET (Réalisé:R;Prévu:P)		Capacité Mt/an	Investissement Calculé		Investissement publié			
			Total M $	par t.annuelle $ / T	Année	Total M $	Total actualisé	par t.actualisé $ / T
Sishen(Afr.Sud)	P	15	834	56	1975	700	700	46,6
Mt Nimba(Libéria)	R	12	443	37	1963	200	352	29,3
Wologisi(Libéria)	P	10	551	55	1975	440 à 600	440 à 600	44 à 60
Mekambo (Gabon)	P	15	692	46	1974	632	689	46
Mt Nimba(Guinée)	P	15	315	21	1975	270	270	18
Mt Klahoyo (C.Iv.)	P	12	756	63	1976	900	810	67,5
Guelbs Total (Mauritanie)	P	20	840	42	1974	564	615	30,7
Guelbs W.(Maurit.)	P	8	336	42	1974	280	305	38
Mt Wright(Canada)	R	16	782	49	73-74	650	746	47
Fire Lake(Canada)	P	6	311	52	1975	350	350	58
Carajas(Brésil)	P	50	1.900	38	1975	2000	2000	40
Aguas Claras (Brésil)	R	10	245	24,5	1973	200	242	24
Hamersley(Austr.)	R	40	1.080	27	fin73	975	1120	28
Mt Newman(Austr.)	R	35	995	28	68-75	640	900	26
Mt Newman(Austr.)	P	+5	111	22	1975	120	120	24
Deepdale(Austr.)	P	15	465	31	1975	430	430	29
Robe River(Austr.)	R	10	332	33	1970	290	403	40
Bailadila(Inde)	P	4	112	28	1974	65	71	18
Kudremukh(Inde)	P	7,5	326	43,5	1974	350	381	51

Nous avons déjà signalé les difficultés croissantes que présentaient les montages financiers depuis quelques années. Aussi, nous donnons les résultats correspondants à 2 valeurs du taux d'amortissement : 15 % et 25 %.

En examinant ces prix de revient, on peut constater combien est finalement étalée la gamme des valeurs possibles, bien que notre estimation s'appuie sur des coûts unitaires moyennés.

On remarque d'abord que, même avec les taux de 15 %, les amortissements représentent en général la moitié du prix de revient complet. D'autre part un classement selon les coûts croissants sépare bien les différentes catégories de mines déjà définies :

- Les développements de mines riches existantes (notées B M) ont des prix de revient très bas : de 6 à 7,5 $/T (avec 15 %)
  ou 8 à 10 $/T (avec 25 %),

- viennent ensuite les mines nouvelles à minerai riche (notées BP ou BN) qui s'inscrivent dans la gamme : 7,5 à 13 $/T (15 %)
  ou 10 à 18 $/T (25 %)

- on trouve enfin, moins bien groupées, les mines avec enrichissement (E), dont la plupart sont nouvelles, et dont les prix sont environ : de 12 à 22 $/T (15 %)
  ou 15 à 30 $/T (25 %)

On constate donc l'écart considérable entre les deux extrémités de la gamme ; il aurait pu être plus grand encore dans une étude plus détaillée, qui aurait fait intervenir les différences de conditions locales ; par exemple nous avons déjà fait remarquer que le coût du Km de chemin de fer pouvait varier considérablement.

2.4) Implications prospectives

Nous conclurons cette étude des coûts de développement par deux remarques très importantes :

a) Certaines grandes zones productrices, dont nous avons déjà souligné la suprématie sur le plan des réserves, de la production, et surtout du dynamisme, sont aussi très bien placées sur le plan des coûts ; ainsi le Brésil (Minas Gerais mais aussi Carajas), l'Australie, l'Afrique du Sud sont suceptibles de grands développements à des prix qui sont parmi les plus bas.

Mais il serait tout-à-fait illusoire de croire que, selon un schéma simpliste quelquefois évoqué, tous les projets les moins onéreux seront mis les premiers en route, pour satisfaire l'augmentation de la demande, suivi ensuite régulièrement par des réalisations de coûts croissants, parallèlement à la montée progressive des prix. Nos observations sur l'inertie et les retards des développements miniers démontrent assez clairement qu'il n'en sera rien, et que devront apparaître aussi, dans les cinq à dix prochaines années quelques uns des projets les plus chers, pour pallier le dynamisme insuffisant de certainsprojets moins onéreux.

...

Il suffit pour s'en convaincre de remarquer que la mine de m^t Wright, au Labrador, pourtant parmi les plus chères, vient d'entrer en production, en 1976 ; le projet Sud-Africain de Sishen, dont la réalisation est très avancée, est également assez onéreux.

Aussi c'est à partir d'une synthèse entre les avantages économiques et l'état d'avancement des projets en cours que nous avons tenté une estimation des capacités d'exportation vers 1985, (cf Tableau XIII, complétant celles données déjà pour 1980 (Tableau VIII).

b) Si les développements des mines où existe déjà une voie de déblocage non saturée peuvent être considérés comme rentables avec des prix de 10 à 15 $/T seulement, il en va tout différemment pour les nouveaux projets pour lesquels les investissements sont considérables. Ainsi Mékambo (Gabon) ou Sishen, qui concernent pourtant des minerais riches, devraient vendre à un prix FOB supérieur à 20 $/T pour avoir un taux de rentabilité des investissements de 15 %.

Il faut en effet tenir compte de la fiscalité : impots sur les bénéfices (environ 50 %) , et (ou) taxes "ad valorem" (souvent de l'ordre de 15 %).

3) L'évolution des prix de vente :

Le système des prix de vente du minerai de fer est assez complexe : en effet, le prix de chaque minerai s'établit en fonction de sa "valeur d'usage" sidérirgique, laquelle dépend bien sûr de sa teneur en fer, mais aussi de la granulométrie, et des autres composants en impuretés de la gangue (silice, calcaire, phosphore, ect...). Il s'ensuit tout un système de pénalités dans les détails duquel nous n'entrerons pas.

De plus, les prix sont négociés chaque année entre producteurs et consommateurs ; les producteurs ajustent leur prix FOB en fonction des taux de fret, de façon à aligner leur prix CIF Europe (au Japon) avec ceux des autres ; c'est ainsi que traditionnellement, la Suède qui était le plus gros fournisseur de l'Europe, et qui bénéficiait de plus d'une importante "rente géographique", était l'interlocuteur principal des sidérurgistes européens lors des négociations de prix ; depuis quelques années le Brésil lui dispute ce leadership ; on tendrait plutôt, à l'heure actuelle, vers une certaine concentration officieuse des principales sociétés productrices (LKAB, CVRD, Canadiens et Australiens) au moment des négociations.

De 1950 à 1970 environ, les prix ont suivi une tendance générale à la baisse, en monnaie courante (cf Tableau XIV). Cette tendance traduit, comme nous l'avons déjà signalé, le développement de très grandes exploitations outre-mer ; une surcapacité presque chronique, des installations à grande échelle, des coûts d'extraction de plus en plus bas, une tendance générale à la baisse des frets, sont autant de facteurs qui ont entretenu une concurrence serrée entre les producteurs.

...

TABLEAU XIII PRINCIPAUX COURANTS D'ECHANGE DU MONDE OCCIDENTAL

Prévisions 1980
1985

Destination / Origine	Europe occidentale	USA	Japon	Total
Suède	35 *40*	– –	– –	40 *45*
Canada	20 *25*	30 *35*	– –	50 *60*
Brésil	40 *55*	5 *15*	30 *40*	75 *110*
Vénézuela-Pérou-Chili	5 *5*	25 *25*	15 *20*	45 *50*
Afrique du Sud	5 *15*	5 *5*	10 *15*	25 *40*
Afrique occidentale	35 *45*	5 *10*	5 *5*	45 *60*
Inde	– –	– –	25 *30*	30 *35*
Australie	60 *80*	– –	85 *100*	145 *180*
TOTAL	200 *270*	70 *90*	170 *210*	455 *580*

Notes :

1) Diverses origines ou destinations de faible importance ne sont pas détaillées.

2) Faute de données, le monde socialiste (d'ailleurs à peu près autarcique ne figure pas dans ces prévisions. On en tiendra compte lors de comparaisons éventuelles avec le tableau V (1964 - 1974).

On en était arrivé, au début des années 70, à des niveaux de prix qui n'étaient même plus rénumérateurs pour beaucoup de producteurs (voir § 23). Aussi a-t-on pu assister entre 1973 et 1975 à un doublement des prix, ces derniers passant en gros du niveau moyen de 10 $/T FOB à celui de 20 $. On pourrait penser, en première analyse, que le fer suivait seulement le grand mouvement de hausses qui affecta à la même époque l'ensemble des matières premières. Deux raisons pousseraient à tenter ce parallèle :

- le minerai de fer a effectivement profité de l'emballement de la conjoncture en 1973-74, années qui furent exceptionnelles pour la sidérurgie,

- la nouvelle psychologie "producteur" héritée de celle des pétroliers ou des phosphatiers a pu jouer efficacement sur les mineurs de fer : nous avons en effet déjà démontré comment le marché s'était rendu le plus indépendant des sidérurgistes du fait de l'importance prise à la fois par les Etats (Nationalisations,; développement de grandes sociétés nationales productrices), et par des compagnies minières indépendantes (Australie). Ce parallèle doit-il nous faire penser que les prix des minerais de fer, à l' de ceux du cuivre, ou du phosphate, devraient connaître à présent une baisse sensible ? Nous ne le pensons pas pour l'ensemble des raisons suivantes :

- le niveau de prix 1975 (20 $/T FOB) n'était pas disproportionné par rapport aux prix de revient, comme c'était le cas pour le pétrole ou les phosphates : au contraire, nous avons pu montrer que ce prix est vraiment à l'heure actuelle le minimum admissible pour inciter à réaliser les développements nécessaires de la production mondiale.

- la profonde crise mondiale qui a affecté la sidérurgie en 1975, faisant chuter la production d'acier de près de 15 %, n'a pas eu sur les prix 1976 l'influence désastreuse qu'on aurait pu attendre : ces derniers n'auraient baissé en moyenne que de 7 % environ (FOB), certains ayant même encore augmenté.

- le changement de climat psychologique du marché, signalé ci-dessus, nous parait profond et durable.

- en ce milieu d'année 1976 certains indices permettent de penser que la sidérurgie pourrait se relever bientôt de la crise et reprendre son rythme d'expansion passé,

- enfin, nous avons souligné l'importance que prendrait l'Australie sur le marché européen ; or les taux de fret, qui sont particulièrement bas à l'heure actuelle, pourraient avec la reprise retrouver bientôt un niveau normal, où le trajet Australie - Europe coûterait plus de 10 $/T.

Il nous parait donc raisonnable de devoir envisager pour les prochaines années des prix du minerai de fer assez soutenus. Si la reprise, encore hésitante, de la sidérurgie devait se confirmer, il est très probable que les approvisionnements européens se fassent à un prix d'au moins 30 $/T CIF.

TABLEAU XIV

PRIX DE QUELQUES MINERAIS ENTRE 1952 et 1975
(en dollars courants)

		1952	1960	1964	1969	1971	1974	1975
Brésil Itabira ROM 66 % Fe	FOB	15	10,2	8		9,3	12	
	CIF Europe	26	16	12		13,2	18,5	
Suède Kiruna B 65 % Fe	FOB	11	10,2	9,1	9,4	11,5	13,8	21,7
	CIF Europe	15	13	10,5	11	13,1	16,6	24,2
Libéria Nimba ROM 65 % Fe	FOB		11,7	7,5	6,1	9,3	11,2	17
	CIF Europe		15	9,9	8	12,3	15,8	21,15
Australie Mt Newman Rocheux 63 % Fe	FOB				9	8,5	12	15
	CIF Europe				13	13		25

Nota : a) Il s'agit de minerai "brut de mine" (ROM) contenant environ 50 % de fines, à l'exception du Mt Newman. Pour du minerai rocheux il faut compter environ 1 à 2 % de plus, et pour des fines environ 1 à 2 % de moins

b) Les taux de frêt sont ceux du début d'année.

CONCLUSION

Au risque de nous répéter un peu, nous reprendrons ici l'ensemble de nos conclusions sur l'évolution possible du marché.

Nous avons longuement souligné les difficultés et les incertitudes d'une prévision quantitative de l'offre et de la demande. En ce qui concerne la demande de minerai, liée à la production et la consommation d'acier, nous avons montré au chapitre II qu'il n'existait pas de méthode de prévision vraiment sûre, à plus forte raison dans la période de grande incertitude économique que nous vivons aujourd'hui ; pour fixér les idées, nous avons indiqué une fourchette d'évolution : la limite haute correspond à l'extrapolation de la tendance passée (+4,5 % par an). S it en Mt par an :

	Demande d'acier		minerai de fer	
	1980	1985	1980	1985
hypothèse haute (tendance passée)	890	1120	1100	1360
hypothèse basse	835	970	1020	1200

Pour l'évolution de l'offre de minerai, notre contribution a pu être originale : notre analyse systèmatique de l'histoire des projets miniers nous permet d'avancer une estimation assez réaliste de l'offre possible en 1980, soit environ 1080 MT ; il s'agit là d'un plafond, établi en ajoutant à la production 1974 (année exceptionnellement tendue) la capacité des projets et développements dont la réalisation avant 1980 nous a paru possible compte tenu de tous les facteurs d'inertie analysés. Mais si la demande ne se rétablissait pas, certaines opérations pourraient évidemment se faire moins vite : c'est par exemple le cas de projets australiens dont le lancement est subordonné à la conclusion de négociations commerciales en cours.

Il nous parait cependant plus probable comme sembleraient l'indiquer certains signes récents de reprise, que la sidérurgie mondiale retrouve en moyenne son rythme de croissance passé. On voit alors que le marché serait relaticement tendu à l'horizon 1980.

Nous insistons sur la fragilité (rapidement croissante) de ces comparaisons offre-demande, lorsque le terme visé s'éloigne : les possibilités de contre- réactions et d'ajustements se multiplient ; mais surtout la marge d'incertitude deveint vite beaucoup plus grande que les quelques % qui suffisent à créer un déséquilibre momentané grave sur un marché aussi rigide.

Sur les autres points, plus qualitatifs, on peut fort heureusement être plus précis.

Le point essentiel est l'importance que prennent rapidement quelques grandes zones productrices, dont nous avons pu souligner la supériorité à la fois sur le plan des ressources, du dynamisme, et, en général, des coûts : il s'agit en tout premier chef de l'Australie, du Brésil et du Canada, et également de l'Afrique du Sud et de la Suède. Ces 5 pays représenteront 3/4 exportations en 1980 (et à peu près autant en 1985 - cf tableau XIII), au lieu de 55% en 1970 et 2/3 en 1974.

Dans les autres pays, nous avons montré comment les montages financiers et commerciaux étaient rendus beaucoup plus difficiles par la taille croissante des projets et plus encore des investissements correspondants, l'éparpillement et les hésitations des partenaires, les volontés des Etats etc...

C'est ainsi que ces autres pays ne connaîtront pratiquement pas de développements miniers importants avant 1980 (cf tableau VI et VII) et assez peu d'ici 1985 (tableau XIII).

Commercialement ceci devrait se traduire par un développement important des ventes australiennes en Europe, et Brésiliennes au Japon, compte tenu de la volonté de ce dernier de na pas se lier uniquement à l'Australie. (Tableau XIII). Ceci constituerait un prolongement vigoureux des tendances de décloisonement déjà observées actuellement.

Cette concentration de l'essentiel des exportations entre les mains d'un très petit nombre de grandes sociétés crée, sans aucun doute, une situation dangereuse ; le risque d'une entente politique parait faible, compte tenu des difficultés de l'AIEC, et de l'importance assez faible des PVD parmi les exportateurs. Par contre une entente commerciale, plus ou moins officieuse, constitue un danger certains, surtout dans la perspective d'un marché plutôt tnedu.

Ces raisons s'ajoutent aux considérations du chapitre IV sur les coûts des développements et des mines nouvelles, pour nous amener à penser que, si la reprise encore hésitante de la sidérurgie mondiale se confirmait, les prix du minerai de fer seraient assez soutenus dans les prochaines années.

Il serait probablement prudent de considérer l'avenir des gisements de fer européens, et, en particulier, français en utilisant des prix plus élevés que les prix actuels (nous avons avancé le chiffre de 30 $/T comme prix plancher).

REFERENCES

- AUDIBERT : Etude inédite sur le marché du minerai de fer, interne à MIFERMA (1969).
- AUDIBERT : Rapport au Conseil Général des Mines (inédit, 1975).
- BAKER : Discours d'ouverture du congrès de l'IISI à Mexico en octobre 1975 (IISI, Bruxelles, 1975) ; prévision année par année jusqu'à 1978, apparemment sans modèle mathématique.
- CAILLAT : La route du fer (1968). Très vivant, premier essai de stratégie globale.
- International Iron and Steel Institute : Projection 85 - World Steel Demand (Bruxelles, mars 1972).
- LAFFITTE : La nécessaire et difficile précision (Annales des Mines, à paraître).
- LAURENT : Contribution à l'étude des approvisionnements mondiaux en minerai de fer (CAMOS, Metz, 1973) ; présentation très compléte des mines de fer, de leur situation et de leurs projets vers 1970.
- MANNERS : The changing world market for iron ore (Londres, 1967). Très documenté et très complet, mais un peu dépassé en 1976.
- Organisation de Coopération et de Développement Economique : La prévision de la consommation d'acier (Paris, 1974) ; analyse statistique très compléte et très instructive sur les modèles d'extrapolation.
- Organisation des Nations-Unis : Survey of world Iron Resources (New-York, 1970).
- Westinform Service Shipping Report : Iron Ore on the Ocean routes up to 1980 (Londres). Armateurs s'intéressant seulement au trafic maritime prévisions assez "légères".
- Wharton School of Finance and Commerce : Matérials Requirements in the U.S. and abroad in the year 2000 (Distribué par NTIS, US dép. Of Commerce, mars 1973).
- Revues et documents utilisés pour le chapitre III (rédaction des fiches) : voir page suivante.

BIBLIOGRAPHIE

(aimablement fournie par le Bureau de Documentation Minière)

oOOo

AMBASSADES DE FRANCE (Afrique du Sud, Libéria, Australie)

AMERICAN Metal Market

ANNALES DES MINES

CANADIAN INSTITUTE OF MINING BULLETIN

CANADIAN MINING JOURNAL

CHAMBRE SYNDICALE DE LA SIDERURGIE FRANÇAISE(Bulletin de presse étrangère)

ENGINEERING AND MINING JOURNAL

FINANCIAL TIMES

INDUSTRIA MINERALIA

INDUSTRIAL MINERALS

INDUSTRIES ET TRAVAUX D'OUTRE-MER

JAPAN METAL BULLETIN

LAURENT : Thèse CNAM (1972)

METAL BULLETIN

METALS SOURCEBOOK

METALS WEEK

MINERAL FACTS AND PROBLEMS (US Bureau of Mines)

MINERAL YEARBOOK (id)

MINES METALS AND FUELS (Inde)

MINING JOURNAL (+ Annual Review)

MINING MAGAZINE

MINISTERE DES MINES DU LIBERIA,CÔTE D'IVOIRE, AUSTRALIE et CANADA

ONU : SURVEY OF WORLD IRON RESOURCES (1970)

RAPPORT ANNUEL DES SOCIETES : CVRD, ISCOR, GRÄNGES, LIO, LKAB

ROCHE : Rapport de Voyage au Brésil

STAHL UND EISEN

WORLD IRON ORE (Dept of Energy, Mines & Resources, Canada)

WORLD MINING

ooOOoo

Substance : *FER*
Teneur : 60 - 70 %

PAYS : SUEDE (LAPONIE)
MINE : KIRUNA et SVAPAVAARA
SOCIETE : LKAB

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1970	- Etude d'aménagement du port de NARVIK ; capacité actuelle : 23 Mt, ce port reçoit la quasi totalité de la production des mines considérées.		1970 : 18,7Mt dont NARVIK: 18,4Mt
1971	- Continuation de l'étude ; travaux d'aménagement sur la gare et le déchargement des trains.		1971 : 20,6Mt dont NARVIK: 18,7Mt
1972	- Projet achevé pour l'extension du quai.		1972 : 21,0Mt dont NARVIK: 19,9Mt
1973	- Lancement appel d'offres.		1973 : 22,7 dont NARVIK: 22,2
1974	- Décision prise pour lancer cette extension, soit 30 Mt en 1978, au lieu des 23 Mt actuels.	1978 : 30 Mt	1974 : 22,9 dont NARVIK: 22,1

Perspective "réaliste" 1980 : On peut penser que les mines connaitront des extensions correspondantes, donc atteindront 28-30 Mt de capacité en 1980(tendance à la "sous-capacité chronique").

Substance : *FER*
Teneur : 60 %

PAYS : SUEDE (LAPONIE)
MINE : MALMBERGET
SOCIETE : LKAB

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1970	- Lancement d'extension des usines de MALMBERGET.		1970 : 5 Mt
1971	- Extensions de MALMBERGET : a) usine de concentration 2,7 ⟶ 6,7 Mt/an complétion : début 1973. b) nouvelle usine de concentration: +1Mt/an en 1974 (hématite). c) bouletage : 1,3 ⟶ 3,7 Mt en 1973.	1973 : 9 Mt 1974 : 10 Mt	1971 : 5,2Mt
1972	- Capacité totale prévue : 8,5 Mt (dont 4Mt boulettes) dans ces usines (+ lump)	1973 : 9 Mt	1972 : 4,9 Mt
1973	- Capacité atteinte en fin d'année : 8 Mt (projets a et c).	1973 : 9 Mt	1973 : 5,6 Mt
1974	- Difficultés de démarrage ⟶ production inférieure de 2 Mt au chiffre prévu ; (b) toujours en projet.	1974 : 9 Mt	1974 : 7,1 Mt
	TOTAL LKAB : 37-40 Mt TOTAL SUEDE: 45 Mt (dont exportations : 40 Mt)		

Perspective "réaliste" 1980 : 9-10 Mt

Substance : *FER*
Teneur : 68%

PAYS : AFRIQUE DU SUD
MINE : SISHEN-SALDANHA BAY (projet)
SOCIETE : Société d'Etat ISCOR

DATE		COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
	1969	- Début des études de faisabilité ; les réserves sont estimées à 4000 Mt à 68% ; on envisage une mine à SISHEN, une installation portuaire (emplacement non décidé) et une voie ferrée pour les relier.		
	1970	- Le projet porte sur : une mine à SISHEN, un port à SALDANHA BAY, et une voie ferrée de 850 km. Accord de principe du gouvernement. Engagement de négociations sur le financement et des contrats de vente avec le Japon.	10 puis 25 Mt	
	1971	- Etudes prolongées : "climat pas très favorable".		
	1972	- Fin des études. L'investissement est estimé à 400 M de Rands.		
vril	1973	- Accord définitif du gouvernement.		
ai	1973	- En plus du projet minier (Mine, Chemin de Fer, Port) de 460 M.Rands, on envisagerait une aciérie à SALDANHA BAY, à construire avec une firme autrichienne.		
in	1973	- Contrats de construction déjà passés pour 250 M.Rands	début en 1976	
	1974	- L'investissement minier (Mine, Chemin de Fer, Port) coûtera 460 M.Rands. Les travaux avancent bien, seules les jetées du port ont un peu de retard. On envisage toujours une aciérie avec la firme autrichienne VOEST	début 3è trim.76 79-80 : 15 Mt puis : 30 Mt	
ov.	1975	- Investissement estimé à 700 M $.	1976 : 15 Mt	
ars	1975	- Le chemin de fer sera achevé en mars 1976. Il y aurait des problèmes avec VOEST pour l'aciérie.		
ept.	1975	- L'investissement est estimé à 600 M.Rands.		
ct.	1975	- Premiers trains pour mi-1976	1980 : 15 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : Les travaux avancent bien ; on peut panser que les 15 Mt seront atteints en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 65%

PAYS : AFRIQUE DU SUD
MINE : Ste CROIX (projet)
SOCIETE : CONSOLIDATED AFRICAN MINES

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
ıai 1973	- Projet : augmenter la production des mines, aménager le chemin de fer (SOUTH AFRICAN RAILWAYS) et créer un nouveau port à Ste CROIX, près de PORT ELIZABETH, pour exporter au Japon.	2 Mt	
ıoût 1974	- Accord de principe du gouvernement.		
janvier 75	- Projet de CONSOLIDATED AFRICAN MINES	1976 : 4 Mt	
	Début de la construction du port en mars 1975. Contrats passés avec le Japon: 3Mt sur 15 ans à partir de 1978.	1978 : 3 Mt	
juin 1975	- Investissement nécessaire : 65 M Rands	1980-81:15 Mt	
ıept. 1975	- Projet de C.A.M.	1978 : 15 Mt	
ıct. 1975	- Autorisation du gouvernement pour la construction du port ; elle sera réalisée par un consortium international (Italie + Japon) ; l'investissement est estimé à 70 M Rands.	1978-79 :7 à 8Mt 1982-83 :15 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : Les travaux avanceront probablement vite, mais ils viennent de commencer : seule la première étape (7 Mt) sera prête en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 63% - 38%

PAYS : MAURITANIE
MINE : KEDIA D'IJDIL et GUELBS (projet)
SOCIETE : MIFERMA puis SNIM

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
début siècle	- Découverte de minerai		
1935	- Localisation des gisements		
1948	- Etude de BETHLEHEM		
1951	- Mission franco-canadienne		
1952	- Formation de MIFERMA (France, G.B., Canada)		
1958	- Concession accordée		
1957-59	- Etude		
1961	- Démarrage production		
1963	- Prévision expéditions de minerai. La mine a coûté 130 M $		1964 : 4,6 Mt
1968	- Début des études sur les Guelbs - Teneur de ce minerai : 37%		1970 : 9,1 Mt
1974	- Avant-projet pour les Guelbs : Zone Est :.réserves 480 Mt à 38%; .investissement envisagé : 56M$ pour 12 Mt concentrés, Zone Ouest:(2è tranche)réserves 400 Mt à 38% .investissement envisagé : 34M$ pour 8 Mt concentrés,		1974 : 12 Mt
juillet 74	- Nationalisation de MIFERMA - Transfert des installations à la SNIM		
1976	- Accord d'indemnisation : 90 M$		
début 1976	- (Information source française) Les études des Guelbs continuent en liaison avec SOCOMINES; début d'exploitation de la zone Est en 1981 ; 2è tranche incertaine.		
févr. 1976	- (Information dans la presse) : études de faisabilité en cours ; réserves 2.000Mt à 38%.	1981:12Mtconcentrés aux Guelbs 1980: 6Mtconcentrés aux Guelbs 1983:fin du gisemnt actuel	

Perspective "réaliste" 1980 : Pas d'augmentation.

Substance : *FER* PAYS : LIBERIA

Teneur : 35% MINE : WOLOGISI (projet)

SOCIETE : LIBERIAN IRON AND STEEL CORPORATION

DATE		COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
	1967	- Concession accordée à la société LISCO jusqu'à 1976.		
	1971	- Premier accord avec 3 sociétés japonaises qui ont une option sur 51% de LISCO.		
avril	1972	- Les 3 sociétés japonaises renoncent à leur option.		
	1973	- Projet (?) approuvé par le gouvernement ; début des travaux de construction.		
juin	1973	- Des sociétés allemandes entrent dans l'affaire. La concession est renégociée.		
mars	1974	- Un consortium américano-japonais (dont AMAX ferait partie) prendrait 51% de LISCO.	1980 : 10 Mt	
avril	1974	- Entrée de AMAX et de 5 sociétés japonaises. Le projet coûterait 441 M$; les réserves sont estimées à 550 Mt à 34,6%.	1976 : 6,3Mt	
oct.	1974	- AMAX et 5 sociétés japonaises vont acquérir en 2 ans 51% de LISCO. Le Japon achèterait 5 Mt. Les réserves sont estimées à 600Mt à 35%.	10Mtboulettes	
nov.	1974	- Le projet coûterait 540 à 600 M $.	10Mt	
	1974	- "WOLOGISI est rentable" dit le Ministère des Mines du Libéria.		
janv.	1975	- Le projet coûterait 441 M $; les réserves seraient de 900 Mt.	1980 :10 Mt	
avril	1975	- On envisage une mine, un pipe-line et un port pour 700 M$. Le Japon achèterait 5,7Mt	1979 :10 Mt	
mai	1975	- Problèmes commerciaux pour 4,3 Mt		
sept.	1975	- Etudes en cours. Projet estimé à 350 M $.	1978-79 : 10 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : Ce projet ne semble pas encore assez au point pour que les travaux commencent ; il ne sera donc pas prêt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 39%

PAYS : LIBERIA
MINE : PUTU
SOCIETE : BONG MINING

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1955	- Exploration par LAMCO ; Réserves prouvées : 15 Mt		
20 mai 1974	- En octobre 74, BONG MINING (intérêts allemands majoritaires) doit commencer une étude de faisabilité ; réserves : quelques centaines Mt à 39% production: 8 MT/an - Essaie d'intéresser des japonais.		
15 mai 1975	- Etudes allemandes finies : réserves : 200 Mt (en pellets à 65%) production: 1982-83 - Début des études japonaises		
26 sept. 75	- Accord entre les allemands et les japonais : réserves : 350 Mt production: 8 Mt/an boulettes sur 20 ans.		

Perspective "réaliste" 1980 : Gisement encore en cours d'étude ; sa production ne commencera certainement pas avant 1980.

Substance : FeR — PAYS : LIBERIA

Teneur : 64% — MINE : Monts NIMBA; Mont TOKADEH (projet en cours)

SOCIETE : LIBERIAN AMERICAN SWEDISH MINERALS Co (LAMCO)

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1955	- Découverte du gisement de NIMBA		
1956-57	- Exploration du gisement. Reconnaissances des sites de la voie ferrée et du port.		
1963	- Début de la production de NIMBA		1965 : 8 Mt (NIMBA)
1970	- Recherches dans la région de NIMBA : Mont TOKADEH : 150 Mt à 50% (estimées) Divers : 100 Mt à 50% (" ")		
1971	- Réserves de Mont TOKADEH : 100 Mt à 53% (prouvées)		
	- Projet de démarrage d'une exploitation de 1,5 Mt en janvier 1973	1973 : 1,5 Mt (TOKADEH)	1973 : 1,5 Mt (TOKADEH)
1973	- Démarrage de l'exploitation de TOKADEH au rythme prévu. Pourrait prendre le relai de NIMBA à la fin de celui-ci, dans 10 ans.		
			1974 : 12Mt(NIMB
			1974 : 1,5Mt (TOKADEH)
fév. 1976	- Investissement de 159 M $ à TOKADEH pour	1980 : 7 Mt 1985 :20 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : TOKADEH prenant le relais de NIMBA, le total ne devrait guère varier.

Substance : FER — 3 : GUINEE

Teneur : 68% — **MINE** : Monts NIMBA (projet)

SOCIETE : MIFERGUI

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1969	- Exploration de surface et échantillonnage.		
1970 - 1971	- idem + calcul de réserves (programme ONU)		
1970 - 1972	- idem + études de faisabilité.		
1973	- Le financement serait assuré par un accord (Gvt. GUINEE..... 50% ESPAGNE + YOUGOSLAVIE... 43% NICHIMEM (JAPON)..... 7% Les réserves sont évaluées à 600Mt.		
juin 1973	- Constitution de la MIFERGUI (GUINEE, ALGERIE, NIGERIA, autres ETATS AFRICAINS ; Stés SUISSES, YOUGOSLAVES, JAPONAISES, BELGES, ESPAGNOLES ; INTER MARITIME BANQUE)	avant 1982:15 Mt	
déc. 1973	- MIFERGUI : 50% GUINEE + LIBERIA, NIGERIA, YOUGOSLOVAIE, SUISSE, JAPON.	1975:7,5 à 10 Mt	
janv. à 'uill. 1975	- 4è phase : prouver les réserves.. Les études de faisabilité précises sont confiées à LKAB.	1979: 15 Mt	
janvier 1975	- Réserves estimées à 600 Mt ; coût du projet : 270 M $	1975: 8,5Mt	
mars 1975	- L'étude faite par LKAB envisage une exportation par le LIBERIA ; elle doit être finie avant 1976. ..... La MIFERGUI est consitutée par : 50% GUINEE + ALGERIE, NIGERIA, YOUGOSLAVIE, JAPON, ROUMANIE, ESPAGNE, SUEDE.	15 Mt	
juin 1975	- Les réserves sont estimées à 600 Mt à 68% ; coût du projet : 200 M $	7,5puis15Mt	
août 1975	- Espoir d'entente avec LAMCO pour l'exportation par le LIBERIA. Participent au capital de la MIFERGUI : GUINEE (50%), ALGERIE (Sonarem), JAPON (Nichimem), ESPAGNE (INI, Cofei, Sierra Menera), YOUGOSLAVIE, ROUMANIE. Sont invités : le LIBERIA, la LIBYE, l'EGYPTE.	1981: 15 Mt	
mars 1976	- Accord presque fait avec LAMCO (Contacts facilités par LKAB). Décision de doubler le port de Monrovia (LIBERIA).		

Perspective "réaliste" 1980 : Le problème du financement ne semble pas encore complètement résolu. Il est peu probable que les travaux commencent assez vite pour que la production débute avant 1980. Problème de l'accord avec le LIBERIA.

Substance : *FER* PAYS : COTE D'IVOIRE

Teneur : 40% MINE : MONT KLAHOYO (projet)

SOCIETE : CONSORTIUM INTERNATIONAL

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1967	- Estimation des réserves par la SODEMI : 500 à 1000 Mt.		
déc. 1968	- Convention Etat/PICKANDS MATHER : un permis de recherche est accordé pour 4 ans	5 Mt concentrés (15 Mt minerai)	
1973	- Les réserves exprimées en termes de concentrés, seraient de 430 Mt ; le projet coûterait 110 M F CFA.	10 Mt boulettes (25 Mt minerai)	
1974	- Fin des études de PICKANDS MATHER.		
nov. 1974	- La signature d'accords prévoit le début des travaux préliminaires pour janv.1975		
1975	- Les résarves sont estimées à 385 Mt de minerai à 40%, le coût du projet à 450 M $ Un consortium (MITSUBISHI 27% ; BSC 20%, SUMITOMO 14%, USINOR 10%, HOOGOVERS 10%, PICKANDS 15%, SODEMI 5%) a été mis sur pied. Les travaux préliminaires ont été reportés à cause du climat sur le marché mondial; des consultations seraient lancées pour le chemin de fer KLAHOYO - SAN PEDRO(côte).	1980:9Mt boulettes	
avril 1975	- La fin des travaux préliminaires est prévue pour mars 1976. Les réserves seraient de 350 Mt de minerai à faible teneur. Le projet comporte une mine, des installations de concentration, un moyen de transport, des installations portuaires, et son coût est estimé à 500 M $.	1980 : 12 Mt	
sept. 1975	- Coût estimé à 500 M $.	1980:10 à 12Mt boulettes	
févr. 1976	- Fin des études de Kaiser Engineering (20.000m de sondages réalisés).Réserves:700Mt minerai brut, soit 350 Mt concentrés. Bouletage nécessaire. Chemin de fer (400km) exigé par le gouvernement. - Etude de faisabilité : investissement de 900 M$ pour capacité de 12 Mt.		

Perspective "réaliste" 1980 : Ce projet pourrait être handicapé par sa faible teneur en fer ; il est peu probable qu'il soit prêt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 64%

PAYS : GABON
MINE : MEKAMBO (projet)
SOCIETE : SOMIFER

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1954	- Premières études géologiques		
1955	- Constitution du syndicat de MEKAMBO (devenu ensuite SOMIFER : 50% BETHLEEM STEEL 34% FRANCE 10% IND.ALL.W.) - Les réserves sont estimées à 566 Mt à 64%		
1962 -1965	- Premier projet Remises à jour		
1969	- Accord ferme sur la date de démarrage	entre 78 et 85 = 10 Mt	
13 déc.1973	-	1979-80: 10 Mt	
1974	- Prise de participation 60% gvt GABON Décision : construction chemin de fer de SANTA-CLARA (nouveau port) à BELINGA. Premières expéditions prévues pour 1982-83		
janv. 1975	- Réserves estimées à 1.000 Mt à 64% (?)	1983 : 10 Mt	
25 av. 1975	- Contrat de construction du chemin de fer (achèvement : 1981) avec un consortium international.		
sept. 1975	.....	1981 : 15 Mt	
10oct. 1975	- Etudes du site du nouveau port de SANTA-CLARA à finir sous 18 mois.		
mars 1976	- Réserves : 566 Mt) 64% - Travaux du chemin de fer commencés - Nouvelles études de BETHLEHEM STEEL, concernant le problème du phosphore.		

Perspactive "réaliste" 1980 : La date donnée pour l'achèvement du ch.de f. exclut que le gisement puisse commencer à produire en 1980, ce qui n'est d'ailleurs plus envisagé depuis 1974.

Substance : *FER*
Teneur : 58%

PAYS : ALGERIE
MINE : GARA-DJEBILET (projet)
SOCIETE :

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1952	- Découverte du gisement.		
1953 à 1963	- Diverses études par BRMA et BIA.		
	- Réserves estimées à 1.000 Mt à 58%		
1970	- Exploitation par une société algéro-marocaine envisagée (accord).		
avril 1973	- " " " " " " "	avant 1980:7 Mt	
13 déc. 1973	- Société algéro-marocaine exporterait par TARFAYA (Maroc) Réserves estimées à 3000 Mt	11 Mt	
janvier 1975	- Déclaration du Président BOUMEDIENNE : chemin de fer de 1000km de TINDOUF à la côte. Le plan 74-77 prévoyait la mise en exploitation, mais pas de chemin de fer.	10- 12 Mt	
septemb. 75	-	1977 :10- 12 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : Ce projet n'est en tous cas pas réalisable pour 1977 ; et la construction d'un chemin de fer de 1000km, comme un nouvel accord avec le MAROC pour l'exportation vers l'Atlantique, suppose un délai supérieur à 5ans.

Substance : *FER*
Teneur : > 50%

PAYS : LIBYE
MINE : WADI SHATT (projet)
SOCIETE : SOCIETE D'ETAT

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
25 mars 1974	- Découverte et estimation du gisement (3.600 Mt dont 2.000 Mt de teneur supérieure à 50%) - Etude de faisabilité d'une aciérie à MINSURATA	5 Mt	
6 mai 1974	- Mines + 300 miles de transport (coût estimé à 200 M $) Aciérie (investissement de 400 à 500 M $)		
janv. 1975	- Gouvernement libyen a un projet minier.	5 Mt	
sept. 1975	Aciérie étudiée à MINSURATA		

Perspective "réaliste" 1980 : probablement pas prêt pour 1980.

Substance : *FER*

Teneur : 40-45%

PAYS : SENEGAL

MINE : FALEME (projet)

SOCIETE : MIFERSO

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1975	- Le BRGM et KRUPP commencent des études (qui doivent durer jusqu'à mi-77) sur un gisement de 1000 à 1200 Mt. La Société MIFERSO, créée dans le but d'exploiter ce gisement, a pour actionnaires: - Etat Sénégalais.....28,6 % - B.R.G.M. .....23,8 % - KRUPP.....23,8 % - Stés Japonaises.....23,8 %		
	- Elle envisage une production de 10 Mt/an	10 Mt	
mars 1976	- Prospection électromagnétique - Premiers résultats de sondages plutôt décevants : ne démontrent que la moitié des 900 Mt espérés. Teneur : 40-45% - Distance à la mer : 750 Km		

Perspective "réaliste" 1980 : Ce projet ne sera pas prêt à démarrer en 1980 (étude géologique encore en cours.)

Substance : *FER*
Teneur : 65 à 67%

PAYS : INDE (MADHYA PRADESH)
MINE : BAÏLADILA
SOCIETE : NMDC

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1968	- Mise en production du gisement n°14. Capacité théorique : 4Mt/an exporté au Japon avec aide japonaise.	1968 à 1972 : 4 Mt/an	
1971	- Contrat passé avec Japon pour 61,3 Mt de 1971 à 1980. Nécessite l'ouverture d'une 2è mine (gisement n°5) à 4 Mt/an pour 1973, et l'agrandissement du port de VISAKHAPATNAM. Ce contrat couvrira les exportations actuelles de la mine de KIRIBURU (2 Mt/an) qui alimentera seulement l'aciérie en projet de BOKORO.	1973 : 8 Mt	
1972	- Le gisement n°5 n'entrera pas en production avant la fin du 4è plan quinquennal (1973-74).	1974 : 8 Mt	
1973	- Démarrage du n°5 prévu en juin 1974		1972 : 2 Mt
uillet 73	- Réserves prouvées : 920 Mt à 65-67% Fe (possibles : 3000 Mt)		
1974	- Gisement n°5 démarrerait en nov.74 ; coût :500 MRps (65 M$)		1973 : 3 Mt
1975	- Ouverture du gisement n°5 retardée, faute de matériel. Gisement n°14 toujours en dessous de sa capacité nominale.		1974 : 3 Mt
	PREVISIONS 75-76.....	75-76 : 6,4 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : 4 à 6 Mt

Substance : *FER*
Teneur : 30 à 45%

PAYS : INDE (Etat de MYSORE)
MINE : KUDREMUKH
SOCIETE : NMDC

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1971	- Réserves : 1.200 Mt (30-45% Fe) enrichissable à 63% Fe. Projet de 7,5 Mt/an passant à 10 Mt de minerai concentré ; coût : 200 M $. Avec l'aide de MARCONA et MON (Japon : MITSUI etc..)		
1972	- Coût estimé à 230 M $. Mise en production prévue en 1974. Financement : NMDC : 51% ; MARCONA : 25% ; MON : 24%.		
ars 1972	- Accord du gouvernement pour ce développement selon le programme minerai transporté à la côte par pipeline (procédé MARCONAFLO) de 52 km.	1975 : 4,8 Mt 1977 : 7,9 Mt ensuite:10 Mt/an	
1974	- Le gouvernement indien n'accepte pas les conditions de MARCONA et MON Projet ramené à 5 Mt/an de concentrés à 66% Fe. Coût 276 M$ L'IRAN achèterait 2,5 à 3,5 Mt/an et financerait le projet par des prêts.	5Mt/an	
ai 1975	- l'IRAN financerait par un prêt de 630 M$; projet ramené à 7,5 Mt/an exportés en IRAN à partir de 1980.	1980 : 7,5 Mt	1975 : néant

Perspective "réaliste" 1980 : N'aura pas démarré en 1980 (projet complexe nécessitant concentration, et de réalisation encore incertaine.)

Substance : *FER*
Teneur : 64%

PAYS : INDE (Etat de MYSORE ; Région de BELLERY HOSPET)
MINE : DONIMALAÏ
SOCIETE : NMDC

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1965- 1968	- Exploration de détail par GEOLOGICAL SURVEY OF INDIA (Réserves estimées à 150 Mt à 64% Fe)		
1968	- Accord gouvernemental pour projet 4Mt/an.		
1971	- NDMC a entrepris le développement de ce gisement, en vue exportation 3,5 Mt/an dont 2Mt/an de boulettes par MADRAS (555Km). démarrage prévu : juillet 1973.	1973-74 :3,5 Mt	
1972	- Prévu : 4 Mt. Démarrage repoussé à juin 74.	1973-74 : 0 1974-75 : 4 Mt	
1973	- Mine : 1,6 Mt de morceaux et 2 Mt de fines ; coût 200 MRps. Bouletage ; usine prévue à SANDUR ; capacité : 2 Mt ; coût : 200 MRps. Projet d'aciérie à VIJAYANAGAR.		
ept. 1974	- Chemin de fer jusqu'à MADRAS existe. Raccordement presque terminé(23km) Adduction d'eau en travaux ; completion : mi 75. 40% du matériel minier est déjà acheté ; le reste : mi 75. démarrage prévu : avril 1976.	1976-77 : 4 Mt	
1975	- IRAQ participerait financièrement.		

Perspective "réaliste" 1980 : aura vraisemblablement démarré en 1980, sauf peut-être bouletage. 2-4 Mt.

Substance : *FER*
Teneur : 30 à 35%

PAYS : CANADA (Quebec)
MINE : MONT WRIGHT (projet)
SOCIETE : QUEBEC CARTIER MINING

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
fin 1971	- Projet d'installations (mine à ciel ouvert + usine de concentration + 88 miles de voie ferrée) pour 300 M $ canadiens, par QUEBEC CARTIER MINING (filiale de US STEEL) Début de production prévu pour fin 1974.	1976:40Mt minerai = 16Mt concentrés	
fin 1972	- Idem. Début de production prévu pour 1974. Pleine production en 1975.		
1973	- Grève sur le chantier. Démarrage prévu pour début 1975.		
fin 1974	- 80% des équipements sont réalisés. Le coût total aura été de 600 M $ canadiens Démarrage prévu pour juillet 1975.	18Mt concentrés	
juillet 1975	- Démarrage imminent.	16Mt	imminente
sept. 1975	- Démarrage imminent. Coût total : 600 M $ canadiens.	16Mt	id.
fév. 1976	- Mise en service à mi-capacité. Pleine capacité dans quelques mois	18Mt concentrés	

Perspective "réaliste" 1980 : Cette installation qui démarre actuellement sera à sa capacité nominale (16 Mt de concentrés) en 1980.

Substance : *R* — Y. : CANADA (Québec)

Teneur : 28 % — **MINE** : FIRE LAKE

SOCIETE : QUEBEC CARTIER MINING

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
fin 1973	- Projet étudié par QUEBEC CARTIER MINING et SIDBEC-DOSCO. Le démarrage aurait lieu en 75-76.		
août 1974	- Le raccordement du site au chemin de fer de Q.C.M. est terminé.		
fin 1974	- L'exploitation doit prendre le relais de la mine du Lac JEANNINE en 1976 ; des sondages détaillés sont en cours sur le site . Le financement est assuré par : SIDBEC-DOSCO (sidérurgie d'Etat)..... 60% Q.C.M.(filiale de US STEEL, exploitant... STEEL Co of CANADA..... } 40%	1975 : 1,2 Mt 1976 : 5 Mt concentrés	
juillet 75	- Le projet comprend une mine, une usine de traitement (concentration et bouletage), et des aménagements portuaires : il devrait coûter 462 M $ canadiens. - La production irait pour moitié à SIDBEC-DOSCO (qui en exporterait 1,5 Mt), et pour moitié aux autres partenaires. SIDBEC-DOSCO et QCM qui financent respectivement 54% et 8%, recherchent des partenaires pour 38%; on parle de BSC, de THYSSEN.	6 Mt boulettes	
9 octobre 75	- SIDBEC-DOSCO et QCM seraient en pourparlers avec BSC qui financerait 38% du projet	8 Mt boulettes	
31 " 75	- Le financement sera fait par : SIDBEC-DOSCO....50,10 %. Le projet coûtera 250 M BSC.....41,67 %. de livres sterling QCM..... 8,23 %. Les travaux de la mine et de l'usine de bouletage ont commencé.	1977 : 14 Mt minerai	
février 76	- Prêt de la CEE : 78 M $ canadiens.		

Perspective "réaliste" 1980 : Le financement venait d'être trouvé, les travaux ont commencé immédiatement; comme le raccordement ferré est déjà prêt, la production pourra probablement commencer avant 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 25%

PAYS : CANADA (Ontario)
MINE : LAC SAINT-JOSEPH (projet)
SOCIETE : STEEP ROCK IRON MINES

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1956	- Acquisition		
1961	- Etude de faisabilité - Bouletage envisagé Réserves : 618 Mt à 23%		
1967 - 1968	- Trois sidérurgistes de l'Ontario s'y intéressent.		
fin 1969	- Les sidérurgistes abandonnent à cause de nouvelles dispositions fiscales.		
début 1970			
1971	- Possibilité de faire des superconcentrés ? Etude.	2Mt concentrée	
fin 1973	- Conclusion de l'étude : il faut 4Mt de capacité pour que le projet soit rentable.		
juillet 74	- Toutes les études techniques sont terminées.		
fin 1974	- Réserves estimées à 700 Mt de 25%. Coût estimé à 400 M $ canadiens.	76 : 4Mt boulettes	
fin 1974	- Coût estimé à 500 M $ canadiens.	4Mt concentré	
mars 1975	-Le Gouvernementde l'Ontario a le projet de construire un chemin de fer, ce qui bouleverse les projets de desserte de SRIM, et les projets d'implantation d'usines.		
sept. 1975	- Contrats de vente et financement à arranger. Coût estimé à 325 M $ canadiens.....	79-80 : 4Mtboulettes	
janv. 1976	- Les études continuent - Difficultés financières - SRIM cherche des partenaires.		
fév. 1976	- OPA de CANADIAN PACIFIC INVESTMENTS sur SRIM (veut profiter des difficultés actuelles)		

Perspective "réaliste" 1980 : Ce projet dépendant maintenant de la réalisation d'un chemin de fer public, ne sera probablement pas prêt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 66%

PAYS : BRESIL (Amazonie)
MINE : CARAJAS (projet)
SOCIETE : AMAZONIA MINERACAO

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1967	- Découverte du gisement par U.S. STEEL		
mars 1970	- Accord CVRD - US STEEL ; Constitution de AMAZONIA MINERACAO : { 51% CVRD, 49% US STEEL Le projet coûterait 300 à 400 M$ et démarrerait vers 1979-80.		
fin 1971	- Les explorations sont presque terminées ; lancement des études de faisabilité imminente.		
fin 1972	- Explorations et estimations terminées ; choix du moyen de transport encore suspendu		
1973	- Le projet final est approuvé par le gouvernement. Les réserves sont de 18.000Mt à 66%		
fin 1973	- Des contrats de vente ont été conclus avec le Japon (12 Mt à partir de 1980). Les études de faisibilité sont faites sur la base de 44Mt en 1985.....	1985 : 44 Mt	
juin 1974	- Projet de CVRD - US STEEL	1978 : 12 Mt	
1974	- Le projet (Mine + transport + port) coûterait 14.000M Cruzeiros. La production débuterait en 1979	50 Mt	
fin 1974	- Des études d'ingénierie, des négociations financières, et des recherches de marchés sont en cours. Le projet coûterait 2.000M$, et la production commencerait en 1979..	50 Mt	
avril 1975	- Le projet (mine+1000km de voie ferrée + port) serait réalisé en deux étapes (cf. colonne "Prévisions"). Le Japon achèterait 7 à 14 Mt, la Grande-Bretagne : 4 Mt. On parle d'une prise de participation de 5% de la BSC, et de 5% de stés espagnoles.	1979 : 12 Mt 1985 : 50 Mt	
mai 1975	- 5 sociétés japonaises, la BSC et des sociétés espagnoles se joindraient à CVRD et US STEEL dans AMAZONIA MINERACAO SA.....	12 puis 50 Mt	
août 1975	- Idem - La CVRD décide de construire une route vers Cavajas.		
sept. 1975	- Projet de 2.000 M$ en deux étapes.....	1979 : 12 Mt 1985 : 50 Mt	
janv. 1976	- Le gisement contiendrait 30.000Mt de minerai de fer ; on a signalé d'autres minerais. - Négociations en cours avec de nouveaux partenaires. Le partage serait :		

	C.V.R.D.	US STEEL	BRITISH STEEL	ALTOS HORNES(Esp)	CONSORTIUM JAPONAIS
(financement)	51%	29%	5%	5%	10%
(contrats)	?	8Mt	25 - 28 Mt		

	50 Mt

Perspective "réaliste" 1980 : Probablement non réalisé en 1980.

Substance : *FER* PAYS : BRESIL (Minas Gerais)

Teneur : 64 à 65% MINE :

SOCIETE : C.V.R.D.

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
	-Mines principales : CAVE et CONCESSAO (zone d'ITABIRA)		
	-Autres mines(à développer ou en développement en 75) : DOS CORREGOS et PIÇARAO (zone d'ITABIRA) ; TIMBOPEBA (près d'ALEGRIA)		
1970	-Prévisions de la CVRD.....	1975 : 67 Mt 1980 : 80 Mt	
1973	-Travaux en cours sur les mines de CAUE et CONCESSAO		
1973	- Travaux en cours sur les mines de CAUE et CONCESSAO : la capacité totale de ces deux mines devrait atteindre 60 Mt en 1974.		
1973	- La capacité du port de TUBARAO est de 40 Mt ; elle doit être portée à 80 Mt en 1975		
1973-1974	- Travaux de doublement de la ligne de chemin de fer privée de la CVRD, et d'installation d'une commande centralisée du trafic. La capacité finale sera de l'ordre de 80 Mt.		
1974	- Suite des travaux sur les mines et le port.		
janv. 1976	-Prochains investissements : 6.000 MØ sur 6 mines (dont CARAJAS)		
fév. 1976	-Offre de contrats aux japonais ; 294 Mt livrablesde 1977 à 1991 Prévisions de la CVRD.....	1985 :150 Mt	1975:54 Mt d'exportations (dont 17 Japon)
mars 1976	-Vente de 1Mt à l'URSS		
avril 1976	-Accord de prix avec le Japon jusqu'à 1978.		

Perspective "réaliste" 1980 : la CVRD aura en 1980 une capacité d'exportation de 70 à 80 Mt.

Substance : *FER*
Teneur : 64%

PAYS : BRESIL (Minas Gerais)
MINE : ALEGRIA
SOCIETE : SAMITRI

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
fin 1970	- Etude de faisabilité en cours. Les réserves sont de 150 Mt à 64%.....	4 Mt	
fin 1971	- Usine-pilote au point. Projet final en cours		
fin 1972	- Les travaux avancent bien.	4 Mt (1è étape)	
1975	- Production actuelle : 4 Mt ..... Projet d'augmentation de la capacité.....	1984 : 12 Mt	1975 : 4 mt

Perspective "réaliste" 1980 : pas de projet d'augmentation de capacité avant 1980.

Substance : FER

Teneur :

PAYS : BRESIL (Minas Gerais)

MINE : GERMANO

SOCIETE : SAMARCO

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
Fin 1972	- Projet d'exploitation (SAMITRI).	79-80 : 10 Mt	
25 juin 1974	- MARCONA entre le projet en constituant la société SAMARCO avec SAMITRI.		
Fin 1974	- Mine + concentration + pipe-line ; Autorisation d'expropriation pour le passage du pipe-line.		
10 janv. 1975	- Etudes en cours pipe-line + bouletage	10 Mt concentrés 66%	
sept. 1975	- Le coût du projet serait de 400 M $	1977: 10Mtconcentré 5Mtboulettes	
26 sept. 1975	- UTAH INTERNATIONAL rachèterait les 49% de MARCONA dans SAMARCO. Le coût du projet serait de 400 M $	1977: 5Mtboulettes 2Mt fines	

Perspective "réaliste" 1980 : Le montage financier n'est probablement pas encore prêt ; les travaux ne sont pas commencés ; il est peu probable que la production commencera avant 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 67%

PAYS : BRESIL (Minas Gerais)
MINE : AGUAS CLARAS
SOCIETE : MINERACAOS BRASILEIRAS REUNIDAS

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
fin 1970	- Un projet minier de 10 Mt avec des installations portuaires, est envisagé par MBR ; il coûterait 250 M$, et serait financé par un holding possédé à 20% par des sociétés japonaises. Des négociations sont en cours : projet de livraison de 105 Mt au Japon sur 16 ans à partir de 1973.....	10 Mt	
fin 1971	- Le projet est en cours de réalisation ; les premières expéditions, vers le Japon, sont prévues pour fin 1973 ou début 1974.....	10 Mt	
fin 1972	- Le projet a un léger retard : le début des expéditions est attendu pour août 1973..	1973 : 2 Mt 1974 : 10 Mt	
juillet 1973	- Mise en exploitation - Les réserves sont de 280 Mt à 67%. Le projet a coûté 200 M$		
fin 1973	.....		1973 : 1,4 Mt
octobre 1974	- On envisage de porter la capacité à 15 Mt		
1974	- Pleine capacité atteinte en 1974.....	15 Mt	1974 : 11 Mt

Perspective "réaliste" 1980 : Il semble probable que cette mine pourra produire 15 Mt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 61 - 63 %

PAYS : VENEZUELA
MINE : EL PAO et CERRO BOLIVAR
SOCIETE :

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1950	- Démarrage Mine EL PAO (3 Mt/an) par BETHLEEM STEEL.Exportations USA surtout.		
1954	- Démarrage Mine CERRO BOLIVAR (20Mt/an) par US STEEL (premier grand projet outre-mer dans le monde).		1955 : 8,4 Mt 1960 :19,8 Mt
1970	- Production record de 22,2 Mt dont 19,1 exportées, dont 13,2 aux USA.		1970 :22,2 Mt
1972	- Projet de SAN ISIDRO (400 Mt de réserves) par le gouvernement ..... prévu : 3,5 Mt en 1974.	1975 : 30 Mt	1973 :23 Mt
fin 1974	- Nationalisation des 2 mines en activité.		1974 :26,1 Mt
octobre 75	- Le VENEZUELA veut s'équiper en sidérurgie locale avec 15 Mt/an en 1985 et 10 Mt en 1980, d'où réduction des exportations (soit 26 Mt en 1974).		

Perspective "réaliste" 1980 : Production : 30 Mt ; exportations : 20 Mt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 60%

PAYS : CHILI
MINE :
SOCIETE :

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1971	- Réserves prévues : 450 Mt (potentielles : 1.400Mt) ≃ 60% Fe Nationalisation des 2 mines de BETHLEEM STEEL : El TOFO et El ROMERAL Projets : Extension de EL ALGARROBO et EL ROMERAL en 1975 ..... Ouverture de BOQUERON CHANAR en 1975. Production d'acier : 1971 : 0,6 Mt 1974 : 1 Mt 1976 : 2 Mt	1975 : 16 Mt	1968 : 15,6 Mt 1970 : 10,5 Mt 1971 : 11,3 1972 : 8,8 1973 : 9,3 1974 : 10,2 dont 9 Mt exporté
1972	- Gigantesque inflation - Baisse de production en minerai de fer.		
sept. 1973	- Coup d'état militaire.		
1973	- Contrat avec Japonais pour 33 Mt de 1976 à 1985 en boulettes, sur une nouvelle usine à EL ALGARROBO de 3,5 Mt/an. Il existait déjà un contrat de 9 Mt/an.		
1974	- ACIER : réalisé 0,6 Mt en 1973 ; prévu : 1 Mt en 1976-78 BOQUERON CHANAR toujours en projet.		
1975	- Etat des projets : EL ALGARROBO : + 3,5 Mt/an boulettes a/c 1976 (total:7 Mt/an) Coût : 350 M $ financé par JAPON SANTA CLARA : 600 M $. Etudié par consortium japonais. BOQUERON CHANAR : Réserves 180 Mt à 57 % Prévu mine souterraine et boulatage Exportation par le nouveau port de GUACOLDA II	1980 18-20 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : 14 Mt en 1980 (EL ALGARROBO seul projet réalisé)
dont 12-13 Mt exportées

Substance : *FER*
Teneur : 64 à 66%

PAYS : AUSTRALIE (HAMERSLEY)
MINE : MOUNT TOM PRICE et PARABURDOO
SOCIETE : HAMERSLEY IRON Pty

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
sept. 1962	- Estimation des réserves de Mt TOM PRICE = 500 Mt à 64-66% Fe		
oct. 1962	- Formation de HAMERSLEY par RIO TINTO (54%), KAISER STEEL (28%), div.JAPON(6%) qui rachète les réserves à HANWRIGHT.		
déc. 1964	- Contrat vente à consortium japonais de 65,5 Mt sur 16ans à partir d'août 1966 démarrage construction chemin de fer (300km) et port de DAMPIER ; coût:150 M$A	1966:démarrage	
août 1966	- Premier embarquement de minerai	.....	1966 : 0,7 Mt
			1967 : 5,2 Mt
1968	- Démarrage usine de bouletage de DAMPIER ; capacité : 2 Mt.		1968 : 9,2 -
			1970 : 17 -
1970	- Projet d'ouverture du gisement de PARABURDOO (700Mt) ..... (100km de chemin de fer supplémentaire)	1974: 37,5 Mt	1971 : 20,6-
			1972 : 22,1-
fin 1971	- Report du démarrage PARABURDOO de 1972 à 1973, faute de débouchés.....	1975: 37,5 Mt	1973 : 27,5-
			1974 : 33 -
janv. 1973	- Annonce 5 Mt de plus en 1973, par rapport à 1972, grâce à PARABURDOO.....	1973: 27 Mt	
août 1973	- Annonce complétion PARABURDOO pour fin 1974.	1975: 40 Mt	
nov. 1973	- Vente de 3 Mt sur 3ans à la Chine Populaire.		
fév. 1975	- Annonce complétion projet fin 1974 avec Mt TOM PRICE : 25 Mt et PARABURDOO:15Mt... L'ensemble aura coûté (chiffre fin 1973) : 930 M $ A.dont 180 pour les 400km de chemin de fer.	idem	
avril 1975	- Projet d'extension à 45 Mt, voire 50.	? 45 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : 45 Mt en 1980

Substance : *FER*
Teneur : 64%

PAYS : AUSTRALIE (HAMERSLEY)
MINE : Mt WHALEBACK
SOCIETE : Mt NEWMAN

DATE		COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
	1964	- Association entre CLIMAX et COLONIAL SUGAR REFINING pour développer Mt WHALEBACK Gisement de 1.000 Mt à 64% Fe.		
mai	1965	- Contrat sidérurgie japonaise pour 100 Mt sur 22 ans.		
fin	1966	- Entrée de B.H.P. dans le groupe et augmentation de la demande des japonais à 7,5Mt par an. Un projet de 10 Mt/an est jugé économique. Joint venture : AMAX (25%) ; COLONIAL SUGAR REF.(30%); BROKENHILL(30%) ; MITSUI (10%).	1969:démarrage 1970: 10 Mt	
mai	1967	- Début des travaux, estimés à 200 M $ A. 430 km de chemin de fer, jusqu'à PORT HEDLAND.		
avril	1969	- Premier bateau chargé.		1969 : 4 Mt 1970 :11,8 -
	1970	- Annonce extension à 30Mt pour sept.72.	1973: 30 Mt	1971 :19 - 1972 :21 -
	1971	- Report de ce projet, faute de débouchés suffisants.		1973 25 - 1974 :31,4 -
fin	1972	- Assuré des ventes nécessaires, annonce l'extension à 30 Mt pour fin 1973.	1974: 30 Mt	
janv.	1973	- Annonce 4 Mt de plus en 1973 par rapport à 1972.	1973: 25 Mt	
mars	1973	- Projet étendu à 35 Mt a/c fin 1974.	1975: 35 Mt	
juin	1974	- Capacité actuelle (27,6 Mt) sera portée à 35 Mt en 75 et 41 Mt en 80.	1975: 35 Mt 1980: 41 Mt	
avril	1975	- Niveau envisagé en 1976 : 40 Mt. dans 6 ou 7ans.....: 70 Mt	1975: 40 Mt 1982: 70 Mt	
		A cet effet, on construirait une 2è voie au chemin de fer, qui serait aussi utilisée par GOLDWORTHY pour son gisement de la zone C. PORT HEDLAND passerait à 100 Mt/an.		
fév.	1976	- Extension à 40 Mt en 1976 confirmée. Aucune mention du doublement du chemin de fer.	1976: 40 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : 50 Mt en 1980, car projet non confirmé.

Substance : *FER*

Teneur : 61 à 64%

PAYS : AUSTRALIE (région de PILBARA)

MINE : MOUNT GOLDWORTHY

SOCIETE : GOLDWORTHY MINING

DATE		COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
	1961	- Formation de MOUNT GOLDWORTHY MINING pour l'exploration du gisement de MtGOLDWORTHY (65 Mt à 61-64% Fe) par l'Association : .GOLDFIELDS (33%) .UTAH Dvt (33%) .CYPRUS (33%)		
fév.	1965	- Contrat initial de 16,5 Mt sur 7 ans avec le Japon. Démarrage des travaux ; chemin de fer : 110 Km jusqu'à PORT HEDLAND, et mine à ciel ouvert : 60 MØ		
juin	1966	- Première expédition		1966 : 1,2 Mt 1967 : 3,3 Mt 1968 : 4,6 Mt 1969 : 5,1 Mt 1970 : 6,5 Mt 1971 : 7,0 Mt 1972 : 6,6 Mt 1973 : 8,5 Mt
	1970	- Projet de 8 Mt en 1973 (réalisé en 70 ; 6,5 Mt) par ouverture des gisements de SHAY GAP et KENNEDY GAP ; 100 km de chemin de fer. 50 MØ	1973 : 8 Mt	
	1972	- SUNRISE HILL remplacera KENNEDY GAP. Démarrage : début 73	1973 : 8,9Mt	
janv.	1973	- prévoit 1,5 Mt de plus en 1973, par rapport à 1972.	1973 : 8,1Mt	

Perspective "réalisée" 1980 : 8 Mt en 1980.

Substance : *FER* PAYS : AUSTRALIE (HAMERSLEY)

Teneur : 57% MINE : Mt ENID - ROBE RIVER

SOCIETE : CLIFFS ROBE RIVER

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1967	- Formation de CLIFFS ROBE RIVER par CLIFFS WEST AUSTRALIAN MINING (filiale de CLEVELAND CLIFFS et TEXAS GULF) pour 30% ; MITSUI :30 % ; ROBE RIVER Ltd :35% ; pour développer le gisement de Mt ENID (160 Mt à 57%).		
1967	- Contrat à long terme avec Japonais pour 87 Mt boulettes sur 21 ans et 37 Mt de fines sur 15 ans.	1972:démarrage rythme:8,6 Mt/an environ.	
1970	- On annonce contrat nouveau de MITSUI, portant l'ensemble à 160Mt selon l'échéancier ; ce nouveau contrat permet le lancement des travaux : 170 km chemin de fer, et port de CAPE LAMBERT ; coût : 260 M $.	1972-73:3Mt/an 1975:10,3Mt/an	
sept. 1972	- Démarrage de la production et des installations.	1975:10,5Mt	1972:2,2 Mt
janv. 1973	- On prévoit 8 à 9 Mt en 1973		1973: 8 Mt
mai 1975	- Projet d'expansion : .bouletage passerait de 4 à 4,7Mt/an .fines augmenteraient de 2 Mt/an	:13,8Mt	1974:11,1 Mt
oct. 1975	- Contrats avec acheteurs européens.		
déc. 1975	- Extension du bouletage de 4 à 5 Mt/an et de la production de fines de 2 Mt/an. Recherche des contrats correspondants au Japon.	:14,4 Mt	
fév. 1976	- ENGELHAND (du groupe ANGLO-AMERICAN) veut prendre le contrôle de ROBE RIVER Ltd (qui détient 35% de CLIFFS ROBE RIVER, exploitant) en rachetant la part de BOND(43,5%) et des actions dispersées dans le public (8%)		
avril 1976	- Accord avec BOND conclu, sous réserve de l'approbation du gouvernement australien et du Conseil d'Administration de ROBE RIVER Ltd.		

Perspective "réaliste" 1980 : extension réalisée en 1980 ; soit :14 Mt.

Substance : *FER*
Teneur : 46 à 58%

PAYS : AUSTRALIE
MINE : DEEP DALE(près de ROBE RIVER)
SOCIETE : B.H.P.

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
1960 - 1962	- Exploration du gisement de DEEPDALE par BROKEN HILL PTY qui découvre 3.000 Mt à 46-58%. Pas de décision de mise en valeur.		
1966	- B.H.P. entre dans le projet Mt NEWMAN - et abandonne provisoirement DEEPDALE - Un accord autorise ROBE RIVER à prendre 150 Mt sur le gisement de DEEP DALE en 1975 , en échange d'une participation de 50% sur le chemin de fer et les installations portuaires de ROBE RIVER.		
sept. 1975	- B.H.P. décide d'exploiter DEEPDALE à partir de 1978 avec 8-10 Mt/an dont 5 Mt/an déjà vendues au Japon. Développement à 15 Mt à partir du début des années 1980. Investissements : 300 M $ A. Le contrat d'option sur les installations de ROBE RIVER a été appliqué et prendra effet à partir du 1.1.77.	1978 : 10 Mt 1980 : 15 Mt (ou +)	
nov. 1975	- B.H.P. investira 400 M$ Aust. Les réserves sont 2.000 Mt à 55% (limonite). L'exploitation débuterait en 1978.	1980 : 15 Mt	
déc. 1975	- Décision d'achat de 50% du chemin de fer et du port (CAPE LAMBERT) de ROBE RIVER, pour 43 M $ Aust(paiement au 1.1.1977). La production débuterait en 1978 avec 6 à 8 Mt/an ; extensions sous réserve de contrats.	1978 : 6-8 Mt	

Perspective "réaliste" 1980 : 10 Mt en 1980 (extension n'intervenant qu'après).

Substance : *FER*
Teneur : 62%

PAYS : AUSTRALIE
MINE : Mc CAMEY's MONSTER (HAMERSLEY PROVINCE)
SOCIETE : GOLDWORTHY MINING

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
janv. 1973	- Accord du gouvernement pour le projet de HANWRIGHT + GLOLWORTHY + MOUNT ISA. Réserves : 450 Mt ; Coût : 240 M$ (comprend voie ferrée et port)		
1975	- Etudes de faisabilité encore en cours.		

Perspective "réaliste" 1950 : non réalisée en 1980.

Substance : *FER*

Teneur :

PAYS : AUSTRALIE (près de GERALDTON, Austr.Occid.)

MINE : WELD RANGE

SOCIETE : NORTHERN MINING CORP.

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
début 1973	- Accord du gouvernement pour le développement par NORTHERN MINING CORP. des gisements de WELD RANGE (300 Mt). Proposition de 10 Mt/an à partir de 1975. 140 M $ Chemin de fer et nouveau port à GERALDTON (400 Km)		

Perspective "réaliste" 1980 : non réalisé en 1980 (rien de nouveau depuis 73)

Substance : *FER*
Teneur : 62%

PAYS : AUSTRALIE
MINE : ZONE C (Formation de MARRA-MAMBA)
SOCIETE : GOLDWORTHY MINING

DATE	COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
mai 1973	- Accord avec le gouvernement pour mises en exploitation Réserves : 750 Mt à 62%. Production envisagée : 20 Mt/an Investissement : 400 M $	20Mt/an	
nov. 1973	- Annonce projet de 18-20 Mt/an pour 1977, sous réserve contrats de vente	1977 : 18Mt/an	1974 : 7,9 Mt
mars 1974	- Négociations avec Japon pour contrats de 9 Mt/an, puis 18Mt/an	1980 : 18Mt/an	
avril 1975	- GOLDWORTHY participerait au doublement du chemin de fer de Mt NEWMAN, et aux extensions de PORT HEDLAND, afin de desservir la Zone C dont le rythme initial serait de 18 Mt. Négociations de vente en cours avec les Japonais.	1978 : 18Mt	
mai 1975	- Les Japonais se déclarent "peu satisfaits" des essais de minerai. Est-ce seulement destiné à obtenir de meilleurs prix ?		
oct. 1975	- Négociations contrats 18 Mt ; démarrage 1979.		
déc. 1975	- Recherche de contrats avec le Japon pour 6 Mt en 1979, 12 Mt en 1980, et 18 Mt ensuite. Les Japonais hésitent à cause de la conjoncture actuelle.		
janv. 1976	- Les gisements de la formation de MARRA-MAMBA pourraient démarrer moins vite que prévu : les sidérurgistes japonais ne sont pas très satisfaits des essais effectués avec ce minerai.		

Perspective "réaliste" 1980 : Projet lié à celui de MOUNT NEWMAN ; devrait se réaliser rapidement si décision prise à temps. Au mieux: 10Mt en 1980.

Substance : *FER*
Teneur : 64 %
61 %

PAYS : AUSTRALIE (Hamersley)
MINE : MARANDOO et RHODES RIDGE
SOCIETE : HANWRIGHT TEXAS-GULF

DATE		COMMENTAIRES	PREVISIONS ANNONCEES	REALISATIONS
		MARANDOO (Formation de MARRA-MAMBA)		
	1972	- Etude de faisabilité en cours - parait plus favorable que RHODES RIDGE (plus proche de la mer) ; Association HANWRIGHT TEXAS GULF.		
mai	1973	- Réserves : 500 Mt à 64% ; prévoit investissement de 200 M$ pour 10 Mt au début et 30 Mt ensuite. Lancement du projet reste soumi à négociations commerciales avec Japonais.		
oct.	1974	- Le gouvernement fédéral fait pression sur les Japonais.		
août	1975	- Les sidérurgistes japonais ont l'intention de prendre 20% de participation. Production initiale : 10 Mt en 1980, et 30 Mt ensuite, avec contrats à long terme.	1980 : 10 Mt	
janv.	1976	- Les gisements de la formation de MARRA-MAMBA pourraient démarrer moins vite que prévu : les sidérurgistes japonais ne sont pas très satisfaits des essais effectués avec ce minerai.		
mars	1976	- Décision prochaine des sidérurgistes japonais qui doivent prendre 20% du financement Investissement total : 560 M $ Aust.		
		RHODES RIDGE		
	1972	- mêmes partenaires ; réserves : 1.000 Mt à 61%		
janv.	1973	- accord du gouvernement pour projet 357 M $		

Perspective "réaliste" 1980 : MARANDOO : 10 Mt (a la priorité)
RHODES RIDGE : 0