

LES
RICHESSES MINÉRALES

DES COLONIES FRANÇAISES

PAR

L. PELATAN

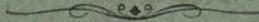
Ingénieur civil des mines.

AVEC UNE

PRÉFACE

de M^r Eugène ETIENNE, député

Ancien Sous-Secrétaire d'Etat des Colonies.

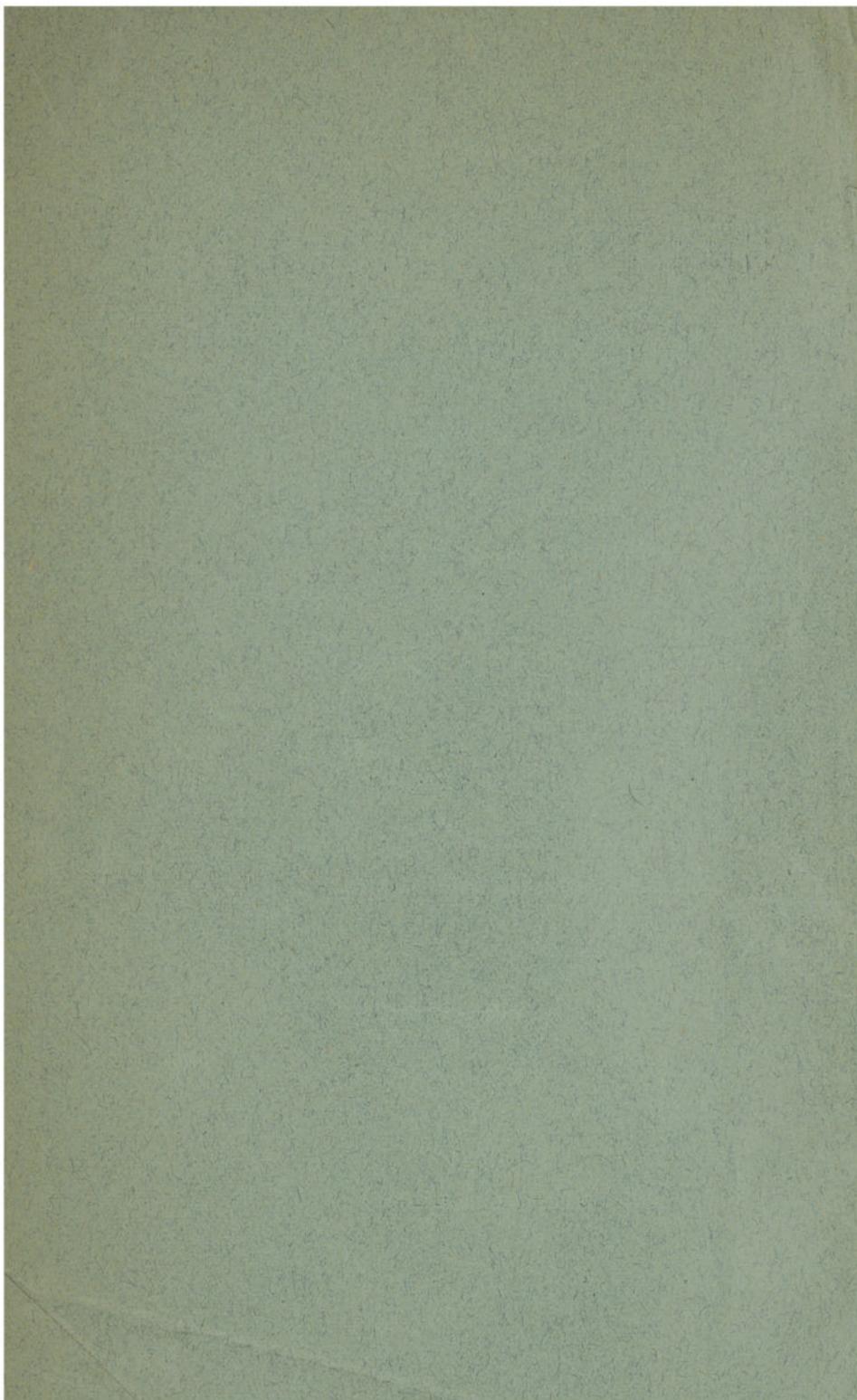


LIEGE

55, rue des Champs, 55

PARIS

H. Le Soudier, 174, boulevard St-Germain



N° 2225

Kibung 21.
Rayon 2.

N° Bib = 398 773 / - 186403

LES
RICHESSES MINÉRALES
DES COLONIES FRANÇAISES

L. PELATAN

Ingenieur civil des mines

LES

RICHESSES MINÉRALES DES COLONIES FRANÇAISES

PRÉFACE

de M. Eugène ETIENNE, député

ancien Sous-Secrétaire d'Etat des Colonies

LIEGE

10, rue des Champs, 10

PARIS

10, rue de Valenciennes, 10

LIEGK. — IMPRIMERIE DESOER

LES
RICHESSES MINÉRALES

DES COLONIES FRANÇAISES

PAR

L. PELATAN

Ingénieur civil des mines.

AVEC UNE

PRÉFACE

de M^r Eugène ETIENNE, député

Ancien Sous-Secrétaire d'Etat des Colonies.

LIEGE

55, rue des Champs, 55

PARIS

H. Le Soudier 174, boulevard St-Germain

L'ES

RICHESSES MINÉRALES

DES COLONIES FRANÇAISES

PAR

L. PELATAN

Ingénieur civil des mines

PRÉFACE

de M. Eugène ETIENNE, député

Inspecteur des mines à la Colonie

LIEGE

52, rue des Carmes, 52

PARIS

H. La Borderie, 174, boulevard St-Germain

TABLE DES MATIÈRES

PREFACE par M. Eugène ERMON, député.

	Page
NOUVELLE-CALÉDONIE	1
Généralités	3
Mines d'or	3
- de Cuivre	11
- d'antimoine	12
- de fer	15
- de chrome	17
- de cobalt	18
- de nickel	19
- de manganèse	20
- de zinc	21
- de bismuth	22
- de platine	23
- de mercure	24
- de silicium	25
- de soufre	26
- de phosphore	27
- de magnésium	28
- de calcium	29
- de strontium	30
- de barium	31
- de potassium	32
- de sodium	33
- de lithium	34
- de rubidium	35
- de césium	36
- de francium	37
- de radium	38
- de thorium	39
- de uranium	40
- de polonium	41
- de tellure	42
- de sélénium	43
- de tellurogène	44
- de arsenic	45
- de vanadium	46
- de niobium	47
- de tantale	48
- de molybdène	49
- de tungstène	50
- de cobalt	51
- de nickel	52
- de zinc	53
- de cadmium	54
- de mercure	55
- de bismuth	56
- de plomb	57
- de cuivre	58
- d'argent	59
- de platine	60
- de palladium	61
- de rhodium	62
- de ruthénium	63
- de iridium	64
- de osmium	65
- de platine	66
- de cobalt	67
- de nickel	68
- de zinc	69
- de cadmium	70
- de mercure	71
- de bismuth	72
- de plomb	73
- de cuivre	74
- d'argent	75
- de platine	76
- de palladium	77
- de rhodium	78
- de ruthénium	79
- de iridium	80
- de osmium	81
- de platine	82
- de cobalt	83
- de nickel	84
- de zinc	85
- de cadmium	86
- de mercure	87
- de bismuth	88
- de plomb	89
- de cuivre	90
- d'argent	91
- de platine	92
- de palladium	93
- de rhodium	94
- de ruthénium	95
- de iridium	96
- de osmium	97
- de platine	98
- de cobalt	99
- de nickel	100
- de zinc	101
- de cadmium	102
- de mercure	103
- de bismuth	104
- de plomb	105
- de cuivre	106
- d'argent	107
- de platine	108
- de palladium	109
- de rhodium	110
- de ruthénium	111
- de iridium	112
- de osmium	113
- de platine	114
- de cobalt	115
- de nickel	116
- de zinc	117
- de cadmium	118
- de mercure	119
- de bismuth	120
- de plomb	121
- de cuivre	122
- d'argent	123
- de platine	124
- de palladium	125
- de rhodium	126
- de ruthénium	127
- de iridium	128
- de osmium	129
- de platine	130
- de cobalt	131
- de nickel	132
- de zinc	133
- de cadmium	134
- de mercure	135
- de bismuth	136
- de plomb	137
- de cuivre	138
- d'argent	139
- de platine	140
- de palladium	141
- de rhodium	142
- de ruthénium	143
- de iridium	144
- de osmium	145
- de platine	146
- de cobalt	147
- de nickel	148
- de zinc	149
- de cadmium	150
- de mercure	151
- de bismuth	152
- de plomb	153
- de cuivre	154
- d'argent	155
- de platine	156
- de palladium	157
- de rhodium	158
- de ruthénium	159
- de iridium	160
- de osmium	161
- de platine	162
- de cobalt	163
- de nickel	164
- de zinc	165
- de cadmium	166
- de mercure	167
- de bismuth	168
- de plomb	169
- de cuivre	170
- d'argent	171
- de platine	172
- de palladium	173
- de rhodium	174
- de ruthénium	175
- de iridium	176
- de osmium	177
- de platine	178
- de cobalt	179
- de nickel	180
- de zinc	181
- de cadmium	182
- de mercure	183
- de bismuth	184
- de plomb	185
- de cuivre	186
- d'argent	187
- de platine	188
- de palladium	189
- de rhodium	190
- de ruthénium	191
- de iridium	192
- de osmium	193
- de platine	194
- de cobalt	195
- de nickel	196
- de zinc	197
- de cadmium	198
- de mercure	199
- de bismuth	200
- de plomb	201
- de cuivre	202
- d'argent	203
- de platine	204
- de palladium	205
- de rhodium	206
- de ruthénium	207
- de iridium	208
- de osmium	209
- de platine	210
- de cobalt	211
- de nickel	212
- de zinc	213
- de cadmium	214
- de mercure	215
- de bismuth	216
- de plomb	217
- de cuivre	218
- d'argent	219
- de platine	220
- de palladium	221
- de rhodium	222
- de ruthénium	223
- de iridium	224
- de osmium	225
- de platine	226
- de cobalt	227
- de nickel	228
- de zinc	229
- de cadmium	230
- de mercure	231
- de bismuth	232
- de plomb	233
- de cuivre	234
- d'argent	235
- de platine	236
- de palladium	237
- de rhodium	238
- de ruthénium	239
- de iridium	240
- de osmium	241
- de platine	242
- de cobalt	243
- de nickel	244
- de zinc	245
- de cadmium	246
- de mercure	247
- de bismuth	248
- de plomb	249
- de cuivre	250
- d'argent	251
- de platine	252
- de palladium	253
- de rhodium	254
- de ruthénium	255
- de iridium	256
- de osmium	257
- de platine	258
- de cobalt	259
- de nickel	260
- de zinc	261
- de cadmium	262
- de mercure	263
- de bismuth	264
- de plomb	265
- de cuivre	266
- d'argent	267
- de platine	268
- de palladium	269
- de rhodium	270
- de ruthénium	271
- de iridium	272
- de osmium	273
- de platine	274
- de cobalt	275
- de nickel	276
- de zinc	277
- de cadmium	278
- de mercure	279
- de bismuth	280
- de plomb	281
- de cuivre	282
- d'argent	283
- de platine	284
- de palladium	285
- de rhodium	286
- de ruthénium	287
- de iridium	288
- de osmium	289
- de platine	290
- de cobalt	291
- de nickel	292
- de zinc	293
- de cadmium	294
- de mercure	295
- de bismuth	296
- de plomb	297
- de cuivre	298
- d'argent	299
- de platine	300
- de palladium	301
- de rhodium	302
- de ruthénium	303
- de iridium	304
- de osmium	305
- de platine	306
- de cobalt	307
- de nickel	308
- de zinc	309
- de cadmium	310
- de mercure	311
- de bismuth	312
- de plomb	313
- de cuivre	314
- d'argent	315
- de platine	316
- de palladium	317
- de rhodium	318
- de ruthénium	319
- de iridium	320
- de osmium	321
- de platine	322
- de cobalt	323
- de nickel	324
- de zinc	325
- de cadmium	326
- de mercure	327
- de bismuth	328
- de plomb	329
- de cuivre	330
- d'argent	331
- de platine	332
- de palladium	333
- de rhodium	334
- de ruthénium	335
- de iridium	336
- de osmium	337
- de platine	338
- de cobalt	339
- de nickel	340
- de zinc	341
- de cadmium	342
- de mercure	343
- de bismuth	344
- de plomb	345
- de cuivre	346
- d'argent	347
- de platine	348
- de palladium	349
- de rhodium	350
- de ruthénium	351
- de iridium	352
- de osmium	353
- de platine	354
- de cobalt	355
- de nickel	356
- de zinc	357
- de cadmium	358
- de mercure	359
- de bismuth	360
- de plomb	361
- de cuivre	362
- d'argent	363
- de platine	364
- de palladium	365
- de rhodium	366
- de ruthénium	367
- de iridium	368
- de osmium	369
- de platine	370
- de cobalt	371
- de nickel	372
- de zinc	373
- de cadmium	374
- de mercure	375
- de bismuth	376
- de plomb	377
- de cuivre	378
- d'argent	379
- de platine	380
- de palladium	381
- de rhodium	382
- de ruthénium	383
- de iridium	384
- de osmium	385
- de platine	386
- de cobalt	387
- de nickel	388
- de zinc	389
- de cadmium	390
- de mercure	391
- de bismuth	392
- de plomb	393
- de cuivre	394
- d'argent	395
- de platine	396
- de palladium	397
- de rhodium	398
- de ruthénium	399
- de iridium	400
- de osmium	401
- de platine	402
- de cobalt	403
- de nickel	404
- de zinc	405
- de cadmium	406
- de mercure	407
- de bismuth	408
- de plomb	409
- de cuivre	410
- d'argent	411
- de platine	412
- de palladium	413
- de rhodium	414
- de ruthénium	415
- de iridium	416
- de osmium	417
- de platine	418
- de cobalt	419
- de nickel	420
- de zinc	421
- de cadmium	422
- de mercure	423
- de bismuth	424
- de plomb	425
- de cuivre	426
- d'argent	427
- de platine	428
- de palladium	429
- de rhodium	430
- de ruthénium	431
- de iridium	432
- de osmium	433
- de platine	434
- de cobalt	435
- de nickel	436
- de zinc	437
- de cadmium	438
- de mercure	439
- de bismuth	440
- de plomb	441
- de cuivre	442
- d'argent	443
- de platine	444
- de palladium	445
- de rhodium	446
- de ruthénium	447
- de iridium	448
- de osmium	449
- de platine	450
- de cobalt	451
- de nickel	452
- de zinc	453
- de cadmium	454
- de mercure	455
- de bismuth	456
- de plomb	457
- de cuivre	458
- d'argent	459
- de platine	460
- de palladium	461
- de rhodium	462
- de ruthénium	463
- de iridium	464
- de osmium	465
- de platine	466
- de cobalt	467
- de nickel	468
- de zinc	469
- de cadmium	470
- de mercure	471
- de bismuth	472
- de plomb	473
- de cuivre	474
- d'argent	475
- de platine	476
- de palladium	477
- de rhodium	478
- de ruthénium	479
- de iridium	480
- de osmium	481
- de platine	482
- de cobalt	483
- de nickel	484
- de zinc	485
- de cadmium	486
- de mercure	487
- de bismuth	488
- de plomb	489
- de cuivre	490
- d'argent	491
- de platine	492
- de palladium	493
- de rhodium	494
- de ruthénium	495
- de iridium	496
- de osmium	497
- de platine	498
- de cobalt	499
- de nickel	500
- de zinc	501
- de cadmium	502
- de mercure	503
- de bismuth	504
- de plomb	505
- de cuivre	506
- d'argent	507
- de platine	508
- de palladium	509
- de rhodium	510
- de ruthénium	511
- de iridium	512
- de osmium	513
- de platine	514
- de cobalt	515
- de nickel	516
- de zinc	517
- de cadmium	518
- de mercure	519
- de bismuth	520
- de plomb	521
- de cuivre	522
- d'argent	523
- de platine	524
- de palladium	525
- de rhodium	526
- de ruthénium	527
- de iridium	528
- de osmium	529
- de platine	530
- de cobalt	531
- de nickel	532
- de zinc	533
- de cadmium	534
- de mercure	535
- de bismuth	536
- de plomb	537
- de cuivre	538
- d'argent	539
- de platine	540
- de palladium	541
- de rhodium	542
- de ruthénium	543
- de iridium	544
- de osmium	545
- de platine	546
- de cobalt	547

A Monsieur JOHN HIGGINSON

Créateur de l'industrie textile en Nouvelle-Écosse

ce livre est dédié.

TABLE DES MATIÈRES

—

PRÉFACE par M. EUGÈNE ETIENNE, député.

—

	Pages.
NOUVELLE-CALÉDONIE	1
Gîtes métallifères	9
Mines d'or	9
" de cuivre	11
" d'antimoine	15
" de fer	16
" de chrome	17
" de cobalt	19
" de nickel	20
Mines de charbon	24
Pierres et matériaux de construction	25
Renseignements statistiques	26
Résumé	32
GUYANE FRANÇAISE	34
Constitution géologique	37
Gîtes minéraux et métallifères	41
Gisements aurifères	42
Gisements de roches phosphatées	55
Renseignements statistiques	56
Résumé	68
AFRIQUE FRANÇAISE	70
Afrique du Nord	70
Gîtes métallifères	75
Mines de cuivre	76
" de plomb	83
" de zinc	85
" d'antimoine	92
" de mercure	93
" de fer	95
Pyrites de fer et de mospickel	106
Manganèse, chrome, or, platine	107

	Pages
Gîtes minéraux	108
Mines de sel et salines	109
Gisements de phosphates	112
Mines de charbon	124
Gîtes de pétrole	127
Gisements de soufre	129
Pierres précieuses.	130
Pierres et matériaux de construction.	130
Ouest Africain et Congo Français	132
Gîtes métallifères	140
Mines d'or	141
" de platine	144
" de cuivre	145
" d'argent, de plomb et de zinc	148
" de manganèse.	149
" de fer.	149
Gîtes minéraux	150
Gisements de sel marin	150
" de salpêtre et de sels alcalins.	151
" de charbon	152
" de pétrole, de schistes bitumineux et d'asphaltes	153
" de pierres précieuses.	154
Renseignements statistiques	155
Tableau statistique de l'or.	156
" du cuivre	159
" du plomb.	162
" du zinc	164
" de l'antimoine	166
" du mercure	168
" du fer.	169
" du sel	171
" du phosphate	173
Combustibles minéraux.	174
Pétrole.	175
Pierres et matériaux de construction.	175
Tableau récapitulatif de la production	177
Résumé	178
MADAGASCAR.	182
Gîtes métallifères	190
Mines d'or	191

TABLE DES MATIERES.

IX

	Pages.
Mines de plomb	206
" d'étain	206
" de mercure.	207
" de nickel	207
" de fer.	207
" diverses	209
Gîtes minéraux.	209
Combustibles minéraux.	209
Graphite	212
Pierres précieuses.	212
Pierres et matériaux de construction.	214
Renseignement statistiques	215
Résumé	222
ASIE FRANÇAISE	225
Gîtes métallifères	235
Mines d'or	236
" d'argent.	246
" d'étain	247
" de cuivre	249
" de plomb	253
" de zinc	255
" d'antimoine	256
" de mercure.	257
" de nickel et de cobalt	259
" de fer.	259
" de manganèse.	263
Gîtes minéraux métallifères	263
Gisements de sel et salines	264
" de charbon	266
" de graphite	280
" de pétrole.	281
" de pierres précieuses.	281
" de kaolin	283
Pierres et matériaux de construction.	284
Renseignements statistiques	286
Or	286
Etain	287
Cuivre.	289
Plomb	290
Fer	290

	Pages.
Sel	291
Charbon	292
Pierres précieuses.	297
Pierres et matériaux de construction.	299
Résumé	300
RÉSUMÉ GÉNÉRAL.	305

Planche n° 1. — Carte minière de la Nouvelle-Calédonie.

Planche n° 2. — Carte minière de la Guyane Française.

Planche n° 3. — Diagramme de la production d'or dans les Guyanes.

Planche n° 4. — Carte minière de l'Afrique du Nord.

Planche n° 5. — Carte minière de l'Ouest Africain et Congo Français.

Planche n° 6. — Carte minière de Madagascar.

Planche n° 7. — Carte minière de l'Asie Française

Les Anglais, c'est-à-dire le plus grand empire colonial qui ait jamais existé, et les Américains, grands tenants de richesses qui dans l'espace d'un siècle ont mis en valeur tout un continent, sont loin de partager nos préjugés à l'égard des mines.

Il suffit pour s'en rendre compte d'étudier de près l'histoire du développement des colonies anglaises et des États-Unis d'Amérique.

PRÉFACE.

Dans plusieurs des colonies britanniques les plus importantes, en Australie comme en Nouvelle-Zélande, au Canada comme dans le Sud-Africain et dans le plupart des États de l'Ouest-Américain comme dans l'Alaska,

L'agriculture et l'exploitation des mines sont d'une manière générale les deux principales sources de la richesse territoriale.

Dans les vieux pays d'Europe, où les réserves minérales entamées depuis des siècles sont presque toutes connues quand elles ne sont pas en partie épuisées, les industries agricoles qui procurent à l'homme d'une façon directe les moyens de se nourrir et de s'habiller ont pris forcément partout la première place aux dépens de l'industrie minière.

De là cette opinion fort répandue chez nous que les mines, les mines métalliques en particulier, sont capables seulement de figurer assez loin à l'arrière-plan dans l'évaluation des ressources du sol.

Cela est sans doute vrai en ce qui concerne notre France continentale et certaines de nos plus anciennes possessions; mais la chose devient inexacte si, voulant généraliser, on prétend l'étendre aux immenses territoires presque complètement vierges au point de vue minier, qui constituent maintenant l'ensemble de nos colonies.

Les Anglais, créateurs du plus grand empire colonial qui fut jamais, et les Américains grands remueurs de richesses qui dans l'espace d'un siècle ont mis en valeur tout un continent, sont loin de partager nos préjugés à l'égard des mines.

Il suffit, pour s'en rendre compte d'étudier de près l'histoire du développement des colonies anglaises et des Etats-Unis d'Amérique.

Dans plusieurs des colonies britanniques les plus importantes, en Australie comme en Nouvelle-Zélande, au Canada comme dans le Sud-Africain et dans la plupart des Etats de l'Ouest-Américain comme dans l'Alaska, c'est l'industrie minérale qui a été la cause première de la colonisation et l'origine de la prospérité.

L'agriculture ne s'est implantée que plus tard dans ces diverses contrées et même elle paraît devoir rester longtemps encore à l'état de simple industrie auxiliaire de celle des mines dans quelques-unes d'entre elles dont le sol est ingrat ou dont les conditions climatériques sont défavorables à la végétation.

Il est de fait que plusieurs colonies anglaises aujourd'hui florissantes et la majeure partie des territoires de l'Ouest aux Etats-Unis, seraient restées des régions presque désertes si on n'y avait découvert et mis en exploitation des richesses minières incomparables.

La Russie elle-même, obéissant plutôt à la force des choses qu'à la tournure de son génie, a dû commencer par ouvrir à l'activité des chercheurs d'or les riches mines de la Sibirie Orientale lorsqu'elle a voulu provoquer un mouvement de colonisation sérieux dans cette lointaine province Asiatique.

La France ne se trouve pas, au point de vue de son

domaine colonial, dans des conditions sensiblement différentes de celles où les autres pays colonisateurs se sont trouvés avant elle.

Si nous voulons développer rapidement les vastes possessions acquises par nous au prix des sacrifices que l'on sait, nous ne devons pas limiter notre activité à l'exploitation des produits agricoles ; nous devons aussi étudier avec soin, pour en tirer tout le parti possible, leurs richesses minérales beaucoup trop négligées jusqu'ici.

Que ferions-nous, par exemple, des trois quarts du Sahara, si nous en étions réduits pour en tirer parti à compter uniquement sur les cultures qu'on y peut faire ?

Il est nécessaire de nous bien persuader du reste que les mines constituent un des plus puissants moyens d'attraction qui soient pour pousser des colons et des capitaux à venir tenter la fortune dans une colonie nouvelle.

Colons et capitaux une fois arrivés en nombre suffisant dans un pays neuf pour y exploiter les mines, l'agriculture se développe en quelque sorte spontanément pour peu que le terrain s'y prête, car elle trouve dans les mineurs mêmes une clientèle excellente, dépensant largement et consommant sur place.

Mais pour qu'un exode de pareille nature se produise vers les colonies il faut que leurs ressources minières soient connues.

Or, bien qu'une multitude de publications destinées à renseigner le public sur les productions et les richesses naturelles des divers pays soumis à notre domination aient déjà paru, il n'en existe aucune qui fournisse des informations détaillées relatives aux ressources minérales de ces pays. On ne trouve absolument rien sur ce sujet,

en dehors d'un petit nombre de monographies faites pour décrire quelques districts particuliers.

La plupart des auteurs coloniaux qui s'étendent, avec une complaisance justifiée d'ailleurs par l'importance du sujet, sur les ressources agricoles de toute nature des régions étudiées par eux, se bornent le plus souvent à fournir quelques vagues indications lorsqu'ils en viennent à parler des mines.

L'administration centrale des colonies elle-même, très surchargée par la tâche considérable qui lui a incombé jusqu'ici d'organiser un domaine d'une énorme étendue réparti sur plusieurs continents, n'a pas encore eu le loisir de faire étudier comme il faudrait les ressources minières très variées que ce domaine renferme.

Aussi ne peut-on guère, à l'heure actuelle, se procurer autre chose en consultant les documents officiels, que des renseignements épars et peu précis.

Le livre préparé par M. Louis Pelatan, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900 et qu'il publie aujourd'hui sur les richesses minérales des colonies françaises, vient à son heure pour combler une lacune regrettable.

Cet ouvrage est traité avec l'autorité d'un ingénieur ayant une expérience reconnue des affaires minières coloniales.

L'exposé méthodique de toutes les richesses actuellement signalées du sous-sol de nos grandes possessions d'outre-mer y est présenté clairement et avec précision dans un style qui, malgré l'aridité du sujet, en rend la lecture agréable.

En attendant que nos diverses administrations coloniales locales puissent se mettre en mesure de faire faire et de publier des études géologiques et minéralogiques comme

on en fait dans les colonies anglaises, le livre de M. Louis Pelatan sera le premier inventaire complet qui aura été dressé des ressources minérales connues de nos colonies.

A ce titre, il sera d'une utilité incontestable, et au point de vue particulier, pour les personnes qui ont à s'occuper d'affaires de mines dans les colonies françaises, et au point de vue général pour tous ceux que préoccupe justement l'avenir de notre domaine extérieur dont les destinées sont désormais si intimement liées à celles de la France.

EUGÈNE ETIENNE,

Député d'Oran,

Président du groupe colonial de la Chambre
des Députés et du Comité de l'Asie
Française.

NOUVELLE CALÉDONIE

La Nouvelle-Calédonie est une colonie française qui a le privilège d'être un territoire qui tient incontestablement le premier rang dans le monde entier.

On sait mieux que ce qu'on en a dit par le passé, par suite de l'importance de son point de vue du développement de ses richesses minérales, elle possède également des gîtes puissants et variés de nickel, de cobalt, de cuivre, de zinc, de plomb, d'argent, de fer, de manganèse dont un certain nombre sont déjà reconnus et même en exploitation.

La Nouvelle-Calédonie, située dans l'Océan Pacifique entre les 19° et 23° de latitude Sud et les 161° et 168° de

on en fait dans les colonies anglaises, le livre de M. Louis
 Pelletan sera le premier ouvrage complet qui aura été
 dressé des ressources minérales connues de nos colonies.
 Avec cela, il sera d'une utilité incontestable, et sera
 de plus particulièrement pour les personnes qui ont à s'occuper
 d'affaires de mines dans les colonies françaises, et surtout
 de nos généraux pour tous ceux qui proposent récemment
 l'avenir de notre domaine existant, pour les dépenses
 sont néanmoins si intimement liées à celles de la France.

ÉCOLE SUPÉRIEURE

Le livre proposé par M. Louis Pelletan, à l'occasion de
 l'Exposition universelle de 1889, est un ouvrage qui
 est un véritable trésor de renseignements et de faits
 qui ont été recueillis par un homme de haute valeur
 scientifique et de haute valeur administrative.

Le livre proposé par M. Louis Pelletan, à l'occasion de
 l'Exposition universelle de 1889, est un ouvrage qui
 est un véritable trésor de renseignements et de faits
 qui ont été recueillis par un homme de haute valeur
 scientifique et de haute valeur administrative.

Cet ouvrage est écrit avec l'autorité d'un ingénieur
 expérimenté et avec la précision d'un homme de haute
 valeur scientifique.

Le livre proposé par M. Louis Pelletan, à l'occasion de
 l'Exposition universelle de 1889, est un ouvrage qui
 est un véritable trésor de renseignements et de faits
 qui ont été recueillis par un homme de haute valeur
 scientifique et de haute valeur administrative.

Cet ouvrage est écrit avec l'autorité d'un ingénieur
 expérimenté et avec la précision d'un homme de haute
 valeur scientifique.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS 1900

LES

RICHESSES MINÉRALES DES COLONIES FRANÇAISES

NOUVELLE-CALÉDONIE.

La Nouvelle-Calédonie est bien connue par ses gisements de nickel qui sont incontestablement les plus considérables du monde entier.

On sait moins que ce pays, particulièrement favorisé au point de vue du développement de ses richesses minérales, renferme également des gîtes nombreux et variés de chrome, de cobalt, de cuivre, de zinc, de plomb argentifère, de fer, de manganèse dont un certain nombre sont déjà reconnus et même en exploitation (pl. 1).

La Nouvelle-Calédonie, située dans l'Océan Pacifique entre les 19° et 23° de latitude Sud et les 161° et 166° de

longitude Est, est une terre montagneuse étroite et longue, orientée presque exactement du Nord-Ouest au Sud-Est.

Sa longueur est de 370 kilomètres.

Sa largeur moyenne ne dépasse pas 500 kilomètres.

Elle est, avec ses 18.500 kilomètres carrés de superficie, la plus grande terre du Grand-Océan après les grandes îles de la Nouvelle-Zélande.

L'orographie de la Nouvelle-Calédonie est simple.

Une chaîne de montagnes, à laquelle on a donné le nom de *Chaîne Centrale*, la parcourt sur la majeure partie de son étendue, jetant à droite et à gauche de nombreux contre-forts. Ces contre-forts, élevés et abrupts sur la côte Est, s'abaissent sur la côte Ouest jusqu'à devenir, près du rivage, des collines de médiocre hauteur et, par places même, de simples ondulations de terrain. Ils encaissent d'étroites vallées, où de courtes rivières torrentueuses coulent rapides vers la mer.

Au Nord, la Chaîne Centrale bifurque brusquement pour former, d'une part la presqu'île d'Arama, d'autre part la Chaîne d'Oubatche, et encadrer la vallée spacieuse du Diahot, le grand fleuve du pays. Le Diahot, dont le parcours est presque de 100 kilomètres, est le seul cours d'eau de l'île qui coule dans le sens de sa grande longueur. Au delà de la presqu'île d'Arama, les montagnes néo-calédoniennes, disparues sous les flots, ne se révèlent plus que par quelques sommets émergés : les îles Paaba, Yandé, Bélep, etc.

Vers son extrémité méridionale, la Chaîne Centrale s'étale sous la forme d'un plateau élevé de 3 ou 400 mètres, dit la plaine des Lacs, qui domine la mer de ses falaises escarpées.

Au large de ces falaises, elle émerge une dernière fois

à l'île des Pins, avant de disparaître définitivement sous la mer.

Bien que l'île soit extrêmement accidentée, elle ne renferme pas de très hautes montagnes. Le sommet le plus élevé ne dépasse pas 1642 mètres.

Les côtes Est et Ouest de la Nouvelle-Calédonie sont longées, à quelques milles de terre et parallèlement à leur direction générale, par deux grands alignements de récifs.

Depuis l'île des Pins, dans le Sud, ces alignements se prolongent tous deux du côté du Nord, bien au-delà de la presqu'île d'Arama, à 100 milles plus loin que les Bélep, jusqu'aux atolls des îles Huon. Ils ne constituent du reste nullement des lignes de récifs continus, mais bien des barrières interrompues par de nombreuses coupées ou passes souvent franchissables par les navires. Les passes principales se trouvent précisément en face des vallées ou dépressions les plus importantes.

Le sol de la Nouvelle-Calédonie présente, reposant sur des terrains cristallins de l'écorce primitive très largement développés, une série sédimentaire fort incomplète, mais répartie sur toute l'étendue de l'échelle géologique, depuis les terrains paléozoïques les plus anciens jusqu'aux récifs actuellement en voie de construction. Cet ensemble sédimentaire est accompagné de manifestations éruptives variées dont la plus remarquable est, sans contredit, un immense épanchement serpentineux auquel l'île a dû la fixation définitive de son relief.

TERRAINS PRIMITIFS. — Les terrains primitifs de la Nouvelle-Calédonie paraissent correspondre au système archéen de la classification de Dana et au Grundgebirge des géologues allemands ; ils occupent presque toute la

de 600 kilomètres en longueur.

partie septentrionale de l'île et descendent le long de la côte orientale jusqu'au Sud de Canala.

Ils comprennent, se succédant l'un à l'autre, deux horizons assez distincts auxquels le nom d'étage peut à la rigueur être appliqué et dont la ligne de contact est relativement facile à suivre.

L'étage inférieur, très cristallin en même temps que feuilleté, est caractérisé par une importante formation de micaschistes.

L'étage supérieur, d'une cristallinité moins accusée, se compose surtout de phyllades, de schistes sériciteux, de calcaires cristallins, etc.

A cet étage supérieur, sont superposés quelques lambeaux schisteux anciens appartenant sans doute au groupe des terrains primaires ou paléozoïques, mais que l'absence de fossiles et le peu de netteté de la stratification empêchent de classer d'une façon précise.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES. — Au-dessus des terrains primitifs et des lambeaux primaires qui les surmontent, s'étage une série sédimentaire comprenant :

1° Divers horizons appartenant au groupe des terrains secondaires ;

2° Des terrains modernes alluvionnaires et coralliens.

L'ensemble des terrains secondaires s'étend le long de la côte Ouest depuis la baie de Gomen jusqu'au Mont d'Or.

Ces terrains sont encore trop peu connus dans leurs détails pour qu'il soit possible d'indiquer, en les décrivant, autre chose que les divisions tout à fait principales.

On y distingue un étage triasique assez développé, des lambeaux jurassiques peu importants et enfin des assises qui paraissent devoir être rattachées à la période crétacée.

Les lambeaux jurassiques et la série crétacée, particu-

lièrement intéressante à cause des couches de charbon qui s'y trouvent intercalées, surmontent le terrain triasique.

L'espace total occupé par la formation à charbon néo-calédonienne est considérable eu égard à la superficie de l'île; il est de plus de 120.000 hectares.

Comme terme de comparaison nous ferons remarquer que la colonie de la Martinique, dans les Antilles, ne couvre toute entière que 98.800 hectares.

Le groupe des terrains secondaires néo-calédoniens s'arrête brusquement à l'étage crétacé.

Le groupe tertiaire manque complètement.

Les terrains d'origine plus récente sont faiblement représentés dans la Nouvelle-Calédonie proprement dite, mais ils occupent malgré cela dans la constitution de l'ensemble de l'archipel néo-calédonien une place exceptionnelle.

En dehors des alluvions quaternaires des fonds de vallées de l'île principale, ils comprennent en effet d'anciens terrains madréporiques émergés dont de grandes terres, comme les îles Loyalty, sont entièrement formées, et des terrains madréporiques plus récents immergés à l'état d'immenses récifs à fleur d'eau.

Les alluvions quaternaires des vallées de la Nouvelle-Calédonie comportent ordinairement des graviers, des sables, des argiles grises et des terres brunes ou rouges.

Nulle part elles n'ont pu se développer avec assez d'ampleur pour couvrir de larges étendues planes, les cours d'eau étant tous très encaissés et ayant tous un régime torrentiel.

Les récifs de madrépore contemporains répartis sur deux grands alignements principaux qui vont s'allongeant de part et d'autre de l'île, ont un développement de plus de 600 kilomètres en longueur.

ROCHES ÉRUPTIVES. — Les roches d'origine éruptive jouent un rôle considérable dans la constitution géologique de l'archipel. Elles comprennent notamment des serpentines modernes qui à elles seules recouvrent 600.000 hectares au moins, soit presque le tiers de la superficie de la Nouvelle-Calédonie.

Ces roches présentent deux particularités caractéristiques : d'abord elles forment une série assez complète dont la plupart des termes peuvent être rattachés au groupe des roches basiques; ensuite, parmi elles, les roches magnésiennes occupent une place tout à fait prépondérante.

Malgré cela leur classification, en l'absence de toute étude micrographique détaillée, ne laisse pas que d'être très difficile et n'a pas encore été abordée.

Aussi nous bornerons-nous à signaler les espèces principales d'après leurs caractères lithologiques les plus apparents, en suivant l'ordre chronologique probable des éruptions qui les ont amenées au jour.

Cette méthode conduit à une répartition de la série rocheuse toute entière dans cinq grandes catégories :

LES ROCHES VERTES ANCIENNES quelquefois porphyriques, mais le plus souvent ophitiques et même serpentineuses.

LES ROCHES DIORITIQUES, assez peu répandues.

LES ROCHES MÉLAPHYRIQUES et TRAPPÉENES, comprenant de nombreuses variétés de tufs et de brèches.

LES ROCHES PORPHYRIQUES à éléments en grande partie vitreux (rhyolites).

LES ROCHES SERPENTINEUSES plus récentes et qui sont de beaucoup les plus importantes.

Il est à remarquer que la série commence avec des roches vertes ophitiques parfois serpentineuses et qu'elle se termine par des serpentines. Il est à noter également que les roches granitiques anciennes en sont exclues à peu près complètement, aussi bien d'ailleurs que les roches volcaniques de la période moderne.

Certaines plages de la colonie sont, à la vérité, tapissées de fragments de ponce, mais ce fait doit être attribué aux courants marins qui charrient ces pierres légères provenant des volcans de l'archipel des Nouvelles Hébrides.

Dernières manifestations de l'activité éruptive en Nouvelle-Calédonie, les épanchements serpentineux récents forment près du tiers de l'édifice géologique néo-calédonien.

Leur venue paraît avoir fixé définitivement le relief actuel de cet édifice dont ils sont, en quelque sorte, la clef de voûte.

Ils se répandent à l'état d'empâtements étendus, du Sud au Nord de l'île, occupant d'abord presque toute sa largeur jusqu'à Thio, suivant ensuite la côte orientale jusqu'à Mou, entre Houaïlou et Ponérihouen, et enfin jalonnant la côte occidentale qu'ils dominent de leurs pics élevés, de Bourail à la presqu'île de Poum.

La mer elle-même ne leur est pas un obstacle, car ils réapparaissent, dans le Sud de la grande Terre, à l'île des Pins, et dans le Nord, à l'île Yandé et aux îles Bélep.

Etant donné d'une part leur rôle prépondérant dans la constitution du sol de la colonie, et d'autre part ce fait qu'ils renferment tous de nombreux gîtes métallifères utilisables, de chrome, de cobalt, de nickel, il est bien

évident que ces épanchements ont une importance capitale tant au point de vue purement géologique qu'au point de vue simplement industriel.

Ils comprennent de nombreuses espèces du type serpentine : serpentine pierreuse, serpentine noble, roches à olivine et à diallage plus ou moins serpentineuses, brèches, argiles jaspoïdes ferrugineuses, tufs, etc., etc.

L'aspect général de la formation serpentineuse est d'une grande originalité.

Du fond des vallées, d'épaisses forêts montent à l'assaut des hauteurs, mais sans pouvoir réussir à escalader les versants les plus élevés sur lesquels ne croissent que des arbustes rabougris, des herbes dures et des fougères. Parfois la raideur de ces versants est telle que les roches elles-mêmes s'écroulent en immenses éboulis pierreux à travers la maigre végétation.

A mesure qu'on s'élève peu à peu toute trace de verdure disparaît. L'ossature rocheuse des crêtes est recouverte, sur presque toute son étendue, d'un épais manteau rouge d'argiles ferrugineuses crevé çà et là par des cônes rugueux de serpentine verte.

Ces argiles, ravinées par les pluies et sur lesquelles rien ne pousse, donnent au paysage un cachet de sauvage grandeur. Ce ne sont partout que des entassements énormes de blocs ferrugineux scoriacés et noircis, et de prodigieux effondrements de l'argile, prolongés en longues balafres pourprées le long des pentes.

Très loin, dans le bas, se déroulent les vallées toutes vertes où serpentent d'imperceptibles cours d'eau.

Tel est le pays de la serpentine, le pays néo-calédonien par excellence, le pays du nickel.

Gîtes métallifères.

Le sol de la Nouvelle-Calédonie renferme dans ses diverses formations géologiques une grande variété de gîtes métallifères.

En dehors du nickel, du cobalt, du chrome et du fer associés spécialement à la formation serpentineuse, on y trouve de l'or, de l'argent, du cuivre, du plomb, du zinc, de l'antimoine, du manganèse, etc.

L'or, le cuivre (souvent aurifère), le plomb argentifère et le zinc se rencontrent à peu près exclusivement dans les terrains primitifs du nord et du centre de l'île, où ils sont en relation très étroite avec les injections de roches vertes diabasiques et ophitiques.

L'antimoine, le manganèse et certains gîtes cuivreux se trouvent dans les assises du trias, au voisinage d'épanchements de mélaphyres et le trapps.

Le fer, le chrome, le cobalt et le nickel sont localisés absolument dans l'immense formation des serpentines postcrétacées, avec son cortège d'éruptions secondaires de péridotites d'euphotides, de roches feldspathiques, etc.

MINES D'OR. — L'or a été signalé en un grand nombre de points du Nord et de la côte orientale de la Nouvelle-Calédonie.

On en a trouvé aussi sur la côte occidentale près de Nouméa.

Jusqu'à présent, on n'a fait des recherches un peu sérieuses que sur trois des gîtes reconnus dans la région septentrionale :

Sur l'affleurement d'un gîte puissant situé à *Galarino* près d'Oubatche sur la côte Est ;

Sur un filon dit « *filon de Fernhill* », découvert à *Manghine* dans la vallée du Diahot ;

Sur un filon très remarquable dit « *filon de la Rose* », aussi dans la vallée du Diahot entre Ouegoa et Pam.

Le *gisement de Galarino* paraît trop pauvre pour être exploité à la façon des filons de quartz ordinaires ; en revanche, il est très puissant et ses affleurements très tendres sont découverts sur une grande étendue. On pourrait certainement essayer de l'exploiter, avec des chances de succès, par la méthode californienne, étant donné qu'on peut très aisément amener sur place un volume énorme d'eau sous pression.

Le *filon de Fernhill* a été exploré, il y a quelques années, et ses affleurements, sur une longueur d'une trentaine de mètres, ont donné près de 600.000 francs d'or, malgré la défectuosité très grande des moyens employés alors pour traiter les minerais.

Malheureusement ce gîte, qui donnait des minerais tenant jusqu'à 150 grammes d'or à la tonne, est assez irrégulier et les premiers exploitants n'ont pas eu la patience de faire les travaux indispensables pour trouver la continuation des zones riches et assurer l'avenir de la mine.

Les travaux ont été repris récemment par une Société anglaise.

Le *filon de la Rose* est jusqu'à présent le plus remarquable exemple de gîte aurifère en Nouvelle-Calédonie.

On en a découvert en 1890 l'extrémité Ouest, dans la vallée du Diahot.

Presque à la même époque, l'extrémité Est des affleurements était prospectée près d'Amoss sur la côte Est, et depuis on a pu, entre ces deux découvertes à peu

près contemporaines, tracer un affleurement quartzeux continu entre les deux points sur une longueur de 7 à 8 kilomètres.

Sur tout ce parcours, le gîte est plus ou moins aurifère et il y a plusieurs zones d'enrichissement où le quartz donne de 30 à 50 grammes d'or par tonne.

Une série de petits puits a démontré la persistance en profondeur du filon qui, selon toutes les apparences, est riche et continu.

La Société, qui a repris la mine Fernhill, a aussi acquis la plupart des mines englobant le filon de la Rose, et elle ne tardera pas à y exécuter des travaux d'exploration.

En dehors des filons, il existe des alluvions aurifères dans le lit de plusieurs ruisseaux affluents du Diahot et dans beaucoup de rivières et de torrents de la côte Est, mais nulle part elles ne paraissent, jusqu'à présent, assez développées pour pouvoir être exploitées avec profit.

Dans les alluvions de la rivière de Nakety et dans celles de la Tiwaka, j'ai trouvé, moi-même, en abondance des grains de cinabre accompagnant l'or.

Il a aussi été trouvé du platine dans un ruisseau à Andam au delà de Bondé (vallée du Diahot).

MINES DE CUIVRE. — Les gisements de cuivre de la Nouvelle-Calédonie sont assurément destinés à acquérir une importance industrielle considérable.

Ils se rencontrent tantôt à l'état d'amas intercalés dans la stratification des micaschistes, tantôt en filons recoupant les phyllades et les schistes ardoisiers des terrains primitifs.

Les gîtes cuivreux les mieux connus en ce moment sont :

Les *amas de la Balade* situés à Ouégoa, dans la vallée du Diahot ;

Le *filon Pondolai*, sur la rive droite du Diahot entre Ouégoa et Pam ;

Les *filons de la Montagnat*, sur la rive gauche du Diahot ;

Les *filons de Pilou et d'Ao*, dans la presqu'île d'Arama ;

Les *grands filons de Koumac et de Koné*, sur la côte Ouest.

Les *amas cuivreux de la Balade* ont été découverts à peu près en même temps que le filon de Fernhill.

Ils ont été mis en exploitation aussitôt et ont produit, dans un temps relativement court, plus de 60.000 tonnes de minerai de cuivre concentré contenant 18 à 20 % de métal. Au cours actuel du cuivre, cela représenterait une valeur brute, contenue dans les minerais extraits, de plus de quinze millions de francs.

L'exploitation a été arrêtée, vers 200 mètres de profondeur, contre une faille qui a interrompu les amas, sans qu'on ait fait des travaux suffisants pour trouver la continuation des amas anciens ou en retrouver de nouveaux. Il est à souhaiter que les travaux soient repris à la Balade avec des ressources suffisantes ; car, en dehors de ce qu'on peut trouver en profondeur, on y connaît des affleurements qui n'ont jamais été touchés.

Le *filon de Pondolai* est un filon très net de 0^m50 à 1 mètre de puissance dans les schistes ardoisiers. Le remplissage, suivi sur une assez grande longueur, offre cette particularité qu'il est à la fois riche en cuivre et en argent (1^k5 à 2 kil. d'argent dans une tonne de minerai).

Les *filons de la Montagnat*, sur la rive gauche du Diahot, comprennent, en même temps que quelques filons secondaires, un filon principal qui a été prospecté à la fois par des galeries et des puits.

Ce filon dont la puissance atteint jusqu'à 2 mètres aux

affleurements, a déjà donné des lots de minerai d'une teneur en cuivre allant jusqu'à 30 % par tonne de minerai simplement trié à la main. Ces minerais sont des minerais oxydés et carbonatés d'une très grande pureté.

Les filons de Pilou et d'Ao sont actuellement les gîtes cuivreux les plus intéressants de la colonie au point de vue industriel.

Ils sont situés à 4 kilomètres seulement de la mer dans la presqu'île d'Arama, presque en face du Port de Pam qui les dessert.

Le grand filon Herbert de la mine Pilou, que j'ai aménagé moi-même depuis les affleurements jusqu'au septième niveau (200 mètres de profondeur), présente cinq colonnes riches reconnues. Il peut facilement assurer une production importante de minerai de cuivre assez auro-argentifère pour que la valeur des métaux précieux ajoute à leur valeur un appoint non négligeable.

D'autres filons sont en voie d'aménagement en dehors du filon Herbert sur la même concession.

Le filon Ao situé dans l'Est de la Pilou, est encore plus remarquable. Il a aux affleurements une puissance totale de plus de 30 mètres sur lesquels on peut compter de 8 à 10 mètres de bon minerai de cuivre, oxydé et carbonaté pour la majeure partie.

Sur 15 à 20 mètres de hauteur, ces affleurements peuvent être enlevés en carrière à ciel ouvert.

Dès qu'un grand atelier de préparation qui est en construction à la « Pilou » sera achevé, et après qu'on aura complété l'installation d'une voie ferrée destinée à relier les mines Ao et Pilou à la mer, ces deux mines entreront en production sur un grand pied.

La mine Pilou a du reste déjà pas mal produit pour son compte.

Elle vient d'être acquise, ainsi que la mine Ao, par une Société au capital de £ 750.000.

Les *grands filons cuivreux de Koumac et de Koné* paraissent être des épanchements quartzeux cuprifères au contact des terrains primitifs du Nord de l'île et des massifs de serpentine de Koumac et de Koné.

Ces épanchements sont à la fois très développés dans le sens de la longueur et très puissants.

Ils présentent des zones de minéralisation importantes où le quartz est moucheté de chalcopryrite, avec accessoirement des mouches de pyrite de fer, de blende et de galène.

Les minerais qu'on peut en extraire, donnent par un simple triage de 7 à 8 % de cuivre et une teneur en or qui varie de 5 à 40 grammes par tonne de minerai.

En réalité les filons de Koumac et de Koné sont aussi remarquables comme gisements d'or que comme gisements de cuivre.

Ils vont être prospectés à fond et certainement les travaux qui y seront entrepris, aboutiront à leur mise en exploitation dans un délai prochain.

Beaucoup d'autres filons que ceux qui viennent d'être mentionnés existent encore dans la vallée du Diahot et en divers autres points de l'île, mais ils n'ont pas été reconnus suffisamment pour être énumérés utilement ici.

Une usine pour le traitement des minerais cuivreux et plombeux existe à Pam.

MINES DE PLOMB ARGENTIFÈRE ET DE ZINC. — Les gisements de plomb argentifère et de zinc qu'on connaît jusqu'à présent, sont des amas puissants venus au contact des schistes talqueux et de certaines roches vertes anciennes dans la vallée du Diahot.

Plusieurs amas de ce genre ont été reconnus et mis en exploitation dans la mine Mérétrice près du ravin Djavel, affluent de la rive gauche du Diahot.

En ce point les affleurements étaient presque exclusivement formés d'un mélange de carbonate et de sulfate de plomb cimenté par une gangue ferrugineuse ; on en a extrait une quantité considérable de minerais plombo-argentifères riches qui ont été fondus à l'usine de Pam.

En profondeur, quand on atteint le niveau des eaux, le remplissage des amas, qui en certains points a plusieurs mètres d'épaisseur, est constitué par un mélange intime de blende et de galène argentifère avec très peu de pyrite de fer et de chalcoppyrite.

Le tonnage visible de ces minerais complexes est énorme et la mise aura une grande valeur, lorsqu'on pourra y appliquer sur place une méthode de traitement appropriée.

D'autres amas de blende et de galène sont connus dans la mine Magnifique, au confluent du Djavel avec le Diahot, et dans plusieurs autres localités de la région.

MINES D'ANTIMOINE. — Des gisements d'antimoine très importants existent sur la côte Est, entre Canala et Nakéty, mais plus près de cette dernière localité.

Ce sont des filons de quartz d'une épaisseur assez grande et d'une régularité souvent parfaite dans lesquels de l'antimoine, à l'état de stibine très pure, se trouve concentré dans des colonnes de richesse assez bien déterminée.

Un filon principal dont le remplissage a jusqu'à trois mètres de puissance, a été exploré et même aménagé à trois niveaux différents, mais la teneur moyenne assez basse des minerais extraits (20 à 25 % d'antimoine) a



empêché l'exploitation d'en être rémunératrice, il y a de cela quelques années.

Aujourd'hui des minerais de cette nature sont parfaitement traitables par sublimation de l'antimoine à l'état d'oxyde et les mines de Nakéty pourraient être avantageusement remises en activité.

MINES DE MANGANÈSE. — Le manganèse à l'état de minerai complexe composé de pyrolusite, d'acérodèse et de braunite, mais dans lequel la pyrolusite domine presque toujours, forme des amas parfois étendus en divers points de la côte Est de la Nouvelle-Calédonie.

Ces amas se sont formés presque tous au milieu de certains schistes siliceux du trias et ils sont d'ordinaire fortement veinés de quartz.

Les plus considérables ont été découverts à St-Vincent, dans la vallée de la Douencheur (près de Bouraïl) et, plus au Nord, entre Gomen et Ouaco.

On n'a pas encore songé à les exploiter, mais on y viendra sans doute plus tard.

MINES DE FER. — Le fer, sous la forme de fer hydroxydé, est très répandu dans toute la formation serpentineuse de l'île. A cet état il constitue des dépôts occupant parfois d'énormes étendues à la surface des amas d'argiles jaspoïdes subordonnés aux épanchements de serpentine.

Il arrive que ces dépôts sont de nature pisolitique : ils sont alors composés de petits grains ronds et polis de limonite concrétionnée, cimentés par une terre argileuse rouge peu consistante. Plus souvent ils se présentent comme des amoncellements de blocs irréguliers de toutes dimensions d'un fer hydroxydé caverneux brun ou noir.

Les gîtes ferrugineux les plus importants de la colonie

sont largement étalés sur les plateaux peu élevés dominant la Baie du Sud et Port Boisé, dans la partie méridionale du grand massif serpenteux qui constitue en son entier l'extrémité Sud de la colonie.

Mais on en retrouve de considérables encore, à peu près partout où des amas d'argiles rouges recouvrent la formation des serpentines, c'est-à-dire sur la côte Est; à Ounia, à la Baie de la Rencontre, à Port Bouquet, à Thio, à Bogota, à Canala, à la Baie Laugier, à Kouaoua, à Monéo. Sur la côte Ouest, on en trouve surtout à Tiebaghi, à Poum, à Gatope et aux îles Yandé et Bélep.

Les minerais de fer de la formation serpentineuse néo-calédonienne sont riches et tiennent, en moyenne, au moins de 58 à 60 % de fer métal.

A part le chrome dont ils renferment toujours une proportion variant de 1 à 3 %, ils ne sont souillés par aucune impureté gênante et ils sont particulièrement peu siliceux.

Il serait encore prématuré de s'occuper du fer en Nouvelle-Calédonie, mais il est certain que le moment viendra où des gîtes aussi considérables et aussi riches que ceux qu'on y trouve à chaque pas, au bord même de la mer, trouveront leur emploi.

MINES DE CHROME. — Parmi les minéraux accidentels habituels de la serpentine néo-calédonienne, le fer chromé est sans contredit un des plus répandus.

Sur certains alignements particuliers marqués par des éruptions d'euphotides à grands éléments, le fer chromé, partout ailleurs disséminé dans la roche, se réunit, prend corps et finit par se concentrer en des veines ou amas d'ordinaire assez limités, mais parfois aussi très puissants.

En beaucoup d'endroits les gîtes chromifères se sont

développés dans des serpentines à bronzite qu'une altération subséquente a transformées elles-mêmes en argiles jaspoïdes.

Lorsque tel est le cas, le fer chromé est, en général, resté en place à l'état de minerai friable riche et pur au sein de la pâte argileuse, et il s'y trouve dans les meilleures conditions possibles pour en être extrait avec avantage.

Les mineurs appellent d'une façon tout à fait impropre ces minerais de chrome friables, des minerais d'alluvion.

Les gisements de fer chromé sont disséminés, sans que leur distribution obéisse à aucune règle apparente, dans toute la formation serpentineuse.

Ils sont surtout nombreux et importants au point de vue industriel dans certaines régions privilégiées. Ainsi on a trouvé des gisements riches, dont plusieurs ont donné et donnent encore lieu à de fructueuses exploitations, dans toute la partie de la côte Est comprise entre Nouméa et la baie du Sud. C'est là que l'on a exploité les riches amas du Mont d'Or, de Plum, de la baie N'go, du Pic Ya. (Mines « Alice-Louise, Lucky Hit, Murdel », etc.).

Des gîtes intéressants ont aussi été exploités et le sont encore sur la côte Est à Ounia, à Port Bouquet (mines Oise et Auxerroise), à Nakéty (mine Gasconne), dans la baie Langier (mine Peace et Plenty), et enfin tout à fait dans le Nord de la colonie au Dôme du Tiebaghi et à l'île Yandé.

L'exploitation des mines de chrome en Nouvelle-Calédonie est entièrement entre les mains de petits propriétaires de mines ou d'entrepreneurs qui vendent leur production à des courtiers en minerais de Nouméa.

Les minerais produits sont bien supérieurs comme

qualité aux chromes du Canada, de la Nouvelle-Zélande et de l'Asie-Mineure et la colonie exporte à peu près un tiers de la production totale du monde, soit près de 10.000 tonnes par an sur une production globale estimée approximativement à 30.000 tonnes.

MINES DE COBALT. — Les gisements cobaltifères de la Nouvelle-Calédonie sont constitués par des imprégnations manganésifères d'asbolite qu'on rencontre au sein de certains amas d'argile jaspoïde.

Ces imprégnations sont tellement capricieuses qu'on ne peut en saisir la continuation dans aucun sens.

Elles affectent surtout des amas argileux provenant de l'altération sur place de roches feldspathiques mouchetées de mica.

Les gîtes de cobalt sont tout aussi répandus dans l'ensemble de la formation serpentineuse que les gîtes de fer chromé, si ce n'est davantage.

Dans le Sud les principales mines de cobalt se trouvent à Ounia, à Brandy, à Néméni, dans la presqu'île de Bogota, à Canala, à Monés, à Mou, à Wagap, sur la côte Est.

Dans le Nord on les trouve à Goyéta, à Voh, à Gatope, au Tiebaghi, à Poum, à l'île Yandé et dans les Bélep, sur la côte Ouest.

Celles de ces mines qui sont exploitées, le sont, comme les mines de chrome, seulement par de petits propriétaires et de petits entrepreneurs.

Cela n'empêche pas la Nouvelle-Calédonie d'être, pour le cobalt comme pour le chrome, un des plus forts producteurs du monde entier, sinon le plus fort.

Il est intéressant de signaler que la Société « Le Cobalt », de Petit-Quevilly, près de Rouen, traite exclusivement des minerais néo-calédoniens.

MINES DE NICKEL. — De tous les gîtes métallifères néo-calédoniens, les gîtes de nickel sont les plus intéressants à étudier et ceux qui jusqu'à présent ont la plus grande valeur industrielle.

Ils se présentent même à la serpentine pierreuse ou dans la serpentine à diallage, sous la forme de filons, de veines et de veinules entrecroisées et dont les enchevêtrements affectent souvent l'allure de véritables stockwerks.

Le remplissage de ces veines et de ces veinules, dont l'origine hydrothermale n'est pas contestable, est composé essentiellement d'un minerai de nickel, toujours le même, qui est un hydrosilicate de nickel et de magnésie d'une belle couleur verte.

Ce minerai se trouve tantôt isolé en concrétions d'une grande pureté et tantôt diversement associé à des gangues telles que la silice à divers états, de l'hydrosilicate de magnésie, de l'argile ferrugineuse, de la serpentine en fragments, etc.

Visiblement postérieurs à la formation des amas d'argile jaspôide, les filons et les stockwerks de nickel n'y pénètrent pas.

Il est à remarquer que les principaux d'entre eux suivent certains alignements bien marqués le long de crêtes montagneuses d'une élévation assez forte.

Souvent ces alignements suivent eux-mêmes d'assez près les lignes de contact des massifs serpentineux avec les terrains sur lesquels ceux-ci se sont épanchés.

Parmi les alignements qui méritent le mieux de fixer l'attention par le nombre et la richesse des gisements qui les jalonnent, il convient de signaler :

1° Un immense alignement qui sur plus de 100 kilomètres, depuis le Mont d'Or jusqu'à Nakéty, suit les lignes

de contact vers l'Ouest et vers le Nord du grand massif serpentineux du Sud de la colonie.

On y remarque les mines de la Dumbéa, de Païta, de Tomo, de la Toutouta, de la Ouenghi et surtout les groupes miniers très importants de Thio et de Nakéty.

Des travaux d'exploration et même d'exploitation ont permis déjà de se rendre compte de la valeur des mines nombreuses de la Dumbéa, de Païta, de Tomo, de la Toutouta et de la Ouenghi, mais les difficultés des communications sur la côte Ouest ont empêché de les développer en proportion de l'importance des gîtes mis à découvert.

Il n'en n'est pas de même pour les mines de Thio et de Nakéty, qui sont situées au bord de la mer et sont desservies par des mouillages relativement faciles.

Ces mines, celles de Thio particulièrement, sont exploitées depuis d'assez longues années, notamment par la Société « Le Nickel » qui en a tiré déjà des quantités très considérables de minerai par le moyen de travaux à ciel ouvert d'une grande étendue.

Les minerais abattus et triés dans des chantiers situés à peu près tous à des altitudes qui varient entre 400 et 900 mètres, sont descendus jusqu'au pied des montagnes par des plans aériens ou de simples plans inclinés automoteurs ; ils sont ensuite transportés sur wagon jusqu'au bord de la mer pour être expédiés en Ecosse, où on les traite dans l'usine de Kirkentiloch près de Glasgow.

Les minerais produits à Thio qui tenaient autrefois de 7 à 9 % de nickel, sont à présent, à cause d'une exploitation devenue plus intense et il faut bien le dire, à cause de l'épuisement de certains gîtes riches exploités depuis longtemps, sensiblement plus pauvres. Ils ne contiennent pas plus aujourd'hui que 6 à 6,5 % de nickel.

Parmi les mines les plus productives du district de Thio, on peut citer la Santa Maria, la Moulinet, la Pauline, la Beaucourt, la Rose, les Basses-Alpes, etc., etc.

Les mines de Nakéty, moins exploitées que celles de Thio, sont susceptibles aussi de donner beaucoup de bon minerai. On y remarque d'excellentes concessions, telles que la Ghio, la Barbouillée, la Bienvenue, etc.

2° Un alignement nickelifère important longe la côte Est depuis Thio jusqu'à la Baie de la Rencontre. Il doit correspondre à un contact immergé.

Cet alignement est jalonné par une quantité de mines formant les groupes de la Moara, de Port Bouquet, de Brandy et de Ny.

Les mines dites de « Stilling » à la Moara ont été jusqu'à présent les seules exploitées sérieusement sur cet alignement où l'on trouvera, quand on le voudra, de grandes réserves de minerai à exploiter pourvu qu'on fasse les aménagements nécessaires.

3° Un troisième alignement nickelifère va de Nakéty au mont Arembo en passant par Canala, Kouaoua, Koua-Méré, Poro et Houailou, localités dont la prospérité et presque l'existence dépendent en grande partie des mines qui y sont reconnues.

A Canala, la mine Boakaine est célèbre pour avoir produit en abondance du minerai de nickel riche et pur. L'exploitation, suspendue pendant quelque temps, vient d'y être reprise.

A Kouaoua, les mines Dorée, Loire, Mefau, ont fourni et fournissent encore matière à une grosse exploitation.

A Koua-Méré les mines Revanche et Révolution ont fourni des quantités de minerai qui a été exporté et peuvent en fournir encore.

La mine bien connue du Bel Air à Houailou a été remarquable par l'étendue et la richesse de ses affleurements, mais on en a extrait les meilleurs minerais et les réserves qui y restent sont de valeur moindre.

Un dernier grand alignement dont la direction générale, malgré quelques solutions de continuité, est bien marquée, commence au mont Boa dans le centre de l'île et traverse diagonalement celle-ci pour aller se terminer sur la côte Ouest au delà de Gomen (Monts Kaala et Ouazangou).

Cet alignement comprend les groupes miniers nickelifères du Mont Krapet, du Pic Adio, de la Poya, de Népoui, Mouéo, de Kopeto, de Koniambo, de Komédéboa et du Ouazangon.

C'est là, la plus récemment découverte des lignes d'émanation du nickel en Nouvelle-Calédonie et c'est aussi de beaucoup la plus abondamment et la plus richement minéralisée.

Si vers le Sud, en effet, les mines du Mont Krapet, du Pic Adio et de la Poya ont été seulement explorées superficiellement jusqu'à ce jour et sont peu connues, de même si vers le Nord on n'a fait que des travaux peu étendus dans les massifs du Ouazangou, de l'Homédeboa et du Katépahie, en revanche le district de Mouéo-Népoui sur les contre-forts du Mont Kopeto a été développé de telle sorte qu'il est devenu en très peu de temps, grâce aux très riches gisements qu'on y a découverts et aménagés, le plus important des centres miniers actuels de la colonie.

L'aménagement des mines de Mouéo-Népoui en vue d'une exploitation à ciel ouvert sur une énorme échelle, est aujourd'hui terminé et le tonnage déjà produit par les mines Sireis n^{os} 1 et 2, Amélie, Couronne, Mont Graunda,

Surprise, etc., acquises tout récemment par une puissante Société qui se propose de traiter plus tard ses minerais sur place, est considérable.

Les minerais provenant des divers chantiers sont descendus par le moyen d'installations combinées de plans aériens et de chemins de fer à flanc de coteau jusque dans la vallée de la Népoui ; là ils sont transportés par une voie ferrée générale à traction mécanique qui a une vingtaine de kilomètres de longueur et aboutit au port de Mouéo, dont le mouillage est magnifique et où les navires de toutes dimensions peuvent aborder et séjourner en tout temps.

Pour donner une idée approximative de l'importance des mines de Mouéo-Népoui, il suffit d'indiquer que, produisant déjà actuellement 2500 tonnes de minerai à une teneur moyenne de 7,50 % de nickel par mois, elles pourraient facilement arriver à produire mensuellement 5000 tonnes sans rien changer à l'état actuel des choses, sauf bien entendu en ce qui concerne le nombre des ouvriers dont il faudrait augmenter le nombre.

Il suffirait de prolonger simplement quelques-unes des voies de transport existantes, et de créer quelques nouveaux chantiers pour pouvoir porter la production très facilement à 10.000 tonnes par mois.

Mines de charbon.

La formation carbonifère néo-calédonienne est répartie en plusieurs bassins plus ou moins étendus le long de la côte occidentale de la Nouvelle-Calédonie.

Des travaux d'exploration y ont été effectués en divers points.

Les principales recherches ont été faites dans la presqu'île de Nouméa, à la Dumbea, à Païta, à la Foa, à Moindou, et enfin beaucoup plus vers le Nord à Voh.

Les points sur lesquels ont été trouvées les couches offrant la meilleure apparence et les plus grandes chances de continuité sont à la Dumbéa (où on a reconnu dans la mine « Conseil de guerre » dix couches d'une puissance variant entre 0^m60 et 2 mètres), à la Foa où la formation paraît être relativement peu tourmentée, et à Voh.

Les charbons trouvés jusqu'à présent sont de qualités diverses. Tantôt, riches en matières volatiles, ils sont tendres et poussiéreux ; d'autres fois ils sont plus maigres et présentent des sortes de grands clivages lustrés ; souvent aussi ils deviennent très secs et ils ont l'aspect caractéristique de l'anhracite.

Les teneurs en cendres varient dans de très larges limites et les pouvoirs calorifiques oscillent ordinairement entre 6 et 7000 calories.

Des recherches plus complètes que celles qui ont été faites jusqu'à ce jour feront connaître définitivement si on peut trouver dans la colonie des couches continues sur une assez grande étendue et si on peut arriver à en extraire utilement du charbon, malgré le prix modéré des combustibles australiens importés à Nouméa.

Pierres et matériaux de construction.

En dehors des gîtes purement métallifères et du charbon, la colonie renferme encore d'autres ressources minérales remarquables.

Elle abonde en pierres de construction et d'ornement de toutes sortes. On y trouve, en association avec la formation serpentineuse, du jade, des jaspes de diverses nuances, du silicate de magnésie (écume de mer), de la magnésite, de la serpentine noble, etc.

Dans les terrains primitifs le grenat est commun.

Les terrains sédimentaires offrent une très grande variété de calcaires, depuis le calcaire susceptible de fournir de l'excellente chaux hydraulique jusqu'aux calcaires marbres aptes à recevoir le plus beau poli.

On y rencontre aussi des gisements étendus de gypse et de nombreuses couches d'argile de très bonne qualité pour la fabrication des briques, etc., etc.

Renseignements statistiques.

Quelques chiffres tirés des statistiques locales achèveront de donner une idée du développement actuel de l'industrie minière dans la Nouvelle-Calédonie et de ce qu'un essor aussi rapide permet de faire augurer pour son avenir.

OR. — Le nombre des concessions de mines d'or instituées au 1^{er} juillet 1899 était de 15 couvrant une superficie de *1153 hectares*.

En outre 22 concessions de la même nature étaient en instance à la même époque.

Une seule concession, la Fernhill, a été exploitée jusqu'ici et a produit en peu de temps 202^k949 d'or.

CUIVRE. — Le nombre des concessions de mines de cuivre instituées au 1^{er} juillet 1899 était de 48, couvrant une superficie de *3706 hectares*. 51 mines de cuivre et de cuivre aurifère étaient en instance d'institution à la même époque.

La seule concession Balade, sur la rive droite de la rivière Diahot, a déjà produit 38.596 tonnes de minerai contenant de 16 à 18 % de cuivre métal et représentant une valeur brute contenue, aux cours actuels, supérieure à 10.000.000 de francs.

La concession « Pilou », sur la rive gauche du Diahot, a produit de son côté des minerais qui, fondus à Pam, ont donné 600 tonnes de matte à 40 % de cuivre et elle a exporté en outre jusqu'à présent en minerais tenant 14 % en moyenne, un tonnage de 5300 tonnes. Cela correspond à une valeur brute contenue de plus de 1.500.000 francs.

Cette concession Pilou et la concession voisine Ao, forment aujourd'hui un groupe parfaitement aménagé pour une grande exploitation d'ensemble. On y a installé un grand atelier de préparation mécanique et, dès que les voies de transport en cours de construction seront achevées, sa production sera très importante.

Quel qu'en soit le chiffre, cette production pourra seulement donner une idée de ce que peut devenir la région cuprifère du Diahot où l'on trouve à chaque pas des affleurements cuivreux intéressants et souvent notablement aurifères.

PLOMB ARGENTIFÈRE ET ZINC. — Au 1^{er} juillet 1899, cinq concessions de plomb argentifère et zinc, couvrant ensemble une superficie de 1735 hectares, étaient instituées.

Seule jusqu'à présent la concession Mérétrice, située sur la rive gauche du Diahot, est exploitée et a fourni des minerais qui ont été fondus à Pam et ont donné 1797 tonnes de plomb argentifère en saumons tenant de 2 kil. à 2^k500 d'argent à la tonne.

La mine Mérétrice renferme des quantités considérables de minerais complexes de zinc et plomb argentifère.

ANTIMOINE. — Au 1^{er} juillet 1899 il y avait 19 concessions d'antimoine instituées occupant une superficie de 835 hectares.

Il y avait aussi une nouvelle concession en instance.

Des travaux d'exploration étendus ont été faits sur la

mine Léonie et sur quelques concessions voisines à Nakéty; les gisements découverts peuvent donner de grandes quantités de minerai contenant 20 à 25 % d'antimoine métal.

Ces minerais, inutilisables autrefois, peuvent aujourd'hui être extraits et traités avec profit.

MANGANÈSE. — Au 1^{er} juillet 1899, une seule concession de manganèse avait été instituée, elle occupait une superficie de 100 hectares.

Quatre concessions nouvelles étaient en instance.

Aucune n'avait encore été mise en exploitation.

FER. — Au 1^{er} juillet 1899, il y avait trois concessions de fer instituées qui ensemble avaient une superficie totale de 154 hectares.

A la même époque deux concessions nouvelles étaient en instance.

Aucune n'avait encore été mise en exploitation.

CHRÔME. — Au 1^{er} juillet 1899, 60 concessions de chrome se trouvaient instituées et englobaient une superficie de 6134 hectares.

De plus il y avait 93 concessions chromifères en instance recouvrant ensemble 7189 hectares.

Les mines de chrome exploitées ont donné lieu, depuis 1890, aux mouvements suivants pour la production et l'exportation :

Année.	Production.	Exportation.
1890.	3.825 tonnes	3.825 tonnes
1891.	4.344 "	4.343 "
1892.	512 "	512 "
1893.	512 "	242 "
1894.	2.927 "	1.042 "
1895.	8 079 "	8.014 "
1896.	19.085 "	16.018 "
1897.	2.419 "	9.054 "
1898.	14.013 "	7.712 "

Depuis 1895 on peut dire que la Nouvelle-Calédonie fournit un très notable contingent à la production générale du monde.

Elle tient, comme pays producteur, la seconde place, immédiatement après la Turquie qui produit un tonnage un peu plus fort, mais dont les minerais sont de moins bonne qualité.

Les minerais de chrome néo-calédoniens exportés, dépassent en effet toujours 50 à 52 % comme teneur et souvent même ils tiennent plus de 55 % de sesquioxyde de chrome.

COBALT. — Au 1^{er} juillet 1899, 92 concessions de cobalt se trouvaient instituées et englobaient une superficie de 8845 hectares.

Il y avait à la même époque 87 concessions en instance recouvrant 8890 hectares.

Les mines de cobalt exploitées ont donné lieu, depuis 1890, aux mouvements suivants pour la production et l'exportation :

Année.	Production.	Exportation.
1890.	3.740 tonnes	3.740 tonnes
1891.	1.348 "	1.348 "
1892.	2.200 "	1.927 "
1893.	1.735 "	520 "
1894.	4.112 "	4.156 "
1895.	4.277 "	5.302 "
1896.	3.624 "	4.756 "
1897.	3.197 "	4.756 "
1898.	3.500 "	2.373 "

Les minerais de cobalt néo-calédoniens exportés contiennent habituellement de 3 à 4 % de métal.

Leur composition moyenne, moins connue que celle des minerais de nickel, est approximativement celle-ci :

Silice	20
Protoxyde de fer	15
Protoxyde de manganèse	30
Protoxyde de cobalt.	5
Protoxyde de nickel.	2
Magnésie.	1,5
Alumine	10
Eau combinée	16,5
	<hr/>
Total	100,0

La Nouvelle-Calédonie vient au premier rang des pays producteurs de cobalt et, si les statistiques de ce métal étaient établies d'une façon bien exacte, peut-être trouverait-on qu'il est le premier de tous.

NICKEL. — Au 1^{er} juillet 1899, 588 concessions de nickel avaient été instituées et englobaient l'énorme superficie de 101.700 hectares.

En outre, 254 concessions nouvelles recouvrant ensemble 56.633 hectares étaient en instance.

Les principaux groupes miniers en exploitation sont en ce moment ceux de Mouéo-Népoui, de Thio et de Kouaoua.

En dehors de ces districts importants, des mines sont exploitées, sur la côte Est de l'île, à Kouakoué, Nakéty, Koua-Poro, Houailou et, sur la côte Ouest, à la Dumbéa, la Ouenghi, Koné et au Kaala.

Les mines de nickel exploitées ont donné lieu, dans leur ensemble, depuis 1891, aux mouvements suivants pour la production et l'exportation :

Année.	Production.	Exportation.
1891	61.249 tonnes	53.921 tonnes.
1892	83.772 "	59.523 "
1893	71.521 "	45.613 "
1894	61.241 "	40.089 "
1895	29.623 "	38.976 "
1896	17.936 "	37.466 "
1897	27.364 "	57.639 "
1898	53.215 "	74.613 "

La composition des minerais de nickel silicatés néo-calédoniens est bien connue.

Ces minerais, tels qu'on les exporte actuellement, contiennent de 6 à 8 % de nickel métal.

Ils sont purs de tout élément nuisible et leur traitement métallurgique est facile.

Grâce à leur qualité exceptionnelle, la Nouvelle-Calédonie se trouve avoir un véritable monopole de fait pour la production du nickel pur.

Le seul pays du monde qui peut, pour le moment du moins, rivaliser avec la colonie au point de vue du tonnage produit, est le Canada ; mais on sait que les minerais canadiens sont pyriteux, que leur teneur en nickel est basse, ne dépassant pas 2 1/2 à 3 %, et qu'ils contiennent des impuretés telles que du cuivre, de l'arsenic, etc.

Les gisements du Canada, au surplus, s'appauvrissent très rapidement en profondeur et s'épuisent vite ; ils sont loin d'offrir les perspectives pour ainsi dire illimitées de production que présentent les mines de nickel de la Nouvelle-Calédonie.

Ce qui limite encore l'extension pourtant si rapide dans ces derniers temps de l'emploi du nickel dans la métallurgie de l'acier, c'est son prix.

Le jour où au lieu d'exporter, à raison de 40 francs de

frêt par tonne, les minerais néo-calédoniens pour les traiter en Europe, comme cela se fait encore, on se décidera à les fondre sur place, on abaissera notablement ce prix.

La conséquence sera un accroissement considérable de la consommation.

On verra alors que la Nouvelle-Calédonie est capable de satisfaire à tous les besoins de la métallurgie, si importants qu'ils soient.

CHARBON. — Au 1^{er} juillet 1899, 10 concessions de charbon recouvrant une superficie de 2350 hectares avaient été instituées.

Il y avait en instance, à la même époque, 20 concessions. Aucune de ces mines n'est actuellement exploitée.

Résumé.

La Nouvelle-Calédonie, dont la superficie est équivalente aux $\frac{3}{5}$ ^{mes} de celle de la Belgique, renferme donc, d'après tout ce qui précède, des richesses minérales aussi abondantes que variées.

Ce petit pays des antipodes dont l'occupation par la France remonte à 45 années seulement, est déjà :

Le premier parmi les pays producteurs de minerais de nickel et de minerais de cobalt ;

Il vient au second rang comme pays producteur de chrome.

Bientôt il produira des quantités notables de cuivre et d'or.

Il n'est pas douteux qu'on arrivera aussi à y exploiter avec profit, du plomb, de l'argent, du zinc, de l'antimoine, du manganèse, du fer et peut-être d'autres métaux dont la présence a été signalée en plusieurs points de l'île, tels que le platine et le mercure.

Il peut également se faire que l'exploitation des mines de charbon vienne à y être développée à son tour.

Des carrières assez nombreuses de matériaux de construction, terre à briques, pierre à chaux, etc. ; sont exploitées pour satisfaire aux besoins locaux, et des gisements variés de marbre, de pierres lithographiques, de magnésie, de gypse, etc., dont l'existence est reconnue en plusieurs endroits, constituent des réserves non négligeables à ajouter à l'actif minier de la colonie pour l'avenir.

Un fait remarquable à signaler, c'est que l'essor minier de la Nouvelle-Calédonie est exclusivement dû à l'initiative de ses colons, à la tête desquels il convient de citer M. John Higginson, véritable créateur de l'industrie minière dans le pays. L'Administration est seulement intervenue en général pour faciliter les entreprises créées par l'initiative privée, ce dont il faut la louer.

La législation minière, inspirée dans une sage mesure de la législation des colonies australiennes, est libérale, et les taxes minières sont modérées.

Ces taxes ont rapporté 130.000 francs de recette au trésor local en 1898.

Le service des mines est assuré par un contrôleur des mines et trois commis, soit en tout par quatre fonctionnaires.

Cela n'a rien d'exagéré pour une industrie qui emploie plusieurs milliers de personnes et qui contribue plus que toute autre à la prospérité de la colonie.

GUYANE FRANÇAISE.

La Guyane Française est, en dehors de quelques petites îles dans les Antilles, la seule colonie que la France ait conservée sur le continent américain, après y avoir possédé et perdu les territoires immenses du Canada et de la Louisiane.

Limitée par des frontières encore indéterminées dans leur majeure partie, elle comprend à la fois une région absolument reconnue comme étant la propriété de la France, qui constitue la Guyane Française proprement dite, et une région plus étendue que revendique aussi le Brésil et qu'on nomme le « Territoire contesté ». (Pl. 2.)

La Guyane Française proprement dite est bornée, dans ses grandes lignes : au Nord par l'Océan Atlantique, à l'Ouest par le fleuve Maroni et la rivière Awa qui la séparent de la Guyane Hollandaise, à l'Est et au Sud par le fleuve Oyapok et par la chaîne des Monts Tumuc Humac qui court à peu près de l'Est à l'Ouest.

Ainsi définie cette portion de la colonie a une superficie d'environ 120.000 kilomètres carrés (superficie de la France 536.408 kilomètres carrés).

Elle est comprise entre les 2° et 6° de latitude Nord et entre les 52° et 57° de longitude Ouest.

Le « Territoire contesté » est borné de son côté au Nord par l'Oyapock qui le sépare de la Guyane Française proprement dite, et par les Guyanes Hollandaise et Anglaise jusqu'au Rio-Branco, affluent du Rio-Negro lequel se jette à son tour dans le fleuve des Amazones, à l'Ouest par le Rio-Branco, au Sud par une ligne suivant parallèlement et à peu de distance la rive gauche du Rio-Negro et du fleuve des Amazones lui-même, à l'Est par l'Océan Atlantique entre les fleuves Maroni et Araguay.

Ainsi délimité ce territoire, compris entre le 6° de latitude Nord et le 3° de latitude Sud et entre les 52° et 64° de longitude Ouest, recouvre une étendue d'environ 450.000 kilomètres carrés.

Le relief de la Guyane Française proprement dite n'est connu avec un certain degré de certitude que sur une profondeur de 200 à 250 kilomètres. Celui du Territoire contesté n'a de même été exploré que dans le voisinage du littoral et le long de la rive gauche du fleuve des Amazones.

L'orographie de la région littorale comprise entre l'embouchure du Maroni et l'embouchure de l'Araguay, la seule actuellement intéressante au point de vue minier, est simple. La côte court du Nord-Ouest au Sud-Est, depuis le Maroni jusqu'à l'Oyapock où elle s'infléchit un peu vers le Sud pour atteindre l'estuaire de l'Amazone.

Toute cette côte, frangée de palétuviers à perte de vue, est uniformément basse et plate au point de ne présenter sur tout son parcours d'autres dépressions que celles correspondantes aux embouchures des fleuves presque toutes obstruées elles-mêmes d'alluvions.

Elle donne l'impression d'une immense sédimentation alluvionnaire en voie de formation. L'activité de cette sédimentation, qui se révèle même à une grande distance du rivage par la coloration jaunâtre de l'eau de mer toujours chargée de limon dans ces parages, est due à l'extraordinaire abondance des pluies d'hivernage.

Il a été constaté à Cayenne que la moyenne des pluies est de trois mètres par an. Cette énorme chute d'eau provenant de la condensation de la vapeur d'eau amenée de l'Atlantique par les vents alizés, donne la clef du régime des rivières Guyanaises et explique comment des cours d'eau relativement peu importants peuvent être de puissants agents d'érosion et charrier des quantités colossales d'alluvions.

En arrière du littoral vaseux et mouvant dont la largeur varie de 10 à 20 kilomètres et le long duquel, en dehors du port de Cayenne accessible à d'assez grands navires, on ne trouve aucune rade, aucun abris convenable pour la navigation, s'étendent des plaines basses ondulées, larges elles-mêmes généralement de 15 à 30 kilomètres: c'est la région des savanes où d'immenses prairies parsemées de bouquets d'arbres alternent avec des espaces marécageux, des tourbières à demi noyées, au sol mouvant, et des pinotières plantées de palmiers pinots.

Au delà des Savanes, le sol s'élève graduellement et la forêt commence. Ce sont d'abord, sur les terres encore peu élevées, des bois tendres de végétation rapide avec l'inextricable fouillis des lianes tropicales et puis ensuite, quand l'altitude atteinte permet au sol d'être suffisamment drainé, c'est la grande forêt qui couvre tout l'intérieur du pays et atteint le versant Nord des Monts Tumuc-Humac.

Les fleuves principaux sont navigables d'ordinaire pour de grandes embarcations et même pour les petites goëlettes côtières et les petits vapeurs, dans la région du littoral alluvionnaire et dans celles des Savanes. Ils présentent par contre de nombreux rapides, dès que le relief du sol s'accroît un peu et la navigation n'y est possible que dans des biefs successivement étagés et généralement de peu d'étendue.

La région côtière basse seule est habitée d'une façon permanente. La région plus élevée des grandes forêts qui commence à 40 ou 50 kilomètres de la côte, est aussi celle où se trouvent les célèbres placers de la Guyane; elle serait à peu près déserte, si elle n'était parcourue et exploitée par la population essentiellement flottante des prospecteurs de mines et des laveurs d'or.

Constitution géologique.

Au point de vue géologique, le sol de la Guyane Française, dans toute la partie aujourd'hui connue, c'est-à-dire entre les fleuves Maroni et Araguay est essentiellement constitué par des terrains primitifs sur lesquels reposent directement des sédiments et des alluvions de formation récente ou contemporaine.

Jusqu'à présent on n'a signalé qu'à titre exceptionnel des lambeaux d'un calcaire attribué au dévonien dans la Comté non loin de Cayenne et des schistes siluriens sur le Kourou et dans le bassin de la Mana.

Il est à peu près impossible de reconnaître les limites respectives des diverses assises de ces terrains à cause des forêts qui recouvrent le sol et empêchent toute observation d'ensemble.

TERRAINS PRIMITIFS. — Cependant on sait que les terrains primitifs de la Guyane comprennent à peu près tous les termes de la série des roches anciennes, gneiss, talcschistes, amphibolites, micaschistes, schistes talqueux, schistes ardoisiers, etc. On sait aussi que la formation paraît être approximativement orientée de l'Est à l'Ouest et qu'elle doit les grandes lignes de son relief à des éruptions de granites et de pegmatites sur lesquelles elle repose et dont elle entoure les pointements souvent très étendus.

Les diverses roches feuilletées de la série primitive offrent ce caractère particulier d'être toutes excessivement quartzieuses.

Le quartz sous ses divers aspects s'y trouve à l'état d'innombrables veinules et de veines incluses, le plus souvent, entre les feuillets schisteux.

Les veines de quartz observées sont susceptibles d'atteindre un développement considérable tant dans le sens de la longueur que dans celui de l'épaisseur.

GRANITES ET PEGMATITES. — Le granite ou la pegmatite ne sont d'ailleurs pas les seules roches éruptives qui aient joué un rôle de premier plan dans la structure géologique de la Guyane ; de nombreux épanchements de diorites et de diabases ont contribué à lui donner son caractère spécial et ont joué un rôle prépondérant au point de vue particulièrement intéressant de la formation des gîtes aurifères qui sont actuellement presque la seule richesse exploitée de la colonie.

ROCHES VERTES. — Non seulement ces roches dioritiques et diabasiques, qu'on appelle roches vertes à cause de leur couleur généralement vert foncé, forment des dykes et des intrusions dans les roches cristallines primi-

tives, mais encore elles se sont épanchées largement à leur surface de façon à les recouvrir parfois sur de très grandes étendues.

Le plus souvent la diorite Guyanaise est une roche de structure bien nette à grands éléments largement cristallisés de feldspath labrador.

Elle est presque toujours chargée d'une proportion de pyrite de fer assez forte, pouvant aller dans certains cas jusqu'à 5 % de son poids.

Les diorites et les diabases très altérables sous l'influence des agents atmosphériques, comme la généralité des roches de la même catégorie, ont donné naissance, dans les conditions spéciales de situation et de climat où elles se trouvent en Guyane, à une roche d'altération spéciale qui a reçu le nom local de *roche à ravet*. Cette roche à ravet se trouve toujours à la partie supérieure ou dans le voisinage immédiat des épanchements de roches vertes dont elle provient. La même roche se trouve aussi dans des conditions de gisement tout à fait semblables, au Vénézuéla et dans les Guyanes Anglaise et Hollandaise, où on la connaît sous le nom de « cascajo ».

Elle est essentiellement constituée par de la diorite ou de la diabase à un degré de décomposition plus ou moins avancé, c'est-à-dire par une matière généralement tendre, très ferrugineuse et réticulée dans tous les sens de veinules de limonite concrétionnée. Souvent les concrétions de limonites sont si abondantes que la roche paraît en être complètement formée et devient un véritable minerai de fer.

La roche à ravet renferme de nombreuses variétés minérales. On y trouve notamment en proportions variables : du fer oligiste, du fer titané, du fer chromé, des

grenats, du zircon, de la tourmaline, du rutile, de la staurotide, de l'or, etc.

ALLUVIONS MODERNES. — La région forestière d'élévation moyenne dans laquelle on pénètre dès qu'on quitte la zone plus basse des Savanes, en venant de la côte, est remarquable par une formation alluvionnaire spéciale reposant sur les terrains anciens et qu'on peut attribuer comme âge à la période quaternaire. Cette formation, presque toujours aurifère et souvent exploitable avec profit, est aujourd'hui assez bien connue : on l'appelle dans le pays simplement « la Couche ».

Elle est formée, pour la majeure partie, de cailloux ou de fragments de quartz mélangés en proportion très variable avec des débris de roches et des minéraux divers, le tout cimenté dans une pâte argileuse rougeâtre.

Généralement « la Couche » occupe les fonds des vallées et des ravins, mais il n'est pas rare de la voir s'élever le long des flancs légèrement inclinés de nombreuses collines jusqu'à une certaine hauteur.

Dans certaines criques encaissées « la Couche » originale assez épaisse et plus solidement cimentée que d'habitude a été partiellement désagrégée par le travail d'érosion incessant des eaux et l'on trouve à la fois des lambeaux de conglomérat encore adhérent aux parois du ravin et une couche alluvionnaire remaniée, de seconde formation, dans le thalweg actuel.

La couche alluvionnaire repose, à stratification discordante et indifféremment, sur les roches cristallines anciennes, sur les roches éruptives ou sur la roche à ravets.

Presque toujours elle est séparée de la roche sous-jacente, c'est-à-dire de son « bed-rock » pour employer le

terme technique des laveurs d'or de Californie et d'Australie, par quelques centimètres d'épaisseur d'une argile plastique très fine grise ou bleue.

Dans la partie supérieure des ravins cependant elle repose souvent à même sur le « bed-rock » plus ou moins altéré que les mineurs Guyanais nomment alors la « roche morte ».

La couche d'alluvions se trouve parfois, mais assez rarement, à découvert ; habituellement elle est surmontée d'un manteau argileux brun ou rouge plus ou moins mêlé de débris de roches et de cailloux et dont l'épaisseur varie depuis quelques centimètres jusqu'à deux mètres et plus. Cette argile superficielle est recouverte elle-même d'une couche de terre végétale sur laquelle vit et se développe une végétation tropicale opulente et magnifique, mais aussi très gênante pour le prospecteur.

Gîtes minéraux et métallifères.

Il est certain qu'un pays aussi vaste que la Guyane française, avec son Territoire contesté, doit renfermer des ressources minérales variées.

En fait, on y a signalé la présence — malheureusement sans préciser suffisamment les points où les observations ont pu être faites — du platine, du cuivre, de l'argent, du plomb, du mercure, des pierres précieuses, du charbon, etc.

On assure que des mines d'argent ont été exploitées autrefois sur la Montagne d'Argent, près de l'embouchure de l'Oyapock, et qu'on trouvait là de l'argent sulfuré en abondance.

Jusqu'à présent on n'a reconnu d'une façon certaine

que l'existence de gisements importants de deux métaux, l'or et le fer, et de certaines substances minérales utilisables telles que : un phosphate d'alumine susceptible d'être exploité avec profit et des matériaux de constructions, pierres à bâtir, argiles à briques, etc.

Les gisements de fer qui sont à proprement parler constitués par les portions les plus ferrugineuses de la roche à ravet, n'offrent pas d'intérêt immédiat au point de vue industriel.

Gisements aurifères.

Les gîtes aurifères les plus fréquents en Guyane et dans le Contesté sont des gisements d'alluvions ou placers; on y connaît cependant aussi des filons dont les affleurements sont parfois très riches.

PLACERS. — Les placers ne sont autre chose que les couches alluvionnaires modernes recouvrant le fond de certaines vallées. L'or s'y trouve, dans certaines régions riches surtout, à l'état de pépites assez peu roulées et aussi en grains fins ordinairement aplatis.

En aval des zones d'enrichissement, l'or ne se trouve plus que très fin.

Les placers de richesse maximum sont distribués le long des contacts des éruptions dioritiques et diabasiques avec les formations adjacentes, et aussi le long de certaines lignes de plissements, subordonnées à ces éruptions, dans les roches schisteuses quartzifères.

Ceci donne l'explication de leur mode de formation. Il est évident que les contacts des roches vertes d'origine éruptive et les plissements des roches feuilletées ont été

des lignes de moindre résistance par où la minéralisation s'est fait jour.

La désagrégation des zones d'enrichissement superficielles, où l'on retrouve absolument le même quartz que dans les couches d'alluvions, a fait le reste.

Il est intéressant de signaler que les roches dioritiques ou diabasiques et leurs variétés porphyriques sont toutes pyriteuses et aurifères dans une certaine mesure.

De même la roche à ravet provenant de l'altération de ces roches contient presque toujours de l'or.

Tant les roches vertes non décomposées que les roches d'altération qui en dérivent, contiennent en moyenne deux à cinq grammes d'or par tonne de matières. Exceptionnellement on trouve dans la roche à ravet de l'or libre et même parfois d'assez grosses pépites de cet or recouvert de fer oxydé que les mineurs appellent « or rouillé ».

Au rebours de ce qui semble être la règle pour la diorite et la diabase, le granite ne contient jamais d'or en quantité appréciable.

Les placers exploités ou simplement explorés jusqu'à ce jour ne sont pas situés de telle manière qu'on puisse déduire de leur répartition une vue d'ensemble sur la disposition générale des zones d'enrichissement de la couche d'alluvions aurifères.

Comme les seules voies donnant accès dans l'intérieur du pays sont les cours d'eau, tous les placers reconnus se trouvent naturellement auprès des divers fleuves qui arrosent la Colonie et de leurs affluents principaux.

Obéissant à une tendance qui porte à généraliser prématurément des observations encore trop peu nombreuses, on a dit que les alluvions aurifères riches de la Guyane

paraissaient se trouver sur deux alignements parallèles au littoral.

Un simple regard jeté sur la carte (pl. 2) où sont reportés les divers districts placériens prospectés jusqu'ici permet de constater qu'en réalité aucune raison sérieuse n'existe d'énoncer plutôt une pareille supposition qu'une autre quelconque.

En partant du fleuve Maroni qui, avec son affluent l'Awa, sert de frontière septentrionale à la Guyane Française et sépare celle-ci de la Guyane Hollandaise sa voisine, on trouve successivement les districts aurifères suivants :

DISTRICT DU MARONI. — Dans le bassin du Maroni, on rencontre d'abord, à 150 kilomètres de la mer sur la rive française du fleuve, le groupe des placers du Maroni parmi lesquels il faut mentionner le placer Espérance.

A 80 kilomètres en amont, est le groupe de placers de l'Awa dont les plus importants, ceux de la Compagnie Française des Placers de l'Awa, situés sur la rive gauche de cette rivière dans un territoire longtemps contesté entre la France et la Hollande, ont été il y a peu d'années attribués par un arbitrage à ce dernier pays avec tout le territoire compris entre les rivières Awa et Tapanahony.

Au moment de leur découverte relativement récente, puisqu'elle a eu lieu en 1889, les placers de l'Awa donnèrent lieu à un afflux de prospecteurs ou chercheurs d'or extraordinaire, à ce qu'on a appelé le « rush » de l'Awa, suivant la pittoresque expression des mineurs anglais. En quelques mois plusieurs milliers de nègres, 5 à 6000 dit-on, remontèrent le Maroni sur plus de 200 kilomètres de son cours et explorèrent la zone aurifère qui peut être

considérée aujourd'hui comme une des plus riches de la Guyane.

DISTRICT DE LA MANA. — De nombreux placers sont échelonnés le long du cours de la Mana et de ses tributaires, en amont d'un point qui se trouve à environ 75 kilomètres de l'embouchure de ce fleuve. Ils constituent le district placérien bien connu de la Mana, développé à partir de 1879 et dont les riches placers « Elysée », « Pas trop tôt », « Enfin » et autres ont démontré la grande valeur.

DISTRICT DU SINNAMARY. — Les premières recherches heureuses dans ce district datent de 1878, époque de la découverte du fameux placer St-Elie, suivie de celle de tous les placers du bassin du Sinnamary. Ceux qui, parmi eux, ont donné les résultats les plus remarquables sont les placers « Dieu Merci », « Eldorado », « Courriège », « Adieu-Vat », etc.

Le placer St-Elie est relié depuis quelque temps à un point accessible aux embarcations sur un affluent du Sinnamary, le ravin ou plutôt, comme on dit dans le pays, la crique Tigre, par une petite voie ferrée à traction animale de 32 kilomètres de longueur; cela lui assure des facilités d'exploitation exceptionnelles pour le pays et permet notamment d'y travailler avec profit des alluvions aurifères d'une teneur plus basse qu'ailleurs.

DISTRICT DU KOUROU. — Un ou deux placers sans importance ont été prospectés dans le bassin du Kourou et n'ont produit que peu d'or.

DISTRICT DE LA ROURA OU DE LA COMTÉ. — Dans le bassin de la Roura ou de la Comté par contre et dans les divers bassins affluents tels que la Counana, l'Orapu et autres, la découverte des alluvions aurifères est antérieure à 1860, et celles-ci ont fourni et contiennent encore beaucoup d'or.

Le plus riche placer du district a été jusqu'à présent le placer Maripa dans le bassin de l'Orapu.

Pendant longtemps, nombre de placers de cette région ont été exploités avec de très bons résultats.

Actuellement encore, certains d'entre eux, comme le placer Bief dans le bassin de la Comté proprement dit, produisent de l'or dans des conditions relativement économiques.

Si beaucoup de mineurs ont négligé la Comté dans ces dernières années pour aller tenter la fortune dans des districts nouveaux avec l'espoir d'y trouver de plus grandes richesses, ils y reviendront au moins en partie.

Il faut en effet remarquer que la situation du district tout entier de la Comté au point de vue de l'accessibilité et des transports est particulièrement favorable.

En effet, la rivière Comté et l'Orapu sont navigables jusque dans la région même des placers aurifères qui en moyenne ne se trouvent pas ainsi à plus de 45 à 50 kilomètres de la mer sans aucun saut dangereux à franchir.

DISTRICT DE L'APPROUAGUE. — C'est dans ce bassin de l'Approuague qu'ont été découvertes pour la première fois en Guyane Française des alluvions d'or exploitables. La découverte est due à un aventurier brésilien du nom de Paoli lequel avait déjà fait le métier de chercheur d'or dans son pays.

Les premiers placers ouverts le furent près du rapide Aïcoupaye, à 90 kilomètres environ en amont de l'embouchure du fleuve, par la Société de l'Approuague. Autour d'eux s'est constitué le district placérien de l'Approuague proprement dit.

Plus tard quand les découvertes déjà faites ont eu encouragé les prospecteurs à aller plus avant, les recher-

ches ont été poussées beaucoup plus loin vers l'intérieur et un nouveau district placérien, celui du Haut-Approuague, a été créé à plus de 60 kilomètres en amont du précédent.

Bien qu'il soit au moins aussi riche en or, si ce n'est plus, que celui de l'Approuague, ce district du Haut-Approuague est malheureusement encore moins bien favorisé au point de vue des voies de communication et il ne peut quant à présent être développé comme il serait possible de le faire avec des voies d'accès plus faciles. Malgré cela on y compte déjà un certain nombre de placers productifs et il y a une tendance marquée de la part des mineurs à se porter vers cette région.

DISTRICT DE L'OYAPOCK.— Les premiers prospecteurs qui ont découvert l'or dans l'Approuague n'ont pas manqué de diriger des recherches vers l'Est jusque dans le bassin voisin de l'Oyapock, mais leurs efforts de ce côté, rendus extrêmement pénibles par les mauvaises conditions d'accessibilité du fleuve Oyapock coupé d'une multitude de rapides ou sauts, n'ont abouti jusqu'à présent qu'à de médiocres résultats.

Il est cependant probable que la zone des alluvions aurifères riches doit traverser cette région, puisque tout récemment on vient de découvrir des alluvions d'une richesse absolument extraordinaire dans le bassin du Carsevène, dans le Territoire contesté entre la France et le Brésil, c'est-à-dire au delà de l'Oyapock.

DISTRICT DU CARSEVÈNE (TERRITOIRE CONTESTÉ). — En 1893 deux prospecteurs français venus de Cayenne et se livrant à la recherche de l'or dans le territoire contesté Franco-Brésilien trouvèrent dans le bassin du fleuve Carsevène, à environ 70 kilomètres de l'embouchure, une couche d'alluvions aurifères d'une richesse fabuleuse. Après

deux mois de travail dans des conditions naturellement très-peu favorables, ils rentrèrent tous deux au chef-lieu de la Colonie avec une récolte de 300 kilogrammes d'or valant près d'un million de francs.

La nouvelle se répandit comme une traînée de poudre dans la Guyane toute entière et à la saison suivante une population de plusieurs milliers de chercheurs d'or envahit la vallée du Carsevène pour y prospector la couche aurifère dans les ravins reconnus comme les plus riches, tels que la Grande-Crique et le ravin de l'Usine.

La difficulté des communications et surtout le manque de sécurité presque absolu dans un pays où n'existe aucune autorité, aucune force publique chargée de maintenir l'ordre eurent malheureusement bientôt arrêté l'élan du début, malgré la richesse incontestable des gîtes découverts.

Après quelque temps d'une brillante prospérité, la production d'or du début a très rapidement diminué. Elle ne pourra augmenter de nouveau et rendre son importance au nouveau district de Carsevène que lorsque le Contesté sera placé sous un régime politique régulier.

Cela ne saurait d'ailleurs tarder maintenant, car la solution de la question territoriale qui divise dans ces régions la France et le Brésil a été soumise à l'arbitrage du Président de la République Suisse et la sentence définitive est attendue à la fin de la présente année.

FILONS AURIFÈRES. — Divers affleurements de filons aurifères ont été observés en divers points des bassins du Maroni et de l'Awa, dans la Mana, dans le bassin de Sinnamary, dans la Comté et surtout dans le district de Carsevène du Territoire contesté.

En aucun de ces endroits, on n'a fait des travaux suffisants

pour pouvoir être fixé ni sur l'allure de ces gisements en profondeur, ni sur leur importance.

La chose est à regretter, car il en est dont les affleurements sont très développés et qui ont donné des minerais d'une richesse à peine croyable.

Dans le Maroni et sur l'Awa plusieurs filons quartzeux ont été prospectés, en particulier dans le placer Espérance, mais la teneur en or du minerai qu'on en a extrait, ne dépasse généralement pas 35 grammes par tonne. On a signalé dans le district des quartz donnant des teneurs plus élevées, mais il s'agit seulement d'échantillons isolés et non pas de teneurs moyennes s'appliquant à des quantités notables de minerai.

Dans la Mana des prospections assez sérieuses ont été faites, il y a quelques années, par la Compagnie Générale de la Mana sur deux affleurements de filons découverts dans le placer Elysée qui appartient à cette Société. Aucun de ces deux gîtes qui sont parallèles et séparés l'un de l'autre par un intervalle de 500 mètres n'a montré en profondeur une minéralisation importante et continue.

Les affleurements encaissés dans de la roche très altérée manquaient de netteté et en un seul point, ils ont donné une teneur remarquable de 100 grammes à la tonne.

La construction d'une usine de 15 bocards a été entreprise vers 1885 sur le placer Elysée, mais cette usine n'a jamais marché.

Dans le même district de la Mana un autre affleurement assez étendu de quartz carié aurifère a été reconnu dans le placer de St-Pierre.

C'est dans le bassin du Sinnamary que se trouvent les affleurements filoniens de beaucoup les plus importants et les plus riches qui aient été prospectés jusqu'ici dans la Guyane française proprement dite.

Ces affleurements sont ceux qu'on a découverts et soumis à des travaux de recherche relativement étendus dans le placer St-Elie et surtout dans le placer Adieu-Vat appartenant l'un et l'autre à la Société des gisements d'or de St-Elie.

Les affleurements du placer Adieu-Vat se présentent avec des caractères si particulièrement favorables qu'ils méritent une description spéciale.

La concession Adieu-Vat se trouve tout d'abord elle-même dans une situation privilégiée au point de vue des voies de communication.

Elle est située en effet immédiatement au-dessus du confluent de la rivière Courcibo avec le fleuve Sinnamary et la distance d'environ 90 kilomètres qui la sépare de la mer, peut être franchie en 18 heures par de petites chaloupes à vapeur assurant le service des transports.

Le terrain assez accidenté s'élève rapidement, à partir de la rivière, de façon à former des collines de 100 à 150 mètres de hauteur. Plusieurs affleurements de quartz aurifère existent dans la concession et parmi ceux-ci, il en est deux sur lesquels se sont surtout portées les investigations.

Ces filons parallèles entre eux sont dirigés à peu près de l'Est à l'Ouest.

L'affleurement le plus important a par places jusqu'à 5 mètres d'épaisseur; il a été attaqué sur une partie de sa longueur auprès du ravin de la Grande-Crique, ce qui a permis de constater d'abord qu'il a une inclinaison assez prononcée vers le Nord et ensuite que le quartz du gisement est un quartz bleuâtre d'excellente qualité, très-souvent même parsemé d'or parfaitement visible.

Le second filon, un peu moins gros, affleure à peu de distance du premier et les deux affleurements peuvent être suivis sur une grande longueur.

En présence de gisements aussi considérables en apparence, la construction d'une usine de traitement par broyage et amalgamation fut décidée presque dès le début des recherches et on construisit aussitôt une petite batterie de 20 pilons avec tous ses accessoires.

Les premiers travaux d'exploration produisirent environ 2500 tonnes de minerai qui furent traitées et qui donnèrent environ 60 grammes d'or par tonne, les résidus du traitement ou tailings contenant encore, dit-on, depuis 9 grammes jusqu'à 45 grammes d'or. La teneur du minerai devait, d'après cela, varier entre 69 et 105 grammes à la tonne. Le traitement était assurément bien imparfait, mais la richesse du minerai était évidente et on serait arrivé bien vite à améliorer le rendement en perfectionnant le travail. Malheureusement il semble que l'emplacement choisi pour l'usine était très défectueux et, dans tous les cas, on avait omis de faire les travaux d'aménagement indispensables dans la mine, de sorte qu'on dût brusquement arrêter tout vers 1885.

Pourtant les résultats obtenus avaient été de telle nature, au point de vue de la qualité des minerais, qu'en 1890 on a fait une nouvelle tentative pour reprendre les travaux.

A cette époque un puits incliné à 65° sur l'horizon a été creusé en suivant le remplissage du filon principal.

On a pu constater ainsi à nouveau qu'à leur partie supérieure les filons d'Adieu-Vat sont encaissés dans de la roche dioritique profondément altérée (roche à ravet ou casajo).

On a pu déterminer également l'épaisseur du filon, qui varie de 0^m80 à 1^m20, ce qui fait qu'elle est en moyenne de un mètre environ au-dessous des affleurements. A 25 mètres de profondeur, on a rencontré la diorite non

décomposée, de sorte que le filon à ce niveau est emprisonné entre deux murs solides de roche verte.

C'est là un caractère favorable pour les filons de la Guyane Française, car c'est le caractère même des riches filons de la Guyane Vénézuélienne et notamment du fameux filon du Callao qui s'est aussi formé en plein dans une roche verte dioritique analogue à celle d'Adieu-Vat.

La tentative de reprise des recherches de 1890 fut de très courte durée et les travaux furent bientôt suspendus de nouveau, malgré la découverte d'une zone d'enrichissement des plus remarquables. Dix tonnes de minerai trié provenant de ce point spécial d'Adieu-Vat furent expédiées à Paris et vendues sur la teneur fabuleuse aux essais, de 229 grammes d'or par 1000 kil. de minerai représentant une valeur brute supérieure à 750 francs à la tonne.

Il est à peine croyable que des efforts plus sérieux n'aient pas été faits encore pour étudier à fond des filons susceptibles de donner des minerais pareils et se présentant dans des conditions aussi extraordinairement favorables à tous les égards.

La Société des Gisements d'or de St-Elie en a évidemment l'impression, car en ce moment même elle a fait reprendre de nouveaux travaux et l'on doit espérer que cette fois ils seront poursuivis avec persévérance et qu'ils conduiront à un succès définitif.

Un succès obtenu sur la concession Adieu-Vat serait très important comme conséquence pour la Guyane Française, car l'exploitabilité des filons aurifères a encore besoin d'y être pratiquement démontrée.

La Société des Gisements d'or de St-Elie a aussi fait quelques explorations superficielles sur des affleurements de quartz mis en évidence dans le placer St-Elie lui-même,

et 224 tonnes provenant de ces travaux ont donné une teneur moyenne déjà satisfaisante de 64 grammes par tonne. Là encore il y a un champ de prospection fort intéressant à étudier.

En dehors des concessions St-Elie et Adieu-Vat, on trouve dans le district de Sinnamary quelques alignements de quartz pourri qui doivent être des affleurements de filons quartzeux aurifères ; il y en a un dans le placer Dieu-Merci qui a été exploité superficiellement à la façon des alluvions. Les minerais désagrégés provenant de ces affleurements sont connus sous le nom de « terres de montagne ».

Dans la même région on a trouvé, en un point du placer Eldorado, un gisement de pyrite de fer massive à clivages très nets et notablement aurifère. Certains échantillons choisis de cette pyrite ont donné jusqu'à 200 grammes d'or à la tonne. Mais le gîte n'a pas été prospecté en profondeur.

Dans le district de la Comté, sur un des affluents de la rivière Comté elle-même qu'on nomme Crique Blanche, un filon a été prospecté superficiellement et a donné un quartz d'une teneur moyenne dépassant 30 grammes par tonne.

Il est regrettable qu'on n'ait pas pu, faute de ressources suffisantes, continuer ces travaux sur un gîte d'ailleurs très bien situé au point de vue des voies d'accès.

Dans ces derniers temps, à la suite du « rush » qui a eu lieu lors de la découverte de l'or dans le bassin de la rivière Carsevène dans le Territoire Contesté, cette nouvelle région aurifère a été parcourue en tous sens et plusieurs filons très-nettement aurifères y ont été mis à jour.

Le sol du district est constitué, comme celui de la Guyane, par des roches vertes, surtout par des amphibolites que

recouper de puissantes venues d'autres roches vertes dioritiques à texture feldspathique.

Les filons aurifères sont développés dans les roches dioritiques. Ces filons sont de deux sortes : il y a des filons de granulite qu'on peut suivre sur plusieurs kilomètres de longueur et qui ont jusqu'à 25 mètres de puissance. Dans ces filons de grande épaisseur qui sont de véritables dykes, le feldspath de la granulite se trouve kaolinisé près de la surface et l'on trouve ainsi aux affleurements de grandes quantités de terres minéralisées tendres, contenant environ 40 grammes d'or à la tonne, ce qui est la teneur moyenne de la masse des filons eux-mêmes.

Il y a aussi des filons de quartz très nombreux, mais plus minces et moins réguliers que les filons granulitiques. Ceux-ci sont parfois très aurifères et souvent on y trouve du quartz abondant en or visible.

Les deux systèmes de filons se recouper presque à angle droit et leurs intersections déterminent des points d'enrichissement remarquables.

Les filons du district de Carsevène peuvent tous être attaqués sur 100 à 120 mètres de hauteur par des galeries de niveau grâce à la disposition favorable du terrain.

On peut apprécier, d'après cette description sommaire, quelle importance est susceptible de prendre l'industrie de l'or dans cette partie du Territoire contesté.

Dans la Guyane Anglaise, où l'esprit d'entreprise est plus développé que dans les Guyanes Hollandaise et Française, des filons de quartz sont déjà exploités depuis plusieurs années dans la partie supérieure du bassin de la rivière Barima, par la Barima Gold Mining C^o, et sur deux ou trois autres points.

Mais c'est dans la Guyane Vénézuélienne qu'on peut trouver l'exemple le plus frappant des résultats que

peuvent donner des filons de la nature de ceux qu'on trouve dans les Guyanes.

Dans ce pays le district bien connu du Caratal où se trouvent les mines Callao, Chili, Orénoque, Caratal, Panama, Remington, etc., a produit des quantités d'or déjà considérables.

Un seul filon, celui de Callao, qui a été pendant longtemps le plus important du district, a donné en dix ans (de 1883 à 1893, époque à laquelle il a cessé de produire de grandes quantités d'or) plus de 15.000 kilogrammes d'or.

On a tiré de ce seul filon du Callao, lequel se trouve encaissé dans de la diorite à pâte feldspathique, comme les filons d'Adieu-Vat, pour plus de *cent millions de francs du métal précieux* depuis sa découverte.

Gisements de roche phosphatée.

Un gisement de phosphate situé dans l'îlot du Grand-Connétable voisin de Cayenne fournit une substance minérale qui se différencie notablement des phosphorites qu'on exploite habituellement en France, en Algérie, en Floride, etc.

Au lieu d'être un phosphate à base de chaux, cette substance est un phosphate d'alumine en roche plus ou moins ferrugineux. Elle paraît par sa composition se rapprocher de l'amblygonite.

L'administration de la Guyane Française n'a jusqu'à présent fourni aucun renseignement sur la nature de ce gisement dont la visite n'est pas aisée, étant donnée sa situation dans un îlot isolé à quelque distance du littoral de la colonie.

C'est regrettable car le gisement du Grand Connétable a déjà fourni pas mal de phosphate utilisable qui a été

exporté en Europe et en Amérique, et il serait utile de connaître sa nature, de façon à pouvoir éventuellement rechercher et trouver des gîtes analogues sur d'autres points.

Renseignements statistiques.

Il est difficile de se procurer des renseignements bien exacts au sujet de la production des mines exploitées dans la Guyane française pour diverses raisons.

L'Administration locale n'exerce qu'un contrôle purement nominal sur les exploitations et ses fonctionnaires, sauf les arpenteurs peut-être, ne vont jamais dans les districts miniers de l'intérieur.

Seuls les agents du fisc chargés de prélever l'impôt de 8 % sur l'or exporté, reçoivent la déclaration des expéditions de métal précieux qui sont faites de Cayenne.

Les exploitants de mines eux-mêmes ont tout intérêt, en ce qui concerne l'or, à dissimuler leur production, non-seulement pour éviter d'exciter la jalousie possible des mineurs voisins ou la convoitise des gens mal intentionnés, mais encore afin d'échapper, au moins en partie, au droit d'exportation.

Quoi qu'il en soit, on trouvera ci-après des chiffres statistiques relatifs à la production de l'or. Ces chiffres ont été établis, pour la majeure partie, en prenant pour base d'estimation le montant des droits de sortie acquittés à raison de 8 % sur la valeur brute de l'or fixée à fr. 2,80 le gramme.

Ils s'appliquent bien entendu exclusivement à la production des seuls gîtes alluvionnaires ou placers, aucun gisement filonien n'ayant encore été exploité dans la Colonie.

En dehors de l'or, la seule substance minérale dont la

statistique fasse état dans la Guyane française est la roche à phosphate de l'île du Grand Connétable qui est exploitée sur une petite échelle et expédiée aux États-Unis et en Angleterre.

MINES D'OR. — A la fin de 1881, l'administration de la Guyane Française avait été saisie déjà de demandes de permis de recherche et de permis d'exploitation recouvrant dans leur ensemble plus d'un million d'hectares.

Le nombre des permis concédés est encore plus considérable actuellement. Cependant la superficie des placers effectivement occupés ne dépasse pas 160 à 200.000 hectares, ainsi qu'il résulte du montant de la redevance foncière au taux de fr. 0,50 par hectare et par an, lequel a varié dans ces dernières années de 80.000 à 100.000 francs.

Ce n'est là qu'une très faible portion des terrains aurifères de la Colonie.

Or la production de l'or provient elle-même, pour la majeure partie, d'un nombre relativement restreint de placers principaux plus accessibles que les autres dont la surface n'est qu'une minime fraction de cette portion. Il faut donc que la couche aurifère dans ces placers privilégiés soit assez riche pour leur permettre de fournir à eux seuls tout l'or produit en Guyane. Du reste le seul fait que, malgré toutes les difficultés inhérentes au climat et à l'absence de toutes voies de communications autres que les rivières, on ait quand même pu donner un certain développement à l'exploitation de ces placers, suffirait pour démontrer leur richesse.

En réalité les premiers chercheurs d'or qui ont été les pionniers de la région, auraient échoué misérablement et les ressources en or du pays n'auraient pas été révélées de longtemps, s'ils n'avaient eu la bonne fortune de tomber

sur des alluvions contenant au moins une moyenne de 8 à 10 grammes d'or au mètre cube pour la couche entière, ce qui est énorme.

Il est vrai que ces prospecteurs de l'époque de la découverte lavaient l'or individuellement à la batée et que cela ne peut guère être considéré comme un travail industriel, mais ils n'auraient matériellement pas pu débiter autrement et trouver des alluvions d'une teneur élevée était pour eux une question tout à fait vitale.

Les exploitations qui ont été installées dans la suite, ont pu adopter des méthodes moins rudimentaires pour le lavage des sables. Elles ont employé d'abord le *long tom* et puis ensuite le *sluice* ordinaire avec chargement à la pelle, qui est employé aujourd'hui sur tous les chantiers un peu importants.

En faisant usage du *sluice*, qui est pourtant un appareil encore assez primitif, on a pu arriver à traiter avec profit des alluvions donnant 4 à 5 grammes d'or au mètre cube dans les districts de l'Awa et du Haut-Approuague, malgré les 280 ou 300 kilomètres de distance (dont 200 kilomètres au moins offrent des difficultés exceptionnelles pour le transit) séparant chacun de ces centres d'exploitation de la côte.

Les deux bassins de la Mana et du Sinnamary sont mieux situés au point de vue des communications avec la mer, aussi peut-on y traiter des alluvions ne contenant pas plus de 3 à 4 grammes d'or au mètre cube.

Le district de Roura-Comté ou de la Comté est encore plus facilement accessible et certainement des graviers aurifères contenant de 2 à 3 grammes d'or peuvent y être lavés avantageusement.

Dans chacun de ces districts on a dû forcément, pour ne pas travailler à perte, laisser de côté toutes les alluvions

ayant des teneurs plus basses que celles qui viennent d'être indiquées, et on s'est borné à exploiter les seules alluvions riches situées dans le voisinage des grandes artères fluviales et offrant par suite les plus grandes facilités d'accès.

Voici les chiffres annuels de production de l'or, établis aussi approximativement que possible, depuis l'année 1868.

Production d'or dans la Guyane Française.

Années.	Production en kilogrammes.	Valeur estimée à raison de 3 fr. le gramme.	Totaux par décades.	
			kil.	fr.
1868	297	891.000		
1869	382	1.146.000	679	2.037.000
1870	412	1.236.000		
1871	625	1.875.000		
1872	758	2.274.000		
1873	1032	3.096.000		
1874	1668	5.004.000		
1875	1835	5.505.000		
1876	1707	5.121.000		
1877	1618	4.854.000		
1878	1717	5.151.000		
1879	2179	6.537.000	13.551	40.653.000
1880	1872	5.616.000		
1881	1650	4.950.000		
1882	1780	5.340.000		
1883	1894	5.682.000		
1884	1952	5.856.000		
1885	1654	4.962.000		
1886	1594	4.782.000		
1887	1785	5.355.000		
1888	2032	6.096.000		
1889	1496	4.488.000	17.709	53.127.000
1890	1600	4.800.000		
1891	1900	5.700.000		
1892	1900	5.500.000		
1893	2100	6.300.000		
1894	5000	15.000.000		
1895	3400	10.200.000		
1896	3600	10.800.000		
1897	3100	9.300.000		
1898	2600	7.800.000		
1899	2600	7.800.000	27.800	83.400.000
			Totaux 59.739	179.217.000

(Production correspondante à l'époque de la découverte des placers du Territoire contesté).

En résumé, il a été produit par la Guyane, en tout jusqu'à ce jour, 59.739 kilogrammes d'or représentant une valeur de 179.217.000 francs.

La plus forte production a été obtenue en 1894, comme conséquence de la découverte en 1893 des placers du Carsevène dans le Territoire Contesté. Cela ne s'est pas maintenu par suite de l'état d'anarchie de cette région, où seuls des gisements d'une richesse phénoménale peuvent être exploités et où le manque de sécurité est absolu.

Les chiffres qui précèdent ne représentent en réalité qu'une partie, principale assurément, mais enfin seulement une partie de la production réelle.

Il n'est pas douteux en effet que l'administration n'exerçant aucun contrôle effectif sur les exploitations et le pays se trouvant, de plus, limitrophe d'un territoire comme le Contesté où la contrebande peut s'exercer impunément, la proportion d'or volé ou exporté clandestinement doit être considérable.

Sur ce point tout le monde est d'accord. Là où les avis diffèrent, c'est sur la proportion de métal précieux qui échappe ainsi à toute statistique.

Certains estiment que cette proportion ne dépasse pas 25 à 30 % de la production déclarée ce qui représente, sur le pied de la production actuelle, de 6 à 700 kilogrammes d'or par an et ils donnent pour raison qu'une quantité d'or plus grande ne pourrait guère passer inaperçue.

D'autres sont moins optimistes et, dans un ouvrage récent sur les mines d'or de la Guyane, il est dit que d'après les renseignements qu'on peut recueillir au sujet de l'or expédié de la Colonie chez les réceptionnaires habituels du précieux métal en France, la production

mensuelle doit atteindre réellement 1.500.000 francs, ce qui représenterait de 15 à 18.000.000 de francs d'or par an.

S'il en était ainsi, les chiffres du tableau statistique précédent correspondraient seulement à un peu plus du tiers de la production effective.

Il est probable que la vérité se trouve entre les deux et que la production véritable de la Guyane est d'environ 50 % supérieure aux chiffres établis d'après les déclarations spontanées des exploitants.

Cette production doit donc en ce moment s'élever annuellement à 2600 kil., chiffre officiel, augmenté de 50 %, soit à 3900 kil. On peut admettre qu'elle est à peu près de 4000 kil. valant environ 12.000.000 de francs au lieu des 2600 kil., valant 7.800.000 francs qu'indiquent les statistiques de la Colonie.

Quant à la production d'or totale obtenue depuis l'ouverture des placers, on peut la fixer sans exagération entre 200 et 250.000.000 de francs comme valeur.

Les bénéfices qu'il est possible de réaliser en exploitant les placers Guyanais par un moyen aussi peu perfectionné et relativement aussi coûteux que le lavage dans des sluices alimentés à la pelle, sont encore assez élevés, lorsque la disposition du terrain est tant soit peu favorable et l'exploitation bien conduite.

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour au placer St-Elie, dans le bassin du Sinnamary, en peuvent fournir la preuve.

Depuis le début de l'exploitation du placer St-Elie, il a été distribué aux actionnaires de la Société des Gisements d'or de St-Elie, constituée pour exploiter cette concession au capital de 4.000.000 de francs, les dividendes suivants :

En 1878 . . . (deux mois et quatre jours).	fr.	160.000
" 1878-1879.	"	584.080
" 1879-1880.	"	799.320
" 1880-1881.	"	560.000
" 1881-1882.	"	536.000
" 1882-1883.	"	492.400
" 1883-1884.	"	600.000
" 1884-1885.	"	268.320
" 1885-1886.	"	256.000
" 1886-1887.	"	369.120
" "	" "	
" 1895-1896.	"	80.000
" 1897-1898.	"	80.000

Fr. 4.793.120

L'exploitation, d'abord très fructueuse jusqu'en 1887, n'a plus donné de bénéfices à partir de cette époque, à cause de l'épuisement des zones aurifères les plus riches. Depuis on a créé une voie ferrée à traction animale qui a amélioré les conditions de transport et a permis de reprendre le travail avec avantage en 1896. Mais l'interruption des bénéfices pendant neuf années n'empêche pas qu'on ait déjà distribué en dividendes plus que le montant du capital. Avec cela les placers de St-Elie ne sont pas encore épuisés et divers filons riches, donnant du quartz à or visible et reconnus sur les propriétés de la Société, n'ont même pas été touchés, en dehors d'un seul filon de la concession Adieu-Vat qui donne les plus belles espérances.

Il est intéressant de comparer les chiffres de la production de la Guyane Française à ceux des deux Guyanes Anglaise et Hollandaise où des gites aurifères analogues ont été découverts et mis en exploitation postérieurement. Pour ce qui concerne la Guyane Anglaise, on a seulement commencé en 1885 à y exploiter des placers découverts dans le bassin de l'Esequibo, en pleine zone contestée

entre cette colonie et le Vénézuéla. Successivement on a prospecté et lavé ensuite des alluvions dans les vallées du Cuyuni, du Mazaruni, de la Barima, de l'Amacuro, du Pomeroun, du Yuruari, du Potaro, de l'Orocte creek, etc.

Favorisée par une législation spéciale très bien adaptée au développement de l'industrie minière et par une excellente réglementation de la main-d'œuvre noire, l'exploitation de ces divers districts s'est développée dès le début avec une rapidité remarquable, ainsi qu'en témoignent les chiffres de la production annuelle fournis par les autorités de Georgetown :

Production de l'or dans la Guyane Anglaise.

Années.	Production en kilogrammes.	Valeur estimée à raison de 3 fr. le gramme.	Totaux.	
			Kil.	Fr.
1885	23	69.000		
1886	168	504.000		
1887	320	960.000		
1888	401	1.203.000		
1889	788	2.364.000	1.700	5.100.000
1890	1947	5.841.000		
1891	3150	9.450.000		
1892	4031	12.093.000		
1893	4441	13.323.000		
1894	4308	12.924.000		
1895	3855	11.565.000		
1896	3351	10.053.000		
1897	3156	9.468.000		
1898	3082	9.246.000		
1899	3367	10.101.000		
			34.688	104.064.000
			Totaux 36.388	109.164.000

Les premiers gîtes aurifères de la Guyane Hollandaise ont été reconnus dès 1862, mais on n'a guère commencé à y exploiter des placers qu'en 1875.

Voici, depuis 1890, les chiffres de la production de l'or annuelle dont le plus fort contingent provient des placers renommés de l'Awa.

Production de l'or dans la Guyane Hollandaise.

Années.	Production en kilogrammes.	Valeur estimée à raison de 3 fr. le gramme.	Totaux.	
			Kil.	Fr.
1890	952	2.856.000		
1891	821	2.463.000		
1892	940	2.820.000		
1893	1098	3.294.000		
1894	872	2.616.000		
1895	880	2.640.000		
1896	731	2.195.000		
1897	1025	3.075.000		
1898	856	2.568.000		
1899	838	2.514.000		
			Totaux 9013	27.039.000

Pas plus dans la Guyane Hollandaise, où le droit de sortie qui frappe l'or est seulement de 5 % et où l'exportation de l'or est contrôlée avec soin, que dans la Guyane Anglaise où la taxe minière est perçue d'une façon plus rationnelle encore, les proportions d'or volé ou d'or dissimulé ne sont considérables.

Les chiffres ci-dessus indiquent donc avec une approximation suffisante la production d'or réelle dans ces deux Colonies.

On trouvera (pl. 3) un graphique sur lequel figurent les courbes de production de l'or dans les trois Guyanes et qui a été établi dans le but de faciliter la comparaison des chiffres précédents avec les chiffres obtenus pour la Guyane Française.

On remarquera que l'extraction de la Guyane Française, d'abord assez rapidement ascendante de 1868 à 1875,

s'est ensuite maintenue à peu près stationnaire avec seulement quelques oscillations peu marquées jusqu'en 1888.

De 1888 à 1890, il y a eu un léger recul suivi d'une progression rapide qui a permis d'atteindre en 1894 la production maximum réalisée laquelle a été estimée à 5000 tonnes.

La progression due aux riches découvertes faites successivement dans l'Awa et la Carsevène (Territoire Contesté), ne s'est pas maintenue depuis, et la production est revenue à un chiffre qui peut être considéré comme normal, tant que les conditions du pays ne seront pas améliorées au point de vue des voies de communication.

La courbe de production de la Guyane Anglaise offre un nouvel exemple de ce que peut réaliser l'esprit d'entreprise allié à la grande expérience minière et coloniale des colons anglais.

Les placers de cette colonie, ouverts à l'exploitation en 1885 seulement, donnaient déjà près de 4500 kil. huit ans plus tard, en 1893, et cela quoique les alluvions y soient en général de teneur moindre que celles de la Guyane française, et qu'ils n'y soient pas plus favorablement placés.

La production a diminué, il est vrai, après 1893 par suite de l'épuisement du bassin de la Barima, mais elle est restée supérieure à 3000 kil. par an et l'exploitation des filons de quartz qui a été entreprise il y a peu de temps, lui donnera bientôt un nouvel essor.

Des trois Guyanes, la Guyane Hollandaise est celle qui produit le moins d'or et sa production ne paraît pas en voie d'augmentation nonobstant la richesse reconnue de la région de l'Awa.

La place occupée par la Guyane Française parmi les principaux pays producteurs d'or est encore modeste,

comme il ressort du tableau suivant de la production de ce métal dans le monde en 1899.

Production d'or du monde en 1899 (1).

	Production en kilogrammes.	Valeur estimée à 3 fr. le gramme.
1 Australie	119.185	357.555.000
2 Transvaal	109.782	329.346.000
3 Etats-Unis	105.471	316.413.000
4 Russie	36.056	108.168.000
5 Canada	31.674	95.022.000
6 Mexique	13.900	41.700.000
7 Inde	12.618	37.854.000
8 Chine	10.000	30.000.000
9 Colombie	5.115	15.345.000
10 Guyane Française	4.000	12.000.000 (2)
11 Guyane Anglaise.	3.367	10.101.000
12 Hongrie.	2.768	8.304.000
13 Brésil	2.383	7.149.000
14 Japon	1.805	5.415.000
15 Corée	1.724	5.172.000
16 Chili.	1.700	5.100.000
17 Rhodesia	1.687	5.061.000
18 Vénézuéla	1.450	4.350.000
19 Gold Coast (Afrique)	1.053	3.159.000
20 Pérou	990	2.970.000
21 Guyane Hollandaise	838	2.514.000
22 Péninsule Malaise	790	2.370.000
23 Centre Amérique.	730	2.190.000
24 Bolivie	517	1.551.000
Total	469.603	1.408.809.000

On voit que sur vingt-quatre contrées ayant produit chacune plus de 500 kil. d'or en 1898, la Guyane Française vient au dixième rang avec une production réelle estimée à 4000 kil. (le chiffre officiel de 2600 kil. ne représentant certainement pas plus des $\frac{2}{3}$ de la quantité d'or exportée).

(1) *Mineral Industry*, 1900.

(2) Evaluation.

Le jour où l'on exploitera non seulement les nombreux placers déjà reconnus dans divers districts aurifères, mais encore ceux qu'on peut y découvrir en cherchant d'une façon rationnelle, et surtout quand on abordera résolument l'exploitation des gîtes filoniens, la production Guyanaise progressera certainement, de telle sorte que la Colonie pourra dépasser la Colombie, et peut-être même la Chine, l'Inde et le Mexique, en admettant que la production respective de chacun de ces pays reste ce qu'elle est actuellement.

CARRIÈRES DE PHOSPHATES. — Le gisement de phosphates de l'île du Grand Connétable a été mis en exploitation en 1887 par une Société américaine connue sous le nom de « International Phosphate C^o », de New-York.

La roche phosphatée, telle qu'on l'extrait, donne de 35 à 38 % d'acide phosphorique et seulement 0,50 à 0,60 de chaux.

Un quart de la production va en Angleterre et le reste aux États-Unis.

Les expéditions se sont succédé assez régulièrement à partir de cette époque et les quantités de phosphates expédiées tant en Europe qu'en Amérique se sont élevées successivement :

En 1888	à	2.207	tonnes.
1889	à	2.559	"
1890	à	4.187	"
1891	à	rien.	"
1892	à	3.938	"
1893	à	2.561	"
1894	à	6.605	"
1895	à	4.500	"
1896	à	4.500	"
1897	à	4.500	"
1898	à	4.500	"
1899	à	4.500	"

Total 44.557 tonnes.

Les renseignements postérieurs à 1894 n'ont pu être obtenus avec exactitude, cependant les exportations annuelles peuvent être évaluées à 4500 tonnes. Mais la production en quantité restreinte d'une matière minérale d'une valeur relativement faible, comme le phosphate, n'a en somme qu'une faible importance pour le moment, et l'industrie aurifère reste l'industrie minière par excellence de la Guyane Française.

Résumé.

L'industrie de l'or a pour se développer en Guyane un champ minier magnifique où abondent des gîtes tels qu'on n'en connaît pas de plus riches dans beaucoup de districts parmi les plus réputés.

Et elle se développera en effet merveilleusement, lorsque les divers obstacles qui arrêtent son essor actuel, auront disparu.

Parmi ces obstacles les principaux sont :

Le manque de voies de communication ;

Les défauts d'une législation minière défectueuse, surtout au point de vue de la concession des permis de recherche et d'exploitation ;

Le taux excessif du droit de sortie qui frappe l'or exporté ;

La rareté de la main-d'œuvre ;

Le manque de contrôle au sujet de l'exportation de l'or, ce qui rend le vol relativement aisé.

Toutes ces questions ne pourront pas sans doute être abordées et résolues sans certaines difficultés, mais du moins aucune d'entre elles n'est insoluble et la prospérité de la Guyane est au prix de leur solution dans un sens satisfaisant pour les mineurs.

Des colons entrepreneurs proposent déjà de construire

un réseau de voies ferrées économiques pour desservir la région des placers. Il faut qu'ils soient encouragés. Il faut que l'Administration coloniale collabore avec les intéressés pour adapter la législation aux besoins du pays.

Avec un terrain aussi richement minéralisé que celui de la Guyane et que celui du Contesté qui y sera sans doute bientôt annexé, au moins en grande partie, le reste viendra tout seul.

AFRIQUE FRANÇAISE.

I. — AFRIQUE DU NORD.

Les diverses colonies françaises d'Afrique, depuis les plus anciennes remontant à l'époque où les hardis marins de Rouen et de Dieppe fondèrent les premiers comptoirs du Sénégal et de Guinée au XVII^e siècle, jusqu'à celles dont l'acquisition a été l'œuvre de ces dernières années, sont aujourd'hui, à l'exception du Protectorat de la Côte des Somalis, toutes soudées entre elles, grâce à des traités qui ont reconnu à la France la souveraineté du Soudan, du Sahara et d'une très grande partie du Lac Tchad.

Elles constituent désormais un véritable empire africain français de près de 9 millions de kilomètres carrés.

La superficie des Etats-Unis du Brésil est de 8.361.350 kilomètres carrés seulement et l'Europe entière ne couvre pas plus de 9.908.712 kilomètres carrés.

La partie septentrionale de cet empire nouveau comprend actuellement l'ensemble des trois départements Algériens, c'est-à-dire l'Algérie, et le Protectorat Tunisien.

On peut dès maintenant prévoir que le Maroc viendra compléter, dans un avenir plus ou moins rapproché, ce groupement auquel le nom d'Afrique du Nord convient par suite très bien.

L'Afrique du Nord (pl. 4) est comprise entre les 37° et 30° de latitude Nord et entre le 12° de longitude Ouest et le 9° de longitude Est.

Elle est bornée au Nord par la Méditerranée, à l'Orient encore par la Méditerranée et par la Tripolitaine, à l'Occident par l'Océan Atlantique. Du côté du Sud, on peut admettre le 30° parallèle comme ligne de séparation arbitraire avec les territoires également français du Sahara.

Ainsi définie, l'Afrique du Nord a une superficie approximative de 1.500.000 kilomètres carrés, dont :

780.000	kilomètres carrés	pour	l'Algérie,
120.000	"	"	" la Tunisie,
600.000	"	"	" le Maroc.

C'est presque trois fois la surface de la France, fixée comme on sait à 536.408 kilomètres carrés.

Deux chaînes montagneuses principales, à peu près parallèles, auxquelles toute l'orographie de la contrée est subordonnée, et l'absence de cours d'eau importants caractérisent le relief de cette portion du continent africain.

La chaîne du Petit Atlas court sur 1800 kilomètres tout le long de la côte septentrionale depuis Bizerte jusqu'au cap Spartel voisin de la ville marocaine de Tanger.

La chaîne du Grand Atlas ou Atlas Saharien, encore plus développée, ne mesure pas moins de 2200 kilomètres du cap Bon, en Tunisie, jusqu'au cap Ghir, sur la côte Atlantique du Maroc.

Les montagnes du Petit Atlas ont des altitudes toujours assez modérées. Par contre celles du Grand Atlas, sont quelquefois très élevées notamment dans le département de Constantine où le Djebel-Aurès atteint 2331 mètres et surtout dans le Sud marocain où elles s'épanouissent en de puissants massifs dont les cimes sont beaucoup plus hautes encore, puisque le Tamjourt qui est le sommet culminant, n'a pas moins de 4500 mètres de hauteur.

Entre les deux chaînes principales du Grand et du Petit Atlas que réunissent par places des chaînons transversaux secondaires, s'étend la région des hauts plateaux et des steppes, remarquable par la présence des vastes dépressions tapissées de sel que les Arabes appellent Chotts.

Au delà du Grand Atlas commencent les pays désertiques sahariens dont le relief se relève partout vers le Sud, sauf dans la région Tunisienne où les immenses dépressions du Chott-el-Djerrid et du Chott Melrir font descendre le niveau du sol, dans certaines parties, au dessous du niveau de la Méditerranée. C'est dans le fond de ces dépressions qu'on avait conçu, il y a quelques années, le projet de créer une mer intérieure dans le but chimérique de modifier le climat Sud algérien.

La géologie de l'Afrique du Nord est aujourd'hui assez bien connue dans ses grandes lignes, sauf pour la région du Maroc où aucune étude sérieuse n'a encore été faite.

On a en revanche parcouru dans tous les sens les régions algériennes et tunisiennes et, grâce surtout aux travaux de MM. Pomel, Pouyanne et Tissot, pour l'Algé-

rie, et de M. Aubert, pour la Tunisie, on peut se faire une idée de la nature des diverses formations qui constituent le sol de ces colonies.

Ces formations offrent quelques caractères généraux qui frappent dès le premier abord.

C'est en premier lieu le très médiocre développement des terrains primitifs : gneiss, schistes talqueux, mica-schistes, etc., dont on trouve seulement des lambeaux isolés.

C'est ensuite l'absence de toute la série des terrains compris entre les terrains primitifs et le jurassique.

Cette absence peut être considérée comme à peu près complète, à part deux ou trois îlots douteux, peut-être triasiques. Ainsi le silurien, le dévonien, le carbonifère, le permien n'ont été trouvés nulle part en Algérie, ni en Tunisie, et l'on n'est même pas sûr qu'il y ait du trias.

C'est enfin la rareté grande et la faible importance des épanchements éruptifs de toute sorte.

Il semble d'après les comptes-rendus de voyageurs ayant visité le Maroc que, dans ce pays du moins, les terrains anciens et les terrains de transition, surtout dans la région si tourmentée de l'Atlas marocain, apparaissent, en même temps que les manifestations éruptives se multiplient.

On y a signalé en effet la présence du terrain dévonien et même du terrain carbonifère autour d'un massif granitique étendu, et il n'y aurait rien de surprenant à ce que le sol marocain, qui paraît continuer l'Espagne vers le Sud, empruntât à celle-ci quelques-uns de ses traits géologiques les plus saillants. Mais ces observations ne doivent être accueillies que comme des renseignements intéressants, à vérifier plus tard.

Dans la région algéro-tunisienne proprement dite, les assises du terrain primitif, composées essentiellement de gneiss, de micaschistes, de calcaire cipolin et d'amphibolites, forment divers massifs sur la côte de la Méditerranée.

Parmi les plus remarquables sont : le massif de l'Edough dans les environs de Bône, celui de Collo qui s'allonge depuis Philippeville jusqu'aux environs de Djidjelli et le massif de la Grande Kabylie.

La ville d'Alger est construite sur un massif analogue, mais beaucoup plus petit.

Les formations géologiques les plus anciennes, après les terrains primitifs, se rattachent à la série jurassique.

En Tunisie et dans la région des hauts plateaux de la province de Constantine, elles forment de simples lambeaux isolés, mais dans la partie occidentale de la province d'Alger, dans celle d'Oran et au Maroc elles prennent un développement considérable.

Le reste de la contrée, sur d'immenses étendues, est recouvert par les divers étages des terrains plus récents à partir du crétacé.

Le crétacé est très développé en Tunisie et dans le Nord des départements de Constantine et d'Alger.

Il joue aussi un grand rôle dans la région saharienne des départements algériens et du Maroc.

La période tertiaire est abondamment représentée dans toute la partie septentrionale du Nord africain.

L'éocène et particulièrement l'étage nummulitique prédominent vers l'Est, en Tunisie et dans le département de Constantine, tandis que du côté des départements d'Alger et d'Oran, vers l'Ouest, les assises du miocène et du pliocène sont presque seules représentées.

Enfin plusieurs vallées de la zone littorale, les bassins des Chotts salés et la grande dépression du Sud de la Tunisie sont constitués, comme une bonne partie des terrains sahariens eux-mêmes, par des dépôts quaternaires en majeure partie lacustres.

La série des roches éruptives est assez médiocrement représentée par des épanchements ou des pointements dont le plus grand nombre se trouve sur la côte algérienne de la Méditerranée ou dans son voisinage immédiat.

Les principaux sont les massifs éruptifs de Nemours, de Rachgoun, d'Ain-Temouchent, du cap Figalo, du cap Djinet près de Dellys, des environs de Bougie, du cap Cavallo, de Collo, du cap de Fer, etc.

Vers le Sud, les manifestations éruptives sont encore plus disséminées.

Gîtes métallifères.

L'Afrique du Nord possède des ressources minérales variées qui lui assurent un avenir industriel très enviable.

Cependant l'Algérie et la Tunisie, en raison même de la nature de leur sol où font précisément défaut les étages géologiques reconnus pour être d'ordinaire les plus riches en mines métalliques, ne sont pas favorisées d'une façon spéciale en ce qui concerne les gîtes métallifères.

Il semble bien que le Maroc est, à cet égard, mieux partagé, mais les renseignements qu'on a ne sont pas encore assez précis pour que cela soit une certitude.

Les métaux les plus répandus dans les colonies algérienne et tunisienne, ainsi qu'au Maroc, sont :

Le cuivre, dont les minerais sont souvent très argentifères et quelquefois même aurifères.

Le plomb, dont les minerais sont toujours plus ou moins riches en argent.

Le zinc.

L'antimoine.

Le mercure.

Le fer.

On a découvert en quelques points :

Du manganèse.

Du chrome.

On a aussi reconnu la présence de l'or et celle, signalée tout récemment, de métaux du groupe du platine : platine, iridium, palladium, etc.

MINES DE CUIVRE. — On rapporte qu'au Maroc le cuivre se rencontre fréquemment, surtout dans la région du Sous et dans celle plus septentrionale du Riff, jusqu'au voisinage de Tanger, où l'on trouve de la pyrite de cuivre dans une formation serpentineuse.

Les gîtes de minerais de cuivre sont également nombreux dans toute la région algéro-tunisienne, mais particulièrement dans les départements d'Alger et de Constantine.

Le département d'Oran ne présente, pour le moment, que quelques gîtes cuivreux sans importance.

Le département d'Alger, au contraire, comprend deux districts cuprifères déjà assez connus bien, qu'actuellement inexploités, et qui présentent l'un et l'autre un vif intérêt. Ce sont les deux districts de Tenès et de Blidah, situés l'un entre Tenès et Cherchell, et l'autre dans la région comprise entre Milianah et Rovigo au Sud d'Alger.

Le *district de Tenès* renferme toute une série de mines :

1° La mine du *cap Tenès*, où des recherches, arrêtées par suite d'insuffisance des moyens d'épuisements, ont

révélé l'existence d'un filon de fer hydroxydé très puissant avec des veines et des nodules de cuivre pyriteux en proportion notable.

2° La mine de l'*Oued Allelah*, dans laquelle des travaux d'exploitation assez étendus ont été faits, puisqu'une zone riche trouvée dans un filon de cuivre pyriteux y a été vidée jusqu'à la profondeur de 138 mètres.

Un autre filon de la même mine donne du cuivre gris contenant 7 kil. d'argent pour 1000 kil. de cuivre.

Les travaux ont été arrêtés à Oued-Allelah depuis 1853.

3° La mine des *Beni-Aquil*, située non loin du rivage de la mer, entre Tenès et Cherchell, n'a jamais été exploitée, mais des recherches très complètes y ont été exécutées avant 1861.

Les travaux faits ont permis de mettre à jour tout un réseau de filons dans lesquels le minerai dominant est du cuivre gris, ordinairement très riche en argent et toujours associé avec de la pyrite cuivreuse et de la pyrite de fer, dans une gangue de carbonate de fer plus ou moins altéré et de sulfate de baryte.

Plusieurs de ces filons sont assez puissants et l'épaisseur du filon principal n'est pas inférieure à 1 mètre en moyenne.

Ce dernier filon a donné des minerais ayant une teneur à l'état brut de 4 à 5 % de cuivre avec 8 kil. d'argent par 1000 kil. de cuivre contenu.

Il y a dans la même mine des Beni-Aquil des gîtes considérables de fer qui ont été exploités autrefois et qui pourraient fournir, en cas d'insuffisance de la gangue ferrugineuse, tout le fondant nécessaire à la fusion des minerais.

4° En dehors des gîtes de ces mines principales, on en connaît nombre d'autres en divers points de la région : Un groupe de filons à l'*Oued-Bou-Hallou* pouvant fournir

du cuivre pyriteux et du cuivre gris avec une teneur en argent de plus de 30 kil. par 1000 kil. de cuivre, des filons de cuivre pyriteux au *Djebel-Haddid* dont l'un présente 0,15 de pyrite massive, un filon de cuivre gris à *Sidi-bou-Aïssi* dont les minerais de cuivre gris renferment 8 kil. d'argent par 1000 kil. de cuivre contenu, etc.

Le district de Blidah est très étendu et comprend aussi de nombreuses mines :

1° La mine de *Mouzaia* concédée dès l'année 1844, près de Médeah. Cette concession a été à l'origine l'objet d'une exploitation très active, mais entreprise dans des conditions si dispendieuses que les frais de premier établissement se seraient, assure-t-on, élevés à plusieurs millions et que bientôt les exploitants se sont vus dans la nécessité de suspendre les travaux faute de fonds pour pouvoir continuer.

Cela est d'autant plus à regretter que les filons dans lesquels ils ont travaillé, sont des plus intéressants comme minéralisation.

Les minerais sont d'une teneur en cuivre peu élevée et contiennent seulement 2 à 3 kil. d'argent par 1000 kil. de cuivre, mais les filons sont très épais et la gangue de fer carbonaté ou hydroxydé est d'une nature très favorable.

2° La mine de *l'Oued-Merdja* située sur les bords de la Chiffa, à quelques kilomètres de Blidah. Elle renferme plusieurs filons de cuivre pyriteux dont l'un a été exploité pendant quelque temps.

Les minerais étaient enrichis mécaniquement et fondus sur place.

Les fonds ont manqué aux actionnaires pour faire les travaux qui eussent été indispensables au développement de la mine.

3° Beaucoup d'autres mines moins importantes ou moins bien explorées que les précédentes sont connues dans le district : parmi elles on doit mentionner les mines de l'*Oued-Adelia*, d'*Aïn-Sultan* et d'*Hamman-Rhira* au voisinage de Milianah, qui renferment des gîtes de cuivre pyriteux accompagné de fer spathique et mériteraient d'être l'objet de recherches sérieuses, et les mines de cuivre gris de l'*Oued-Bouman* et de l'*Oued-Ouadzgea*, dont les minerais donnent de 7 à 20 kil. d'argent par 1000 kil. de cuivre.

Le département de Constantine renferme encore un plus grand nombre de gîtes cuivreux reconnus que celui d'Alger. On y trouve les deux seules mines de cuivre actuellement en exploitation régulière dans le Nord Africain : celles de *Kef-oum-Teboul* et de *Tadergount*.

Les gîtes cuprifères principaux du département de Constantine sont groupés respectivement dans les deux districts de la Petite Kabylie et de la Calle.

Les autres se trouvent dans les districts moins importants de l'Aurès, de Souk-Ahras et de Tebessa.

Le district de la Petite Kabylie englobe les massifs montagneux de Bou-Amram, de Téliouine et de Babor dans l'arrière pays de Bougie et de Djidjelli sur une longueur d'environ 50 kilomètres entre Aïn-Abessa et Djebel-Babor. Il renferme une multitude de gîtes de cuivre gris argentifère.

Les mines où l'on trouve des gisements réellement intéressants, sont toutefois en nombre encore limité :

1° La mine de cuivre de *Tadergount*, sur la rive droite de l'Oued-Agrioun à 50 kilomètres de Bougie et tout près de la route allant de cette ville à Sétif, présente trois filons de cuivre gris argentifère bien déterminés :

Un filon dans lequel la gangue est un mélange d'hydroxyde de fer et de fer spathique;

Un filon à gangue de sulfate de baryte;

Un filon à gangue mixte de fer spathique et de sulfate de baryte.

Les deux premiers filons ont été explorés superficiellement.

Le troisième a, par contre, été attaqué à trois niveaux différents et suivi sur une assez grande longueur par une Société anglaise qui avait entrepris en 1885 d'aménager la mine dans le but de l'exploiter.

Les travaux faits ont permis de constater que le filon attaqué avait une épaisseur moyenne de 1 mètre, mais variable depuis quelques décimètres jusqu'à plusieurs mètres.

En 1891, on est arrivé à extraire de ce filon :

	2,675 tonnes de minerai contenant 33 % de cuivre et 808 gr. d'argent.
203,500 "	" " " 20 % " 466 " "
25,600 "	" " " 9 % " 217 " "

Des minerais pareils obtenus par simple triage à la main représentent, au cours actuel du cuivre, une réelle valeur marchande.

Mais à l'époque, le cuivre valait moins qu'aujourd'hui et la Société exploitante n'ayant pas les moyens financiers indispensables pour organiser son exploitation, s'est vue, malgré la richesse des minerais trouvés, dans la nécessité de suspendre ses opérations et de liquider.

C'est seulement dans ces derniers temps qu'une nouvelle Société, organisée à Sétif même, a remis en exploitation la mine véritablement très intéressante de Tadergount.

2° La mine de *Djebel-Teliouine* renferme comme celle

de Tadergout plusieurs filons de cuivre gris argentifère à gangue de fer spathique et de sulfate de baryte et même la minéralisation paraît y être beaucoup plus régulière.

3° Les mines de *Djebel-Yacine*, de *Djebel-Hadid*, de *Tagma*, etc., dans lesquelles on n'a fait encore que des travaux d'exploration relativement peu étendus.

Le district de la Calle s'étend le long de la région côtière qui va depuis Bône jusqu'à la frontière tunisienne.

On y remarque deux mines principales : celle de *Kef-oum-Teboul* et celle d'*Ain-Barbar*.

1° La mine de *Kef-oum-Teboul*, située tout près du port de la Calle qui la dessert, était déjà en pleine exploitation en 1865 et à cette époque le gîte qui est exploité aujourd'hui pour cuivre dans ses parties profondes, produisait par an de 10 à 12.000 tonnes de galène argentifère dans la seule région de ses affleurements.

Ce gîte est un filon ramifié dont la minéralisation très complexe consiste en un mélange de pyrite de fer, de pyrite de cuivre, de blende et de galène dans des proportions très variables.

La pyrite de fer y est toujours un peu aurifère. La gangue est du quartz avec un peu de sulfate de baryte.

Les minerais s'appauvrissent en cuivre dans la profondeur à tel point qu'on avait suspendu leur extraction alors que ce métal était déprécié; mais depuis que les cours se sont relevés, on se prépare à réactiver l'exploitation.

La mine qui est installée sur un grand pied, avec préparation mécanique et fonderie pour matte cuivreuse, produisait couramment autrefois environ 15.000 tonnes par an de minerai de cuivre à diverses teneurs et de blende argentifère.

Les travaux d'exploitation ont atteint une profondeur

de près de 300 mètres au dessous des affleurements et ils sont très développés dans le sens de la longueur du gîte.

2° La mine d'*Ain-Barbar*, près de Bône, présente plusieurs filons complexes de pyrite de cuivre mélangée de blende et de pyrite de fer.

Une tentative d'exploitation a échoué, il y a plusieurs années, par suite de la difficulté qu'offrait alors le traitement de pareils minerais.

Aujourd'hui, avec les perfectionnements apportés aux méthodes métallurgiques, on ne craint plus de traiter les minerais complexes et il est possible que la mine d'*Ain-Barbar* puisse être reprise avec avantage.

Les *districts secondaires de l'Aurès, de Souk-Ahras et de Tebessa* présentent de nombreux affleurements de gîtes de cuivre presque tous inexplorés et sur lesquels on a trop peu d'indications encore pour pouvoir les mentionner utilement.

Il est cependant impossible de ne pas signaler, sur le versant Nord de la chaîne des montagnes de l'Aurès, la présence d'un alignement métallifère, sorte d'immense ligne de fracture ou de filon de 20 à 25 kilomètres de longueur, dont les affleurements présentent de nombreuses zones minéralisées renfermant du cuivre gris argentifère dans une gangue de spath calcaire et de sulfate de baryte.

Il y aura là un champ de recherches pour les mineurs, tout indiqué le jour où les communications seront plus faciles.

La Tunisie ne présente encore à l'heure actuelle que des affleurements cuivreux inexplorés. Certains d'entre eux, comme par exemple celui de *Djebel Oust* situé à proximité et au Sud de Tunis, sont intéressants et méritent d'être explorés.

MINES DE PLOMB. — Les minerais de plomb, toujours plus ou moins argentifères, se trouvent avec fréquence dans les diverses parties de l'Afrique du Nord, mais ils sont le plus souvent subordonnés à la présence dans les mêmes gîtes d'autres métaux, tels que le cuivre et le zinc.

En fait les mines renfermant des gîtes purement plombeux sont peu nombreuses.

Du Maroc, on sait peu de choses au point de vue des minerais de plomb. On croit cependant qu'ils y sont plus abondants qu'en Algérie.

Le département d'Oran ne possède, outre quelques affleurements peu importants disséminés en divers points, qu'une mine de plomb digne d'être mentionnée, celle de Gar-Rouban.

La mine de *Gar-Rouban* est située au Sud-Ouest de Tlemcen sur la frontière même du Maroc et dans le voisinage de la ville marocaine d'Oudja.

On y a exploité pendant de longues années, d'une façon assez active, un filon de galène argentifère très régulier. Les minerais étaient enrichis mécaniquement et fondus sur place.

Il y a déjà longtemps que l'exploitation a été abandonnée; mais le gîte, paraît-il, se poursuit au delà de la frontière.

La mine de Gar-Rouban produisait autrefois annuellement 1500 tonnes de galène concentrée à 65 % de plomb, ce métal contenant lui-même 90 grammes d'argent aux 100 kilog.

Le département d'Alger ne renferme aucun gîte de plomb suffisamment exploré pour être intéressant.

Le département de Constantine toujours plus favorisé

présente d'assez nombreux affleurements dont quelques-uns sont remarquables par exemple :

1° La mine de *Cavallo* au Sud de Djijelli, avec un gîte de minerai complexe où la galène est intimement mélangée de pyrite cuivreuse et de blende.

2° La mine de *Taguelmount* à 51 kilomètres au Sud-Ouest de Sétif, près de Bou-Thaleb, autrefois exploitée sur une assez grande échelle par les Arabes et dont le gisement est une sorte de grand amas rempli d'un mélange de sulfate et de carbonate de plomb avec galène dans une gangue ocreuse. Ce gîte renferme des minerais contenant en moyenne 35 à 40 % de plomb avec plus de 100 gr. d'argent par 100 kilog. de plomb contenu, et il pourrait être avantageux de le reprendre.

3° La mine de *Chabet Terissen* à 26 kilomètres au Sud-Ouest de Collo, dans laquelle on a découvert récemment un joli filon d'alquifoux mêlé de blende et de cuivre pyriteux.

La Tunisie présente plusieurs gisements de plomb intercalés presque tous dans le calcaire nummulitique.

Le plus important de beaucoup est situé sur le Djebel Rsass dans le Sud-Ouest et à proximité de la ville de Tunis.

La mine concédée du *Djebel Rsass* renferme plusieurs filons dont le principal affleure à près de 600 mètres d'altitude avec une épaisseur de plusieurs mètres. La minéralisation à la fois plumbeuse et zincifère de ces filons est disséminée dans une gangue calcaire et n'est pas très riche; elle paraît, en revanche, extrêmement abondante.

Le minerai, tel qu'on peut l'obtenir en le triant à la main, contient en moyenne 45 % de plomb et 20 % de zinc; sa teneur en argent est insignifiante.

Cette mine a été ouverte autrefois par une Société italienne qui, après avoir dépensé des sommes très considérables sans discernement, s'est vue dans l'obligation de suspendre ses opérations une fois son capital épuisé.

- L'exploitation a été reprise dernièrement par une Société française et, étant donnée l'importance considérable des gîtes du Djebel-Rsass, il est permis d'espérer que cette fois les résultats seront favorables.

MINES DE ZINC. — Les mines de zinc sont, dans l'actif minier de l'Afrique du Nord, un facteur dont l'importance déjà grande est destinée à s'accroître encore beaucoup.

Le Maroc n'est pas encore connu au point de vue des gisements de zinc.

Le département d'Oran est aussi relativement pauvre en gîtes de cette catégorie. Il faut y signaler pourtant un groupe de mines de zinc dans le Djebel Fillahoucen entre Nemours et Lalla-Maghnia, tout près de la frontière marocaine, et quelques affleurements zincifères à l'Est, du côté de Relizane.

Deux des mines du *district du Djebel Fillahoucen* sont en exploitation.

1° La mine *Mazis* au Nord-Ouest et à 10 kilomètres à peine de Lalla Maghnia, qui est concédée déjà depuis plus de 40 ans. Cette mine renferme plusieurs amas de calamine développés dans un banc calcaire au contact de schistes plus anciens.

L'un de ces amas exploité le premier a fourni autrefois beaucoup de minerai; mais, après qu'on l'eut vidé, le travail fut complètement arrêté dans la mine.

Les travaux ont été repris, il y a peu de temps, sur les autres amas, de sorte que la concession se trouve de nouveau en exploitation.

2° La mine *Masser* à 18 kilomètres de Nemours, qui renferme aussi diverses poches de calamine. D'anciens travaux interrompus depuis longtemps viennent d'y être repris, comme à la mine *Mazis*.

Le département d'Alger apporte actuellement un contingent notable à la production de minerai de zinc des colonies du Nord Africain.

On n'y connaît cependant pas plus de deux districts miniers zincifères, celui du massif montagneux de l'*Ouarsenis* et celui de l'*Arba* qui s'étend sur le versant septentrional de la chaîne du Petit Atlas, entre les villages de Rovigo et de Palestro à l'ouest de Blidah.

Le district de l'Ouarsenis ne comprend pour le moment qu'une mine en exploitation.

La mine *Ouarsenis* à environ 42 kilomètres dans le Sud-Est d'Orléansville, présente des minerais de zinc calaminaires en amas assez développés dans des bancs calcaires.

Elle est l'objet de travaux d'exploitation assez actifs mais la production est encore faible.

Le district de l'Arba est de beaucoup le plus important, C'est là que se trouvent les mines de zinc de Sakamody, de Guerrouma, de Nador-Chaïr, toutes en exploitation à l'heure actuelle, et plusieurs autres mines renfermant soit des gîtes déjà explorés et susceptibles d'être mis en valeur comme la mine *R'arbou*, soit des gîtes plus ou moins superficiellement connus.

1° La mine de *Sakamody* se trouve à 14 kilomètres dans le Sud-Est du village de l'Arba. Le gîte qu'on y exploite, doit être considéré plutôt comme composé d'une série de veines orientées suivant une direction générale que comme un filon au vrai sens du mot. La minéralisation

n'en est pas moins persistante à la fois dans le sens de la longueur des veines et dans celui de leur profondeur.

Cette minéralisation qui s'est développée dans les schistes du crétacé en dehors de tout contact calcaire, est essentiellement blendeuse. Le remplissage des veines est une brèche composée de noyaux schisteux cimentés dans de la blende qu'accompagne un peu de galène.

Près de la surface et jusqu'à 25 à 30 mètres de profondeur, le gîte de Sakamody a donné de la calamine provenant de l'oxydation de la blende.

La production de la mine *Sakamody* qui est exploitée activement et dont les minerais sont enrichis mécaniquement sur place, est par an de 10 à 12000 tonnes de blende riche qu'on exporte par le port d'Alger. On obtient aussi comme produit accessoire un peu de galène argentifère.

2° La mine de *Guerrouma* se trouve placée sur le prolongement de la zone minéralisée de Sakamody, mais les veines qu'on y trouve donnent un minerai de qualité différente. La blende en effet y est accompagnée de deux minéraux lourds, le fer spathique et le sulfate de baryte qui rendent l'enrichissement plus difficile.

3° La mine de *Nador-Chaïr* à 10 kilomètre vers le Sud-Ouest de Palestro, renferme un gîte de blende mélangée d'un peu de galène et de calamine qu'on a mis en exploitation il y a peu de temps.

4° La mine *R'arbou* est dans le voisinage de celle de Sakamody et sur le même alignement métallifère. La gangue du minerai qu'on en tirait, lorsque la mine était en exploitation, il y a quelques années, était surtout calcaire.

Le département de Constantine, déjà plus riche que les autres départements algériens au point de vue du cuivre,

est encore celui dans lequel les manifestations zincifères sont sinon les plus remarquables du moins de beaucoup les plus nombreuses.

Il n'y a dans ce département pas moins de huit centres principaux autour desquels se trouvent groupés des gîtes de zinc formant huit districts miniers plus ou moins importants : Bougie, Sétif, Guelma, Batna, Beïda, Kenchela (dans le Djebel-Aurès) Souk-Ahras et Tebessa.

Des affleurements isolés sont en outre connus ça et là.

Les mines les plus importantes se trouvent à l'heure actuelle dans les districts de Sétif, de Guelma, de Souk-Ahras et de Tebessa.

Des mines intéressantes, mais à un moindre degré, existent également dans les régions de Batna et de Beïda.

Le district de Sétif, très étendu autour de ce centre, comprend plusieurs mines méritant d'être mentionnées :

1° La mine *Kef-Semmah*, située à 32 kilomètres dans le Nord-Ouest de Sétif, a été concédée récemment. Elle renferme des gîtes calaminaires très développés, à la fois sous forme d'amas dans des calcaires et de veines de contact entre ces calcaires et des marnes du terrain néocomien.

2° La mine de *Bou-Thaleb* à 53 kilomètres au Sud-Ouest de Sétif et voisine de la mine de plomb de Taguelmout, est en instance de concession pour un gisement calaminaire de contact considérable qui affecte la forme d'une couche stratifiée.

3° Les mines de *Djebel-Anini*, *Djebel-Zdim*, *Djebel-Youssef*, *Oued-Zitouma*, *Oued-Soubella* et d'autres encore situées dans la même région présentent toutes des gîtes de calamine où des travaux de recherche sont pratiqués en ce moment.

Le district de *Guelma* renferme, avec quelques autres de moindre valeur actuelle, un des gîtes les plus importants du département de Constantine, celui de *Hammam-N'bails*.

La mine de *Hammam-N'bails* est située à 23 kilomètres au Sud-Est de *Guelma*, dans le *Djbel-Nador*.

Une Société belge y exploite un très beau gîte calaminairé dont elle a extrait déjà plus de 15.000 tonnes de calamine calcinée contenant en moyenne 60 % de zinc.

On trouve dans cette mine une espèce minérale assez rare qui est une combinaison spéciale d'antimoine et de plomb (chloroantimoniate de plomb) à laquelle on a donné le nom de *Nadorite*.

Le district de *Souk-Ahras* abonde en manifestations zincifères dont quelques-unes ont très belle apparence. Le gîte le mieux développé actuellement se trouve dans le *Djebel-Mesloula*.

La mine du *Djebel-Mesloula*, situé à 48 kilomètres au Sud-Ouest de *Souk-Ahras*, comprend plusieurs gisements où la calamine se trouve associée à de la galène et à de la pyrite de cuivre et qui sont soumis à des travaux de recherche importants.

D'autres travaux sont effectués aussi, non loin de là, dans la mine *Cordiat-Bou-Jaber* et sur deux autres gîtes de calamine dans l'Est de *Souk-Ahras*.

Le district de *Tebessa* est tout aussi bien pourvu, si ce n'est mieux, que celui de *Souk-Ahras* et un grand nombre d'affleurements de calamine y sont explorés actuellement.

Une seule des mines de ce district est parvenue à la période de l'exploitation, celle de *Bekkaria*.

La mine de *Bekkaria*, située à 10 kilomètres dans l'Est de *Tebessa*, renferme un amas de contact entre un

banc de dolomie et des marnes dont on extrait depuis 1899 de la calamine de bonne qualité.

Dans la même région, plus au Sud, des gîtes calaminaires intéressants sont explorés à *Djebel Bourouman* à *Bou Jaber* à *Khanguet-Tenoukhla* etc.

La Tunisie s'annonce comme devant prendre un rang très honorable parmi les pays producteurs de zinc.

On y exploite dès à présent plusieurs mines de calamine dont quelques unes ont déjà acquis une grande importance.

1° La mine du *Khanguet* est celle qui a jusqu'ici été l'objet des travaux les plus étendus et qui a donné les meilleurs résultats. Elle est située à 30 kilomètres de Bèjà sur la route qui réunit cette ville au port de Tabarka. Une Société puissante s'est organisée récemment pour y développer l'exploitation d'un réseau de veines calaminaires qui forment une sorte de stockwerk dans des bancs calcaires et fournissent de la calamine d'une teneur remarquablement élevée. Les minerais du *Khanguet* calcinés sur place sont expédiés par bêtes de somme à Bèjà et de là par charrettes à Tunis. La production de la mine est de 5 à 6000 tonnes par an.

2° La mine de *Sidi Ahmet*, située dans la même région de Bèjà, est exploitée depuis assez longtemps. Elle renferme plusieurs amas dont on a extrait plus de 35.000 tonnes de minerai et qui sont bien loin d'être épuisés. Cette mine exploitée par la Compagnie Royale Asturienne fournit à peu près 3.500 tonnes de calamine calcinée par an.

3° La mine de *Fedj-el-Adoum*, située dans le Nord-Est du Kef près de Teboursouk, produit encore peu comparativement à ce qu'on pourrait en extraire.

Plusieurs amas calaminaires considérables y sont

reconnus et l'un d'entre eux qui a pu être cubé d'une façon approximative, présente, paraît-il, 60.000 tonnes de minerai en vue; mais la mise en exploitation de la mine sur un grand pied a été retardée par suite du manque de moyens commodes de communication. La production de ces dernières années a varié de 2.500 à 3.000 tonnes.

4° La mine d'*El Akhout* dans la même région de Tebourouk, est exploitée seulement depuis peu et donne aussi du minerai en bonne quantité.

5° La mine de *Zaghouan* est située à proximité du village de Zaghouan. Cette mine est bien aménagée et rien que dans deux amas, on a mis en vue environ 40.000 tonnes de calamine de bonne qualité qu'on exploite, de façon à produire environ 5.000 tonnes annuellement.

Le minerai calciné sur place donne à l'analyse de 50 à 55 % de zinc. Il est transporté dans des charrettes sur une distance de près de 50 kilomètres jusqu'à Tunis.

6° Les mines de *Sidi Youcef* et de *Bou Jaber*, situées toutes deux dans la région zincifère du Kef, présentent aussi plusieurs amas de minerai de zinc qu'on a attaqués tout récemment.

7° La mine *Djebel Rsass*, dans le voisinage de Tunis, décrite plus haut comme mine de plomb, mérite aussi de figurer sur la liste des mines de zinc. Elle renferme uniquement, il est vrai, des minerais calaminaires pauvres; mais elle est susceptible d'en produire de grandes quantités.

Bien d'autres gîtes de zinc sont connus en Tunisie en dehors de ceux qui précèdent.

Les plus nombreux se trouvent au Nord de la Régence dans la Kroumirie et le pays des Mogods, c'est-à-dire dans toute la région comprise entre Tabarka et Bizerte; mais il en existe aussi plusieurs sur la côte orientale en

descendant vers Kairouan et en divers points le long de la frontière algérienne.

Jusqu'à présent les minerais de zinc extraits des mines tunisiennes ont été presque exclusivement expédiés à Anvers pour y être vendus.

MINES D'ANTIMOINE. — Les seules mines d'antimoine de l'Afrique du Nord se trouvent dans la partie orientale de la province de Constantine où quatre ou cinq gîtes sont inclus dans les assises inférieures du terrain créacé.

1° La mine du *Djebel Taya* est située à 31 kilomètres à l'Ouest de Guelma. On y exploite un gisement de contact d'où des veines et fissures minéralisées rayonnent dans les terrains encaissants. La masse minéralisée est constituée par de la stibine plus ou moins partiellement oxydée avec une gangue complexe de quartz, de calcite et de sulfate de baryte. On trouve souvent du cinabre mélangé à la stibine, ce qui d'ailleurs est une association assez fréquente, comme le prouve l'exemple des mines de Guadalcazar au Mexique, du Mont Amiata en Italie et bien d'autres encore.

La quantité de minerai d'antimoine produite annuellement est assez restreinte.

2° La mine du *Djebel Hamimat* est située à 25 kilomètres au Nord-Ouest d'Ain Beida.

Ouverte vers 1850, elle a vu son exploitation abandonnée et reprise plusieurs fois. On n'y travaille plus depuis 1897.

Les minerais du Djebel Hamimat se trouvent dans des amas argileux qui paraissent stratifiés entre des couches de calcaires et de marnes.

Ils consistent presque exclusivement en petites masses d'antimoine oxydé disséminées dans l'argile.

3° La mine de *Sanza*, située à côté de la mine du Djebel Hamimat, renferme des amas de la même nature et doit bientôt être mise en exploitation.

MINES DE MERCURE. — Le mercure, comme c'est le cas pour l'antimoine, n'a été trouvé jusqu'ici en quantité appréciable que sur quelques points du département de Constantine. Des imprégnations mercurielles ont bien été observées dans le département d'Alger et en Tunisie, mais ce sont là simplement des indices.

Deux mines de mercure concédées près de Philippeville renferment l'une et l'autre des gîtes intéressants; malheureusement la persévérance a manqué aux premiers exploitants et malgré les belles espérances du début, elles chôment toutes deux aujourd'hui.

La mine de *Ras-el-Ma*, à 10 kilomètres vers le Sud-Ouest de Jemmapes renferme des amas cinabrifères irréguliers au contact du calcaire nummulitique.

Une usine de distillation avait été établie sur cette mine dès 1860; mais, même avec des améliorations apportées en 1867, les résultats obtenus ne furent pas favorables, le minerai argileux extrait étant de basse teneur. Il est présumable qu'avec les fours continus qu'on construit aujourd'hui pour traiter les minerais de mercure pauvres, on aurait mieux réussi.

Dans tous les cas, il est à remarquer que la fortune des riches mines de mercure du *Siele* et de *Santa-Fiora* en Toscane est due précisément à des amas cinabrifères de contact intercalés dans l'étage nummulitique, analogues à ceux de *Ras-el-Ma*.

La mine de *Bir-Beni-Salah*, à 17 kilomètres au Sud de Collo est tout à fait différente. Son gisement se développe en plein dans les gneiss du terrain primitif et comprend

un premier système de filons parallèles purement cina-brifères, recoupant presque à angle droit un second système d'autres filons mieux définis dont la minéralisation peu abondante est composée surtout de blende et de galène. L'un des filons de ce second système a un remplissage complexe rubané de blende, galène et cinabre avec de la calcite et du sulfate de baryte.

Ce filon a été l'objet de quelques travaux d'exploitation vers 1895. On en a extrait du minerai riche qui, traité sur place dans un petit four à cornue, a produit dans un laps de temps assez court un millier de potiches de mercure représentant environ 35.000 kil. de métal d'une valeur approximative de 200.000 francs.

Mais le filon s'étant subdivisé dans la profondeur en plusieurs veinules minces, les exploitants se sont découragés et ont abandonné prématurément la partie.

Dans la région de Batna existent plusieurs gîtes mercuriels reconnus.

La mine *Taghit* à 42 kilomètres dans le Sud-Ouest de Batna, près de la frontière tunisienne, renferme plusieurs filons à peu près réguliers d'allure et analogues comme remplissage à ceux de Bir-Beni-Salah. On y trouve également de la blende, de la galène et du cinabre.

Cette mine de *Taghit* vient d'être mise en exploitation et l'on y construit en ce moment une usine de traitement comportant un four continu du système le plus perfectionné pour traiter les minerais de mercure de basse teneur.

Dans la région de Souk-Ahras on a découvert récemment, à 38 kilomètres dans le Sud-Ouest de la ville même de Souk-Ahras, la mine de *Djebel Souhabâ* où l'on explore des gisements cina-brifères de la même nature que ceux de *Taghit*.

MINES DE FER. — Le fer est de tous les métaux le moins cher, le moins noble disait-on autrefois, aussi vient-il toujours, comme ici même, en queue des nomenclatures.

En réalité il eut fallu, pour le placer au rang qu'il a occupé jusqu'à présent et qu'il occupe encore parmi les ressources minérales actuellement utilisées de l'Afrique du Nord, le faire figurer en première ligne.

Les mines de fer sont en effet excessivement nombreuses, tant au Maroc qu'en Algérie et en Tunisie.

Le Maroc renferme, on le sait, beaucoup de fer; mais les difficultés actuelles de l'exploitation et du transport dans un pays peu sûr et dénué de voies de communications en interdisent l'utilisation.

Le département d'Oran est pourvu d'un assortiment considérable de gîtes de fer répartis pour la majeure partie dans trois districts principaux :

Un district occidental le long de la frontière marocaine depuis Nemours jusqu'à Garrouban, le district bien connu de la Tafna, et enfin un troisième district comprenant tout le pays situé au Nord du lac d'Oran (Sebkha d'Oran) entre Ain-Temouchent et Arzew et qu'on peut appeler le district d'Oran.

Le *district Occidental* présente deux mines très intéressantes, parmi beaucoup d'autres.

La mine de *Ras-el-Maden* à 6 kilomètres au Sud de la rade d'Honain avec laquelle elle est reliée par un câble aérien. On y aménage depuis environ deux ans, pour les exploiter, plusieurs amas puissants d'hématite de bonne qualité donnant en moyenne 56 % de fer.

La mine de *Sidi-Yacoub*, limitrophe de l'ancienne mine de plomb de *Garrouban* où de grands amas de fer

hydroxidé ont été largement exploités autrefois, mais qui ne pourra guère être remise en exploitation avant la création de voies de communication nouvelles.

Le district de Tafna est le district le plus productif en minerais de fer du département d'Oran et même peut-on dire, quant à présent, de l'Afrique septentrionale.

1° La mine de *R'as el Baroud* désignée plus ordinairement sous le nom de mine de *Beni-Saf*, car le port de Beni-Saf a été créé exprès pour la desservir, se trouve en effet dans ce district et c'est la mine qui produit en ce moment le plus de minerai de fer dans tout le Nord africain.

Le gisement qu'on y exploite, est une sorte de couche gigantesque constituée par une série de gros amas lenticulaires se succédant en forme de chapelet et réunis entre-eux par des parties minces.

Quelques-uns de ces amas atteignent des proportions colossales. On a constaté dans l'un d'eux une épaisseur de 100 mètres environ de minerai presque pur sur une longueur de près de 500 mètres.

De pareilles masses minéralisées affleurant à la surface du sol sont naturellement exploitées à ciel ouvert. Le minerai qu'on en tire, est de l'hématite de couleur rouge foncé avec des reflets bleuâtres. Toujours très pur, il contient seulement, en outre de l'oxyde de fer, 2 à 3 % de manganèse et un peu de chaux; on n'y trouve ni silice en quantité notable, ni soufre, ni phosphore.

La teneur en fer s'élève dans les bons endroits jusqu'à 67 %; elle est en moyenne supérieure à 60 %.

Le seul défaut du minerai de Beni-Saf est sa très grande friabilité qui fait qu'on doit l'exporter à l'étranger, attendu que les usines métallurgiques françaises ne

consomment pas volontiers des minerais très friables et par suite pulvérulents.

La production de la mine de Beni-Saf a pu atteindre facilement 350.000 tonnes annuellement avec un millier d'hommes au travail.

2° Les mines *Dar-Rih*, *Camerata*, *Tenikrent*, *Sidi-Safi* et plusieurs autres mines voisines, présentant toutes des amas de fer analogues à ceux de la mine de Beni-Saf, sont groupées autour de celle-ci.

Quelques-unes, plus ou moins explorées, paraissent susceptibles d'être avantageusement exploitées. Il y a là d'abondantes réserves de minerais de fer pour l'avenir.

Le *district d'Oran* peut être considéré comme étant un prolongement vers l'Est de celui de la Tafna.

Les gîtes reconnus y sont de la même nature que ceux de la région de Beni-Saf, mais ils se trouvent presque tous assez éloignés de la mer et jusqu'ici l'attention des exploitants ne s'est pas portée de leur côté, par suite des frais de transport excessifs qui grèveraient leur exploitation.

La mine du *Cap Ferrat* qui renferme selon toute apparence un gîte abondant de fer oligiste d'excellente qualité et les mines de *Tazout* et du *Djebel Borosse*, voisines d'Arzew, dans lesquelles quelques travaux ont été faits pour reconnaître d'assez belles lentilles d'hématites, méritent à peu près seules pour le moment d'être signalées, dans le district d'Oran, à cause de leur situation relativement favorable au point de vue des communications.

Le département d'Alger renferme à peu près autant de gîtes de fer reconnus que celui d'Oran, mais ils s'y trouvent bien plus disséminés et aucun n'est exploité actuellement.

Les plus remarquables sont groupés aux alentours des centres de Tenès, de St-Cyprien des Attafs (à l'Est d'Orléansville), de Cherchell, de Milianah, de Blidah et de Menerville.

Le *district de Tenès* déjà signalé au point de vue du cuivre comprend, avec d'autres mines moins connues :

1° Lamine de *Djebel-Hadid* qui renferme divers amas d'hématite explorés à fond, mais non encore en exploitation;

2° La mine de *Beni-Aquil* superposée à la mine de cuivre du même nom. Cette mine a été reconnue abondante en minerai de fer et exploitable.

Le *district des Attafs* est de beaucoup plus important que le précédent. On y rencontre des affleurements considérables dont plusieurs déjà sont bien étudiés.

1° La mine de *Temoulaga*, à 21 kilomètres dans l'Est d'Orléansville près de la gare de Temoulaga, a été exploitée il y a 25 ans. Elle comprend un gisement d'hématite tendre très étendu, donnant des minerais à une teneur moyenne de 58 % de fer.

2° La mine *Tiberkanin*, à très peu de distance au Sud de la précédente, a été vers la même époque l'objet de travaux d'exploitation qui ont porté sur les affleurements de deux gros filons d'hématite de qualité analogue.

3° La mine des *Attafs*, voisine de la gare des Attafs, et les mines de *l'Oued Rouina* (rive droite) et de *l'Oued Rouina* (rive gauche), un peu à l'Est du même point, ont été aussi explorées et même exploitées vers 1875. On y trouve, comme dans les concessions précédemment mentionnées de la même région, des affleurements d'hématite d'une bonne teneur moyenne, mais habituellement très tendre.

Le *district de Cherchell* comprend la région ferrifère et

cuprifère des Gourayas. Il renferme des gîtes nombreux et importants, mais dont malheureusement les minerais sont trop souvent impurs.

C'est dommage ; car grâce aux deux ports de Cherchell et des Gourayas et à leur peu d'éloignement de la mer, la plupart des mines de ce district offriraient de grandes facilités au point de vue des transports.

1° La mine des *Gourayas* a été concédée en 1865 dans le voisinage immédiat du port même de Gourayas. Elle renferme plusieurs gros filons de carbonate de fer dont les affleurements oxydés très profondément renferment surtout de l'hématite. Ces minerais sont presque toujours souillés par la présence de sulfate de baryte et de cuivre gris, de sorte que des travaux d'exploitation entrepris autrefois pour les utiliser ont dû être arrêtés au bout de peu de temps.

2° La mine de *Messelmoun*, à 18 kilomètres à l'Ouest du port de Cherchell qui peut la desservir, a été concédée postérieurement. On y a exécuté, à l'époque, des travaux sur un filon puissant de minerai de fer ; mais l'exploitation a été abandonnée vers 1881 par suite de la mauvaise qualité des minerais, aussi impurs que ceux des Gourayas.

3° Les mines de *Sidi-Sliman*, de *Kef-el-Ambeur* et autres de la région de Cherchell offrent toutes les mêmes particularités.

Le district de Milianah est éloigné de la mer, circonstance toujours défavorable quand il s'agit de minerai de fer.

La mine *Zaccar-Rharbi*, à 1500 mètres au Nord-Est de Milianah, est la plus remarquable de ce district.

Elle présente des affleurements ferrugineux si considérables qu'à l'époque de sa puissance, l'Emir Abd-el-Kader

en avait été frappé et qu'il y avait fait commencer la construction d'un haut-fourneau pour faire de la fonte au bois. De puissantes chutes d'eau existant tout auprès auraient permis de se procurer économiquement la force motrice nécessaire pour la soufflerie et éventuellement pour la forge qu'on aurait pu annexer au haut-fourneau.

La conquête française a empêché les projets du grand chef arabe de se réaliser.

La mine a été exploitée dans la suite pendant quelque temps, mais elle a été délaissée bientôt pour des gisements mieux placés au point de vue des transports.

Le district de Blidah serait très bien doté au point de vue du fer, si les gîtes qu'on y connaît ne fournissaient pas comme ceux de la région de Cherchell des minerais impurs.

1° La mine de *Soumah*, à 9 kilomètres dans l'Ouest de Blidah, comprend plusieurs gros filons dont le remplissage consiste en carbonate de fer spathique, transformé près de la surface en hématite et en fer oligiste.

Les minerais qu'on peut en tirer contenant en moyenne de 60 à 65% de fer, seraient donc excellents, si leur qualité n'était pas rendue mauvaise par la présence de soufre et de cuivre dans des proportions inadmissibles.

2° La mine de *Bouïnam*, un peu plus éloignée de Blidah, donne aussi des minerais de basse qualité.

Le district de Ménerville, situé non loin de la mer à peu près à égale distance d'Alger et de Dellys, est de découverte relativement récente et paraît avoir de l'avenir.

La mine *Aïn-Oudrer*, où des explorations récentes ont mis à découvert un gîte considérable de fer oligiste mélangé de fer oxydulé, formant lentille dans des terrains primitifs, semble devoir être ainsi que deux autres mines

dans la même région mise en exploitation avec succès.

Le département de Constantine se maintient pour le fer comme pour la plupart des autres métaux au premier rang des départements du Nord africain. On y compte presque autant de gîtes ferrugineux reconnus que dans les deux départements d'Alger et d'Oran réunis.

Les gîtes principaux se trouvent dans le voisinage des centres de Bougie, Sétif, Collo, Philippeville et Bône.

Il y a bien en dehors de cela quelques gisements isolés dans les alentours de Djidjelly et en divers autres points du département, comme par exemple auprès de Guelma, d'Ain Beida, de Souk-Ahras, etc. ; mais les uns sont peu importants et les autres sont mal placés au point de vue des communications, de façon qu'il serait au moins prématuré de les faire entrer en ligne de compte.

Le *district de Bougie* renferme des gîtes de fer, à l'état d'hématite mélangée de fer oligiste, plus nombreux qu'ils ne sont importants. Cependant il en est qui semblent valoir la peine d'être soumis à des recherches sérieuses :

1° La mine de *Kandirou*, à 20 kilomètres dans le Sud-Est de Bougie, autrefois exploitée par les arabes, se trouve dans ce cas et des travaux d'exploration vont y être entrepris.

2° La mine de *Beni-Guendouz*, voisine de la précédente et comme celle-ci exploitée par les indigènes, leur donnait du minerai de fer d'excellente qualité. Des recherches vont aussi y être faites prochainement.

Le *district de Sétif* est trop loin de la mer pour être bien intéressant. Pourtant on y connaît un gisement des plus remarquables dans le massif du Djebel Anini.

La mine du *Djebel Anini*, située à 24 kilomètres au Nord Ouest de Sétif, renferme plusieurs amas puissants d'hématite rouge de très belle qualité. Elle est inexploitée malgré

cela, comme d'autres mines voisines, parce que les voies d'accès économique font absolument défaut.

Le *district de Collo* présente un groupe d'amas particulièrement intéressants de minerais de fer riches subordonnés à la venue des roches constituant le grand massif éruptif de Collo.

La mine *Aïn Sedma* à 11 kilomètres dans le Nord-Ouest de Collo, est celle où l'on a trouvé jusqu'à présent les amas les plus considérables de ce groupe.

Les minerais de ces amas consistent en une association de fer oxydulé magnétique et de fer oligiste avec très souvent de la pyrite de fer en quantité.

Ils ont été exploités comme minerais de fer avant 1885, époque à laquelle les travaux ont été interrompus. Ceux-ci ont été repris en 1898 et la mine est de nouveau en activité, mais c'est la pyrite de fer qui maintenant fait l'objet principal de l'exploitation.

Le *district de Philippeville* comprend, surtout dans sa partie orientale, un certain nombre de gîtes en partie explorés et qui, sans être d'une richesse exceptionnelle, paraissent susceptibles de pouvoir être mis ultérieurement en valeur.

1° La mine *Filfila* à 16 kilomètres à l'Est de Philippeville, englobe quelques-uns de ces gîtes, sortes d'amas lenticulaires intercalés dans des schistes.

2° La mine *Ain-Ben-Merouan* et la mine *Fendeck*, situées de part et d'autre de la précédente, possèdent des gisements absolument analogues.

Le *district de Bône* est le véritable district du fer dans le département de Constantine. On n'y rencontre pas moins de cinq mines en exploitation dont l'une est la célèbre mine *Ain-Mokra* appartenant à la Société des mines

de Mokta-el-Hadid, la même Société qui exploite aussi les mines de Beni-Saf dans le département d'Oran.

Mine d'Ain-Mokra.— La mine d'Ain-Mokra, plus connue sous le nom de mine de Mokta, est située à environ 29 kil. à vol d'oiseau dans l'Ouest de Bône, au bord du lac Fezzarra. Cette mine était déjà travaillée du temps des Vandales.

Le gîte exceptionnellement beau qu'on y exploite encore aujourd'hui, est constitué par des amas lenticulaires reliés entre eux par des parties minces et formant une sorte de grande couche au milieu de calcaires cipolins intercalés eux-mêmes dans les gneiss des terrains primitifs.

La couche ferrifère est connue sur une longueur de plus de 2 kilomètres. Le plus grand des amas mis à jour mesurait 95 mètres dans sa plus grande largeur. D'autres n'ont atteint que 40 à 60 mètres de puissance.

L'épaisseur du gîte diminue régulièrement et assez rapidement dans la profondeur.

Un des amas en forme de lentille qui a été entièrement vidé, a fourni 800.000 tonnes de minerai.

Le minerai du gîte d'Ain-Mokra a toujours été d'une richesse et d'une pureté également remarquables. C'est un mélange intime et compacte de fer oxydulé magnétique et de fer oligiste donnant à l'essai de 60 à 65 % de fer métallique avec 1 à 2 % de manganèse et exempt de soufre et de phosphore en proportions nuisibles.

Ce minerai, tel qu'il est extrait de la mine, ne contient pas plus de 5 à 6 % de silice. C'est donc un minerai d'une pureté exceptionnelle et, comme en outre il se débite en morceaux solides donnant fort peu de menus, il est très recherché.

La Société exploitante qui est au capital de 18.000.000

francs a fait construire une voie ferrée de 35 kilomètres, pour amener ses minerais à Bône, d'où une Société de navigation spéciale assure leur transport par mer aux ports de destination.

L'exploitation des mines de Mokta est établie sur un pied des plus économiques et le prix de revient du minerai rendu à Bône ne dépasse pas 6 francs par tonne.

Au début on a pu extraire de grandes quantités de minerais par de simples travaux en carrière à ciel ouvert.

En 1874, époque où l'exploitation avait atteint son apogée, on est arrivé à produire 430.000 tonnes. A partir de ce moment la production a diminué progressivement. En 1888 elle n'était plus que de 127.286 tonnes. Elle a encore un peu diminué depuis, mais des exploitations nouvelles ouvertes en plusieurs points du voisinage fournissent maintenant un contingent de minerai qui maintiendra sans doute encore longtemps la réputation du district de Bône.

Les mines de *El-Mkimen*, de *Karézas*, de *Meboudja* et de *Bou-Hamra* mises ainsi en exploitation renferment toutes des gîtes absolument semblables, en ce qui concerne l'allure et la qualité du minerai, à celui de la mine *Ain-Mokra*.

La Tunisie présente de nombreux affleurements ferri-fères mais jusqu'à présent les seuls qui aient été étudiés et qui soient assez bien connus sont ceux de la région de Tabarka dans la Tunisie septentrionale.

Le *district de Tabarka* qui s'étend sur le littoral entre la frontière Algérienne et Bizerte, comprend une série de gîtes disséminés le long de la côte depuis Tabarka jusqu'au cap Serrat et qui sont tout à fait différents de ceux de la région de Bône. Ce sont des amas d'hématites

manganésifères développés dans des terrains de la période tertiaire.

La mine de *Tabarka* située au Raz Radghel près du port même de Tabarka appartient à la Société de Mokta-el-Hadid. Elle renferme une série de gîtes en forme de poches ou de couches discontinues, intercalés dans une puissante couche argileuse ou bien au contact de cette couche avec des grès qui la surmontent.

Comme les terrains encaissants sont très friables, les amas ferreux sont souvent dénudés et ils émergent alors en masses considérables.

Les minerais de Tabarka sont des hématites brunes ou rouges mélangées de fer oligiste micacé en proportions variables.

Leur teneur en fer dépasse 55 %. Ils contiennent de 2 à 3 % de manganèse et sont exempts, en proportions nuisibles, de phosphore et de soufre.

La mine de Tabarka assure à la Société de Mokta-el-Hadid une très belle réserve de minerais de fer pour l'avenir.

Les mines de *Tamera*, de *Bourchiba* et de l'*Oued-bou-Zenna* situées à l'Est de la mine de *Tabarka* renferment des gîtes tout à fait semblables et assez importants aussi, puisqu'à la suite de recherches exécutées il y a une dizaine d'années, on a évalué que ces trois concessions avaient en vue 5.000.000 de tonnes de minerai.

La qualité de ces minerais est la même qu'à Tabarka avec cette petite différence que leur teneur en fer est très légèrement moindre et ne dépasse pas 55 % en grande moyenne.

Les minerais du district tunisien de Tabarka sont en somme des minerais absolument comparables aux excel-

lents minerais de Bilbao et susceptibles de trouver la même faveur sur le marché métallurgique.

Une seule chose est nécessaire pour en tirer parti, étant donné que cette portion de la côte septentrionale de la Tunisie est peu hospitalière aux navires; c'est de faire un chemin de fer reliant les mines au port assez bien abrité du cap Serrat ou mieux encore à Bizerte.

En résumé la Tunisie, au moins dans sa partie Nord, n'est pas trop mal partagée au point de vue des minerais de fer.

MINES DE PYRITES DE FER ET DE MISPICKEL. — Les gîtes de pyrite de fer sont bien, au point de vue minéralogique, des gisements ferrifères; mais on sait qu'industriellement les minerais qu'on en tire sont surtout utilisés pour la fabrication de l'acide sulfurique.

Les mines de fer pyriteux sont donc plutôt des mines de soufre que des mines de fer.

De même des mines de pyrite arsenicale ferreuse ou de mispickel sont de véritables mines d'arsenic.

On ne connaît qu'un très petit nombre de ces gîtes pyriteux dans l'Afrique du Nord.

Le département d'Oran ne compte qu'une mine de pyrite de fer en exploration près de Nemours.

Le département de Constantine comprend, avec la mine d'Aïn Sedma déjà mentionnée parmi les mines de fer du district de Collo, trois ou quatre affleurements pyriteux dans la même région de Collo et près de Bougie.

On n'en signale pas dans les autres départements.

Le gîte pyriteux d'Aïn Sedma est important et il est en cours d'aménagement pour être exploité.

Un seul gîte de mispickel est connu auprès de la mine de fer de Karézas du district de Bône.

MINES DE MANGANÈSE. — On n'a jusqu'à présent trouvé nulle part dans le Nord Africain des gîtes de manganèse susceptibles de donner des espérances.

Quelques affleurements sans étendue, comme sans continuité, ont été observés, tant dans les départements algériens qu'en Tunisie; un seul d'entre eux dans le département de Constantine, près de Bône, a été l'objet de recherches presque aussitôt abandonnées.

MINES DE CHRÔME. — Deux affleurements de fer chromé ont été découverts dans un massif serpentineux qui fait partie de la formation éruptive de Collo. Ni l'un ni l'autre ne paraissent bien importants. Il est intéressant de signaler que des imprégnations nickelifères accompagnent le fer chromé de Collo. On sait qu'à la Nouvelle-Calédonie l'association des minerais de chrome avec les minerais de nickel est très fréquente.

MINES D'OR, DE PLATINE, ETC. — L'Afrique du Nord paraît être dénuée des formations géologiques où l'or se trouve le plus fréquemment. Cependant on sait déjà que les pyrites de fer des mines de Kef-oum-Teboul, près de La Calle dans le département de Constantine, contiennent un peu d'or qu'on recueille en fondant les minerais cuivreux avec lesquels ces pyrites sont mélangées.

La Tunisie présente en outre à Sidi-Boussaïb, auprès des ruines de Carthage, des sables légèrement aurifères sur le rivage même de la mer.

En lavant soigneusement ces sables, on obtient un résidu noir composé principalement de grains de fer oxydulé magnétique et de fer titané avec quelques paillettes d'or.

Ces sables proviennent en grande partie de la désagrégation des falaises voisines, formées de grès pliocènes très tendres et des conglomérats d'où proviennent sans doute les minéraux et l'or qu'on trouve dans le sable.

Enfin pour terminer la série des minerais métallifères, il convient de mentionner que tout récemment on a trouvé en Algérie dans certaines couches d'argile des concrétions et des nodules renfermant :

9,64 % de platine,
64,85 % d'iridium,
0,89 % de palladium.

Si l'on parvenait à trouver de pareilles matières en quantité, il y aurait là une nouvelle source de richesses pour la colonie, car les lieux de production du platine et des métaux associés sont très peu nombreux et le prix de ce métal a augmenté, dans ces dernières années, au point d'atteindre presque le prix de l'or avec tendance marquée à la hausse.

La majeure partie du platine consommé dans le monde provient actuellement des célèbres mines de l'Oural (Russie). Le reste, en beaucoup moindre quantité, vient de Colombie, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et du Canada.

Gîtes minéraux.

Ce qu'on sait des gîtes donnant des substances minérales utilisables non métallifères dans l'Afrique du Nord est suffisant pour permettre de dire que leur richesse déjà constatée est supérieure, comme importance, à celle que représente tout l'ensemble des gîtes métallifères.

Des découvertes toutes récentes qui ont révélé l'existence en Algérie d'une formation pétrolifère étendue, ne pourront, si elles conduisent à la découverte de nappes exploitables, qu'accentuer encore cette supériorité.

Les minéraux non-métallifères dont on a découvert des gisements en Algérie et en Tunisie, le Maroc étant encore

trop peu connu à ce point de vue pour entrer en ligne de compte, sont :

Le sel marin sous ses diverses formes de sel gemme, sel des lacs salés, sources salées.

Le phosphate de chaux ou phosphorite.

Les combustibles minéraux solides : charbon, anthracite, lignites, schistes bitumineux.

Les sources de pétrole et de gaz pétrolifères combustibles.

Le soufre.

Les pierres précieuses (émeraudes).

Les pierres d'ornement et les matériaux de construction.

MINES DE SEL ET SALINES. — Les gisements de sel, dépôts de sel gemme, salines naturelles, sources salées, sont très répandus dans tout le Nord Africain, mais surtout dans la région, remarquable à ce point de vue, des hauts plateaux et des steppes dont les grands fonds de lacs salés (Chotts) constituent d'inépuisables réserves de sel, pour l'époque où on pourra en utiliser les produits.

Le département d'Oran renferme, en dehors du grand Chott-ech-Chergui, des gites de sel gemme dans lesquels le sel se trouve toujours en relation avec des amas de gypse et aussi avec certaines roches éruptives.

Ce sont les gîtes de *Ouled-Khalfa* près d'Aïn-Temouchent, de *Aïn Ouarka* au sud d'Aïn Sefra, de l'*Oued-Cheria* au sud de Geryville et de *Djebel Melah* au sud d'Aflou.

Ils sont exploités sur une petite échelle seulement par les Arabes.

Les salines naturelles (fonds de lacs salés) sont plus nombreuses ; rien que dans les environs d'Oran, on trouve les lagunes salées du grand lac ou grande Sebka et l'importante saline d'Arzew, exploitée depuis longtemps par la Société des Etablissements Malétra de Rouen.

La saline d'Arzew, située à 12 kilomètres du port d'Arzew, est constituée par le fond d'un lac de 1500 hectares de superficie. Chaque été ce lac complètement à sec présente, au lieu d'eau, une croûte de sel comprenant une couche inférieure de sel blanc très pur, de 20 à 25 centimètres d'épaisseur, recouverte par une couche superficielle de 10 centimètres de sel gris.

La saline est reliée au port d'Arzew par un chemin de fer de 20 kilomètres de longueur. Sa production qui a atteint jusqu'à 30.000 tonnes annuellement, est encore notable.

D'autres salines non exploitées et quelques sources salées existent en divers autres points du département.

Le département d'Alger, bien qu'on n'y fasse pas l'extraction du sel en grand, est remarquable par les énormes amas de sel gemme de Rang-el-Melah dans la région de Djelfa.

Mines de sel gemme de Rang-el-Melah. — Ces mines, situées à 23 kilomètres dans le Nord-Ouest de Djelfa, sur la route d'Alger à Laghouat, renferment des masses considérables de sel gemme.

La plus importante se présente en forme de massif conique surgissant au milieu d'un îlot crétacé entouré lui-même de tous côtés par des terrains alluvionnaires plus récents.

Une autre masse saline, celle d'Aïn-Adjura, affleure un peu plus vers le Sud.

Les divers gisements du Rang-el-Melah donnent du sel gemme d'une grande pureté. On a évalué à 250.000.000 de tonnes la quantité de sel qu'ils seraient susceptibles de fournir. Malgré leur importance, ils sont seulement exploités en petit par les indigènes.

Les eaux pluviales y dissolvent peu à peu une quantité de sel qui va se déposer ensuite dans les petits chotts voisins de Zahrez-Chergui et de Zahrez-Gharbi que les arabes exploitent aussi.

De nombreuses sources salées sont connues dans le département d'Alger et l'on ne saurait passer sous silence, en parlant du sel, le vaste *Chott-el-Hodna* au Nord-Ouest de Bou Saada.

Le département de Constantine comprend aussi une multitude de gisements de sel et de sources salées.

On y connaît trois mines de sel gemme. La mine *Ouled-Kebbeb* à 18 kilomètres dans l'Ouest de Milah est exploitée depuis un temps immémorial par les Arabes qui en extraient le sel par des travaux souterrains.

Le sel se présente là en couches alternant avec des marnes noires.

On compte parfois, dans la saline de *Ouled Kebbeb*, usqu'à 250 ouvriers et ses produits alimentent une bonne partie du département.

Deux autres mines de sel gemme se trouvent l'une à *El-Outaïa* au Nord de Biskra où elle est exploitée par les indigènes et l'autre à *Djebel Methli* non loin de Batna.

Une multitude de petits lacs salés ou sebkas sont utilisés en divers points de la province de Constantine. Il en est parmi eux qui sont l'objet d'exploitations plus ou moins actives de la part des colons.

Les salines de *Moul Guelmel*, *Aïn Melloul*, *El Hasbine*, *El Bazer*, *El Beïda*, situées dans la région de Sétif, celles de *Mzouri* et *Tinsilt*, d'*El Meursel*, d'*Ank-el-Djemel*, d'*El Gueliff*, situées dans la région de Constantine, et les deux salines importantes d'*El Tarf* voisine d'Aïn Beïda et de *Sbikra* voisine de Kenchela se trouvent dans ce cas

et contribuent toutes à fournir le sel nécessaire aux besoins du pays.

Les sources salées, nombreuses aussi, sont seulement exploitées en petit par les Arabes.

La Tunisie est comme l'Algérie largement pourvue de dépôts salins et surtout de salines superficielles.

Quantités de lacs salés sont en effet disséminés le long de la côte Orientale de la Régence et dans sa région méridionale.

A la hauteur de Gabès, l'immense Chott salé du Djerrid s'étend sur plus de 200 kilomètres de longueur jusqu'à la frontière algérienne.

D'autres substances salines que le sel marin existent également à l'état naturel dans le Nord Africain.

Ainsi à Tlemcen se trouvent des travertins imprégnés de salpêtre que les Arabes ont exploités autrefois pour la fabrication de la poudre. On connaît aussi des terres à salpêtre près de Biskra.

Certains chotts produisent, après les pluies d'hiver, du sulfate de soude en abondance et il est à présumer que, lorsqu'on étudiera comme il convient la région des hauts plateaux et des steppes, on y trouvera dans les dépressions lacustres, sous la croûte habituelle de sel marin, d'autres substances salines peut-être susceptibles d'utilisation et analogues à certains des sels qui ont fait la fortune du district salin de Stassfurt en Allemagne.

GISEMENTS DE PHOSPHATES. — Le phosphate de chaux, de découverte cependant encore récente tant en Algérie qu'en Tunisie, se rencontre en un si grand nombre de points de ces colonies et y forme des gîtes souvent si étendus que cette substance peut désormais être considérée, sinon comme la première, tout au moins comme

une des premières ressources minérales de l'Afrique du Nord.

Sans compter le Maroc où les gîtes du département d'Oran doivent se prolonger, on connaît déjà des gisements de phosphate dans chacun des trois départements algériens et en Tunisie.

Il convient de passer rapidement sur les gîtes des départements d'Oran et d'Alger qui étant de beaucoup les moins importants ne semblent pas, quant à présent, susceptibles de pouvoir être exploités avec avantage.

Le département d'Oran renferme les gîtes de phosphate de la région de Nemours, dans sa partie occidentale adjacente à la frontière marocaine, et ceux de la vallée du Cheliff, dans sa partie orientale près des confins de la province d'Alger.

Le *district de Nemours* comprend un certain nombre de gisements inclus dans les terrains de l'étage miocène.

La phosphorite de ces gisements remplit des cavités irrégulières et des cavernes dans des couches calcaires. Elle s'y trouve sous la forme de concrétions souvent très pures dont la teneur en phosphate tribasique de chaux atteint 80 %. Malgré cette teneur élevée le peu de régularité des gîtes en rend l'exploitation à la fois difficile et coûteuse. Aussi des travaux d'extraction entrepris sur plusieurs d'entre eux ont-ils dû être abandonnés au bout de peu de temps, le prix de revient ne permettant pas de lutter avantageusement avec les phosphates étrangers et surtout avec ceux du département de Constantine et de la régence de Tunis.

Les carrières de phosphate du *Djebel-Toumaï* et de *Sidi-Syfan* près de Nemours, celles du *Djebel-Kebir* près de Nedroma, celles du *Rio-Salado* près d'Ain-Temouchent,

pour ne citer que les plus importantes, ont été ainsi successivement délaissées après une période de courte exploitation.

Le *district du Cheliff*, plus étendu que celui de Nemours, comprend des gîtes de la même nature, offrant les mêmes particularités et les mêmes désavantages au point de vue de l'utilisation.

Diverses carrières de phosphates ouvertes dans les environs de Relizane sont aujourd'hui délaissées, comme celles de la région de Nemours.

Le département d'Alger comprend, de son côté, trois districts à phosphates.

L'un, tout à fait à l'Ouest, qui est purement et simplement le prolongement du district phosphatier miocène du Cheliff, du département d'Oran dans celui d'Alger.

Un autre dans les terrains éocènes de Sidi Aïssa dans l'Est du département.

Une troisième enfin, également dans l'éocène, aux environs de Boghar.

Le *district de Sidi Aïssa*, situé dans la région de Bou-Saada, est le prolongement dans l'Est du département d'Alger des grands horizons phosphatés du département de Constantine et de la Tunisie. Il ne peut pas être actuellement exploité par suite du manque de voies de communication.

Le *district de Boghar* beaucoup plus septentrional que celui de Sidi Aïssa, est tout à fait analogue comme formation et ne peut être utilisé pour la même raison.

Le département de Constantine vient en première ligne parmi les départements du Nord Africain, tant pour le nombre des gîtes de phosphate reconnus que pour le nombre de ces gîtes qui se trouvent actuellement en exploitation.

Les principaux gîtes du département forment quatre groupements ou districts phosphatiers, situés respectivement dans les régions de Tebessa, de Sétif, de Guelma et d'Aïn Beida.

Ils sont tous intercalés dans des assises tertiaires qu'on rattache à l'éocène et qui reposent d'ordinaire directement sur le terrain crétacé en stratifications discordantes.

Le phosphate de chaux s'y présente partout sous deux formes bien distinctes.

A l'état de nodules ou de concrétions empâtées dans des couches de marne.

A l'état de roche phosphatée, formant elle-même des couches régulières souvent très puissantes qu'on peut suivre parfois sur plusieurs dizaines de kilomètres de longueur.

Il n'est pas rare de voir l'horizon des phosphates surmonté par les assises caractéristiques du terrain nummulitique.

Le plus généralement une même section du terrain présente plusieurs couches de roches phosphatées alternant avec des couches marneuses à nodules.

La roche phosphatée a une importance industrielle bien supérieure à celle des nodules. Ceux-ci en effet sont très fréquemment de basse teneur en acide phosphorique surtout quand ils sont un peu gros.

La roche de son côté peut ne pas être exploitable si, par exemple, la proportion de calcaire mélangée au phosphate de chaux est trop grande.

Mais lorsqu'une couche donnée est riche en phosphate de chaux, elle l'est avec une grande uniformité et l'on peut compter alors que cette couche est exploitable sur toute son étendue.

L'épaisseur des diverses couches de roche phosphatée riche varie depuis quelques centimètres jusqu'à 2^m50 et 3 mètres. Certaines de ces couches conservent 2 à 3 mètres d'épaisseur sur d'énormes distances.

La roche phosphatée exploitable est de texture terreuse, formée par l'aggrégation d'une multitude de petits nodules arrondis et lustrés. Sa couleur plus ou moins foncée varie du gris au brun avec des reflets jaunâtres ou verdâtres.

Elle n'est pas dure, sa friabilité étant d'autant plus grande que la teneur en phosphate est plus élevée.

Le *district de Tebessa* se développe le long d'une chaîne montagneuse détachée du grand massif de l'Aurès et qui, commençant au Djebel Cherchar dans le Sud-Ouest, passe au Nord de la ville de Tebessa pour se prolonger bien au delà de la frontière Tunisienne vers le Nord-Est.

Des gîtes de phosphates importants existent tout le long de cette chaîne sur un parcours de 180 kilomètres.

La phosphorite du district de Tebessa est en général d'excellente qualité. Elle s'attaque aisément par l'acide sulfurique, en donnant un bon superphosphate avec 12 à 15 % d'acide phosphorique soluble.

Grâce au chemin de fer qui relie Tebessa à Soukahras quelques uns des gisements du district se trouvent assez favorablement placés pour qu'on ait pu déjà entreprendre de les mettre en valeur. L'ouverture des premiers travaux ne remonte pas au delà de 1892 et les expéditions de phosphate ont commencé en 1894 seulement.

1° Les mines du plateau *du Dyr*, situées à environ 7 kilomètres vers le Nord-Ouest de Tebessa, sont exploitées par la Société française des phosphates de Tebessa. Un embranchement de 9 kilomètres les réunit à la station de Yonk-les-Bains de la ligne de Soukahras à Tebessa.

L'ensemble des couches phosphatées dont l'existence a été constatée sur ces mines, a une épaisseur totale de 12 à 17 mètres.

La plus grosse couche qui a 3 mètres, donne de la roche phosphatée ne contenant pas plus de 50 à 52 % de phosphate tribasique et n'est pas utilisée.

On travaille seulement les couches susceptibles de donner de la roche d'une teneur de 55 à 69 %.

La production des mines du plateau du Dyr s'est élevée à 41.348 tonnes en 1898.

2° Les mines du *Djebel Dyr*, situées au delà des précédentes par rapport à Tebessa, sont comme elles reliées à la ligne de Soukahras par un embranchement spécial de 16 kilomètres de longueur.

Une maison écossaise ayant un comptoir à Bône (maison Crooskston Bros.) y exploite une couche principale de 2 mètres à 2^m75 de puissance dans laquelle des travaux souterrains assez développés ont été effectués pour permettre déjà une extraction journalière de 200 tonnes.

La roche phosphatée extraite est divisée par simple triage en deux catégories contenant :

La plus pauvre, de 58 à 63 % de phosphate de chaux.

La plus riche, de 63 à 70 % " " "

Les mines du Djebel Dyr ont produit 81.000 tonnes de phosphate en 1898.

3° Les mines de *Djebel Kouif* à 27 kilomètres à vol d'oiseau de Tebessa, se trouvent sur la frontière même de Tunisie, de telle manière qu'une partie des concessions empiète sur le territoire même de la Régence. Elles étaient encore récemment entre les mains de la « Constantine Phosphate Co » connue aussi dans le pays sous le nom de Compagnie Jacobsen. Mais cette Compagnie

étrangère a depuis peu cédé ses droits d'exploitation pour une somme qui ne serait pas inférieure à 3.750.000 fr. à une grande Société française laquelle a aussi absorbé la Société des phosphates de Tebessa et la Société des phosphates de Tocqueville (du district de Sétif).

Un embranchement de 33 kilomètres réunit les mines de Djebel Kouif à Tebessa.

L'exploitation s'y fait à ciel ouvert sur une couche unique dont l'épaisseur atteint jusqu'à 6 mètres et dont les affleurements reconnus ont environ 18 kilomètres de développement.

4° Les mines de l'*Oued-Radir* dans l'Ouest de Tebessa, ouvertes il y a peu de temps par la Société anonyme des phosphates de l'Oued-Radir, renferment des gisements en tout semblables à ceux du Dyr.

5° Une cinquième mine avait aussi été ouverte dernièrement au Nord de la Concession Crookston par une Société parisienne (MM. Bouillon, Berthier et C^o), mais des difficultés se sont élevées avec l'administration au sujet de la concession, qui ont empêché de poursuivre les travaux.

Le prix de revient de la roche à phosphate de qualité marchande rendue sur la ligne du chemin de fer de Soukahras ne ressort pas à plus de fr. 4,50 à 5 par tonne.

Par contre les frais de transport de Tebessa à Bône, déjà très élevés d'après les tarifs en vigueur, sont rendus plus onéreux encore par la nécessité d'un transbordement à Soukahras, la ligne de Tebessa à voie étroite ne se raccordant pas directement avec la voie de largeur normale de la ligne de Bône-Guelma.

En résumé ces frais sont tels qu'avec toutes les autres charges dont il faut tenir compte, le prix de revient de la

tonne rendue à Bône s'établit à 14 ou 15 francs et celui de la tonne rendue à Marseille, de 25 à 29 francs.

La production du district de Tebessa dépasse déjà, malgré la cherté des transports, le chiffre de 150.000 tonnes par an.

District de Sétif. — Le district de Sétif comprend à la fois les gîtes de la région de Sétif proprement dite et ceux de la région plus occidentale de Bordj-bou-Arreridj. Moins bien étudié jusqu'à présent que celui de Tebessa, il paraît cependant être tout aussi bien doté au point de vue du nombre et de l'importance des couches de phosphate et son éloignement moindre du littoral pourrait lui assurer un avenir au moins aussi prospère, lorsqu'il aura été suffisamment développé.

Aux avantages de la situation, le district phosphatier de Sétif en joint encore un autre. La roche phosphatée, de couleur plus foncée que celle de Tebessa, y est de qualité supérieure et on la préfère à teneur égale pour la fabrication des phosphates.

Les gîtes principaux du district exploités ou simplement explorés sont, à l'heure actuelle, ceux de Larba et de Ouled-Mahalla.

Les mines de *Larba*, situées à l'Ouest du douar de Mahalla, ont été mises en exploitation par la « Société des phosphates de Tocqueville » qui avait d'abord commencé par attaquer, près de la ville de Sétif même, quelques gîtes pauvres donnant seulement de la roche à 50 % de phosphate, bonne pour les besoins locaux.

Les phosphates de Larba contiennent 60 à 70 % de phosphate tribasique de chaux avec 1 % d'oxyde de fer et d'alumine.

On évalue à 3.000.000 de tonnes la quantité de roche

phosphatée de cette teneur en vue sur ces mines, qu'une distance de 10 kilomètres seulement sépare de la station de Tixter sur l'Est Algérien.

Les mines des *Ouled-Mahalla*, situées au Sud de la gare d'Hammam, ne sont pas encore exploitées.

Le tonnage visible de roche phosphatée riche, contenant de 68 à 74 % de phosphate tribasique de chaux, y est d'environ 10.000.000 de tonnes.

Le district de *Guelma* est surtout à signaler, parce qu'on y voit les premiers gîtes de phosphate qui aient été exploités en Algérie.

C'étaient des couches de marne donnant des nodules phosphatés avec seulement de 50 à 52 % de phosphate tribasique de chaux. On a dû en suspendre l'exploitation, aussitôt que les phosphates de la Floride ont fait leur apparition sur le marché Européen.

Le district d'*Aïn-Beïda* est très éloigné des voies ferrées existantes et par suite on n'a pu songer encore à y entreprendre des travaux pour exploiter les gîtes de phosphate, d'ailleurs intéressants, qui s'y rencontrent.

On estime qu'il n'existe pas moins de 150 à 200.000 000 de tonnes de roche phosphatée contenant depuis 50 jusqu'à 70 % de phosphate tribasique de chaux, rien que dans les districts actuellement explorés des deux départements d'Alger et de Constantine.

La *Tunisie*, où se prolongent les formations à phosphate de l'Algérie orientale, renferme comme celle-ci des districts phosphatiers très importants et, lorsque des voies de communication convenables y auront été établies, il est vraisemblable qu'elle pourra sans peine rivaliser avec le département de Constantine sur le terrain de la production du phosphate de chaux.

Deux régions y paraissent surtout destinées à fournir cette matière minérale en grande quantité: d'abord le Sud de la Régence, du côté de Gafsa, et puis la région occidentale, comprise entre le Kef et la frontière algérienne à la hauteur de Tebessa.

Viennent ensuite les régions moins étudiées, mais encore importantes, du Centre à l'Ouest et au Sud de Kairouan.

On connaît aussi quelques zones phosphatières, mais celles-ci plus faiblement développées, au Nord dans la région comprise entre Gardimaou et Tebourba.

Finalement il existe, en divers points de la région de Zaghouan, des gisements d'apatite associés d'ordinaire à des imprégnations de calamine.

Le district de *Gafsa*, situé vers le Sud Ouest de cette ville, s'étend dans la direction de l'Ouest sans interruption jusqu'à Temerza.

La formation phosphatée qu'on y observe, d'une puissance totale de près de 75 à 80 mètres, comprend sept couches distinctes de phosphate, ayant ensemble une épaisseur de plus de 10 mètres, remarquablement constante.

La plus importante a une épaisseur variable, de 1^m50 à 2^m50.

Les couches peuvent être suivies entre Gafsa et Temerza sur une longueur de 55 kilomètres; elles sont exploitables sur les deux tiers au moins de cette distance.

Des bancs épais de calcaires à lumachelles ostréennes surmontent l'horizon phosphatier.

La roche à phosphate de Gafsa, telle qu'on peut l'extraire en travaillant en grand, donne à l'état brut, sans préparation d'aucune sorte, une teneur moyenne de 60 % de phosphate tribasique de chaux.

Un simple triage à la main permet de dépasser cette

teneur de plusieurs unités et d'obtenir un excellent phosphate commercial ne contenant pas plus de 2,50 % d'alumine et d'oxyde de fer réunis.

La quantité de phosphate de bonne qualité reconnue comme facilement et immédiatement exploitable à ciel ouvert, dans le district de Gafsa, est évaluée à présent à 10.000.000 de tonnes.

Les gîtes ont été concédés dans leur ensemble à la Société des phosphates de Gafsa qui s'est engagée à construire, à ses frais, une ligne de chemin de fer de Gafsa à Sfax. Cette ligne, qui ne mesure pas moins de 250 kilomètres de longueur, a été terminée récemment et les mines de phosphate de Gafsa viennent d'entrer en exploitation. On compte sur une production annuelle de 150.000 à 200.000 tonnes pour commencer.

Le *district occidental du Kef* n'est autre chose que la continuation, en Tunisie, du grand district algérien de Tebessa se prolongeant vers le Nord-Est.

La formation à phosphate y est absolument la même que celle de la région du Dyr, et les points où la minéralisation est le plus développée, sont la célèbre montagne *Guelaat-es-Snam*, les environs de *Haydra* et de *Thala* et une région voisine du *Kef* même.

A *Guelaat-es-Snam* l'épaisseur totale des couches à phosphate dépasse 10 mètres, comme dans le district de Gafsa.

Les gîtes d'*Haydra* font suite à ceux de *Djebel-Kouif* que la Société française nouvellement substituée à la « Constantine Phosphate Co » exploite surtout dans la partie de ses concessions située dans le département de Constantine ; une portion de la production de cette Société provient cependant du territoire de la Régence.

Les gîtes de Thala à l'Est d'Haydra se prolongent très loin dans la direction de Kairouan.

Les gîtes de Kef ont une épaisseur reconnue de 5 à 6 mètres, mais la roche phosphatée y est de faible teneur.

Le *district du Centre* comprend précisément les gisements situés dans la région environnant la ville de Kairouan à l'Ouest et au Sud et, parmi eux, ceux de *Nasser-Allah*.

Ces gisements sont étendus, mais la roche à phosphate n'y contient pas en grande moyenne plus de 45 % de phosphate tribasique de chaux ; cependant il est possible de l'enrichir par lavage et, lorsqu'on aura construit le chemin de fer projeté de Sousse à Kairouan, on pourra les exploiter avec avantage.

Le *district du Nord* comprend la région frontière voisine de la ville algérienne de Soukahras, et aussi celles de Béja, de Sidi Ayet, etc.

Ces diverses régions sont également moins connues que les précédentes et elles semblent jusqu'à présent ne renfermer que des gîtes d'un intérêt bien moindre au point de vue industriel.

Le district phosphatier de Zaghouan est remarquable par la présence en plusieurs endroits de gisements d'apatite, plus curieux à étudier au point de vue théorique que réellement importants. Cependant un de ces gîtes est exploité, près de la ville de Zaghouan, par la Société de la Vieille-Montagne qui en extrait de l'apatite d'excellente qualité contenant de 70 à 80 % de phosphate tribasique de chaux.

Un autre gîte existe, pas très loin de Tunis, dans la concession de zinc de Djebel Rsass où l'apatite se présente

au voisinage immédiat de dépôts considérables de calamine avec galène.

MINES DE CHARBON. — Les combustibles minéraux sont rares dans tout ce qu'on connaît, à l'heure actuelle, de l'Afrique du Nord.

L'espoir peut subsister d'en découvrir au Maroc; mais en Algérie et en Tunisie les grandes divisions géologiques des terrains sont suffisamment connues maintenant pour faire craindre que la houille proprement dite n'existe nulle part.

La catégorie des combustibles secondaires ou tertiaires elle-même n'est pas représentée, dans ces deux colonies, de façon à faire pressentir l'existence de bassins de lignite importants. Un seul gîte d'étendue limitée et de qualité médiocre a paru mériter, jusqu'ici, d'y être mis en exploitation pour satisfaire à des besoins locaux, près du village de Marceau dans le département d'Alger.

On vient pourtant de signaler la découverte d'une couche de lignite qui pourrait éventuellement offrir de l'intérêt, dans le domaine de l'Enfida en Tunisie.

Tous les autres affleurements connus méritent à peine d'être mentionnés.

Le département d'Oran est particulièrement déshérité au point de vue du charbon et des lignites.

On y connaît deux affleurements d'antracite de médiocre qualité dans les environs mêmes d'Oran, deux ou trois couches minces de lignites terreux et quelques schistes bitumineux sans valeur.

Le département d'Alger renferme, en dehors de deux groupes d'affleurements de lignites près d'Orléanville et de Laghouat cités ici pour mémoire, le seul gîte de lignite concédé de l'Algérie, celui de Marceau.

La mine de lignite de *Marceau*, toute voisine du village de ce nom, est à 24 kilomètres du port de Cherchell sur le versant Nord du Djebel-Zaccar, dans le Petit Atlas.

La découverte des premiers affleurements date de 1860. Le gisement, après avoir été exploré, fut concédé en 1880. Trois couches de lignite y ont été déterminées :

Une couche n° 1 de 2^m80 de puissance utile.

Id. n° 2 de 1^m50 id. id.

Id. n° 3 de 1^m00 id. id.

Ces couches dont l'inclinaison est faible, ont été recoupées par un travers-banc à 10 mètres au-dessous des affleurements et suivies sur une assez grande longueur en direction. En même temps a été faite une descenderie de 30 mètres pour préparer l'exploitation en profondeur qui a déjà commencé du reste sur le pied de 20 tonnes par jour.

On estime le tonnage du lignite exploitable avec facilité dans la concession à plus de 500.000 tonnes actuellement.

Le combustible extrait est excessivement chargé d'humidité.

Il donne à l'analyse :

Carbone fixe	25,40
Matières volatiles	31,20
Cendres.	12,60
Eau	30,80
	<hr/>
	100,00

Le pouvoir calorifique est de 4.264 calories. Le prix de revient de ce lignite sur le carreau de la mine est d'environ 5 francs par tonne.

Le lignite de Marceau se sèche rapidement à l'air,

mais cela le rend friable à l'extrême et, une fois sec, il donne jusqu'à 30 ou 40 % de poussier.

Pour l'utiliser convenablement, il sera nécessaire de le soumettre à un séchage artificiel et de l'agglomérer ensuite.

De bonnes briquettes pourraient être faites ainsi, dont le prix de revient ne dépasserait pas 20 à 25 francs par tonne. Elles lutteraient avantageusement avec les charbons anglais consommés dans le pays et qui coûtent de 45 à 50 francs.

La mine de Marceau a été ouverte, pour alimenter de combustible à bon marché une verrerie établie auprès d'elle, en même temps qu'à côté d'un important gisement de sable blanc très pur qu'il s'agit d'utiliser.

Le département de Constantine est presque aussi mal partagé que celui d'Oran en fait de combustibles minéraux solides.

Les affleurements de lignite les plus importants y ont été trouvés à *Smendou*. D'autres affleurements existent à *Rouached*, à *Kef Bertacha* et à *Djebel-Guell*.

La mine de *Smendou* située à 29 kilomètres dans le Nord-Est de Constantine, comprend des couches assez régulières de lignite intercalées dans des marnes gypseuses. Mais on n'y a fait que des travaux d'exploration insuffisants et la qualité du combustible est mauvaise.

La Tunisie participe de la pauvreté des provinces Algériennes en ce qui concerne les gîtes de charbon et de lignite.

Pourtant on a découvert récemment, sur la côte orientale de la Régence, dans le domaine de l'Enfida, c'est-à-dire à peu près à mi-distance entre Tunis et Sousse, les affleurements d'une couche de lignite d'assez bel aspect.

Ce lignite bien noir donne à l'analyse :

Carbone fixe	43,23
Matières volatiles	29,63
Cendres	15,00
Eau	12,04
	<hr/>
	100,00

La couche mise à jour mesure 0^m90 d'épaisseur. Il faut espérer que des recherches sérieuses seront faites pour déterminer son étendue et pour savoir s'il n'en existe pas d'autres parallèles, car la découverte d'un faisceau de couches de lignite exploitables dans cette partie du Nord Africain aurait une portée industrielle très grande.

GÎTES DE PÉTROLE. — La présence du pétrole dans l'Afrique du Nord, absolument ignorée jusque dans ces derniers temps, vient d'être établie par des découvertes encore toutes récentes, mais suffisantes dès maintenant pour permettre d'entrevoir là un nouvel élément presque certain de richesse pour cette partie de l'Afrique française.

Les premières manifestations pétrolifères observées l'ont été autour du centre de Relizane. Ensuite les découvertes se sont étendues dans la vallée de l'Oued-Mina entre Relizane et le Cheliff, et puis dans la vallée du Cheliff lui-même.

Des sondages dont plusieurs ont atteint l'huile minérale, ont déjà été forés en divers points de la région pétrolifère dont les limites ne sont pas encore connues, mais qui paraît avoir une grande extension.

Les sondages de *Sidi-Brahim*, à 34 kilomètres dans le Nord-Est de Mostaganem, se trouvent à 1 kilomètre seulement du Cheliff.

On a pratiqué là quatre trous de sonde peu profonds qui ont donné des suintements bitumineux.

Les sondages d'*Ain-Zeft*, à 49 kilomètres dans le Nord-Est de Mostaganem, sont à 3 kilomètres du Cheliff. Les indices sur lesquels on s'était basé pour les entreprendre consistaient en affleurements bitumineux voisins d'une source d'eau froide émettant aussi un peu de pétrole.

L'huile minérale a été rencontrée là assez abondante, à une profondeur de 416 mètres.

Les sondages de *Beni Zanthis*, à 54 kilomètres vers le Nord-Est de Mostaganem et à 5 kilomètres du Cheliff, se trouvent dans le lit même de l'Oued Tharria. On a pratiqué deux forages avec des résultats encore assez faibles.

Les sondages de *Tliouanel*, à 20 kilomètres dans le Sud-Ouest de Relizane, dans une localité présentant de nombreux affleurements pétrolifères dans le terrain néocomien, au-dessus d'assises triasiques gypsifères.

Un grand nombre de sondages sont en cours d'exécution sur ce point intéressant et donnent des résultats très encourageants.

Les sondages de *Kel-el-Djir* sont à 50 kilomètres vers le Nord-Est de Relizane. Il y a là de très abondantes émanations de gaz pétrolifères constituant un indice précieux pour les recherches.

Des observations faites en ces divers points, il résulte d'une manière générale que les émanations de pétrole mises en évidence dans la région de Relizane et du Cheliff, outre qu'elles sont très intéressantes par elles-mêmes, sont encore remarquables par cette circonstance qu'elles sont toutes en relation avec des venues de gypse et de sel gemme. Or ces venues gypseuses et salines sont elles-mêmes excessivement nombreuses, non seulement dans le département d'Oran, mais encore dans les autres départements de l'Algérie et en Tunisie, et cela est de nature

à faire concevoir la possibilité de trouver encore bien d'autres zones pétrolifères dans la vaste étendue du Nord Africain.

Le département de Constantine présente du reste des suintements bitumineux près de Clairefontaine sur la ligne de Soukahras à Tebessa, à Ferdjiouah près de Milah, à Chebka-des-Sellaoua vers le Sud-Ouest de Guelma, etc.

GISEMENTS DE SOUFRE. — Il serait très utile, en vue du développement industriel des colonies de l'Afrique du Nord, d'y pouvoir trouver quelques gîtes exploitables de soufre, comme il en existe tant, par exemple, en Sicile.

Cela permettrait, en effet, de fabriquer de l'acide sulfurique sur place et par conséquent d'y faire aussi la transformation des phosphorites ou roches phosphatées en superphosphates propres aux besoins de l'agriculture.

La fabrication de sulfate de cuivre, dont la demande suit la même progression ascendante que la culture de la vigne en Algérie et en Tunisie, deviendrait également possible avec la production locale de l'acide sulfurique à bon marché, et l'importation des sulfates étrangers pourrait être arrêtée.

Malheureusement, en dehors des gîtes de pyrite de fer d'ailleurs assez peu nombreux et presque inexploités du littoral du département de Constantine, on n'a encore rencontré le soufre que dans des gisements trop peu importants pour être exploités.

Habituellement le soufre natif se trouve, tant en Algérie qu'en Tunisie, en association avec le gypse dans les amas gypseux ou gypso-salins si fréquents de la région des hauts plateaux.

A titre d'indication, on peut mentionner, dans le département d'Oran, le gîte de soufre de Kef-el-Djir au Nord-Est de Relizane, auprès des affleurements pétrolifères trouvés dans le même endroit, et dans le département d'Alger, le gîte d'El Kebrita, au Sud-Est de Teniel el Haad, où Abd-el-Kader a fait faire des fouilles pour extraire du soufre dont il avait besoin pour faire fabriquer de la poudre.

PIERRES PRÉCIEUSES. — Une seule variété de pierres précieuses a été rencontrée dans nos colonies du Nord de l'Afrique : c'est l'émeraude.

Les spécimens recueillis ont été trouvés dans la vallée de la rivière Harrach qui se jette dans la rade d'Alger, non loin de la Maison Carrée.

Ce gisement serait situé dans des micaschistes à la jonction de ce cours d'eau avec un de ses affluents, l'Oued Bouman. Il n'est cité ici qu'à titre de curiosité.

PIERRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. — L'Afrique du Nord abonde en matériaux de construction de toute nature, pierres, chaux, argiles, sable, qui se rencontrent assez uniformément répandus dans toute la région littorale Méditerranéenne.

Le gypse est très commun et se présente parfois sous la forme intéressante d'albâtre. Les granites, les porphyres, l'onyx et les marbres d'ornement sont en revanche relativement rares.

Le département d'Oran renferme de très belles carrières d'Onyx dont les produits sont très appréciés dans la région de Tlemcen, à Tekbalet, Sidi Abdallah, Marnia, Sidi-Brahim, Sidi-Hamza, et plusieurs carrières de marbre de couleurs variées, surtout dans les environs de Nemours.

Le département d'Alger présente en nombre assez restreint, des carrières de granite et de marbres.

On y connaît un gîte de marbre rose remarquable à Beni-bou-Guerdane dans le massif montagneux du Djurdjura.

Le département de Constantine comprend d'assez nombreux affleurements de granites, de porphyres et quelques marbres de diverses colorations, surtout aux alentours de Philippeville et dans les massifs de Collo et du Cap de fer. Une assez belle carrière d'onyx s'y trouve en exploitation à Ain Smara.

Un gîte de calcaire hydraulique fait l'objet d'une extraction très active dans le voisinage immédiat de Bougie.

La Tunisie possède des carrières de très beaux marbres, parmi lesquelles celles de Chemtou méritent une mention particulière.

Quant aux matériaux de construction ordinaire, ils s'y trouvent à profusion, comme en Algérie.

II. — OUEST-AFRICAIN ET CONGO FRANÇAIS.

L'Afrique occidentale française, les territoires français du centre de l'Afrique et le Congo français forment aujourd'hui un vaste ensemble dont l'unification a été l'œuvre féconde de ces dernières années et auquel le nom générique d'Ouest-Africain et Congo français s'applique très bien.

L'Ouest-Africain et Congo français (pl. 5), compris d'une part entre le 30° de latitude Nord et le 5° de latitude Sud, et d'autre part entre le 20° de latitude Ouest et le 27° de latitude Est, est limité dans ses grandes lignes : du côté du Nord, par les colonies françaises du Nord-Africain ;

Du côté de l'Ouest, jusqu'au Cap des Palmes, par l'Océan Atlantique et par les établissements et pays étrangers du littoral : le Rio-de-Oro Espagnol, la Gambie Anglaise, la Guinée Portugaise, la colonie Anglaise de Sierra Leone et la République de Libéria ;

Du côté du Sud, à partir du cap des Palmes et jusqu'au Bahr-el-Gazal, par le golfe de Guinée, par les colonies étrangères enclavées sur le littoral de ce golfe : Côte d'or Anglaise, Togo Allemand, colonie Anglaise de Nigeria, Cameroun Allemand, Rio Mouni Espagnol, enclave Portugaise de Cabinda, et par l'Etat indépendant du Congo Belge ;

Enfin du côté de l'Est par le Bahr-el-Gazal et le Darfour Egyptien, les montagnes sahariennes du Tibesti, le Fezzan et la Tripolitaine.

Ainsi défini, l'Ouest-Africain Français, malgré les échancrures considérables qu'y font des territoires aussi

étendus que la Nigeria et le Cameroun, par exemple, constitue encore un domaine immense dont la superficie, évaluée à environ 7.500.000 kilomètres carrés, équivaut à très peu de chose près à celle du Continent Australien tout entier (7.627.832 kilomètres carrés).

Il ne saurait être question de décrire en quelques lignes ou même en quelques pages l'orographie générale d'un pays pareil et tout au plus est-il possible, quant à présent, d'indiquer les particularités les plus saillantes de son relief.

Toute la partie septentrionale, comprise entre le 30° de latitude Nord et une ligne tracée de la bouche du fleuve Sénégal au lac Tchad en passant par Tombouctou, est occupée par les plateaux désertiques du Sahara et de la Mauritanie occidentale, plus élevés qu'on ne le croit généralement, puisque dans le Sud-Algérien ils ont 700 à 800 mètres d'altitude moyenne. Quelques chaînes de montagnes émergent au-dessus de ces plateaux. Les plus hautes se trouvent dans la partie orientale où le mont Tarso, dans le Tibesti, atteint 2500 mètres de hauteur.

La pente générale des terrains de la majeure partie des régions sahariennes est dirigée vers le sud, les eaux se déversant en partie dans le bassin du Niger et en partie dans celui du Tchad, sauf tout à fait dans le Nord-Est où les bassins de l'Igharghar se dirigent vers le Nord, et dans la zone littorale de l'Ouest dont les eaux s'écoulent directement dans l'Océan Atlantique.

La partie méridionale de l'Ouest-Africain Français, à partir de la ligne Sénégal, Tombouctou, Lac Tchad, comprend l'ensemble des pays soudanais des vallées supérieures du Sénégal et du Niger qui sont assez accidentées et les régions côtières du Sénégal, de la Guinée Française, de la côte d'Ivoire et du Dahomey.

On y distingue deux massifs montagneux principaux : celui du Fouta-Djallon et la chaîne des monts Obosso.

Le massif du Fouta-Djallon court à peu près parallèlement à la côte dans l'arrière-pays de la Guinée Française et de la colonie Anglaise de Sierra Leone. C'est sur son versant oriental que prennent naissance à la fois le Sénégal et le Niger. Son sommet le plus élevé est le mont Daro qui a 1340 mètres de hauteur.

La chaîne des monts Obosso traverse, du Sud-Ouest au Nord-Est, c'est-à-dire obliquement par rapport à la direction de la côte, l'arrière-pays du Togo, du Dahomey et du Yorouba, jusqu'au Niger. On y trouve les cimes les plus hautes de tout l'Ouest-Africain, parmi lesquelles le pic Tchararah auquel on attribue 3000 mètres d'altitude.

Les régions littorales, tant au Sénégal et dans la Guinée Française qu'à la côte d'Ivoire et au Dahomey, toujours plates et basses sont parfois découpées d'estuaires comme en Guinée, plus souvent elles forment des plages continues parsemées de lagunes. C'est seulement à une distance souvent assez grande du rivage que le sol commence à se relever, pour gagner plus ou moins rapidement le niveau très variable des plateaux de l'intérieur.

Le Congo Français complète, vers le Sud, l'Afrique Française.

Outre le bassin entier de l'Ogooué, il englobe, sauf deux enclaves à l'embouchure de ce fleuve colossal, la rive droite du Congo jusqu'à son confluent avec la rivière Oubangui et puis, à partir de là, presque tout le côté droit du bassin de l'Oubangui lui-même.

Ce n'est d'ailleurs pas tout, car la colonie se prolonge vers le Nord bien au delà du Haut-Oubangui, pour se souder à l'Ouest-Africain à travers le bassin du Chari et

les affluents orientaux du Lac Tchad qu'elle contourne.

Le relief du Congo Français n'est connu cependant que dans la partie comprise entre la mer et le Bas-Congo.

Dans cette région, on distingue, comme dans l'Ouest-Africain méridional, d'abord une bande littorale basse et plate parsemée de lagunes ou creusée d'estuaires profonds. Au delà, à une distance variable de la côte, commence une zone montagneuse où les montagnes, d'abord vaguement alignées dans une direction parallèle à celle du littoral, finissent plus loin par former des séries de massifs isolés, généralement aplatis à leur sommet et surgissant, surtout dans le Sud de la Colonie, au milieu d'épaisses forêts.

C'est au Gabon que se trouve la chaîne la plus importante de la région, celle des monts de Cristal.

Là, par exception, le terrain s'élève rapidement au voisinage du littoral et des pics de 1500 mètres de hauteur surgissent à proximité de la mer.

On ne peut avoir sur la géologie de l'Ouest-Africain et du Congo Français que des notions encore peu précises.

Les renseignements fournis sur la constitution du sol de ces colonies ont été à peu près exclusivement recueillis jusqu'ici par de rares explorateurs, au cours de voyages rapides de découverte ou de conquête, et dans des conditions rendant toute observation scientifique sérieuse très difficile, si ce n'est impraticable.

Cependant, tels qu'ils sont, ces renseignements permettent déjà de donner une idée générale de la nature des principales formations qui ont contribué à la constitution de cette partie de l'Afrique.

A l'inverse des provinces de l'Afrique du Nord dans lesquelles prédominent entièrement les étages secondaires, tertiaires et récents, tandis que les terrains primitifs, les

terrains de transition et jusqu'aux éruptions granitiques et dioritiques font défaut ou sont rares (sauf peut-être au Maroc), l'Ouest-Africain est remarquable par une énorme prédominance de ces mêmes terrains primitifs et de transition, et l'on y voit des épanchements de granite et de diorite recouvrir des régions entières.

TERRAINS PRIMITIFS. — Les terrains primitifs et métamorphiques anciens, gneiss, micaschistes, cipolins, etc., ordinairement en relation étroite avec de grandes éruptions granitiques, paraissent tenir de beaucoup la première place dans la constitution du Sahara tout entier au Sud du Tropique du Cancer.

Ces terrains dépassent même les limites du désert pour occuper une très grande partie du Soudan Français et des territoires de la rive droite du Niger.

Dans la direction de l'Ouest ils s'avancent vers l'Atlantique et ne sont séparés des côtes du Sénégal et de la Gambie que par une assez étroite bordure de terrains plus récents.

De même, vers le Sud, seule une bande plus ou moins large d'alluvions et de latérites les empêche de s'étendre jusqu'à la côte du golfe de Guinée.

Plus au Sud encore, dans le Congo Français, on retrouve les terrains primitifs se prolongeant dans une direction parallèle à la mer jusqu'à la vallée du Congo.

TERRAINS DE TRANSITION. — Les terrains de transition, comprenant en tout ou partie les diverses assises correspondantes aux étages silurien, dévonien, carbonifère, permien et triasique, jouent le rôle le plus important dans la partie septentrionale du Sahara.

On signale notamment, dans le Nord du massif montagneux de l'Hoggar, un très puissant développement des

formations siluriennes, dévoniennes et carbonifères avec couches de charbon apparentes, qui occupe la vallée supérieure de l'Igharghar.

Ces mêmes formations se prolongent vers l'Est dans le Fezzan Tripolitain et dans le désert de Lybie.

On les retrouve aussi plus au Sud formant les montagnes du Toummo et du Tibesti où le mont Tarso atteint 2500 mètres de hauteur.

Les assises dévoniennes recouvrent dans ces régions des surfaces relativement plus grandes que les autres membres de la série des terrains de transition, sous la forme de grès noirâtres avec argiles alumineuses interstratifiées.

On trouve notamment de ces assises de grès très développées qui, partant du pied même du Grand Atlas marocain, se prolongent dans la direction du Sud, le long de la lisière occidentale du Sahara, jusqu'à peu près à mi-distance entre le Maroc et le Niger. Elles sont surmontées là par un horizon anthracifère important avec nombreux affleurements d'anhracite.

Il faut quitter la région Saharienne et descendre jusqu'à celle de l'Oubangui et du Congo pour voir les terrains de transition de nouveau largement représentés.

Dans cette partie tout à fait méridionale de l'Afrique Française des lambeaux fréquemment très étendus de terrains des périodes silurienne et dévoniennne se présentent en effet au contact des terrains primitifs sur lesquels ils reposent.

De plus on y trouve, s'étendant vers l'intérieur et y couvrant des espaces immenses, une formation spéciale à l'Afrique de grès rouge et blanc, qu'on appelle les grès de Karoo dans l'Afrique Australe, et qui correspondent à la série des terrains permo-triasiques.

TERRAINS SECONDAIRES. — Ces terrains, comprenant toute la série de l'oolithe et du crétacé, recouvrent de leurs puissantes assises de calcaires et de marnes les terrains de transition du Sahara septentrional et de la Mauritanie occidentale tout le long du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie et même de la Tripolitaine, où un lambeau ininterrompu crétacé va de la ville de Tripoli même jusqu'à celle de Ghadamès.

En dehors de là les terrains secondaires ne paraissent plus guère être représentés dans le reste du Sahara, et sur les côtes de l'Atlantique et du golfe de Guinée jusqu'à l'embouchure du Congo, que par des lambeaux isolés de dimensions restreintes.

TERRAINS TERTIAIRES. — Les terrains tertiaires se trouvent également très épars et ils ne semblent couvrir nulle part de très grandes étendues, ni dans l'Ouest-Africain ni au Congo Français.

TERRAINS QUATERNAIRES. — Les terrains quaternaires sont par contre très développés. Tantôt sous la forme d'alluvions récentes stratifiées, tantôt sous la forme de latérites argileuses ou ferrugineuses rappelant parfois le Cascajo du Vénézuéla ou la roche à ravet Guyanaise, ils occupent dans le Sahara septentrional : la vallée de l'Oued Draa, la vallée des oasis du Taflet, la grande vallée des Oasis du Gourara et du Touat et la région des dunes, à l'Ouest de Ghadamès.

Dans le Sahara central, on retrouve ces terrains autour de la sebka Amadghor, au Nord et au Sud de Mourzouk, et tout le long des vallées de l'Oued-Tafassasset et de l'Oued Szakernet jusqu'au Niger.

Enfin toute la zone littorale de la Mauritanie occidentale sur l'Atlantique appartient à la même formation.

Les terrains quaternaires se retrouvent encore dans la majeure partie de la vallée du Moyen et du Bas-Niger et tout le long de la côte, depuis le Sénégal jusqu'à l'embouchure du Congo.

On en a observé également de grandes étendues au confluent du Congo avec le Sangha et dans le bassin du lac Tchad.

ROCHES ÉRUPTIVES. — Les roches d'origine éruptive qui ont affecté le sol de l'Ouest Africain Français sont très variées.

On a signalé, parmi la série des roches éruptives anciennes une série granitique des plus importantes et des roches vertes (diabases, diorites, etc.) aussi très répandues.

La catégorie des roches éruptives plus récentes comprenant les trachytes et les basaltes, est représentée beaucoup moins largement.

Les éruptions granitiques paraissent avoir joué un rôle prépondérant dans tout le Sahara central et au Soudan. Elles s'y étalent au Sud de la chaîne des monts Hoggar sous la forme de grands épanchements qui s'avancent, d'une part, jusqu'au delà des plateaux de l'Adghagh vers le Niger et qui, d'autre part, recouvrent le pays de l'Aïr en descendant vers le Damergou.

Elles apparaissent de nouveau sur la rive gauche et dans les hautes vallées du Niger et du Sénégal, au Macina, dans les montagnes de Kong et du Fouta-Djallon, dans le Bouré.

Elles se montrent encore dans nombre de points, le long des terrains récents qui bordent la côte occidentale d'Afrique et le golfe de Guinée, notamment dans l'Ouest de la côte d'Ivoire et dans l'arrière-pays du Dahomey.

Enfin on retrouve des lambeaux granitiques étendus au

Congo Français, dans la chaîne des monts de Cristal et dans les bassins de l'Oubangui, de la Sangha et du Ouellé.

Les éruptions de roches vertes, diabases, diorites, amphibolites, etc., sont sans aucun doute également très nombreuses dans le Sahara et au Soudan.

On en a observé particulièrement dans le Soudan et dans la partie orientale de la côte d'Ivoire.

On connaît aussi quantité de pointements dioritiques et diabasiques au Congo Français.

Les éruptions plus récentes de trachytes, de basaltes et de laves, affectent principalement, au Nord du Sahara, le versant septentrional des monts Hoggar et la grande vallée de l'Igharghar.

On a aussi rencontré, dans l'Oubangui et au Congo, des roches éruptives de cette catégorie qui doivent être contemporaines des terrains volcaniques de la colonie Allemande du Cameroun et des îles du golfe de Guinée.

Gîtes métallifères.

L'Ouest-Africain et le Congo Français sont des pays absolument vierges pour ainsi dire au point de vue minier.

Dans toute l'étendue de cet immense domaine, on ne connaît jusqu'à présent, en dehors des affleurements minéralisés en petit nombre, remarquables par quelques explorateurs, que d'assez rares régions minières où les indigènes exploitent d'une façon tout à fait barbare des gîtes superficiels, pour en extraire certains métaux tels que l'or, le cuivre, le fer, ou des substances minérales utiles, comme le sel, le bitume, etc.

Et pourtant dans les deux tiers au moins de la surface de ce domaine, occupés par les solitudes désolées du Sahara,

les ressources minérales sont les seules sur lesquelles il soit raisonnable de compter.

La liste des métaux dont il a été possible de constater l'existence dans l'Ouest-Africain et le Congo Français, comprend :

l'or,
le platine,
l'étain,
l'argent, le plomb et le zinc,
l'antimoine,
le manganèse,
le fer.

MINES D'OR. — Les principaux districts aurifères actuellement connus de l'Ouest-Africain Français sont : ceux du Bambouk, du Lobi, du Bouré, du Baoulé et de l'Indénié.

Le district aurifère du Bambouk est situé sur la rive droite de la rivière Falémé, affluent du Haut-Sénégal. Les gisements d'or sont nombreux dans toute la région et semblent d'autant plus riches qu'on s'avance davantage vers la chaîne limitant la vallée de la Falémé du côté de l'Est.

L'or se trouve là, non seulement dans les alluvions des rivières et des ravins, mais encore dans des couches de conglomérats ferrugineux riches, à une certaine profondeur au-dessous de la surface du sol, et sans doute aussi dans des filons quartzeux, mais cela est moins certain.

Il est exploité par les indigènes qui, très jaloux des trésors cachés dans le sol de leur pays, répugnent à laisser visiter leurs travaux; ce qu'on sait par conséquent du mode de gisement du métal précieux est plutôt déduit de l'observation de la méthode de travail employée depuis un

temps immémorial pour l'extraire, que de l'étude directe des gîtes.

Cette méthode, on ne peut plus primitive, consiste à creuser au hasard une quantité de petits puits jusqu'à la profondeur de 6 à 7 mètres à laquelle se rencontre habituellement la couche aurifère qui consiste essentiellement en un conglomérat, où l'on trouve pas mal de quartz, mais où le fer prédomine de beaucoup.

La masse du minerai doit être assez tendre, car on en lave directement une grande partie. Les morceaux ferrugineux et quartzeux durs sont cassés et puis fondus avec des fondants appropriés.

Les mines les plus riches du Bambouk sont exploitées à Sola, dans le Tambaoura et à Mouralia, dans le Diébédougou.

L'or du Bambouk est connu et apprécié en Afrique depuis fort longtemps.

Le *district aurifère du Lobi* est situé dans la partie centrale du massif montagneux du Fouta-Djallon, à l'Ouest de la Guinée Française.

L'or s'y rencontre tant en fines paillettes qu'à l'état de pépites dans des alluvions à Dioula, à Tiolo, à Bago, à Kambara, à Dango, etc.

Les pépites sont souvent assez grosses, puisqu'on en a signalé qui pesaient 200 grammes et plus.

Il y a, paraît-il, dans les parties plus hautes du pays, des conglomérats aurifères analogues à ceux du Bambouk et même des affleurements de filons de quartz avec or visible ; mais ces gîtes, dont il faudrait broyer les minerais généralement très durs, ne sont pas exploités par les indigènes qui se contentent de laver à la calebasse l'or contenu dans les sables des vallées. On dit que certains

de ces sables, notamment à Dioula et à Kambara, sont assez riches pour qu'un orpailleur nègre arrive dans sa journée à obtenir, sans travail excessif, de 15 à 20 grammes d'or. Kambara et Dioula ont d'ailleurs la réputation d'être les localités les plus riches en or du Lobi.

L'exploitation des alluvions est surtout fructueuse dans la saison des grandes pluies de l'hivernage. Pendant la saison sèche, les indigènes produisent moins; ils sont alors obligés de creuser à 1 mètre ou 1^m50 de profondeur pour aller chercher les parties inférieures, toujours plus riches, des couches alluvionnaires.

Le *district de Bouré*, situé sur la rive gauche du Niger entre Dinguiray et Bammako, renferme des gîtes tout à fait semblables à ceux du Lobi qui sont aussi exploités depuis fort longtemps par les indigènes de la région.

Les *districts aurifères du Baoulé et de l'Indénié* se trouvent tous deux dans l'arrière-pays de la côte d'Ivoire, au delà de la large zone des forêts tropicales qui rendent l'intérieur de cette colonie si peu accessible du côté de la mer.

La région des mines d'or maintenant bien connues du district de Wassau, dans la Côte d'Or Britannique, confine à la frontière orientale de la côte d'Ivoire et la zone aurifère, déjà exploitée avec succès sur plusieurs points dans la colonie Anglaise, se prolonge visiblement sur le territoire français.

Cette zone traverse tout l'Indénié, franchit la rivière Comoé et gagne les savanes découvertes du Baoulé.

Les alluvions aurifères paraissent bien moins développées dans l'Indénié et dans le Baoulé que dans les districts soudanais, mais en revanche les filons de quartz aurifères y sont nombreux et beaucoup d'entre eux

montrent à leurs affleurements du quartz contenant de l'or visible.

Les mines principales de l'Indénié se trouvent près de Zaranou et d'Assikasso.

Le Baoulé renferme la mine actuellement la plus importante de la colonie, celle de Kokombo dans laquelle plusieurs filons quartzeux affleurent sur des collines élevées de 150 mètres tout auprès du village même de Kokombo.

Les indigènes qui exploitent cette mine, y creusent, sur chaque filon, des séries de puits atteignant jusqu'à 20 et 30 mètres de profondeur et extraient, au moyen de lianes, des blocs de minerai qu'ils broient pour les réduire en une poudre fine dont les femmes sont chargées d'effectuer le lavage dans des batées.

Le Congo Français ne présente pas jusqu'à présent des gîtes aurifères bien intéressants. On signale pourtant, dans le Sud de la colonie près du littoral et non loin du village de Mayoumba, un îlot granitique dans lequel affleure un gîte aurifère encore inexploré.

PLATINE. — La présence du platine a été mentionnée par un explorateur connu, le D^r Schweinfurth, dans le bassin de la rivière Ouellé au Congo Belge. Il se pourrait que les gîtes se prolongent sur le territoire Français.

ÉTAIN. — L'étain est, parmi les métaux usuels, un des moins disséminés dans la nature.

Les seules mines d'étain actuellement exploitées du Continent Africain se trouvent dans le bassin de la Bénoué, c'est-à-dire dans la partie de l'Afrique Occidentale attribuée à l'Angleterre sous le nom de Nigeria. On les croit assez importantes, car les indigènes qui les exploitent vendent des quantités relativement notables de métal.

En ce qui concerne l'Ouest-Africain et le Congo Fran-

çais, la présence de l'étain à l'état de cassitérite a été signalée dans la province de Baoulé de la Côte d'Ivoire et dans les monts de Cristal au Gabon. De plus, on rapporte que des gîtes stannifères paraissant exploitables existent dans le Haut-Oubangui le long de la rivière Oubangui. Ces gîtes se prolongeraient jusqu'au Djabbir (Etat indépendant du Congo) dans le bassin de la Ouellé.

MINES DE CUIVRE. — Les gisements de cuivre du Congo Français sont d'une très grande importance et constituent pour la colonie une réserve de richesses, encore latentes assurément, mais susceptible de contribuer pour une très-large part à sa prospérité, aussitôt que les voies de communications indispensables à leur mise en valeur auront été créées.

Le principal district cuprifère est situé dans la haute vallée du Niari-Kouiliou tout au Sud de la colonie et à proximité de la frontière de l'Etat indépendant.

D'autres centres miniers de même nature se trouvent dans le Nord et dans l'Ouest du précédent, mais ils sont moins bien connus et paraissent, quant à présent, moins importants.

Il existe aussi des gîtes de cuivre sur le versant occidental de la chaîne des monts de Cristal, au Gabon.

Le *district cuprifère du Niari-Kouiliou* comprend les deux groupes miniers de *Mindouli* et de *M'boko-Songo*.

Les mines de *Mindouli* sont situées auprès du poste de Comba.

On y a constaté, dans des argiles rouges surmontant des grès de même couleur et qui eux-mêmes sont superposés à des calcaires probablement dévoniens, la présence d'une couche minéralisée riche en cuivre dont l'épaisseur varie de 1 à 2 mètres et qu'on peut voir sur 300 mètres

environ de longueur. Cette couche présente aux affleurements un minerai noir mélangé de cuivre oxydé noir avec du manganèse et du quartz, dont quelques échantillons soumis à l'analyse ont donné :

16 % d'oxyde de cuivre,
35 % de bi-oxyde de manganèse,
35 % de silice,
10 % d'eau.

C'est là un minerai d'une teneur en cuivre déjà élevée et d'une qualité exceptionnelle, à cause du manganèse, élément très favorable, comme on sait, pour le traitement des minerais qui doivent subir une fusion.

Au-dessous de la partie altérée des affleurements, le gîte renferme surtout du carbonate de cuivre (malachite) et de l'hydro-silicate de cuivre (diopside) avec, par places, de la galène argentifère. On trouve fréquemment la diopside en masse avec de l'argent natif.

Plusieurs petits filons à peu près verticaux, dont le remplissage est composé de minerais sulfurés, pyrite de cuivre, pyrite de fer, galène et blende avec un peu de manganèse, courent perpendiculairement à la grande couche cuivreuse.

Les indigènes exploitent les mines de Mindouli depuis une époque reculée, par les procédés les plus primitifs.

Ils y recherchent spécialement la malachite et la galène.

Ils arrivent à extraire de la malachite un cuivre très pur par un procédé qui comprend trois ou quatre fusions successives. L'avant-dernière opération leur donne un métal légèrement oxydé qu'ils raffinent une dernière fois en le fondant avec un peu de cuivre sulfuré.

Les mines de *M'boko-Songo* occupent un très vaste espace au Sud du poste de Bouanza.

Une quantité de gîtes cuivreux et plombeux affleurent là tout le long d'une zone minéralisée de plus de 20 kilomètres.

Le cuivre est plus abondant vers l'Ouest, tandis que le plomb prédomine à l'Est.

Les gisements se sont déposés sous la forme de très grands amas dans de puissantes assises calcaires.

C'est dans le remplissage argileux de ces amas qu'on trouve, en nodules et en masses de toutes dimensions, du carbonate de cuivre (malachite), de la galène argentifère, du carbonate de plomb (cérusite), de l'hydroxyde de fer (limonite), etc... Ces gîtes, comme ceux de Mindouli, sont très analogues à certains gîtes de cuivre célèbres du Chili et de l'Arizona, tant par leur mode de gisement que par la nature de leur minéralisation. Il ne leur manque que d'être plus facilement accessibles pour attirer la plus sérieuse attention de la part des personnes que préoccupe le développement économique de nos colonies.

Le *district cuprifère des monts de Cristal* au Gabon est beaucoup plus voisin de la côte que celui du Kouiliou et sans doute certains des gisements qu'on y trouve sont assez près de la mer, pour pouvoir être explorés dès à présent avec des chances de succès.

Ces gîtes Gabonais, très différents de ceux du Sud de la colonie, ressemblent à des dépôts sédimentaire intercalés dans la stratification des terrains probablement permien ou triasiques qui les renferment.

Les minerais qu'ils fournissent se composent principalement de malachite et d'oxyde de cuivre avec du gypse. Leur formation rappelle jusqu'à un certain point la formation si curieuse et si importante des mines du Boléo au Mexique.

Des affleurements cuivreux ont été vus près du confluent des rivières Ouellé et M'Bomou, dans le Haut-Oubangui, mais n'ont encore fait l'objet d'aucune étude.

L'Ouest-Africain Français ne présente guère de gîtes cuprifères en dehors du Congo. C'est à peine si quelques affleurements insignifiants ont été signalés jusqu'ici dans la Côte d'Ivoire.

MINES D'ARGENT, DE PLOMB ET DE ZINC. — L'argent, à l'état natif, n'a été observé encore qu'en association avec les minerais de cuivre oxydés et particulièrement avec la diopside des gîtes de cuivre du district du Niari-Kouiliou.

Le plomb, à l'état de galène plus ou moins argentifère, se trouve en masses plus ou moins importantes dans les mêmes gisements, surtout dans les puissants amas des mines de M'Boko-Songo.

On en a découvert aussi dans les districts du Baoulé et de l'Indénié, de la Côte d'Ivoire.

Le zinc, à l'état de blende, accompagne la pyrite de cuivre et la galène dans les minerais sulfurés de certains filons des mines du Niari-Kouiliou.

Parmi ces divers minerais, la galène argentifère (telle qu'on la trouve notamment dans les mines de Mindouli et de M'Boko-Songo) est celui qui offre l'intérêt le plus immédiat au point de vue industriel.

MINES D'ANTIMOINE. — On ne connaît, en fait de mines d'antimoine, dans l'Ouest-Africain Français que certaines mines situées sur le plateau du Tasili, au Sud-Ouest de l'Oasis tripolitaine de Rhat.

Elles sont exploitées sur une petite échelle par les indigènes et donnent du sulfure d'antimoine qui est employé par les Arabes pour divers usages médicaux et aussi comme matière colorante.

MINES DE MANGANÈSE. — Le manganèse à ses divers degrés d'oxydation est très abondant en divers endroits du Congo Français. Il est très fréquemment associé aux minerais de cuivre des mines de Niari-Kouiliou.

Il constitue en outre, principalement à l'état d'acérdeuse, des gîtes manganésifères spéciaux en quelques points de la colonie. Sur tous ces points, on trouve le minerai de manganèse formant soit des séries de petits nids ou amas en chapelet, soit de véritables couches à la base des dépôts ferrugineux de latérite.

Aucun travail n'a encore permis d'apprécier l'importance de ces gisements.

MINES DE FER. — Les gîtes de fer connus des indigènes ou simplement remarqués par les explorateurs africains sont extrêmement nombreux dans tout l'Ouest-Africain et au Congo Français.

Leur énumération serait aussi longue qu'inutile.

De très longtemps encore, on ne pourra songer à tirer parti de ceux d'entre eux qui ne se trouvent pas placés immédiatement auprès de bons ports d'embarquement.

On connaît des gisements de fer importants dans le massif des monts Hoggar. Il y en a aussi beaucoup au Sénégal et au Soudan, à la Guinée et dans la Côte d'Ivoire dont les indigènes avaient extrait des minerais de tout temps jusqu'à l'époque où ils ont trouvé plus avantageux de se procurer du fer et de l'acier importés des pays d'Europe ou d'Amérique à bas prix.

Le fer existe également en abondance, tant à l'état de fer oligiste et de fer oxydulé qu'à celui d'hématite, sur le littoral et dans l'intérieur du Congo où il a été exploité longtemps par les indigènes, comme au Soudan, pour les besoins locaux.

Les seuls gisements qui, à l'heure actuelle, pourraient offrir éventuellement de l'intérêt au point de vue de l'exploitation européenne, sont ceux signalés sur plusieurs points de la région côtière entre la Guinée française et l'embouchure du Congo, là où existe, comme à Konakry par exemple, une formation de latérite très ferrugineuse.

On vient de découvrir tout dernièrement, non loin de Djibouti, dans le protectorat de la côte Française des Somalis, un gîte de fer oligiste qu'on dit important.

Gîtes minéraux.

Les gîtes minéraux non métallifères reconnus dans l'Ouest-Africain français sont encore peu nombreux et leur importance n'apparaît pas très grande pour le moment.

Il y existe cependant des substances minérales qui sont très capables de jouer, dans l'avenir, un rôle de premier ordre dans le développement du pays, comme par exemple le pétrole et le salpêtre.

La liste des substances minérales non métallifères utilisables qui sont connues ou ont été observées jusqu'à ce jour, comprend :

- le sel marin,
- le salpêtre et autres sels alcalins,
- le phosphate de chaux,
- les combustibles minéraux, anthracites, houilles et lignites,
- le pétrole, les roches bitumineuses, l'asphalte et les gaz pétrolifères,
- les pierres précieuses.

GISEMENTS DE SEL MARIN. — Les principaux gisements salins de l'Ouest-Africain Français sont les fonds desséchés

des lacs salés du Sahara et de la Mauritanie occidentale.

On ne signale pas de gisements salins au Soudan ni dans les colonies de l'Océan Atlantique et du golfe de Guinée.

Il faut descendre jusqu'au Congo pour retrouver du sel associé au gypse, dans certains terrains de la période triasique, et des sources salées abondantes.

Les salines d'*Idjil* sont, à l'heure actuelle, le gisement de sel le plus important de tout l'Ouest-Africain Français.

Ce gisement n'est autre chose que le fond desséché de la grande lagune ou Sebkhah d'*Idjil*, dans l'Adrar.

Ses dimensions dépassent 25 kilomètres dans le sens de la longueur et 12 kilomètres dans celui de la largeur.

Il se présente sous la forme d'une épaisse croûte saline occupant une surface d'environ 25.000 hectares.

Un dépôt superficiel de 0^m50 de vase et de sable recouvre, sur toute cette étendue, un système de quatre couches de sel cristallisé, séparées les unes des autres par des lits minces de vase ou d'argile humide. Sur une épaisseur totale de 1 mètre environ, il y a 0^m40 de sel de bonne qualité.

La croûte saline est exploitée sur une échelle relativement grande par les Maures qui en extraient annuellement environ 4 à 5000 tonnes métriques de sel.

Le sel d'*Idjil* constitue dans la région un produit très apprécié. Il est expédié à Tichit, à mi-distance à peu près entre *Idjil* et Tombouctou. De ce point central qui sert d'entrepôt, il est ensuite envoyé dans tout le Soudan occidental jusque dans la boucle du Niger.

GISEMENTS DE SALPÊTRE ET DE SELS ALCALINS. — Les diverses circonstances qui ont favorisé et peut-être déterminé la formation des dépôts de salpêtre des régions désertiques du Nord du Chili dans l'Amérique du Sud, se

retrouvent identiques dans le grand désert africain du Sahara.

Comme dans la chaîne des Andes, on trouve là, avec un climat d'une sécheresse absolue et remarquable par l'amplitude extraordinaire des variations thermométriques entre le jour et la nuit, de grands massifs de roches éruptives feldspathiques que l'action continue des agents atmosphériques désagrège lentement sous un ciel toujours sans nuages. Aussi n'est-il pas étonnant qu'on signale la présence dans ces régions de gisements de salpêtre, de sulfate de soude, d'alun, etc., sur l'importance desquels on n'est du reste pas encore fixé.

Au Congo Français, on a trouvé, au Nord de la vallée du Niari-Kouiliou dans le Bakamba, des terres salines renfermant des sels amers de magnésie et de potasse.

GISEMENTS DE PHOSPHATES. — On a signalé au Sénégal, dans les environs de Bakel, l'existence de gisements de phosphate de chaux très étendus.

Il est douteux que situés comme ils sont, on puisse les utiliser d'ici à longtemps.

GISEMENTS DE CHARBON. — L'Ouest-Africain Français renferme, dans sa partie tout à fait septentrionale, c'est-à-dire le long de la lisière Nord du Sahara, des lambeaux étendus de terrains appartenant à la période carbonifère.

Il n'est pas défendu d'espérer qu'on pourra y découvrir ultérieurement des gisements de charbon exploitables qui faciliteraient singulièrement l'exécution des diverses voies ferrées transsahariennes projetées.

Jusqu'à présent toutefois on n'a pu que constater l'existence d'affleurements impossibles à explorer dans l'état actuel des choses.

Des couches anthraciteuses affleurent dans le Sud du

Sahara Marocain sur la route des caravanes de Mogador à Tombouctou.

Des couches de véritable houille ont d'autre part été vues dans la région comprise entre le massif des monts Hoggar et le Sud Algérien.

Dans le reste de l'Ouest-Africain, on ne connaît pas de gîte de combustible minéral qui vaille la peine d'être mentionné.

On a trouvé au Congo, près de Bata, un affleurement de lignite dont on ne connaît pas l'importance, mais qui selon toute apparence semble de médiocre qualité.

GISEMENTS DE PÉTROLE, DE SCHISTES BITUMINEUX ET D'ASPHALTE. — L'Ouest-Africain et le Congo Français ne renferment pas, à proprement parler, de districts pétrolifères reconnus. Cependant il y a deux régions, l'une dans le Congo Français et l'autre dans la Côte d'Ivoire, présentant certaines manifestations bitumineuses ou pétrolifères intéressantes et méritant, la première spécialement, d'attirer l'attention.

La région pétrolifère Congolaise est située dans une zone littorale comprise entre l'Ogooué et la lagune N'Goué dans le Nord de la concession de Sette-Cama.

Il existe sur les rives du Bas-Ogooué et de son affluent le Ngounié des puits creusés par les indigènes, en assez grand nombre. Ils sont ordinairement peu profonds et produisent en petites quantités des huiles lourdes bitumineuses.

Les nègres recueillent ces huiles et les emploient pour divers usages, entre autres pour calfater et enduire leurs pirogues.

Une source dans la région de Fernand Vaz fournit de l'huile qui brûle, en donnant plus de 10.000 calories.

L'huile d'une autre source près du lac Isanla, sur la rive gauche de l'Ogooué en amont de Lambaréné, a un pouvoir calorifique dépassant 9200 calories.

Le pouvoir calorifique de ces huiles du Congo Français est donc analogue à celui des pétroles bruts. Il serait très intéressant de faire des sondages dans la région pour essayer de trouver en profondeur les vraies nappes pétrolifères dont on ne connaît jusqu'ici que des manifestations tout à fait superficielles.

Des couches d'asphalte ont été rencontrées dans le Bas-Congo, mais aucune description n'en a été fournie.

Quelques affleurements bitumineux solides sont également signalés dans la région de l'Indénié de la Côte d'Ivoire.

Ils n'offriraient que peu d'intérêt par eux-mêmes, s'ils étaient isolés ; mais comme, dans leur colonie adjacente de la Côte d'Or, les Anglais ont trouvé tout près de là des affleurements plus nombreux et des manifestations pétrolifères qui font déjà l'objet de recherches sérieuses, il serait à souhaiter que les affleurements de l'Indénié fussent étudiés de la même façon.

GISEMENTS DE PIERRES PRÉCIEUSES. — On a des raisons historiques de supposer qu'il existe des gemmes dans le Sahara et qu'on pourra y rencontrer, entre autres pierres précieuses, des émeraudes et des grenats.

Les émeraudes et les grenats garamantiques, fort estimés des Romains, provenaient en effet du pays des Garamantes, c'est-à-dire de la région du Sahara septentrional qui est limitrophe du Fezzan, dans l'arrière-pays de la Tripolitaine.

Il arrive même parfois que les Arabes des caravanes

venant du Soudan apportent à Tripoli des fragments de micaschiste renfermant de belles émeraudes vertes.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES.

Les statistiques relatives à l'industrie minière des diverses colonies de l'Afrique Française se réduisent pour le moment aux seules statistiques des provinces Algériennes et Tunisiennes et à quelques chiffres concernant le Sahara occidental et la Côte d'Ivoire.

Il n'en convient pas moins de considérer ces colonies comme un tout, au point de vue de l'établissement du premier bilan général de leurs ressources minérales découvertes ou développées à ce jour.

Un cadre de dimensions suffisantes pour contenir un pareil bilan pourra momentanément paraître hors de toute proportion avec le tableau qu'il s'agit d'y faire tenir.

Mais si les débuts sont encore modestes, le champ est vaste, les ressources sont illimitées et les progrès seront rapides.

Le cadre sera bientôt rempli.

OR. — L'or qui se trouve dans les mines si nombreuses du Bambouk, du Bouré et du Lobi au Soudan, et aussi dans celles de l'Indénié et du Baoulé à la Côte d'Ivoire, est exclusivement exploité par les indigènes dans les deux colonies.

La production d'or annuelle du Soudan a été évaluée pour la période des trois dernières années écoulées (de 1897 à 1899 inclus) à 84 kilogr. valant à 3 francs le gramme 252.000 francs.

La production de la Côte d'Ivoire est plus forte et

les statistiques de la colonie indiquent depuis 1890 :

Production en kilogrammes.	Valeur à 3 fr. le gramme.
1890 69,629	208.887 francs.
1891 114,210	342.630 "
1892 137,240	411.720 "
1893 74,511	223.533 "
1894 200,696	602.088 "
1895 218,965	656.895 "
1896 306,121	918.363 "
1897 165,023	495.069 "
1898 160,000	480.000 " estimation
1899 160,000	480.000 " évaluation
1.606,395	4.819.185 francs.

Les nègres du Soudan et ceux de la Côte d'Ivoire arrivent donc, sans aucun outillage et par des procédés qui nous reportent aux premiers âges de l'humanité, à extraire une quantité annuelle constatée de :

84 kil. d'or pour les Soudanais
et 160 kil. d'or pour les autres.

En réalité, ils en extraient bien davantage, car la douane voit seulement l'or exporté. Elle ignore celui qu'on transforme en bijoux ou qui fait l'objet d'échanges locaux.

Comment comprendre dans ces conditions que les colons, plus intelligents et mieux outillés, n'aient encore rien tenté pour s'occuper des mines d'or de l'Ouest-Africain qui s'offrent à leur activité, avec des gisements riches, déjà partiellement explorés par les travaux indigènes, c'est-à-dire dans des conditions exceptionnellement favorables?

Les difficultés des premiers temps de la conquête, les rigueurs du climat et le manque de voies de communication peuvent expliquer la chose dans une certaine mesure.

Cependant les Anglais ont montré, tout près de la fron-

tière orientale de la Côte d'Ivoire, dans leur colonie de la Côte d'Or où la même formation du Baoulé et de l'Indénéi se continue, ce que peut l'initiative éclairée des civilisés dans des conditions de climat, d'accessibilité et de sécurité de tous points identiques à celles des territoires français.

Ils ont fait des recherches méthodiques et ouvert des exploitations régulières, là où les indigènes n'avaient travaillé que superficiellement et ils sont ainsi arrivés à produire depuis 1890 :

Production en kilogrammes.	Valeur à 3 fr. le gramme.
1890 1176 kilogr.	3.528.000 francs.
1891 1427 "	4 281.000 "
1892 1686 "	5.058.000 "
1893 1082 "	3.246.000 "
1894 1102 "	3.306.000 "
1895 996 "	2.988.000 "
1896 1231 "	3.693.000 "
1897 1504 "	4.512.000 "
1898 1083 "	3.249.000 "
1899 1053 "	3.159.000 "
<hr/> 12340 kilogr.	<hr/> 37.020.000 francs.

Pendant les dix dernières années la Côte d'Or anglaise a donc produit, à raison de 1234 kil. en moyenne par an, 12.340 kil. d'or, représentant une valeur d'environ 37.000.000 de francs.

Des gisements aurifères, présentant une grande similitude comme constitution avec ceux du Rand auxquels le Transvaal doit sa fortune, y ont été reconnus sur plus de 30 kilomètres de longueur.

Quelques-unes des exploitations du district aurifère de Wassau sont si rapprochées des territoires français qu'elles trouvent avantage, pour leur trafic, à les traverser et à passer par les comptoirs d'Assinie et de Grand-Bassam.

Le dernier rapport officiel publié par le Gouvernement de la Côte d'Or constate qu'en 1898 deux mines de ce même district de Wassau ont produit l'une 137 kil. d'or valant 411.000 francs et l'autre 135 kil. valant 405.000 francs, et que les minerais extraits de ces concessions contiennent fréquemment de 30 à 45 grammes d'or par tonne.

Aussi les conclusions de ce document sont-elles avec raison des plus optimistes, en ce qui concerne l'avenir réservé à l'industrie de l'or dans la colonie, aussitôt que les voies ferrées, dont l'établissement a été décidé et qui sont déjà en construction, auront mis les régions aurifères en communication avec la mer.

Le nombre des Sociétés constituées pour explorer ou exploiter les gîtes de la Côte d'Or ne s'élève pas, à l'heure actuelle, à moins de quarante-sept et il s'en crée constamment de nouvelles. Il n'en existe pas encore une seule dans la Côte d'Ivoire.

CUIVRE. — Les seules mines de cuivre de l'Afrique Française susceptibles, à l'heure actuelle, de fournir des éléments à la statistique sont celles de l'Algérie.

On ne sait rien en effet de la production des mines du Congo, exploitées uniquement par les indigènes.

Une centaine de gîtes ou indices de gîtes cuprifères sont connus dans les trois départements d'Algérie et en Tunisie.

Douze mines, dont 7 dans le département d'Alger et 5 dans le département de Constantine, sont concédées; 9 autres sont actuellement soumises à des travaux de recherches.

Sur douze concessions, deux seulement, celles de Kef-Oum-Theboul et de Tadergount, situées l'une et l'autre dans

le département de Constantine, se trouvent en exploitation à l'heure actuelle.

La mine de *Kef-Oum-Theboul*, exploitée depuis longtemps, a produit des quantités notables de minerais ou de mattes de cuivre obtenues par la fusion sur place des minerais.

Depuis quelques années tous les minerais extraits sont transformés en mattes contenant de 25 à 30 % de cuivre qu'on exporte et qui représentent, pour le moment, toute la production de cuivre de l'Algérie et même de l'Afrique du Nord.

Depuis 1892, cette production a été la suivante :

	MINERAIS		MATTES		
	Tonnage	Valeur évaluée	Tonnage	Valeur	Valeur totale
1892	8144 fr.	194.000 fr.	448 fr.	267.525 fr.	461.525 fr.
1893	6002 "	214.015 "	617 "	320.800 "	534.815 "
1894	"	"	702 "	322.920 "	322.920 "
1895	"	"	364 "	154.000 "	154.000 "
1896	"	"	427 "	195.140 "	195.140 "
1897	"	"	289 "	141.900 "	141.900 "
1898	"	"	488 "	271.000 "	271.000 "

De 1879 à 1892 on estime que la mine de Kef-oum-Theboul avait déjà produit une quantité de minerai correspondant à 4000 tonnes de cuivre métal et représentant une valeur brute de 5 à 6 millions de francs.

A une époque antérieure, pendant la période déjà ancienne qui s'est écoulée entre 1845 et 1865, les mines de cuivre du département d'Alger avaient été l'objet d'un

grand engouement. Diverses Sociétés s'étaient fondées alors pour exploiter les gîtes cuprifères des Mouzaïas, de l'Oued Merdja, de l'Oued Kebir, etc... aux minerais desquels on attribuait des teneurs élevées. Certaines d'entre elles avaient même débuté sur un très grand pied, comme, par exemple, la Société des mines des Mouzaïas qui construisit à grands frais des fonderies de cuivre à Caronte, près de Marseille, pour y traiter ses produits. Malheureusement les minerais, au lieu d'être aussi riches qu'on l'avait cru, étaient partout de basse teneur et les premiers résultats furent tels qu'un découragement complet succéda bien vite à la belle confiance du début et fit abandonner des entreprises qu'un discrédit injustifié frappe encore aujourd'hui de stérilité et qui auraient peut-être pu devenir prospères, si elles avaient été conduites avec plus de prudence.

Les puissants gîtes de cuivre à gangue ferrugineuse des *districts de Ténès et de Blidah* valent mieux que leur réputation.

Les minerais qu'ils renferment, contiennent peu de cuivre, il est vrai, mais la majeure partie du cuivre produit dans le monde ne provient-il pas de minerais qui ne rendent pas plus de 3 à 3 $\frac{1}{2}$ % de métal ?

Aujourd'hui, avec les méthodes de traitements perfectionnés qu'on sait appliquer, des gisements même très pauvres peuvent s'exploiter avec avantage, s'ils sont susceptibles par leur situation et leur importance de fournir à bas prix des quantités considérables de minerais et si, comme c'est le cas dans les régions de Ténès et de Blidah, les minerais cuivreux sont accompagnés comme gangue principale d'oxyde et de pyrite de fer.

L'exploitation de ces minerais en Algérie permettrait, par surcroît, de tirer parti avec profit de certaines mines

de cuivre gris argentifère à gangue de quartz et de baryte dont les minerais pourraient être facilement fondus dans la colonie avec des minerais ferrugineux.

La part contributive du continent Africain à la production de cuivre du monde, évaluée au total pour 1899 à 475.979 tonnes, n'est pas considérable. En dehors de l'Algérie, dont l'apport est bien peu de chose encore, un seul autre pays, la colonie Anglaise du Cap de Bonne-Espérance, y produit du cuivre à raison de 6 à 7000 tonnes de métal par an.

La mise en exploitation des gîtes de cuivre de basse teneur en Algérie et surtout l'ouverture des mines de cuivre du Congo pourront, dans un avenir rapproché, modifier un pareil état de choses dans un sens d'ailleurs tout à fait favorable à l'Afrique Française.

PLOMB. — Les mines de plomb du Nord de l'Afrique sont assez clairsemées près du littoral méditerranéen. Des découvertes récentes paraissent indiquer qu'elles seront plus nombreuses et peut-être aussi plus riches dans le Sud du département de Constantine.

Sur environ 60 gîtes ou indices de gîtes plombeux signalés en Algérie et en Tunisie et dont plus de 40 se trouvent dans le département de Constantine, il n'en a été concédé que quatre (trois en Algérie et un en Tunisie) et cinq autres seulement sont l'objet en ce moment de travaux d'exploration.

Aucune mine de plomb algérienne n'est, à proprement parler, en exploitation et le peu de minerai de plomb relevé par les statistiques provient de certaines mines de zinc dans lesquelles le minerai de plomb joue le rôle de produit accessoire.

La seule concession de plomb existant en Tunisie, celle

du *Djebel R'sass*, a par contre été mise en exploitation en 1897.

La production des minerais de plomb, toujours plus ou moins argentifères, pour l'ensemble de l'Afrique du Nord a été depuis 1892 :

	EN ALGÉRIE		EN TUNISIE		TOTAL	
	Tonnage	Valeur estimée	Tonnage	Valeur	Tonnage	Valeur estimée
1892	349 t.	37.315 fr.	"	"	349 t.	37.315 fr.
1893	212	20.905	"	"	212	20.905
1894	276	20.225	"	"	276	20.225
1895	178	14.795	"	"	178	14.795
1896	117	10.940	"	"	117	10.940
1897	145	15.205	2123	134.800	2268	150.005
1898	120	15.600	2375	188.400	2495	204.000

Le Nord Africain Français est le seul pays de l'Afrique qui produise actuellement des minerais de plomb.

Il est à présumer qu'il en produira davantage plus tard, non seulement parce que des gîtes importants existent en Tunisie et même en Algérie, mais encore parce qu'il semble que le Maroc est aussi abondamment pourvu de gisements plombeux.

Les mines de Gar Rouban, exploitées il y a quelques années sur la frontière du Maroc, et divers affleurements signalés en divers points de l'empire marocain fournissent à cet égard de précieuses indications.

Les mines de cuivre de *Kef-oum-Theboul* ont donné

autrefois, dans la partie supérieure du grand filon qu'on y exploite, beaucoup de galène riche en argent, mais cette zone plombeuse du gîte est épuisée depuis longtemps.

De même les mines de cuivre du Niari Kouiliou, au Congo Français, renferment des zones plombeuses qui pourront être attaquées plus tard, quand on y entreprendra l'exploitation des gîtes cuprifères.

ZINC. — Les mines de zinc dépassent de beaucoup comme importance, à l'heure actuelle, et les mines de cuivre et les mines de plomb dans l'Afrique Française.

On n'en connaît cependant jusqu'à présent que dans l'Afrique du Nord, car le fait d'avoir trouvé de la blende associée à certains minerais de cuivre du Congo ne suffit pas pour permettre de dire que cette colonie possède de véritables mines de zinc.

Des gîtes ou indices de gîtes de zinc sont connus, tant dans les départements algériens qu'en Tunisie, sur une centaine de points : 21 de ces gîtes, dont 7 pour la Tunisie seule, ont été déjà concédés.

En outre, des travaux de recherches se poursuivent sur environ 30 autres gisements lesquels, chose intéressante à faire remarquer, se trouvent tous dans le département de Constantine ou dans la Régence de Tunis.

Sur les 21 concessions, 17 se trouvent en exploitation ou sont l'objet de travaux préparatoires pour être exploitées prochainement.

Celles de ces mines qui ont donné lieu à une extraction de minerai, ont fourni, depuis 1888 jusqu'en 1898 inclusivement :

	EN ALGÉRIE		EN TUNISIE		PRODUCTION TOTALE	
	Tonnage	Valeur estimée	Tonnage	Valeur estimée	Tonnage	Valeur
	Tonnes	Francs	Tonnes	Francs	Tonnes	Francs
1888	8.521	"	"	"	8.521	"
1889	12.556	"	"	"	12.556	"
1890	13.091	"	"	"	13 091	"
1891	13.636	"	"	4.670	"	"
1892	21.907	1.405.110	"	245.150	"	1.650.260
1893	24.400	989.300	4.400	310.135	28 800	1.299.495
1894	29.703	816.960	31.000	1.130.000	60.703	1.946.960
1895	14 300	467.430	14.800	715.000	29.100	1.182.430
1896	17.587	843.840	12.100	593.000	29.687	1.436.840
1897	32.860	1.507.690	11 830	735.000	44.690	2.242.690
1898	29.800	1.407.000	21.477	927.500	51.277	2.334.500

Les chiffres pour 1899 n'ont pas encore paru.

Il est à observer que, d'après les statistiques publiées, les minerais Tunisiens ressortent à une valeur plus élevée en moyenne que les minerais Algériens. Cela tient à ce que toute la production de la Tunisie est en calamine, tandis qu'un certain nombre de mines d'Algérie, comme celle de Sakamody par exemple, produisent de la blende qui est payée moins cher à teneur égale.

L'Algérie et la Tunisie sont les seuls pays africains qui produisent des minerais de zinc.

Du reste, en dehors de l'Australie qui expédie des blendes enrichies en Angleterre, ces minerais ne s'exploitent guère que dans des pays européens ou aux Etats-Unis.

La comparaison entre la production de l'Afrique Française et celle de tous les autres pays producteurs de minerais zincifères donne le résultat suivant pour l'année 1897 :

	Tonnage de minerai produit.
1. Allemagne	663.850 T
2. Etats-Unis	200.000
3. Italie	122.214
4. France	83.044
5. Espagne	73.848
6. Suède	66.636
7. <i>Afrique Française.</i>	44.690
8. Grèce	30.906
9. Autriche	27.463
10. Grande-Bretagne	19.587
11. Belgique	10.954
12. Russie	1.440
13. Norwège	750

Donc, en 1897, l'Afrique Française avec la production de 44.690 tonnes attribuées aux colonies de l'Afrique du Nord seulement, venait au septième rang sur 13 pays producteurs de minerais de zinc.

Sa production, encore plus forte en 1898, s'est élevée à 51.277 tonnes et la progression ascendante a continué depuis, de manière à faire prévoir la possibilité prochaine d'un classement encore meilleur.

En somme, le développement relativement très récent de l'exploitation des mines de zinc des colonies françaises de l'Afrique a été, grâce à un concours de circonstances favorables, exceptionnellement rapide, surtout dans ces dernières années.

ANTIMOINE. — Les mines d'antimoine du département de Constantine en Algérie sont, avec celles des environs de Rhat dans le Sahara oriental, les seules exploitées de l'Afrique Française.

On ne sait rien de précis de ces dernières qui sont entre les mains des Arabes et échappent, quant à présent, à tout contrôle.

Les mines algériennes au contraire produisent, depuis un certain nombre d'années surtout, des minerais d'antimoine oxydés.

Sur 5 gîtes reconnus dans le département de Constantine, 3 ont été concédés. Deux des concessions se trouvent actuellement en exploitation.

La production de minerais d'antimoine depuis 1892 a été :

	Nombre de tonnes de minerai.	Valeur évaluée.
1892	48	12.350
1893	79	23.700
1894	175	26.000
1895	307	36.885
1896	658	94.785
1897	781	108.105
1898	138	22.080

On ne connaît guère, dans le monde, de gîte d'antimoine assez développé ni assez continu pour fournir une production importante pendant de longues périodes.

Il n'y a donc pas lieu de fonder de grands espoirs sur l'avenir des gîtes d'antimoine algériens ou sahariens, dont la production pourra avoir des hauts et des bas, mais ne deviendra vraisemblablement jamais bien importante, si l'on s'en rapporte à l'exemple des gisements de ce métal qui sont exploités ailleurs.

Rien ne peut donner une idée plus frappante de l'extrême variabilité de la production des minerais d'antimoine résultant de l'irrégularité habituelle de leurs gisements, que le tableau de cette production pendant les cinq dernières années pour lesquelles des statistiques ont pu être obtenues.

	Quantités de minerai d'antimoine produites en				
	1894	1895	1896	1897	1898
<i>Afrique Française (Algérie)</i>	175 t.	307 t.	658 t.	781 t.	138 t.
Autriche	686 "	695 "	905 "	864 "	679 "
Bornéo	599 "	657 "	"	"	"
France	6.144 "	5.703 "	5.675 "	4.685 "	4.433 "
Hongrie	1.265 "	1.240 "	1.361 "	1.800 "	2.201 "
Italie	1.504 "	2.241 "	5.086 "	2.150 "	1.931 "
Japon	1.170 "	1.045 "	827 "	"	"
Mexique	80 "	600 "	3.231 "	5.873 "	"
Nouvelle Galles du Sud	1.270 "	486 "	135 "	172 "	84 "
Nouvelle Zélande	45 "	55 "	21 "	10 "	"
Portugal	803 "	753 "	595 "	417 "	245 "
Espagne	15 "	44 "	54 "	354 "	130 "
Turquie	1.545 "	"	100 "	400 "	"
Etats-Unis	150 "	982 "	136 "	454 "	"

En supposant que les chiffres manquants soient les mêmes que ceux de la dernière année relevée pour Bornéo, le Japon, la Turquie et les Etats-Unis, on voit que l'Afrique Française a figuré successivement au dixième rang, au onzième rang, deux fois au septième rang et enfin de nouveau au onzième rang, sur quatorze pays producteurs de minerai d'antimoine pendant la période des cinq années écoulées de 1894 à 1898.

La France et le Mexique sont actuellement les plus forts pays producteurs.

MERCURE. — Les gîtes de mercure connus dans l'Afrique Française sont au nombre de 7 ou 8. On les trouve tous dans la partie orientale de l'Algérie ou dans le Sud de la Tunisie.

Il a été concédé, dans le département de Constantine, trois de ces gîtes dont deux ont été l'objet de travaux de recherches assez étendus et même d'un commencement d'exploitation.

L'un d'eux, situé à Ras-el-Mâ, paraît avoir produit peu de choses.

L'autre, situé à Bir-Beni-Salah, a donné de 1892 à 1896 une certaine quantité de minerai riche qui avait fait augurer favorablement de l'avenir de la mine.

La production de la mine de Bir-Beni-Salah s'est élevée :

	Tonnage de minerai extrait.	Valeur estimée.
1892	178 tonnes.	9.115 francs.
1893	757 "	49.030 "
1894	866 "	58.010 "
1895	86 "	31.000 "
1896	8 "	2.500 "
Total.	1.895 tonnes.	149.655 francs.

Les minerais ont été distillés sur place et le mercure en provenant a été exporté.

On a commencé récemment des travaux sur la troisième concession, celle de Taghit près de Batna, mais aucun renseignement statistique n'est donné sur les résultats obtenus.

FER. — Eu égard au nombre et à l'importance des gîtes de fer reconnus dans plusieurs parties de l'Afrique Française, le tonnage de minerai de fer qu'on y extrait actuellement et qui provient tout entier d'un très petit nombre de mines algériennes est relativement peu de choses encore. Malgré cela le minerai de fer tient le premier rang sur la liste des minerais métalliques produits par nos colonies africaines.

Plus de 80 gîtes de fer sont connus seulement en Algérie et Tunisie. Sur ce nombre, 17 ont été concédés dont 10 dans le seul département de Constantine.

En outre des concessions accordées, on compte aussi un certain nombre de minières concédées pour l'exploitation de gîtes superficiels.

Il n'y a cependant en tout pas plus de 10 mines exploi-

tées, et encore il en est parmi celles-ci plusieurs qui n'ont pas atteint la période de production.

Voici la statistique de la production de ces mines de fer depuis 1892 :

	tonnage produit.	Valeur estimée.
1892	452.603 Tonnes.	Fr. 3.847.125,50
1893	393.921 "	" 3.348.328,50
1894	343.830 "	" 2.922.555,00
1895	318.416 "	" 2.706.536,00
1896	374.476 "	" 3.183.046,00
1897	441.469 "	" 3.752.486,50
1898	473.569 "	" 4.025.336,50
Total. . . .	2.798.284 tonnes.	Fr. 23.785.414,00

Le prix de revient des minerais produits ne dépasse pas 6 à 7 francs par tonne, ce qui laisse une bonne marge pour le bénéfice.

Autrefois la majeure partie de la production provenait de la mine *Mokta-el-Hadid* (département de Constantine) et les minerais étaient d'une teneur élevée.

L'extraction de Mokta a diminué graduellement à partir de 1881, et aujourd'hui ce sont les mines de *Beni-Saf* (département d'Oran) qui viennent en tête, avec un minerai un peu moins recherché, non seulement à cause de sa teneur un peu moindre en fer, mais aussi en raison de sa friabilité.

Jusqu'à ces derniers temps les minerais d'Algérie trouvaient un débouché aux Etats-Unis; mais, depuis la conquête de Cuba, ce sont les minerais cubains, de la province de Santiago, qui remplacent les minerais d'Afrique consommés auparavant par les usines américaines.

En conséquence les minerais algériens doivent se contenter à présent du marché de l'Europe où ils trouvent d'ailleurs un écoulement facile.

Bien que la place occupée par l'Afrique Française parmi

les pays producteurs de minerais de fer soit encore bien modeste, il est satisfaisant de constater qu'elle n'est pas tout à fait insignifiante.

La production de minerais de fer dans les principaux pays producteurs a été la suivante pour 1898 :

	Production en 1898.
1. Etats-Unis	20.688.183 tonnes.
2. Allemagne	15.893.246 "
3. Angleterre.	14.403.769 "
4. Espagne	7.197.047 "
5. France	4.731 394 "
6. Russie	3.600.000 " (estimées)
7. Suède	2.302.546 "
8. Autriche-Hongrie	1.733.629 "
9. <i>Afrique Française (Algérie)</i> .	473.569 "
10. Grèce.	287.100 "
11. Italie.	190.110 "
12. Canada	52.763 "

L'Afrique Française, représentée par l'Algérie, ne vient qu'au neuvième rang parmi les 12 principaux pays producteurs, il est vrai ; mais elle n'en laisse pas moins assez loin derrière elle la Grèce, l'Italie et le Canada.

SEL MARIN. — Deux des colonies de l'Afrique Française produisent du sel en quantité appréciable pour l'exportation, ce sont l'Algérie et la Tunisie.

Le sel exporté de l'Algérie provient en grande partie des salines affermées du lac d'Arzew dans le département d'Oran.

Les statistiques algériennes et tunisiennes ne tiennent malheureusement aucun compte du sel produit pour la consommation locale, alimentée presque toute par de petites exploitations indigènes.

La Mauritanie occidentale en produit aussi une certaine quantité qu'on évalue à 4000 tonnes au moins et qui est consommée par les populations du Sahara et du Soudan.

Sous le bénéfice des observations relatives à l'insuffisance des données statistiques, la production du sel dans les trois colonies a été depuis 1891 :

	EN ALGÉRIE	EN TUNISIE	EN MAURITANIE OCCIDENTALE (approximativement)	PRODUCTION TOTALE
1891	34.665 T.	7000 T.	4000 T.	45.665 T.
1892	24.784 "	7000	4000 "	35.784 "
1893	19.008 "	7000	4000 "	30.008 "
1894	17.830 "	7000	4000 "	28.830 "
1895	25.758 "	8000	4000 "	37.758 "
1896	19.658 "	5500	4000 "	29.158 "
1897	23.222 "	8100	4000 "	35.322 "
1898	21.300 "	7300	4000 "	32.600 "

L'Afrique Française aurait donc produit, d'après cela, dans l'année 1898, 32.600 tonnes représentant une valeur d'environ 652.000 francs.

En réalité sa production est beaucoup plus forte, mais il faut bien s'en tenir aux chiffres du tableau et admettre que, malgré les immenses réserves de leurs mines de sel gemme et des lacs salés de leurs steppes, nos colonies africaines viennent encore presque tout à fait en queue des pays ayant de l'importance au point de vue de l'extraction du sel.

Ces pays ont effectivement produit en 1898 :

1. Etats-Unis 2.382.197 tonnes.
2. Angleterre 1.908.723 "
3. Russie 1.551.894 "
4. Allemagne 1.370.341 "

5. Indes Anglaises	1 043.828 tonnes.
6. France	999.283 "
7. Espagne	479.358 "
8. Autriche.	342.059 "
9. Hongrie	178.551 "
10. Canada	51.796 "
11. Grèce	37.125 "
12. <i>Afrique Française.</i>	32.600 "
13. Italie	29.745 "

L'Afrique Française vient au douzième rang sur 13 pays producteurs et parmi ceux-ci seule l'Italie a une production plus faible.

PHOSPHATE DE CHAUX. — Le phosphate de chaux est, de toutes les substances minérales non métallifères trouvées jusqu'à présent dans l'Afrique Française, celle sur laquelle il est légitimement permis de fonder les plus belles espérances d'avenir.

Ce minéral éminemment utile est non seulement très abondant dans l'Afrique du Nord où il constitue des gisements d'une grande étendue, surtout dans le département de Constantine et dans la Régence de Tunis, mais on le retrouve aussi dans des gisements importants au Sénégal.

Il n'est pourtant encore exploité que dans les provinces algériennes et tunisiennes et, même là, on n'a pu mettre en valeur que les gîtes les plus riches se trouvant au voisinage des lignes de chemins de fer, ou faciles à relier à la mer.

Sept grandes mines ou carrières de phosphates ont été concédées dans le département de Constantine et cinq d'entre elles sont en exploitation.

En Tunisie une seule concession de phosphate est en exploitation sur un grand pied, mais elle est assez importante pour qu'une voie ferrée de 250 kilomètres ait été construite dans le seul but de la mettre en communication avec le port de Sfax.

L'Algérie qui ne produisait pour ainsi dire pas de phosphate de chaux en 1892, a vu depuis cette époque sa production s'élever rapidement, comme l'indique le relevé suivant :

	Tonnage de phosphate de chaux produit.	Valeur estimée.
1893	6.162 T.	123.240 Fr.
1894	64.260 "	1.285.200 "
1895	157.886 "	3.157.720 "
1896	165.738 "	3.304.760 "
1897	228.564 "	4 571.280 "
1898	269.500 "	5 390.000 "
1899	300.000 "	6.000.000 "

Bien que les statistiques de l'Algérie, toujours un peu tardives, ne soient pas publiées pour 1899, on peut admettre 300.000 tonnes pour la production de cette année, puisqu'on sait que le port de Bône seul a exporté 246.000 tonnes en 1899.

Une pareille production, qui en est simplement à ses débuts pour l'Algérie et qui sera probablement bientôt doublée par l'appoint de la production tunisienne, suffit dès à présent pour classer l'Afrique du Nord et par suite l'Afrique Française au rang des pays phosphatiers les plus importants, comme cela ressort du reste de l'état approximatif de la production du monde pour 1898 :

1. Etats-Unis	1.277.717 tonnes.
2. France	568.558 "
3. <i>Afrique Française</i>	269.500 "
4. Belgique	156.920 "
5. Russie	5.917 "
6. Espagne.	4.500 "
7. Angleterre.	1.575 "
8. Norvège	872 "
9. Canada	665 "

L'Afrique Française est donc, avec les États-Unis, la

France et la Belgique, un des quatre pays du monde grands producteurs de phosphate de chaux.

Les minerais algériens et tunisiens contenant de 58 à 70 % de phosphate tribasique de chaux s'exportent principalement en Angleterre, en France, en Allemagne et en Italie où ils sont estimés à l'égal des meilleurs minerais de la Floride.

Pour se faire une idée du brillant avenir réservé à l'industrie des phosphates africains, il suffit de considérer à quel point l'usage des amendements phosphatés est déjà répandu dans les principaux pays agricoles et combien la consommation de ces amendements y progresse rapidement.

La consommation d'engrais phosphatés dans le monde entier a absorbé en 1898 :

4.000.000 tonnes de superphosphate préparés à l'aide de phosphates de chaux naturels.	
400.000 " de phosphates à l'état naturel	
1.500.000 " de scories phosphatées obtenues dans la fabrication de l'acier au convertisseur Thomas.	
400.000 " de phosphate d'os.	
<hr/>	
6.300.000 tonnes.	

Malgré la concurrence des scories phosphatées et du phosphate d'os, on voit que le marché réservé au phosphate minéral est immense et susceptible de s'élargir indéfiniment.

COMBUSTIBLES MINÉRAUX. — Une seule mine de charbon est exploitée et cela depuis fort peu de temps dans l'Afrique Française : c'est la mine de lignite de Marceau (département d'Alger) dont la production ne dépasse pas encore 6000 tonnes par an.

En thèse générale l'Afrique du Nord est pauvre en gîtes

de combustibles minéraux et les régions de l'Afrique Française où il y a le plus de probabilités, quant à présent, de trouver du charbon et notamment de la houille sont : d'un côté la partie du Sahara comprise entre le Sud Marocain et la Mauritanie Occidentale, et de l'autre la partie du même désert qui s'étend au Sud du département de Constantine et de la Régence de Tunis, sur les confins de la Tripolitaine et du Fezzan.

PÉTROLE. — La statistique est encore muette au sujet du pétrole dont on n'extrait que de petites quantités des divers sondages entrepris depuis peu dans les alentours de Relizane et sur la rive gauche du Chelif (département d'Oran) en Algérie.

PIERRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. — Les chiffres relatifs à la production des pierres et des matériaux de construction dans l'Afrique Française ne sont fournis que pour l'Algérie.

Cette colonie a produit d'après les statistiques officielles, en 1898, les quantités suivantes des principaux matériaux d'origine minérale employés pour la construction ou l'ornementation des édifices.

	Tonnage.	Valeur estimée.
Marbres	985 T.	150.020 Fr.
Onyx	219 "	62.215 "
Chaux hydraulique	13.000 "	390.900 "
Chaux commune	12.975 "	233.915 "
Plâtre.	29.750 "	552.925 "
Argile.	78.690 "	301.375 "
Sable, gravier.	72.186 "	88.585 "

Valeur totale. . . 1.779.035 Fr.

Il est évident que des chiffres statistiques portant sur des matériaux de construction extraits et employés sur

une multitude de points et la plupart du temps sans contrôle possible doivent offrir de nombreuses lacunes.

De pareils chiffres ne peuvent servir qu'à titre d'indication et leur valeur est toute relative.

Les matériaux les plus intéressants au point de vue de leur prix, tels que les marbres et l'onyx, sont peu exploités dans les départements algériens. Cela est regrettable pour l'onyx surtout, dont on trouve de fort belles nuances et qui a été l'objet d'une extraction assez active dans le département d'Oran, avant la découverte et la mise en exploitation toute récente des grandes carrières d'onyx américaines de l'Arizona, du New-Mexico et du Mexique.

De 1895 à 1898, la production de l'onyx algérien a régulièrement diminué chaque année. Elle a été successivement :

	Tonnage.	Valeur estimée.
En 1895.	1764 T.	561.500 Fr.
" 1896.	900 "	127.650 "
" 1897.	364 "	127.400 "
" 1898.	219 "	62.215 "

La production en 1898 n'a plus été que le huitième de ce qu'elle était quatre années auparavant.

L'extraction du marbre se maintient par contre à un niveau à peu près constant, mais elle n'est pas très importante.

De 1894 à 1898, la production annuelle la plus forte a été de 1660 tonnes en 1897.

En récapitulant ce qu'ont produit en fait de minerais métallifères et autres substances minérales les diverses parties de l'Afrique Française en 1898, on arrive pour le tout à une valeur estimative de 15.469.961 francs, d'après le tableau ci-après :

AFRIQUE FRANÇAISE.

177

ANNÉE 1898	ALGÉRIE		TUNISIE		MAURITANIE OCCIDENTALE		GUINÉE et SOUDAN		CÔTE D'IVOIRE		TOTALS	
	tonnage	valeur	tonnage	valeur	tonne	valeur	tonne	valeur	tonne	valeur	tonnage	valeur
Or	"	"	"	"	"	"	84	252.000	160	480.000	244	732.000 fr.
Cuivre (mattes)	488	271.000	"	"	"	"	"	"	"	"	458	271.000
Plomb	120	15.600	2.375	188.400	"	"	"	"	"	"	2.495	204.000
Zinc	29.800	1.407.000	21.477	927.500	"	"	"	"	"	"	51.277	2.334.500
Antimoine	138	22.080	"	"	"	"	"	"	"	"	138	22.080
Fer	473.569	4.025.346	"	"	"	"	"	"	"	"	473.569	4.025.346
Sel marin	21.300	426.000	7.300	146.000	4000	80.000	"	"	"	"	32.600	652.000
Phosphate de chaux	269.500	5.390.000	"	"	"	"	"	"	"	"	269.500	5.390.000
Combustibles miné- raux	6.000	60.000	"	"	"	"	"	"	"	"	6.000	60.000
Pierres et matériaux de construction	"	1.779.035	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1.779.035
		13.396.061		1.261.900		80.000		252.000		480.000		15.469.961 fr.

Minerais métalliques

Substances minérales

D'après ce tableau, la production minérale par colonie ressort en 1898 :

Pour l'Algérie à	fr. 13.396.061
Pour la Tunisie à	» 1.261.900
Soit pour l'Afrique du Nord à . . .	fr. 14.657.961
<hr/>	
Pour la Côte d'Ivoire à	fr. 480.000
Pour le Soudan et la Guinée à . . .	» 252.000
Pour la Mauritanie Occidentale . . .	» 80.000
<hr/>	
Soit pour l'Ouest-Africain et le Congo Français	fr. 812.000

Ces chiffres ont été certainement dépassés en 1899, pour ce qui concerne du moins les colonies de l'Afrique du Nord, en conséquence surtout des progrès incessants de l'exploitation du phosphate de chaux en Algérie et de l'entrée dans la période d'extraction des grands gîtes de phosphates tunisiens. Le mouvement ascendant de la production continue toujours d'ailleurs et continuera sans doute encore longtemps, non seulement pour le phosphate, mais encore pour les minerais de fer et les minerais de zinc.

L'Ouest-Africain et le Congo Français n'entreront dans une phase progressive, qu'on peut d'ailleurs augurer des plus brillantes au point de vue de la production minérale, qu'à l'époque où les mines d'or du Soudan et de la Côte d'Ivoire et les mines de cuivre du Congo, pour ne parler que des gîtes les plus connus, commenceront à y être mis en valeur.

RÉSUMÉ.

L'état actuel de l'industrie minière dans l'Afrique Française, tel qu'il ressort des statistiques précédentes, ne peut guère que faire pressentir de très loin le développement dont cette industrie est susceptible.

Le peu de renseignements précis qu'on possède sur la matière se rapportent en effet à peu près exclusivement aux seules façades sur la mer d'un ensemble de possessions englobant plus du tiers de la superficie totale du Continent africain.

L'intérieur de ce vaste domaine n'est exploité sur aucun point. Il n'a même jamais été exploré, en ce qui concerne la détermination de ses ressources minérales. Celles qu'on sait y exister, soit parce que les indigènes les ont connues de tout temps, soit parce que le hasard en a révélé l'existence, ne pourront être étudiées d'abord et mises en valeur ensuite que lorsque des voies d'accès permettront de les atteindre à la fois aisément et économiquement.

Les colonies de l'Afrique du Nord elles-mêmes, si favorablement partagées aux divers points de vue de la situation, du climat et de la sécurité, commencent à peine à donner une idée de ce qu'on peut espérer des ressources de leur sous-sol.

Longtemps elles ont été paralysées par l'insuffisance notoire des voies de communication que l'extension, assez lente malheureusement, du réseau des chemins de fer algériens et tunisiens améliore peu à peu.

Elles sont encore gênées par une législation minière importée de la Métropole et dont les dispositions compliquées à plaisir ne prévoient rien des nécessités coloniales et constituent un véritable obstacle au développement rapide de l'industrie des mines dans des pays neufs où toutes les formalités devraient être simplifiées dans la mesure du possible.

Malgré ces circonstances adverses que le temps et l'expérience atténueront graduellement, l'Algérie et la Tunisie voient déjà s'ouvrir devant elles la perspective d'une prospérité minière désormais certaine.

Ces deux colonies possèdent des réserves de phosphate de chaux tellement considérables et si faciles à exploiter qu'elles peuvent légitimement aspirer à alimenter, de cette matière indispensable à l'agriculture, le marché européen dont les besoins augmentent chaque jour, et qui a dû acheter, en 1899, 868.423 tonnes de phosphate aux Etats-Unis.

Leurs ressources en minerai de fer, sans être aussi importantes, sont assez grandes cependant pour permettre d'augmenter beaucoup la production actuelle.

Le minerai de zinc à l'état de gîtes exploitables est de découverte relativement récente, tant en Algérie qu'en Tunisie ; mais on n'a pas tardé à savoir que ces gîtes y sont nombreux dans diverses régions et que beaucoup sont abondants.

La production de minerai de zinc en Algérie et spécialement en Tunisie, déjà très appréciable, est donc appelée à s'accroître parallèlement à celle du phosphate de chaux et des minerais de fer.

D'autres minerais encore, comme par exemple les minerais de cuivre, de plomb et d'antimoine, sont aussi très répandus et susceptibles de fournir un contingent non négligeable à la production générale, quand on s'appliquera à en développer les gisements.

Enfin la région pétrolifère qu'on explore actuellement près du littoral Algérien du département d'Oran et qui du reste n'est peut-être pas la seule de l'Afrique du Nord, peut devenir le siège d'une des industries les plus importantes de l'Algérie.

Le professeur Dunikowski de l'Université de Lemberg, qui a examiné à fond cette région, a en effet émis l'opinion que sa constitution géologique était identique à celle des

plus riches zones à pétrole de la Galicie et qu'on est fondé à attendre de son exploitation des résultats analogues à ceux qu'on obtient dans les districts pétrolifères Galiciens.

Dans l'Ouest-Africain et le Congo Français, le bilan des ressources minières connues est facile à établir.

Du fer un peu partout, trois ou quatre districts aurifères dans l'arrière-pays de la Guinée, au Soudan et à la Côte d'Ivoire, deux groupes de riches mines de cuivre dans la région très minéralisée du Niari-Kouiliou au Congo, quelques gites cuivreux moins bien connus dans la même colonie et un peu plus loin vers l'intérieur, et c'est tout.

Ce que ces pays immenses sont susceptibles de révéler de richesses encore inconnues, nul ne le peut savoir.

Mais qui savait, il y a trente ans, que le Veldt-Sud-Africain recélait, sous les ondulations de ses steppes, les diamants de Kimberley et l'or du Transvaal ?

Qui savait, il y a seulement quinze ans, que les déserts salés de l'Australie Occidentale cachaient les trésors de Kalgoorlie et que les fabuleux placers du Klondyke étaient ensevelis dans les solitudes glacées de l'Alaska ?

MADAGASCAR.

L'île de Madagascar est entrée dans la sphère d'influence que la France entendait se réserver dans l'Océan Indien dès l'année 1642, époque à laquelle, grâce à l'initiative du cardinal de Richelieu, un premier comptoir français fut établi à Fort-Dauphin.

C'est pourtant parmi les colonies françaises l'une des plus récemment annexées. C'est aussi l'une de celles dont les ressources de toute nature et spécialement les ressources minérales sont le moins bien connues.

La prise de possession définitive de l'île entière, retardée pendant plus de deux siècles par une longue suite de vicissitudes et d'hésitations, remonte en effet seulement à 1895.

Située dans la partie de l'Océan Indien qui baigne la côte orientale de l'Afrique du Sud, Madagascar est une terre essentiellement australe, comprise entre les $10^{\circ}57'17''$ et $25^{\circ}38'55''$ de latitude Sud et entre les $40^{\circ}51'50''$ et $48^{\circ}7'40''$ de longitude Est (pl. 6).

Sa forme, allongée du Nord au Sud, rappelle un peu celle de la Corse et son grand axe est à peu près parallèle à la direction de la côte africaine du canal de Mozambique qui lui fait face à 400 kilomètres de distance.

La plus grande longueur de l'île malgache, mesurée depuis le cap d'Ambre, à son extrémité Nord, jusqu'au cap Sainte-Marie, à son extrémité Sud, est de 1580 kilomètres.

Sa largeur, qui atteint 570 kilomètres sous le 17° parallèle, est d'environ 400 kilomètres en moyenne.

Sa superficie totale, évaluée à 600.000 kilomètres carrés au moins, dépasse les surfaces réunies de la France (536.408 kilomètres), de la Belgique (29.467 kilomètres) et de la Hollande (33.000 kilomètres).

Il n'y a sur le globe, que deux îles plus vastes : la Nouvelle Guinée et Bornéo, dans l'Insulinde.

Au point de vue orographique l'île de Madagascar peut être considérée comme constituée par un immense massif montagneux occupant à peu près tout le centre du pays, au-dessus de régions côtières beaucoup plus basses qui débordent de toutes parts, mais surtout dans la direction de l'Ouest.

Le massif central ainsi défini comprend lui-même tout un ensemble de plateaux élevés et de chaînes de montagnes, subordonnés et adossés à une arête principale longeant la côte orientale, du Nord au Sud, sur près de 1400 kilomètres, depuis Port-Louquez jusqu'au voisinage de Fort-Dauphin.

Cette arête principale, dont les hauts sommets s'élèvent à plus de 2600 mètres, sert de ligne de partage des eaux entre un versant oriental relativement fort étroit du côté de l'Océan Indien et un versant occidental très largement développé, au contraire, du côté du canal de Mozambique.

Tout le long du versant oriental, les chaînons parallèles à la grande chaîne s'étagent, en s'abaissant successivement de manière à former, avec leurs pentes très abruptes du côté de l'Est, comme les marches colossales d'un escalier de géants qu'il faut gravir pour pénétrer dans l'intérieur du pays, quand on l'aborde par l'Océan Indien.

Cette disposition du terrain oblige plusieurs des cours d'eau descendant vers l'Est à faire de longs détours et à franchir de nombreux rapides avant d'arriver à la mer.

Elle explique la difficulté assez grande que présente l'établissement de la voie ferrée projetée entre Tamatave et Tananarive.

Au pied des derniers contreforts du versant oriental s'étendent toutes plates les dunes de sable de la côte.

Les rivières descendant des hauteurs n'arrivent pas toujours à se frayer un passage à travers toute la largeur de ces dunes de façon à déboucher directement dans la mer.

Elles déversent alors leurs eaux dans des lagunes littorales se succédant en forme de chapelet le long du rivage, et dont les plus remarquables se trouvent dans la région comprise entre Tamatave et Mananjary.

Certaines de ces lagunes sont si rapprochées les unes des autres qu'il a été possible de les faire communiquer entre elles, en creusant simplement les seuils sableux, appelés pangalanes, par lesquels elles étaient séparées et de les utiliser comme voies de transport.

Au versant occidental appartiennent tous les plateaux de l'intérieur qui s'étendent, avec une altitude moyenne de 1200 à 1500 mètres et une pente générale dirigée vers l'Ouest, depuis la montagne d'Ambre, au Nord, jusqu'au 24° de latitude au Sud.

Une seule dépression notable interrompt dans une certaine mesure la continuité de ces hautes terres, dans leur partie septentrionale, près de Mandritzara; en cet endroit, un col ne dépassant pas 600 mètres de hauteur, permet de passer facilement du versant Est au versant Ouest.

La région des plateaux élevés de Madagascar a une largeur variable; c'est à la hauteur de Tananarive, où elle dépasse 300 kilomètres, que cette largeur est la plus grande.

Les hautes terres malgaches sont un peu moins brusquement soulevées vers l'Ouest que vers l'Est.

Malgré cela elles se terminent aussi de ce côté par des pentes très raides et souvent même par des parois escarpées surplombant de toute leur hauteur les bas pays de la côte occidentale.

Ces pays de longues collines plates dont les plus élevées ne dépassent pas 400 à 500 mètres d'altitude, et de plaines recoupées par une multitude de fleuves et de rivières s'étendent, en s'abaissant graduellement, jusqu'à la mer.

Les côtes de Madagascar ne sont échancrées un peu profondément que dans la partie septentrionale de l'île, au Nord d'une ligne tirée du cap Saint-André à la baie d'Antongil.

Là se trouvent, avec plusieurs autres hâvres de moindre importance, les deux meilleurs ports naturels de la colonie: le port de Diégo-Suarez, au fond d'une des plus belles rades du monde, et le port de Majunga, dans l'estuaire du fleuve Betsiboka, ordinairement désigné sous le nom de baie de Bombetok.

La rade de Diégo-Suarez peut soutenir la comparaison avec les rades célèbres de Rio-Janeiro au Brésil et de Sydney en Australie.

Au Sud de la ligne idéale, cap Saint-André et baie d'Antongil, on ne trouve plus guère, tant sur la côte occidentale, le long du canal de Mozambique, que sur la côte orientale, le long de l'Océan Indien, que de médiocres mouillages.

Il faut toutefois faire exception pour la rade de Tamatave, assez bien abritée par des récifs côtiers contre les insultes de la mer.

Les notions qu'on possède sur la structure géologique du sol de Madagascar, sont encore trop rudimentaires pour permettre d'assigner, même approximativement, des limites précises aux diverses formations observées çà et là dans les parties les plus facilement accessibles du pays.

Cependant quelques faits généraux ressortent dès à présent de l'ensemble des renseignements déjà obtenus sur ce sujet.

On sait, par exemple, que le sol malgache présente :

1° Un énorme développement de terrains primitifs, affectés, eux-mêmes, par de nombreuses venues de roches éruptives anciennes (granites, diorites).

2° Un grand développement des formations jurassiques et crétacées, aux dépens des autres étages de la série des terrains sédimentaires, beaucoup moins largement représentés.

3° De très importantes manifestations éruptives récentes (trachytes, basaltes, etc.) dans diverses régions de l'île.

TERRAINS PRIMITIFS. — Sans aller jusqu'à admettre, comme on le prétend en se basant sur des données encore trop incomplètes, que les deux tiers de Madagascar soient exclusivement constitués par les terrains de l'époque primitive, on peut dire pourtant que ceux-ci occupent de

très grands espaces dans tout le centre et toute la partie orientale du pays.

Ces terrains comprennent la série habituelle des gneiss, micaschistes, schistes amphiboliques, amphibolites, phyllades, cipolins, etc....

Dans leur ensemble, ils paraissent presque partout avoir été relevés du côté de l'Est.

On les retrouve tout le long de la grande chaîne montagneuse dominant la côte orientale et sur la plupart des points géologiquement reconnus de la région des plateaux, jusqu'à son rebord occidental, au pied duquel s'étendent des terrains qui semblent appartenir à peu près en totalité aux séries sédimentaires.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES. — Les terrains de la série sédimentaire forment une sorte de ceinture, assez large du côté de l'Ouest, excessivement étroite partout ailleurs, autour des massifs cristallins et schisteux du centre.

La formation reconnue jusqu'à présent, comme étant la plus ancienne de cette série, est attribuée à la période carbonifère et se trouve sur la côte Nord-Ouest de Madagascar, vis-à-vis de l'île de Nossi-Bé.

Un autre lambeau carbonifère existe, paraît-il, aussi sur la côte Est dans la province de Vohemar.

On n'a pas rencontré encore de couches appartenant au Permien et la formation qui vient, pour le moment, tout de suite après le carbonifère, est celle du Trias, auquel semblent pouvoir être rattachées de puissantes assises de grès rougeâtres, très apparentes dans plusieurs régions des terres basses du versant occidental.

Les terrains de la période du Jura couvrent de très grands espaces au-dessus de ces grès triasiques.

La formation crétacée est également très développée, surtout le long de la côte Ouest.

Un lambeau, tout à fait isolé d'ailleurs, de crétacé a été observé à Fanivelona sur la côte Est de l'île.

Les terrains tertiaires sont faiblement représentés et on n'en a trouvé encore que des lambeaux épars le long du littoral occidental et dans les îles avoisinantes.

Les terrains quaternaires récents se trouvent par contre dans le fond de toutes les vallées, aux alentours des estuaires de presque tous les fleuves et généralement le long des côtes, surtout le long de la côte orientale.

ROCHES ÉRUPTIVES. — Les manifestations éruptives sont très abondantes à Madagascar.

Elles comprennent des roches anciennes : granites, diorites, diabases, et des roches éruptives relativement récentes : serpentines, trachytes, basaltes, laves, etc.

La présence de roches acides granitiques ou feldspathiques (granites, syénites, eurites, pegmatites, porphyres), presque toujours en relation avec les terrains primitifs de la côte orientale et des hauts plateaux, a été constatée dans une multitude d'endroits.

Des épanchements de roches basiques, dioritiques ou diabasiques, se sont aussi fait jour à travers l'épaisseur de cette même formation primitive et paraissent y jouer un rôle des plus importants.

C'est en très grande partie à la décomposition des roches de cette nature et des terrains métamorphisés par elles que les plateaux malgaches doivent d'être recouverts généralement d'un manteau de terre argileuse rouge, remarquable par l'absence presque totale de végétation arborescente et par les profonds ravinements que les pluies tropicales y ont creusé.

Au voisinage des pointements granitiques qui, de leur côté, s'altèrent aussi très facilement pour se transformer

en masses kaolinisées, la terre rouge devient plus claire et le sol argileux passe successivement par toutes les nuances, depuis le brun foncé jusqu'au rose le plus pâle.

Les roches éruptives récentes affectent à la fois les terrains primitifs et les terrains sédimentaires.

On en connaît de plusieurs sortes.

Des pointements serpentineux, par exemple, existent sur la route de Tananarive à Fianarantsoa et des trachytes ont été observés sur divers autres points.

Toutefois les éruptions récentes de beaucoup les plus considérables appartiennent à la catégorie des basaltes et des laves.

Il en est une surtout dont l'importance est très grande, c'est celle dont est formé le massif le plus élevé de tout Madagascar, l'Ankaratra.

Plusieurs hautes montagnes, parmi lesquelles figurent le Tsiafajavona de 2680 mètres de hauteur, l'Ankavitra de 2645 mètres, le Tsiafakato de 2630 mètres, l'Ambohimandriana de 2475 mètres, pour ne citer que les plus hauts sommets, font de ce massif une sorte de vaste plateau basaltique d'où descendent de longues coulées de laves anciennes et de scories recouvrant une immense étendue du pays au Sud-Ouest de Tananarive.

Un autre épanchement basaltique important est celui de la montagne d'Ambre qui domine la baie de Diégo-Suarez de ses 1360 mètres d'altitude, dans la partie septentrionale de l'île.

D'autres éruptions de basaltes ou de roches volcaniques récentes ont été reconnues dans la région littorale de la côte orientale, entre Vohemar et la baie d'Antongil.

Sur la côte occidentale, on en connaît aussi : dans l'île de Nossi-Bé dont le sol tout entier est d'origine volcanique,

en face de Nossi-Bé sur la grande terre, dans les moyennes vallées des fleuves Mahajamba et Betsiboka, dans l'arrière-pays de Majunga, et enfin à quelque distance du littoral en arrière de Maintirano et de Mafaindrano.

On en a signalé également dans le sud de l'île : à l'Est de Tullear sur les deux rives du fleuve Onilahy, et au Nord-Ouest de Fort-Dauphin sur la rive gauche du fleuve Mandraré, où l'épanchement éruptif semble très important.

Gîtes métallifères.

Les richesses minérales que le sol de Madagascar renferme, sont encore bien plus imparfaitement connues que la constitution géologique de ce sol lui-même.

La présence des métaux précieux et de la plupart des métaux communs y a pourtant été constatée. On y a trouvé en particulier les métaux suivants :

L'or,
Le cuivre,
Le plomb toujours plus ou moins argentifère,
L'étain,
Le mercure,
Le fer.

A cette liste, il convient d'ajouter certains métaux observés seulement à l'état d'indices, tels que :

Le platine,
Le zinc,
L'antimoine, etc.

Plusieurs de ces métaux sont uniquement connus par de simples affleurements de gîtes, sur la nature et la valeur desquels on ne sait rien ou pas grand'chose.

En réalité, de tous les métaux rencontrés jusqu'à ce jour à Madagascar, deux seulement, l'or et le fer, sont

véritablement répandus et se trouvent dans des gisements importants.

Le fer, malgré sa très grande abondance apparente, attendra probablement longtemps les circonstances favorables qui pourront rendre possibles plus tard l'utilisation de ces gisements.

L'or que sa grande valeur, au contraire, permet d'exploiter, en faisant presque complètement abstraction des difficultés de transport, est par contre susceptible, dès à présent, d'être extrait avantageusement.

En fait, il est exploité depuis fort longtemps par les Malgaches et il n'est pas douteux que plusieurs des guerres entreprises autrefois par les Hovas pour s'emparer des pays des Betsiléos et des Sakalaves n'aient eu pour objet principal la conquête des riches placers que renferment ces régions.

MINES D'OR. — Les gîtes aurifères de Madagascar sont de diverses espèces et comprennent :

1° Des filons à remplissage quartzeux contenant principalement de l'or à l'état libre, ou bien des pyrites aurifères, ou bien encore des tellurures d'or.

2° Des gîtes d'inclusion formés par des zones de minéralisation au sein de masses rocheuses éruptives spéciales, presque toujours dioritiques, dans lesquelles se trouvent disséminés de l'or libre et des pyrites aurifères, suivant certains alignements.

Ces gîtes sont d'ordinaire si profondément altérés à la surface que leurs affleurements se transforment en de véritables amas terreux et qu'on les a pris souvent pour des dépôts alluvionnaires argilo-ferrugineux remaniés. Ils rappellent, tant par leur mode de formation que par leur aspect, les roches à ravet de la Guyane Française et les

latérites aurifères du Soudan, de la Guinée et de la Côte d'Ivoire.

3° Des alluvions provenant pour la majeure partie du remaniement des gîtes d'inclusion et déposées le plus souvent dans les bas-fonds des vallées et dans les lits des rivières.

Les *filons* qu'on connaît, sont en assez petit nombre. Aucun d'eux n'a encore été l'objet de travaux d'exploration assez sérieux pour qu'il soit possible d'en apprécier la richesse

Les *gîtes d'inclusion* et les *alluvions*, toujours faciles à explorer et d'ordinaire exploitables au moyen de travaux à ciel ouvert des plus simples, ont par contre attiré de bonne heure l'attention des indigènes. Ils sont excessivement nombreux et certains d'entre eux ont été exploités autrefois, par des milliers d'hommes, pour le compte de l'Etat malgache.

Les principaux d'entre eux peuvent être rangés, d'après leur situation, par groupes ou districts miniers dont l'énumération seule suffit pour donner une idée de la multiplicité des manifestations aurifères dans la colonie.

Tous les gisements d'or un peu importants se trouvent, quant à présent du moins, localisés dans la région centrale de l'île entre le 16° de latitude au Nord et le 22° au Sud, mais il convient de remarquer que de vastes régions de l'Ouest et du Sud sont encore inexplorées.

Voici, avec une description sommaire de chacun d'eux, la liste des districts aurifères principaux, en commençant par la partie septentrionale de Madagascar :

District de la Bemarivo. — La rivière Bemarivo est le principal affluent de la rive droite du fleuve Sofia qui se jette dans la baie de Mahajamba, sur la côte Nord-Ouest de Madagascar, un peu au Nord de Majunga.

Des gisements aurifères existent dans tout le bassin supérieur de cette rivière et dans les bassins de la plupart de ses affluents.

L'or s'y présente tantôt dans des roches altérées, à l'état de gîtes d'inclusion, comme c'est le cas par exemple sur le plateau de Tampoketsa, tantôt dans les alluvions des vallées.

Deux périmètres miniers aurifères ont été ouverts à l'exploitation publique dans cette région. Ils comprennent, l'un les vallées de la rivière Antsevakely et de ses affluents, l'autre une partie de la vallée de la rivière Marijao avec ses affluents, parmi lesquels le Marovato.

Une Société anglaise exploitait quelques-uns des gisements d'Atsevakely et de Marovato, en faisant des bénéfices, avant 1896. Elle se dispose maintenant à reprendre ses travaux interrompus au moment de la dernière insurrection.

Le district de la Bemarivo, assez étendu, est tout entier compris dans le cercle d'Ambatondrazaka.

District du Mahajamba. — Le fleuve Mahajamba se jette dans la baie de Mahajamba, tout comme le Sofia, seulement il y débouche un peu plus à l'Ouest.

L'existence d'alluvions aurifères dans les vallées de plusieurs affluents de son cours moyen, en amont de son confluent avec le Menazomby, est connue depuis longtemps.

L'Administration a ouvert, dans cette région, à l'exploitation publique, un périmètre minier comprenant une partie de la vallée de la rivière Ambolomborona avec plusieurs des vallées tributaires, sur la rive gauche du Mahajamba.

Les gisements les plus remarquables du district sont ceux d'Adriamena, d'Ambolomborona et de Manisibato.

Les placers d'Ambolomborona ont été exploités par des mineurs anglais, avant l'annexion de Madagascar, comme ceux de la Bemarivo. On y rencontre, ainsi qu'à Manisibato, des pépites d'or assez grosses.

Le district de la Mahajamba est englobé à peu près dans son entier dans le territoire d'Antsatrana (du cercle d'Adriamena).

District de Suberbieville. — La région de Suberbieville renferme les gisements d'or actuellement les plus connus de Madagascar.

Ce n'est, à la vérité, pas beaucoup dire ; car les renseignements qu'il est possible de se procurer à ce sujet, sont encore bien peu détaillés et surtout bien peu précis.

Quoi qu'il en soit, le district englobe une grande étendue du pays au Sud de Marololo, c'est-à-dire en amont du confluent de la rivière Ikopa avec le fleuve Betsiboka, à l'embouchure duquel s'abrite le port de Majunga.

La présence de l'or, soit dans les filons de quartz, soit encore à l'état de dissémination dans des roches plus ou moins altérées, soit enfin dans des sédiments alluvionnaires, a été constatée en nombre d'endroits en arrière de Marololo, tant dans l'espace compris entre le Betsiboka et l'Ikopa, que le long de la rive gauche de l'Ikopa elle-même et dans les vallées de ses divers tributaires.

Les manifestations aurifères se continuent vers l'Ouest bien au-delà de la vallée de l'Ikopa et atteignent dans cette direction la rive gauche du fleuve Mahavary.

Du côté du Nord, le district de Suberbieville ne dépasse pas le parallèle de Marololo. Il s'étend par contre vers le Sud jusqu'au delà du parallèle d'Andriba, en remontant les vallées du Betsiboka, de l'Ikopa et du Mahavary.

La région toute entière est constituée, au point de vue

géologique, par des terrains de la série primitive où l'on observe des assises successives de gneiss, de micaschistes et d'amphibolites, offrant l'aspect de couches stratifiées d'une admirable régularité, entre lesquelles viennent s'intercaler parfois des bancs de pegmatite et plus souvent des bancs de diorite, les uns et les autres toujours plus ou moins altérés.

Des roches vertes dioritiques traversent çà et là ces terrains sous la forme de dykes et se sont même épanchées fréquemment à leur surface.

Dans la vallée moyenne du Betsiboka, la formation toute entière est, par surcroît, recouverte en divers points par de puissantes coulées basaltiques.

C'est dans cette formation mixte de terrains primitifs et de roches éruptives intimement associés, que se trouvent la plupart des gisements d'or.

Le métal précieux est d'ordinaire assez irrégulièrement disséminé, à l'état de grains très petits ou de particules d'une extrême finesse, dans des gneiss micacés, dans des gneiss amphiboliques et surtout dans certaines diorites presque noires touchant à l'amphibolite, que l'altération superficielle transforme en ces terres rouges aurifères si connues des chercheurs d'or de Madagascar.

On le rencontre aussi, bien qu'avec moins de fréquence, dans quelques-uns des nombreux filons de quartz qui abondent dans la région, où ils sont le plus souvent en relation avec les éruptifs dioritiques.

L'or de ces filons se trouve associé à du quartz généralement enfumé ou tout au moins teinté en vert par des inclusions de fins cristaux d'amphibole.

En dernier lieu les alluvions de presque toutes les vallées du district renferment une plus ou moins grande

quantité d'or, provenant sans doute, pour la majeure partie, de la désagrégation des gîtes d'inclusion dans la diorite altérée, ou pour employer un terme moins technique, de la désagrégation des terres aurifères.

Cet or alluvionnaire se rencontre en particules de toutes les dimensions, depuis ces paillettes à peine perceptibles que les mineurs appellent « des couleurs », jusqu'aux pépites de taille moyenne qui sont d'ailleurs assez rares.

Le district entier de Suberbieville, malgré son énorme étendue, a été concédé il y a douze ans à une seule Société d'exploitation.

Il n'a été exploré encore que sur une très faible partie de sa surface et les explorations faites exclusivement au point de vue spécial de la recherche des terres aurifères et des alluvions exploitables, se bornent à de simples travaux superficiels.

Du reste ni les terres, ni les alluvions n'ont révélé, dans les régions exploitées ou connues à l'heure actuelle, des teneurs en or très élevées.

Les sables traités par la Société concessionnaire de Suberbieville donnent, d'après les renseignements fournis par cette Société elle-même, un rendement moyen au lavage de 1 gramme par mètre cube, correspondant à une valeur d'environ fr. 3,00. C'est peu pour des alluvions dont l'épaisseur, presque toujours faible, dépasse rarement 0^m50.

Cette teneur serait par contre assez notable, s'il s'agissait d'alluvions épaisses ; si, par exemple, de grandes masses de terres rouges aurifères étaient susceptibles de rendre en moyenne 1 gramme au traitement, leur exploitation serait très profitable à la condition d'employer les

méthodes de travail en grand qui peuvent seules permettre de tirer un parti avantageux de minerais relativement pauvres.

C'est donc dans le sens de la recherche de zones minéralisées riches dans les terres rouges que les travaux entrepris à Suberbieville devraient être orientés de préférence.

Il serait aussi nécessaire d'y étudier les filons quartzeux les plus riches, de façon à voir s'il est possible d'en trouver qui soient utilement exploitables.

Il ne semble pas, à moins de circonstances spécialement favorables, qu'on puisse songer à considérer comme susceptibles d'être exploités avec profit à Madagascar, du moins pour le moment, des filons de quartz aurifère dont les minerais ne contiendraient pas plus de 15 à 20 grammes d'or par tonne.

Jusqu'à présent, les filons signalés dans le district de Suberbieville paraissent ne pouvoir fournir que des minerais de teneur insuffisante.

On a bien signalé un gîte filonien ayant donné des teneurs de 31 grammes (1 once); mais il s'agissait là d'échantillons choisis, car la teneur moyenne accusée pour la masse du minerai de tout le filon, n'a pas dépassé 2 grammes par tonne.

District d'Ankavandra. — Le fleuve Manambolo se jette dans le canal de Mozambique à peu près par le 19° de latitude Sud.

En remontant son cours jusqu'en amont d'Ankavandra, localité située à environ 150 kilomètres de son embouchure, on atteint un district aurifère qui se développe surtout vers le Nord, entre deux affluents de la rive droite du fleuve, le Bébao et la Bétoka.

De nombreuses déclarations de découvertes ont déjà été faites dans cette région. Une concession vient d'être accordée récemment à l'Est du village d'Ankavandra.

District de l'Ankaratra septentrional. — Il existe, sur le versant septentrional du grand massif éruptif de l'Ankaratra, un district aurifère dont les placers principaux se trouvent dans les vallées des rivières Onibé et Katsoaka, lesquelles s'écoulent, le long de ce versant, dans la direction du Nord et vont déverser leurs eaux sur la rive gauche de la Haute-Ikopa, après avoir préalablement confondu leurs cours.

Ce district, situé dans l'Ouest de Tananarive, n'est pas très éloigné de cette ville ; mais malgré cela, comme les teneurs des sables y sont assez faibles, il n'a pas attiré l'attention d'un grand nombre d'explorateurs.

District de l'Ankaratra occidental. — Du versant occidental de l'Ankaratra, descendent dans la direction Ouest plusieurs cours d'eau, dont les plus notables sont les rivières Kitsamby, Valabetokana et Sahomby qui se réunissent en une seule, après un certain parcours, pour se jeter dans le Mahajilo, affluent principal du grand fleuve Tsiribihina, lequel débouche lui-même dans le canal de Mozambique, après avoir traversé le Ménabé.

Les sédiments alluvionnaires des hautes vallées de ces trois rivières contiennent tous de l'or en plus ou moindre quantité et forment une série de placers dont l'ensemble constitue le district de l'Ankaratra Occidental.

Plusieurs concessions ont été accordées notamment dans la vallée du Kitsamby, en plusieurs endroits de laquelle les sables rendent au lavage environ 1 gramme d'or par mètre cube.

L'exploitation des gîtes concédés dans cette région est

exclusivement faite par des mineurs malgaches travaillant à la batée et la production d'or y est encore très peu développée.

L'existence d'un filon de quartz aurifère a été signalée dans le district, mais on n'en connaît pas la richesse.

District de l'Ankaratra oriental. — Le versant oriental du massif de l'Ankaratra n'est pas moins bien arrosé que les deux versants du côté du Nord et du côté de l'Ouest.

Divers cours d'eau y coulent dans la direction de l'Est et, pour la plupart, se déversent dans la rivière Onivé, tributaire important de la rive droite du fleuve Mangoro, lequel débouche dans l'Océan Indien un peu au Nord du 20° de latitude, à peu près à égale distance entre Andevorante et Mananjary.

Dans la région très étendue qui est drainée par ces rivières, presque toutes les vallées renferment des dépôts alluvionnaires contenant de l'or.

Les alluvions les plus riches ont été trouvées sur la rive droite de l'Onivé dans les vallées de la Sarobaratra, de la Sahanamalona et de la Sahatoarendrica.

Sur la rive gauche, ce sont les vallées de l'Alamasina et de l'Ambatomiranty qui ont donné les sables les meilleurs.

Les teneurs des divers gisements explorés dans le bassin de l'Onivé et de ses affluents varient depuis 1 gramme jusqu'à 5 grammes par mètre cube d'alluvions.

Il paraît naturel de rattacher à ce district du bassin de l'Onivé, auquel il convient de donner le nom de district de l'Ankaratra oriental, la région aurifère de Maroandriana, remarquable par les gîtes autrefois renommés de Betraro, de Behanjy, de Hiaramandriana et d'Ambohima-rony, et la région également aurifère de l'Imérinarivo dans la Haute-Vaharina, où se trouvent les fameux placers

d'Ambiaty que le gouvernement malgache faisait exploiter dans le temps par des milliers de travailleurs indigènes.

Les placers d'Haramandriana dans la région de Maroandriana sont de nouveau exploités aujourd'hui et donnent, assure-t-on, de 2 à 5 grammes par tonne de sable lavé à la batée.

District du Mangoro. — Le fleuve Mangoro coule, à peu de chose près, du Nord au Sud depuis sa source jusqu'à son confluent avec la rivière Onivé, et c'est seulement à partir de ce point qu'il tourne brusquement à l'Est pour gagner son embouchure près de Mahanoro, sur la côte du pays des Betsimisarakas.

Dans la partie moyenne de son cours, c'est-à-dire en amont de l'Onivé, il longe un district aurifère assez intéressant, situé en entier sur sa rive droite. Ce district renferme plusieurs gisements de terres et d'alluvions aurifères qui ont été déjà exploités sur certains points à l'époque de la domination des Hovas.

Les principaux gîtes connus dans la région sont ceux de Beparasy, d'Ambohibary, de Madrifafana, d'Ambodinvongo, etc.

La vallée de la rivière Sahanako, dans laquelle se trouve le gisement d'Ambohibary, paraît, d'après les explorations récentes, être aurifère dans toute son étendue.

District de Betsiriry. — Le district aurifère du Betsiriry n'a été ouvert que très récemment à l'activité des prospecteurs et pourtant on a déjà des raisons de croire que c'est une des régions les plus riches en or de Madagascar.

Compris entre les rivières Mahajilo et Mania, dont la réunion donne naissance au fleuve Tsiribihina, il se trouve en plein dans la région des escarpements qui limitent vers l'Ouest les hautes terres du centre de l'île.

Deux vallées surtout y sont signalées par les explorateurs comme étant riches en or : celle de la Kironomena et celle de la Dabolava, où coulent deux cours d'eau tributaires tous les deux de la rive gauche du Mahajilo. C'est dans une de ces vallées qu'a été découverte, à Ankarango, la mine la plus importante du district, sur laquelle plus de 200 mineurs sont actuellement employés à laver des sables, en partie à la batée et en partie avec des sluices.

District du Betsileo septentrional. — On peut désigner sous le nom de district du Betsileo septentrional une vaste région aurifère située au Nord de Fianarantsoa et englobant tout le massif de montagnes dans lesquelles prennent leur source, du côté de l'Ouest, les rivières Mania et Matsiatra, tributaires respectivement des fleuves Tsiribihina et Mangoka, et, du côté de l'Est, le fleuve Mananjary avec les divers affluents de droite de son cours supérieur.

La majeure partie des gisements de ce district sont des placers riches en or, mais où la couche aurifère plus ou moins recouverte de sédiments stériles se présente d'ordinaire sous des épaisseurs n'excédant pas souvent 50 à 60 centimètres.

Les principaux placers reconnus du Betsileo septentrional se rencontrent :

1° Dans les vallées de Tsarafady et d'Ampanenitra, près d'Ambohasary; l'étendue alluvionnaire exploitable, dans ces vallées, est considérable et la teneur en or des sables y dépasse en moyenne 2 grammes par tonne.

2° Dans la vallée d'Andraina, qui est une des plus grandes de la région et où l'on trouve couramment des alluvions à 2 grammes d'or par tonne. Le lit de la rivière Andraina est particulièrement riche et donnerait sans doute de bons rendements, si on l'exploitait au moyen de

dragues à or, comme on fait dans nombre de rivières en Nouvelle-Zélande, en Amérique et ailleurs.

3^e Dans les vallées presque toutes remarquablement aurifères de la rive droite du Mananjary, telles que les vallées de la Sahomoka, de la Voanana, de l'Ambohimiera, de l'Ambohionana, de la Horaraika et celle de la Manandriana dans laquelle se trouve le village d'Ambohimanga du Sud.

C'est précisément dans cette portion du district du Betsileo septentrional, arrosée par les affluents de la rive droite du Mananjary, que viennent d'être découverts, il y a peu de temps, les placers actuellement les plus riches de Madagascar.

Ces placers se trouvent aux environs d'Ambohasary entre Ambositra et Ambohimany.

Une seule vallée, dans laquelle le dépôt alluvionnaire fort étroit ne dépasse guère 25 à 30 mètres en largeur, mais où il se développe en revanche sur une longueur de plus de 40 kilomètres, est exploitée dans cette région privilégiée depuis le commencement de 1900 et a fourni, à partir de cette époque, une production régulière d'environ 100 kil. d'or par mois.

Le rendement moyen par tonne de sable lavé dans ces placers d'Ambohasary n'est certainement pas inférieur à 5 grammes, et il doit plutôt osciller entre 5 et 10 grammes.

District du Betsileo méridional. — Le district du Betsileo méridional est situé tout entier au Sud de Fianarantsoa, entre les hautes vallées des rivières Manantanana et Tsimandao, tributaires du fleuve Mangoka, à l'Ouest, et les vallées de deux petits fleuves, le Namorona et le Faraony, à l'Est.

La montagne Vinanitelo d'où partent les vallées aurifères

de l'Ambatomaro, de l'Avatanana, de la Taombelo, etc., en est un des points les plus remarquables.

Les alluvions de l'Ambatomaro, autrefois exploitées par le gouvernement malgache, ont donné jusqu'à 4 $\frac{1}{2}$ à 5 grammes par tonne lavée.

En dehors du massif du Vinanitelo, les principaux placers du district se trouvent :

1° Dans la région d'Ambohimalaza au Sud d'Ambohimandroso, où le gouvernement malgache a fait travailler pendant longtemps des milliers de captifs, notamment dans la vallée de la Sahavorona dont les sables contiennent environ 2 grammes par tonne, et dans la vallée d'Ambatoharana dans laquelle les rendements atteignent fréquemment 3 grammes.

2° Dans la région de la Haute-Manantanana dont les affluents, surtout ceux de la rive gauche, sont tous très aurifères.

Les plus riches placers qu'on connaisse à l'heure actuelle, dans cette dernière région, sont ceux des vallées de l'Itoalana et de l'Anahasa, dans lesquelles d'importantes concessions ont déjà été accordées à des Sociétés qui se préparent à les mettre en exploitation.

D'autres vallées de la même région paraissent également très aurifères et susceptibles de voir leurs placers être mis rapidement en valeur, par exemple les vallées de la Fitombaranana, de l'Ivohibé, de l'Apera, de la Mandranijio, etc.

On a reconnu dans le Betsileo méridional divers affleurements de filons de quartz dans lesquels il paraît que de l'or a été trouvé à l'état de tellurure d'or.

Gîtes isolés. — En dehors de ces districts aurifères importants, on a aussi trouvé de l'or dans les bassins de beaucoup

de fleuves ou de rivières de Madagascar, principalement sur la côte orientale.

C'est ainsi que l'on a reconnu l'existence, sur cette côte, d'alluvions aurifères : au Nord et au Sud de Vohémar, dans la baie d'Antongil et dans plusieurs des cours d'eau des provinces de Fénériver, de Tamatave, d'Andevorante et de Farafangana.

On en connaît aussi en un point de la côte occidentale, près de l'embouchure de la rivière Béjora, non loin d'Analalava, à égale distance à peu près entre Diégo-Suarez et Majunga.

Enfin, il s'en trouve même à l'extrémité Sud de l'île ; car on a signalé des gisements alluvionnaires contenant un peu d'or en un point de la vallée du fleuve Mandraré et sur un autre point près de Farafangata, au Nord-Ouest de Fort-Dauphin.

Du reste aucune de ces découvertes, disséminées presque toutes le long du rempart montagneux qui borde les hautes terres malgaches du côté de l'Est, ne semble présenter jusqu'à présent une importance réelle au point de vue pratique.

Les sables y ont généralement des teneurs assez faibles, et si l'attention des chercheurs de mines se porte parfois vers de pareils gîtes, c'est à cause de leur situation voisine du littoral de l'Océan Indien qui en rendrait l'exploitation facile pour peu qu'on pût y trouver des parties susceptibles de donner un rendement rémunérateur.

MINES DE CUIVRE. — Le nombre des gisements de cuivre actuellement connus à Madagascar est fort restreint.

Un seul de ces gisements a été exploité par les malgaches avant l'annexion, celui d'Ambatofanghana dans la province d'Ambositra (Betsileo septentrional).

La mine d'Ambatofangehana, située à l'Est du village d'Ambositra, paraît avoir été autrefois l'objet d'une exploitation relativement très active.

On y voit, dans des micaschistes appartenant à la série des terrains primitifs, des affleurements cuivreux très apparents et présentant de nombreux vestiges de travaux anciens.

Ces travaux, aujourd'hui complètement éboulés, sont inaccessibles et les déblais qui en ont été tirés jonchent le sol de tous côtés.

On trouve, parmi ces déblais et aussi en quelques points des affleurements, des minerais de cuivre oxydés, du carbonate de cuivre vert (malachite), du carbonate de cuivre bleu (azurite), du cuivre oxydulé et aussi de temps en temps des minerais sulfurés, comme la bornite, la chalcopryrite, etc.

Parfois ces minerais sont accompagnés d'autres espèces minérales, telles que le carbonate de plomb, etc.

A l'époque où les indigènes travaillaient la mine, les minerais étaient fondus sur place, comme le prouvent de nombreux tas de scories cuivreuses disséminés aux alentours des travaux.

L'abondance des déblais sortis de la mine et des scories a fait exprimer l'opinion que les gisements d'Ambatofangehana ont dû être à peu près épuisés à la suite des travaux dont ils ont été l'objet.

Il est bien peu vraisemblable que des malgaches aient pu, avec leurs procédés rudimentaires d'exploitation et sans aucun outillage pour ainsi dire, arriver à vider un gîte se prolongeant à quelque profondeur.

En fait toutes les chances sont au contraire pour que leurs puits et leurs galeries aient dû être arrêtés au

niveau naturel des eaux et pour que, si le gîte persiste en profondeur, il reste encore beaucoup plus de minerais dans la mine qu'il n'en a été enlevé.

Des gisements de cuivre existent aussi en dehors du Betsileo.

On a en effet constaté l'existence d'affleurements cuivreux :

1° Près de Bétafo, dans le Sud-Ouest de l'Imérina.

2° En deux endroits à l'Est de Tananarive, l'un près du bord septentrional du lac Itasy, et l'autre à peu près à mi-distance entre ce lac et la capitale.

3° Dans le Betsiriry, sur la rive droite de la rivière Mahajilo à peu de distance de Miandrivaro.

4° Sur le bord oriental du lac Kinkony, au Sud-Ouest de Majunga.

5° Entre Vohémar et la baie d'Antongil, sur le littoral oriental de l'île.

Quelques uns de ces affleurements présentent du cuivre à l'état natif et paraissent intéressants; malgré cela, aucun travail d'exploration n'y a encore été fait.

MINES DE PLOMB. — Il y a à Ambatofanghana des gisements plombés qui paraissent être en relation avec les gisements cuprifères,

Le gouvernement malgache les a exploités autrefois, mais les travaux sont effondrés depuis longtemps et l'on ne sait quelle peut être leur importance.

On y trouve le plomb à l'état de cérusite et de galène toujours plus ou moins argentifères, de sorte que les gisements peuvent être considérés comme des gisements d'argent.

MINES D'ÉTAIN. — Dans la même région d'Ambatofanghana, existe un affleurement de roche stannifère qui,

paraît-il, a été exploité dans le temps par le gouvernement malgache.

On a découvert aussi quelques indices de la présence de l'étain dans le district d'Ambohimanga du Sud.

MINES DE MERCURE. — Du mercure a été signalé récemment sous la forme de cinabre (sulfure de mercure) dans deux localités situées respectivement sur deux des affluents de droite de la rivière Mahajilo.

La première de ces découvertes est dans la vallée de la rivière Kitsamby qui descend le long du versant occidental du massif de l'Ankaratra, l'autre est dans le bassin de la rivière d'Ampitsopitsoka en pays Sakalave.

Des indices cinabrifères sont aussi visibles à 15 kilomètres au Nord-Est de Madribaco.

MINES DE NICKEL. — Une découverte de minerai de nickel très intéressante a été faite aussi dans ces derniers temps sur la route de Tananarive à Fianarantsoa, en un point où émerge, au travers des terrains primitifs, un pointement serpentineux assez étendu.

Le nickel se trouve là à l'état d'hydrosilicate de nickel et de magnésie analogue à celui des gîtes de la Nouvelle-Calédonie et des échantillons de minerai pris sur les affleurements du gîte ont donné à l'essai de 10 à 15 % de nickel, ce qui est une fort belle teneur commerciale.

Si le gisement est un peu considérable, il n'est pas douteux qu'on pourra le mettre en valeur avec profit, aussitôt que des voies de transport permettront d'exporter économiquement le minerai, voire de le traiter sur place.

Déjà la mine a été concédée et des travaux d'exploration vont y être entrepris prochainement.

MINES DE FER. — Le fer est de beaucoup le métal le plus répandu et le plus abondant à Madagascar. Il se

rencontre un peu partout et les gisements qui le renferment sont souvent très développés.

Les plus remarquables gisements de fer actuellement connus se trouvent :

1° Au Nord et à l'Est de Tananarive, dans l'Imérina.

2° Sur le versant occidental de l'Ankaratra ;

3° Dans le Sud du Betsileo.

Quelques-uns de ces gîtes, dont l'énumération serait dépourvue d'intérêt, ont été très activement exploités autrefois et certains d'entre eux sont même encore aujourd'hui l'objet de petits travaux d'exploitation de la part des indigènes qui extraient le minerai de fer et le traitent par les procédés les plus primitifs. Mais c'est là une industrie sans aucune importance qu'on ne saurait galvaniser, fût-ce en essayant, comme on l'a suggéré, de la moderniser.

Le fait que quelques colons s'en occupent et achètent leurs produits aux petits maîtres de forges malgaches, n'empêche pas leur métallurgie surannée d'être un véritable anachronisme industriel.

Aussitôt que des routes de pénétration dont l'exécution ne saurait tarder, permettront d'accéder facilement dans l'intérieur de l'île, les fers d'importation étrangère y parviendront facilement partout et se vendront à des prix avec lesquels les producteurs indigènes ne pourront pas songer à lutter et leurs dernières forges s'éteindront par la force des choses.

Il y a actuellement encore plusieurs petits centres de production du fer situés presque tous dans l'Imérina et dans le Betsileo.

Le plus important de ces centres est à Marorangotra près de Mantasao dans l'Imérina.

MINES DIVERSES. — Parmi les métaux dont la présence a été constatée à Madagascar figurent encore le platine, le zinc et l'antimoine.

Certains sables du pays des Mahafalys, dans l'extrême Sud de la province de Tullear, donnent au lavage un peu de platine qui se recueille dans les derniers résidus de l'opération, mais la proportion du métal précieux est excessivement faible.

La présence de minerais de zinc a été signalée au voisinage des gîtes de cuivre et de plomb de la région de Betafo, dans le Sud-Ouest de l'Imérina.

Enfin l'antimoine, sous la forme commune de stibine (sulfure d'antimoine) existe dans un gisement près de Tsiafahy, au Sud-Est de Tananarive.

Gîtes minéraux.

Au fur et à mesure que le sol de Madagascar livrera le secret des richesses qu'il renferme, on y découvrira sans doute nombre de gîtes minéraux non-métallifères utilisables.

Pour le moment, il faut reconnaître que la liste des gîtes de cette espèce dont on a reconnu l'existence n'est pas longue. Elle comprend seulement des gisements de :

- combustibles minéraux (houille, lignite, tourbe),
- graphite,
- pierres précieuses,
- pierres et matériaux de construction.

Il est à remarquer qu'aucun gisement de sel gemme, ni aucune saline naturelle, n'a encore été signalé dans l'île.

COMBUSTIBLES MINÉRAUX. — Quelques gisements de combustible attribués par certains à la période houillère,

plusieurs gisements de lignite bien caractérisés et de nombreuses tourbières sont déjà reconnus à Madagascar.

Houille. — L'existence de couches d'un combustible minéral, auquel quelques observateurs n'ont pas hésité à donner le nom de houille, a été constatée il y a longtemps sur la côte occidentale de Madagascar non loin de l'extrémité Nord de l'île.

Ces couches sont intercalées dans des terrains composés de bancs alternés de schistes et de grès dont l'âge ne paraît pas établi d'une façon définitive.

La formation, dans son ensemble, s'étend du Nord au Sud depuis la presqu'île d'Ambaro, vis-à-vis de l'île Nossi-Bé, jusqu'à Port-Radama, au Sud de la presqu'île d'Ambavatoby.

Elle a donc, au moins quant à la longueur, un assez grand développement.

Les diverses couches de combustible qui y ont été mises à jour jusqu'ici et dont les mieux connues se trouvent dans la baie d'Ampasindava, ont une trop faible épaisseur pour être utilement exploitables. Cependant des travaux de recherches méthodiquement conduits et surtout des sondages permettront peut-être ultérieurement de découvrir des couches plus épaisses.

Il est à souhaiter, dans l'intérêt de la colonie, que de pareils travaux soient entrepris le plus tôt possible.

Plusieurs couches d'un combustible analogue à la houille ont aussi été rencontrées, semble-t-il, dans la province de Vohémar.

Lignite. — Certains explorateurs ont refusé de reconnaître dans les couches de combustible du littoral Nord-Ouest de Madagascar des couches de houille.

Ils classent le charbon qu'elles renferment dans la

catégorie des lignites en se basant sur ce fait que des fossiles du terrain crétacé auraient été trouvés dans la région. La chose est encore à vérifier.

Quoi qu'il en soit, il existe, en divers autres points de l'île, des gisements de lignite parfaitement caractérisés dont quelques-uns sont assez importants au moins en apparence.

Parmi ceux qui semblent offrir le plus grand développement, il faut citer :

1° Un gisement d'une très grande étendue à Madera, dans l'Ouest de Tananarive.

2° Un gisement à Ramainandro, dans la vallée de la rivière Kitsamby.

3° Un gisement à Ankeramadinika, dans le Sud-Est de Tananarive, particulièrement intéressant pour l'avenir à cause de gîtes de fer considérables qui se trouvent dans le voisinage.

4° Un gisement dans la vallée du Mangoro, en amont de son confluent avec l'Onivé.

5° Deux gisements situés dans l'Est de Tananarive, l'un dans la vallée de la Mananara et l'autre près d'Ambatomainty.

Rien n'a été fait jusqu'à présent pour mettre en valeur ces gisements de lignites que les malgaches eux-mêmes n'ont jamais songé à utiliser, malgré l'extrême rareté du bois sur les hauts plateaux de l'île.

Tourbe. — De très nombreuses tourbières sont disséminées un peu partout, mais plus particulièrement dans les vallées souvent marécageuses de certaines régions des hauts plateaux, comme l'Imérina par exemple.

Les indigènes utilisent bien la tourbe pour divers usages domestiques, mais ils n'en font pas une exploitation régulière.

Il n'est pourtant pas rare de trouver des couches de tourbe d'excellente qualité ayant jusqu'à deux mètres d'épaisseur.

Ce sont là des gîtes superficiels d'une exploitation très facile et qui renferment des réserves de combustible dont il sera possible de tirer un parti avantageux dans l'avenir.

Graphite. — Deux gisements de graphite qu'on dit importants, ont été découverts dans la haute vallée de l'Ikopa, au Sud de Tananarive.

Aucun travail n'a été fait encore pour permettre de déterminer leur valeur.

Pierres précieuses. — L'île de Madagascar est connue depuis fort longtemps comme l'un des pays du monde où se trouvent les plus beaux spécimens de quartz hyalin ou cristal de roche transparent.

Les gisements les plus remarquables de ce minéral spécial que l'on rencontre surtout dans les terrains primitifs sont disséminés le long des pentes montagneuses dominant la côte orientale.

Il y en a aussi quelques-uns dans la région centrale des hauts plateaux.

L'existence de cristaux de quartz hyalin d'une dimension et d'une pureté incomparables à peu de distance dans le Sud-Ouest de Vohémar, a été reconnue depuis le commencement du dix-huitième siècle.

Un peu plus au Sud, près de Mananara dans la province de Maroansatra, on trouve également du cristal de roche d'une limpidité remarquable en blocs ou fragments détachés, tapissant le sol à partir du bord de la mer jusqu'à une assez grande distance dans l'intérieur.

Dans la province d'Andevorante un très important

gisement, qui s'étend sur plusieurs hectares, a été signalé près de Tanandravina, dans la vallée de Sahandrakary, tributaire de la Vatovandana.

En cet endroit, la surface du terrain est entièrement recouverte d'un lit de quartz en morceaux de toutes dimensions parmi lesquels il n'est pas exceptionnel de rencontrer des cristaux absolument diaphanes dont quelques-uns, parmi les plus gros, mesurent jusqu'à 25 centimètres dans le sens du diamètre et atteignent 40 centimètres de longueur.

Les régions élevées de la province de Mananjary et notamment les environs d'Ambohimanga du Sud fournissent des spécimens d'un cristal de roche des plus purs.

Les gisements de cristal de roche sont encore assez fréquents dans certaines régions des hauts plateaux, mais nulle part ils ne sont aussi importants que le long du versant occidental de l'Ankaratra et surtout dans le Betsileo méridional.

Certains grands gisements du Betsileo sont très abondants, mais le quartz y est en général d'une pureté médiocre.

Il en est d'autres par contre, comme celui d'Ambohimalaza, où le quartz se colore en violet et passe à l'améthyste sans rien perdre de sa transparence, ce qui les rend particulièrement intéressants.

Le cristal de roche et l'améthyste peuvent à la rigueur être rangés parmi les pierres précieuses, mais ce sont là, dans tous les cas, des pierres ayant comparativement peu de valeur.

La grande île malgache renferme aussi des gemmes moins communes; mais jusqu'à présent les gisements où celles-ci ont été trouvées n'ont fourni que des échantillons

ou trop défectueux comme couleur et comme cristallisation, ou de trop petites dimensions pour pouvoir être utilisés.

Parmi les pierres signalées le plus souvent dans ces gisements, il faut citer : le rubis, le saphir, l'émeraude, la topaze, diverses variétés de grenat, etc.

Les découvertes les plus importantes ont été faites sur la côte orientale et dans la région des hauts plateaux.

Les principales localités de la côte orientale où des gemmes ont été trouvées sont :

1° Les environs d'Ankoramilefitra, au Nord-Ouest d'Andévorante.

2° Mahamamina, au Sud du port de Farafangana.

3° Vangaindrano, à l'embouchure du petit fleuve Mananara.

4° Un endroit au Nord de Fort-Dauphin.

Les localités de la région des hauts-plateaux sont :

5° Les sources de la rivière Valebetokona, tributaire du Mahajilo, sur le versant Ouest de l'Ankaratra.

6° Un endroit au Sud de Betafo, sur la rive droite de la rivière Andrantsay, tributaire de la Mania, dans le Betsileo septentrional.

8° Un endroit sur la rive gauche de la rivière Thosy, tributaire de la Tsimando, dans le pays des Bara.

Pierres et matériaux de construction. — L'île de Madagascar est abondamment pourvue de pierres et de matériaux de construction de diverses espèces, telles que : granite, calcaires, ardoise, grès, argile, sable, kaolin, etc. La chose paraît certaine.

Mais la distribution des ressources de cette nature qu'elle renferme ne pourra être utilement étudiée qu'au fur et à mesure de l'avancement des voies de pénétration.

Certains faits généraux seuls sont connus quant à présent. Ainsi on sait, par exemple ; que les calcaires sont très irrégulièrement répartis dans le pays et que certaines régions des hauts plateaux et de la côte Est, dont les terrains primitifs recouvrent presque toute la surface, en sont presque dépourvues.

La pénurie de calcaire sur le littoral de l'Océan Indien est en effet assez grande pour que l'on soit obligé à peu près partout de recourir à l'emploi du corail pour fabriquer de la chaux.

Renseignements statistiques.

La production minérale actuelle de Madagascar serait tout à fait insignifiante et ne vaudrait pas la peine d'être mentionnée, s'il n'y avait l'or.

MINES D'OR. — Les statistiques, publiées périodiquement par le *Bulletin de l'Industrie minérale*, fournissent quelques chiffres relatifs à la production des mines d'or malgaches.

D'après ces statistiques, les quantités d'or produites dans l'île entière auraient été :

en 1897	601 kil.
1898	98 »
1899	98 »

Si d'autre part on consulte les tableaux des douanes de Madagascar, on y relève que la valeur du métal jaune exporté correspond à 71 kil. pour 1897, et à 356 kil. pour 1899.

De son côté, M. Turner, vice-consul d'Angleterre à Tananarive, évaluait récemment dans la publication officielle intitulée « Diplomatic and consular reports »,

que le port de Tamatave à lui seul exportait en 1898 une moyenne de 1800 onces (soit environ 60 kil.) d'or par mois, quantité correspondant à une exportation annuelle de 720 kil.

Il suffit de rapprocher les uns des autres ces divers chiffres pour faire ressortir l'impossibilité de les faire concorder.

En réalité, ils sont tous inexacts et la production de l'or de la colonie échappe encore à tout contrôle sérieux, tant à cause de l'étendue du pays, dont toutes les parties ne sont même pas occupées d'une manière effective, que par suite de la dissémination des divers districts miniers.

Le mieux, pour le moment, est de faire abstraction complète des statistiques officielles ou non et de chercher, à l'aide d'autres données, ce que peut être la production aurifère véritable de la grande île.

Du temps de la domination des Hovas, l'industrie des mines était entièrement réservée à l'Etat qui ne publiait aucun renseignement.

Ce fut seulement à la fin de 1886 que pour la première fois, le gouvernement malgache prit le parti d'accorder des concessions de mines aux étrangers, dans le but de se procurer des ressources extraordinaires.

Il concéda notamment à un colon français, M. Suberbie, le droit d'exploiter, dans certaines conditions pour le compte de l'Etat, les mines d'or de Bouéni.

Pour leurs débuts, les Hovas faisaient bien les choses et cette concession accordée par eux, aux alentours de la localité qui a reçu depuis le nom de Suberbieville, englobait tout un grand district aurifère dont la superficie a été évaluée à 1.800.000 hectares.

En 1890, un explorateur chargé de mission commer-

ciale à Madagascar, estimait que la concession de Suberbieville, donnée depuis quatre ans, produisait 324 kil. d'or par an, et que la production d'or totale de l'île devait s'élever à plus de 650 kil.

Après l'annexion de 1895, l'Administration française a commencé par réglementer l'exploitation des mines dans sa nouvelle possession, et, pour favoriser l'essor de l'industrie minière, elle a aussitôt ouvert plusieurs périmètres miniers aurifères à l'activité des chercheurs de mines.

Dès le commencement de 1898, il avait déjà été accordé, à des individus ou sociétés, 11 permis d'exploitation, recouvrant ensemble une surface d'environ 4875 hectares.

De plus il avait aussi été octroyé à titre définitif deux concessions d'une superficie globale de 3467 hectares, sans compter la concession de Suberbieville, la seule des anciennes concessions minières données par l'Etat malgache qui ait été maintenue sous le régime français.

Ce n'est pas beaucoup encore, eu égard à l'étendue des terrains reconnus comme aurifères, mais la surface donnée, soit à titre de concession, soit sous la forme de permis d'exploitation, a rapidement augmenté depuis 1898, et elle s'accroît chaque jour davantage.

La production actuelle de l'or provient certainement en grande partie des concessions et des terrains pour lesquels de simples permis d'exploitation ont été concédés.

Toutefois une notable quantité de métal précieux est aussi produite par des orpailleurs indigènes travaillant en maraudeurs sur les vastes terrains miniers que le service des mines n'est pas en mesure de surveiller.

Quelle que soit son origine, l'or obtenu est extrait presque partout des sables ou des terres aurifères par un simple lavage à la batée dans le maniement de laquelle les indigènes déploient une très grande dextérité.

On ne travaille, plus rationnellement et plus économiquement par la méthode du lavage au sluice, que sur un nombre restreint de concessions.

D'une façon générale les sables alluvionnaires et les terres aurifères des terrains exploités ne sont pas bien riches dans les divers districts du Nord de l'île, ni dans ceux du massif de l'Ankaratra ou de la côte orientale.

Dans toutes ces régions, la teneur en or moyenne de ces sables ou terres, atteint rarement 3 grammes et varie le plus souvent entre $\frac{1}{2}$ gramme et 2 grammes par mètre cube de matière à traiter.

En quelques points cependant du district de l'Ankaratra oriental, des alluvions assez riches, rendant au lavage jusqu'à 5 grammes d'or, ont été rencontrées; mais cela paraît être exceptionnel.

Le district de Suberbieville n'échappe pas au sort commun des districts septentrionaux, et la Compagnie coloniale des Mines d'or de Suberbieville et de la côte Ouest de Madagascar qui en a la concession, y exploite couramment des matières ne rendant pas plus de 1 gramme d'or au mètre cube.

Il convient de faire remarquer d'ailleurs que la production du district augmente d'année en année, malgré la pauvreté relative des gisements sur lesquels on travaille. Ainsi cette production s'est élevée successivement :

En 1896	à	42 ^k 756
„ 1897		48 ^k 520
„ 1898		109 ^k 662
„ 1899		135 ^k 597

Les districts aurifères véritablement riches de Madagascar sont :

Celui du Betsiriry , dans le Menabé, et surtout ceux du Betsileo septentrional et du Betsileo méridional.

Pour le Betsiriry, on est encore obligé de s'en rapporter un peu aux récits des chercheurs d'or les plus hardis qui seuls jusqu'ici ont osé pénétrer dans cette région à peine pacifiée.

Ils en disent des merveilles et assurent que les alluvions et les terres y ont des teneurs en or allant jusqu'à 10 grammes au mètre cube.

Ce serait là une richesse comparable à celles des meilleures alluvions de la Guyane , avec des conditions d'accessibilité et d'exploration bien plus favorables.

Les deux districts du Betsileo, situés dans un pays entièrement pacifié et parcouru dans tous les sens, sont bien mieux connus que celui du Betsiriry.

C'est là que les chercheurs d'or portent actuellement le plus volontiers leurs efforts.

Chacun des deux districts est couvert de demandes de concessions et sur nombre de points on signale des alluvions susceptibles de donner en moyenne au lavage de 4 à 5 grammes d'or.

Le plus riche placer aurifère de l'île de Madagascar a été découvert, vers la fin de l'année 1899, à Ambohasary entre Ambositra et Ambohimanga du Sud, précisément dans une vallée du Betsileo septentrional.

Cette vallée, longue d'une quarantaine de kilomètres, mais très encaissée, présente sur tout son parcours des sables de haute teneur, et est exploitée sur plusieurs points.

On estime la production actuelle du placer d'Ambohasary, où la teneur moyenne varie de 5 à 10 grammes par mètre cube, à 100 kil. d'or par mois au minimum.

Plusieurs exploitants y travaillent et une maison de Marseille seule en tire 45 kil. par mois depuis un certain temps.

Ces renseignements au sujet de la production de l'or dans le Betsileo septentrional, comme ceux qui ont été donnés pour le district de Suberbieville, sont faciles à vérifier et peuvent être considérés comme très approximativement exacts.

En dehors de la région aurifère de Suberbieville et du Betsileo, on ne compte guère que deux centres de production réellement importants pour le moment : l'un dans le district du Mahajamba (province d'Antsatrana) qui produit mensuellement 10 kil. d'or et l'autre dans le district de l'Ankaratra oriental d'où l'on tire environ 8 kil. d'or par mois.

Il existe assurément, dans les autres districts, quantité de petits chantiers placériens, mais la production en est très faible et il est à peu près impossible de savoir ce qu'elle est.

Dans ces conditions, le mieux est de n'en pas faire état et de s'en tenir uniquement aux exploitations bien connues.

En adoptant cette manière de faire, voici comment peut être établie l'évaluation de la quantité d'or produite annuellement par les mines de Madagascar :

	Production mensuelle.	Production annuelle.	Valeur estimée à 3 fr. le gr.
	Kil.	Kil.	Francs.
Placers du Mahajamba. . . .	10	120	360.000
Placers de Suberbieville . . .	11,25	135	405.000
Placers de l'Ankaratra oriental.	8	96	288.000
Placers du Betsileo septentrional	100	1200	3.600.000
		1551	4.653.000

Si l'on veut bien se reporter au tableau donnant la production d'or du monde pour 1899 qui se trouve dans notre précédente étude sur les richesses minérales de la Guyane Française, on remarquera qu'une pareille production de 1551 kil. aurait mis Madagascar, dans le cas où cette colonie n'eût pas été omise, à même de figurer sur ce tableau au dix-huitième rang parmi les pays producteurs du précieux métal, immédiatement après la Rhodesia qui occupe le dix-septième rang avec 1687 kil., et avant le Vénézuéla dont la production est estimée à 1450 kil. seulement.

Effectivement Madagascar doit produire une quantité d'or notablement plus forte que celle qui vient d'être indiquée.

On ne peut en douter, quand on considère, d'une part, la façon dont les mines malgaches sont exploitées, par des méthodes et des conditions rendant tout contrôle sérieux pour ainsi dire impraticable, et, d'autre part, l'extrême facilité avec laquelle peut s'exercer la contrebande, par suite du grand développement des côtes qu'il est difficile sinon impossible de surveiller partout.

Sur la côte occidentale, le long du canal de Mozambique en particulier, le commerce est presque entièrement entre les mains d'Indiens, sujets britanniques, qui viennent chaque année de l'Inde avec des pacotilles de marchandises généralement introduites en fraude et qui retournent dans leur pays, à l'époque de la mousson favorable, avec le produit de leurs échanges consistant en or pour une grande partie.

Naturellement cet or échappe à toute investigation.

Il est à noter que la totalité de l'or produit à Madagascar provient uniquement du lavage des terres rouges aurifères et des alluvions.

Les filons de quartz aurifères dont l'existence a été constatée en plusieurs endroits et notamment ceux du Betsiléo méridional dans lesquels on a signalé la présence de l'or à l'état telluré, n'ont encore donné que des espérances.

RÉSUMÉ.

Parmi les ressources minérales de l'île de Madagascar, une seule offre actuellement un véritable intérêt au point de vue industriel, c'est l'or.

Le fer exploité en petit par les indigènes et les matériaux extraits du sol pour les constructions locales ne peuvent guère être mis en ligne de compte que pour mémoire.

Quant aux autres métaux ou aux substances minérales diverses dont la présence a été constatée çà et là, on ne sait encore à peu près rien ni de la nature, ni de la valeur de leurs gisements.

Les mines d'or malgaches ont passé dans l'opinion, par deux phases successives, au point de vue de l'appréciation de leur valeur.

Quand on ne les connaissait pas, c'est-à-dire avant la conquête de la colonie, on s'accordait, sur la foi des récits de certains voyageurs, à les considérer comme très riches. La chose semblait du reste presque naturelle, étant donnée leur situation relativement peu éloignée du Sud de l'Afrique et des champs d'or du Transvaal.

Ce fut la première phase.

Les chercheurs d'or, à peine l'annexion eut-elle été effectuée, se mirent à l'œuvre avec une belle ardeur. Ils ne tardèrent pas à constater que si le nombre des gisements aurifères était bien considérable, comme on

on le croyait, par contre les sables et les terres extraits contenaient en général d'assez faibles proportions d'or. Aussi, comme il advient souvent, une désillusion presque complète succéda-t-elle à un engouement exagéré.

Ce fut la seconde phase.

Cette seconde phase dure encore, et cependant les découvertes récentes faites dans les deux districts du Betsileo et dans le Betsiriry prouvent, à n'en pouvoir plus douter, que la défaveur dont souffrent encore actuellement les mines d'or de la grande île africaine, est aussi peu justifiée que l'enthousiasme irraisonné dont elles avaient bénéficié au début.

C'est désormais une chose indéniable que de riches placers sont aujourd'hui connus et exploités à Madagascar, et que par suite on peut, en cherchant, en trouver d'autres ayant la même richesse.

La portée de ce fait est capitale; car, grâce à lui, les chercheurs de mine, les prospecteurs, ces indispensables pionniers de l'industrie minière, d'abord momentanément découragés, se remettent déjà à l'œuvre avec une énergie nouvelle.

Ils ne tarderont certainement pas, tout en cherchant de l'or, à mettre petit à petit à jour les diverses autres richesses que peut recéler le sol de la Colonie.

Il appartient à l'Administration locale de faciliter les exploitations aurifères et les découvertes de mines nouvelles :

Par la création de voies de communications commodes et nombreuses ;

Par la promulgation de règlements miniers simples et précis, laissant aussi peu de chose que possible à l'arbitraire du service des mines ;

Par l'adoption de mesures permettant l'introduction de main-d'œuvre à bon marché là où les mineurs indigènes font défaut ;

Par l'exécution de cartes topographiques et géologiques détaillées ;

Enfin par un contrôle susceptible de permettre l'établissement de statistiques exactes au sujet de la production, etc.

Ces mesures faciles à prendre auraient très promptement la plus heureuse répercussion sur le développement des ressources minérales de Madagascar.

ASIE FRANÇAISE.

L'Indo Chine française ou plus exactement l'Asie Française, telle qu'elle a été définitivement constituée en vertu des derniers traités intervenus avec le Siam d'une part et avec la Chine de l'autre, est un des plus beaux morceaux du domaine colonial de la France (pl. 7).

Elle comprend :

- 1° La colonie de Cochinchine, conquise depuis 1859 et qui, à côté des provinces plus récemment annexées, fait déjà l'effet d'une vieille colonie;
- 2° Les protectorats de l'Annam et du Tonkin remontant à 1883;
- 3° Le protectorat du Cambodge qui date de 1884;

4° Le protectorat du Laos, encore plus récent puisqu'il n'a été reconnu par le Siam qu'en 1893 ;

5° Les régions montagneuses autrefois indépendantes situées entre l'Annam et le Laos ;

6° Le territoire de Kouang-Tchéou-Ouan, enclavé dans la province chinoise du Kouang-Toung et acquis seulement en 1898.

Englobant toute la partie orientale de la péninsule Indo-Chinoise entre le fleuve Mékong à l'Ouest et la mer de Chine à l'Est, l'Indo-Chine française appelée aussi Union Indo-Chinoise est bornée, au Nord, par les trois provinces chinoises du Yunnan, du Kouang-Toung et du Kouang-Si ; à l'Ouest, par la Birmanie et par le Siam que borde de ce côté une zone neutre de 25 kilomètres de large longeant toute la rive droite du Mékong ; au Sud, par le golfe de Siam ; et enfin, à l'Est, par la mer de Chine.

Elle est comprise, du Nord au Sud, entre les parallèles 23° et 8°35' Nord, et, de l'Est à l'Ouest, entre les méridiens 97°45' et 107° Est de Paris.

Dans ces limites extrêmes, sa plus grande longueur est de 1400 kilomètres environ, tandis que sa largeur moyenne peut être estimée à 450 kilomètres.

La superficie totale de la colonie proprement dite est donc approximativement de 630.000 kilomètres carrés ; c'est plus d'une fois et demie la surface du Japon (381.827 kilomètres) et environ la sixième partie de l'étendue totale des Indes anglaises (3.839.879 km.)

Cette superficie s'augmentera d'ailleurs probablement dans l'avenir, car des zones d'influence politique complètent le domaine Asiatique français tant vers le Siam, que vers la Chine.

Du côté du Siam, la zone d'influence française comprend toute la rive droite du bassin du Mékong jusqu'à la ligne de partage des eaux entre ce bassin et celui du Ménam sur une étendue d'au moins 275.000 hectares.

Du côté de la Chine, la zone réservée à l'influence prépondérante de la France, en vertu de l'accord franco-chinois du 11 avril 1898, englobe d'une manière exclusive les trois provinces du Yunnan, du Kouang-Si et du Kouang-Toung avec l'île d'Hainan, et de plus, mais cette fois à égalité de droits avec l'Angleterre, les deux grandes provinces du bassin supérieur du Yang-Tsé-Kiang : le Koeï-Tchéou et le Sé-Tchouen.

A elles seules les provinces du Yunnan, du Kouang-Si et du Kouang-Toung occupent environ 619.000 kilomètres carrés et ont une population évaluée à près de 47.000.000 d'habitants.

La population de l'Indo-Chine française actuelle est d'environ 20.000.000 d'âmes.

Au point de vue physique, la colonie Indo-Chinoise peut se définir comme étant une contrée dont la partie orientale est très montagneuse, les seules plaines se trouvant tout à fait au Nord, dans le delta du Tonkin, ou tout à fait au Sud, dans le delta de Cochinchine, tandis que la partie occidentale est presque entièrement plane, formée qu'elle est par les immenses plaines bordant le Mékong.

Le relief de la région montagneuse toute entière est subordonné à une chaîne principale unique détachée des Alpes du Sé-Tchouen et du Yunnan, dans la direction du Sud.

Orientée à son origine du Nord-Ouest au Sud-Est, cette chaîne s'infléchit peu à peu, d'abord vers le Sud puis ensuite vers le Sud-Ouest, en décrivant un immense arc

de cercle qui donne aux côtes de l'Annam leur courbure générale si caractéristique.

Elle est très élevée au Yunnan où les basses vallées sont encore à 1000 mètres d'altitude et où les sommets atteignant 3000 mètres et plus ne sont pas rares.

Au Tonkin, en Annam et en Cochinchine, on n'observe nulle part des altitudes aussi considérables. Les pics les plus élevés, situés à proximité de Hué, dépassent à peine 1800 mètres et certains cols, comme celui d'Ailao, s'abaissent jusqu'à 330 mètres.

De nombreux chaînons courent, sur chacun des versants de la chaîne maîtresse, parallèlement à la direction de celle-ci et forment des séries de terrasses étagées qui parfois s'épanouissent en plateaux d'une assez grande étendue.

Les vallées dévalant de ces montagnes du côté de l'Est sont toutes tributaires de la mer de Chine, celles du côté de l'Ouest déversent leurs eaux dans le fleuve Mékong.

Parmi les vallées débouchant directement dans la mer la plus remarquable est celle du fleuve Rouge qui se jette dans le golfe du Tonkin et dont le delta, formé d'alluvions éminemment fertiles, nourrit la population la plus dense de l'Indo Chine.

Le fleuve Rouge descend directement des hauteurs du Yunnan et fournit une voie de pénétration utilisable dans une certaine mesure vers cette province chinoise.

Les vallées orientales appartenant au bassin du Mékong livrent seulement passage à des cours d'eau de médiocre importance.

Le Mékong, dans lequel ceux-ci vont se perdre, est l'un des plus grands fleuves du monde. Son cours n'a en effet pas moins de 4340 kilomètres de développement depuis sa source thibétaine jusqu'à son embouchure cochinchinoise.

S'il était facilement navigable sur une assez grande longueur, ce serait une voie de communication inappréciable pour l'Indo-Chine. Il n'en est malheureusement pas ainsi ; car, descendu des hauts plateaux asiatiques, ce fleuve superbe s'écoule vers la mer, en franchissant une série de ressauts, et il est navigable seulement sur des biefs successifs que séparent des rapides ou des chutes plus ou moins accentués.

Le Mékong aboutit à la côte entre le golfe de Siam et la mer de Chine où il forme un delta dont les dimensions sont véritablement colossales, puisqu'avec le Don-Naï, il englobe la Cochinchine presque toute entière et la majeure partie du Cambodge.

Les côtes de l'Union Indo-Chinoise, plates et marécageuses au Nord, dans le fond du golfe du Tonkin, et au Sud, entre le cap Saint-Jacques et la côte du Cambodge, sont partout ailleurs assez escarpées et formées tantôt par des falaises abruptes, tantôt par des versants de montagnes qui viennent baigner directement leur pied dans la mer.

L'Indo-Chine française est très peu connue au point de vue géologique. On en est encore à la période des renseignements, presque toujours assez vagues, fournis par des explorateurs souvent peu compétents et des observations rapportées par quelques trop rares missions minières dont celle qu'a dirigée M. Edmond Fuchs, ingénieur en chef des mines, en 1881, a été la plus importante.

Il résulte de l'ensemble des données recueillies à ce jour, qu'une très grande partie du territoire de la colonie est constituée par des terrains sédimentaires assez anciens, c'est-à-dire antérieurs tout au moins à la période crétacée.

Les terrains plus modernes, notamment les terrains

secondaires et tertiaires, semblent au contraire y tenir une place peu importante, et il faut arriver aux énormes formations alluviales des embouchures du Mékong et du fleuve Rouge pour trouver des terrains d'origine récente réellement très développés.

L'Indo Chine paraît avoir été soulevée du Nord au Sud, dans la presque totalité de sa longueur, par une poussée granitique colossale à laquelle elle est redevable des grands traits de son relief actuel.

Les manifestations éruptives y sont nombreuses et ont métamorphisé, sur de grandes étendues, les terrains sédimentaires, les transformant en de véritables terrains cristallins stratifiés composés de gneiss, de schistes amphiboliques, de schistes chloriteux, de micaschistes, de phyllades, etc.

TERRAINS ANCIENS. — Les terrains sédimentaires les plus anciens, souvent très difficiles à distinguer des assises d'allure schisteuse des terrains cristallins, comprennent surtout des schistes siliceux, des schistes à séricite, des quartzites et des calcaires des étages cambriens et siluriens.

Ils se rencontrent principalement sur les deux versants de la grande chaîne Annamitique, depuis le haut Tonkin jusqu'à la basse Cochinchine.

On les retrouve aussi ayant un assez notable développement dans la partie du bassin du Mékong qui forme le Haut Laos, dans les collines peu élevées qui servent de ligne de partage des eaux entre les bassins du Mékong et du Ménam et jusque dans la partie occidentale du Cambodge.

TERRAIN DÉVONIEN. — Des assises dévoniennes très développées succèdent à ces terrains anciens dans tout le Laos, ainsi que dans la partie septentrionale du Siam.

On les retrouve largement représentées dans le Nord de l'Annam et au Tonkin. Ces assises comprennent de grandes épaisseurs de grès fins, siliceux, durs, alternés avec des schistes argileux rouges violacés.

CALCAIRE-MARBRE. — On classe comme pouvant appartenir à la période carbonifère une puissante formation de calcaires cristallins reposant ordinairement sur les grès et les schistes dévoniens dans les vallées du Mékong et du fleuve Rouge. Cette formation est surtout connue par la remarquable extension qu'elle prend sur le littoral Tonkinois où les baies d'Halong et de Fai-tzi-long sont parsemées de centaines d'îlots de calcaire-marbre d'un aspect absolument caractéristique.

Les bancs de calcaire-marbre sont généralement fort épais. La roche de couleur gris foncé ou noire a une texture cristalline et prend facilement un beau poli.

On trouve en Chine une formation calcaire analogue occupant des espaces immenses et que M. de Richthofen a démontré être contemporaine de la période carbonifère européenne.

TERRAIN CARBONIFÈRE INDO-CHINOIS. — Postérieurement au calcaire-marbre s'est développée une puissante formation composée essentiellement de grès et de schistes.

Fort étendue déjà au Tonkin, cette formation se retrouve sur une notable partie de la côte de l'Annam, depuis Vinh au Nord presque jusqu'à Qui-Nhone au Sud, et aussi dans l'immense vallée du Mékong dont elle occupe une très grande partie.

Deux horizons bien distincts doivent y être distingués :

1° Un horizon inférieur carbonifère qui est à proprement parler le véritable terrain carbonifère indo-chinois, celui au sein duquel des couches de charbon sont intercalées ;

2° Un horizon supérieur stérile reposant sur le premier en stratification concordante.

L'horizon carbonifère est constitué par une succession très complète de couches de conglomérats, de grès, de schistes, de minerai de fer carbonaté lithoïde et de charbon. Les caractères lithologiques de ces couches sont à peu près identiques à ceux que présentent les couches de même nature dans les bassins houillers européens, mais leur flore fossile est très nettement différente.

D'après les espèces qui ont pu être déterminées, le terrain houiller indo-chinois serait à peu près l'équivalent du terrain carbonifère de l'Inde anglaise.

Celui-ci se divise, comme on sait, en deux étages : le Lower-Gondwana et l'Upper-Gondwana qui correspondent approximativement à une période géologique comprise entre le trias et le jurassique européen.

En dehors du Tonkin, on a reconnu la présence du terrain houiller dans l'Annam, sur la rive droite du fleuve Song-Ca, à l'ouest de Vinh et autour de Nong-Son, dans la province de Quang-Nam au Sud de Tourane.

Il y a aussi un lambeau houiller qui paraît assez étendu au bas Laos sur le Mékong, entre Kong et Bassac.

Si l'on admet que le terrain houiller indo-chinois est contemporain des séries indiennes de Gondwana, l'horizon supérieur stérile superposé doit trouver sa place dans l'échelle géologique à peu près à la hauteur où se placent d'ordinaire les terrains jurassiques.

Quoi qu'il en soit, cet horizon stérile est formé par une succession de couches de grès et de poudingues alternant avec des schistes et des argilolithes.

Certaines des couches de schistes, dont la couleur varie du blanc au rouge et au vert, en passant par toute une

gamme de nuances intermédiaires, sont fréquemment salifères et gypseuses.

Les couches de grès ordinairement rouges ou lie-de-vin sont parfois de leur côté imprégnées de minerai de cuivre.

TERRAINS CRÉTACÉ ET TERTIAIRE. — Jusqu'à présent très peu des terrains observés en Indo-Chine paraissent se rattacher aux périodes du crétacé et du tertiaire. On a bien signalé quelques lambeaux de crétacé au Tonkin et des assises tertiaires au Cambodge, mais les renseignements fournis sont encore des plus vagues.

TERRAIN QUATERNAIRE ET ALLUVIONS RÉCENTES. — Les terrains de la période quaternaire, représentés surtout par des dépôts d'un poudingue ferrugineux connu sous le nom local de pierre de Bien-Hoa et par des graviers, sont excessivement développés dans la vallée du Mékong inférieur où ils occupent, en même temps qu'une partie du Bas-Laos, la majeure partie du Cambodge oriental et presque toute la Cochinchine.

Ils tiennent aussi une certaine place dans la basse vallée du Fleuve Rouge, au Tonkin, et dans quelques vallées de la côte d'Annam.

Des alluvions d'origine plus récente encore, voire contemporaine, recouvrent à leur tour en grande partie les alluvions quaternaires plus anciennes et ont formé les estuaires actuels des principaux fleuves Indo-Chinois.

L'immense delta du Mékong et celui, beaucoup moins grand, mais encore considérable, du Fleuve Rouge sont entièrement constitués par des apports de ces alluvions modernes comparables aux limons du Nil dont ils ont d'ailleurs la fertilité.

Le delta du Mékong, on l'a calculé, s'enrichit annuelle-

ment de 1 milliard de mètres cubes de limons alluvionnaires. Cela n'empêche pas le grand lac Cambodgien Tongle-Sap de recevoir également chaque année, à l'époque des crues, une très large part des apports du fleuve et de se colmater ainsi avec une extrême rapidité.

TERRAINS ÉRUPTIFS. — Les diverses éruptions qui ont imprimé au sol Indo-Chinois les grandes lignes de son relief comprennent en premier lieu une série granitique très importante, puis une série porphyrique moins ancienne et en dernier lieu une série volcanique relativement récente, laquelle ne paraît pas avoir joué un très grand rôle.

GRANITES. — Les roches de la série granitique ne sont pas seulement les plus anciennes parmi les roches éruptives de l'Indo-Chine, elles sont encore celles qui y tiennent la première place.

Elles englobent, en dehors des granites proprement dits, diverses variétés de ces granites et de nombreuses roches dérivées, telles que des granulites, des microgranulites, des syénites, des pegmatites, des diorites, des kersantites, de la protogine, etc.

Ces roches forment l'ossature de la grande chaîne Annamitique dont elles occupent à peu près toutes les arêtes et une bonne partie des versants, depuis l'extrême frontière septentrionale du Tonkin jusqu'au Sud de l'Annam. L'éruption des granites paraît avoir eu son maximum d'amplitude dans la région comprise entre Qui-Nhone et le cap St-Jacques où elle s'étale vers l'Est jusqu'à la mer.

Des pointements granitiques isolés ont été reconnus en dehors de l'éruption principale en divers points de la côte de l'Annam, au Nord de Qui-Nhone et en Cochinchine.

Des lambeaux granitiques d'une certaine étendue exis-

tent également dans la vallée du Mékong, au Sud et à l'Ouest du Cambodge, et dans la région des collines basses qui séparent cette vallée de celle du Ménam.

PORPHYRES. — Des roches porphyriques de venue postérieure à celle des granites se sont épanchées en divers points de l'Indo-Chine.

On en a signalé déjà d'assez nombreux affleurements dont les principaux se trouvent, semble-t-il, dans le haut Laos.

Sont comprises comme roches porphyriques : les diverses variétés de porphyres, les porphyrites, les diabases, les mélaphyres, les trapps, les andésites, etc.

ROCHES ÉRUPTIVES RÉCENTES. — Les éruptions volcaniques plus ou moins récentes observées jusqu'à présent dans la presqu'île Indo-Chinoise se réduisent à peu de chose.

Les plus importantes se trouvent dans le Bas Laos au Nord-Est de Bassac, sur la rive gauche du Mékong.

Des coulées de basaltes ont été signalées dans certaines régions et notamment au Sud de Bien-Hoa en Cochinchine.

Enfin on connaît quelques éruptions de trachytes : l'île du Tigre sur la côte d'Annam, l'île Poulo-Condore au large du delta du Mékong et l'île Poulo-Way dans le golfe de Siam sont en effet de formation trachytique.

Gîtes métallifères.

L'Indo-Chine française renferme dans ses divers horizons géologiques de forts nombreux gîtes métallifères dont beaucoup sont connus depuis longtemps des indigènes.

Toutefois le nombre de ces gîtes qui ont été explorés ou même simplement visités depuis l'occupation française est encore très restreint.

Les métaux dont la présence a été reconnue ou signalée, tant dans le sol Indo-Chinois proprement dit que dans celui des sphères d'influence réservées à la France en Chine et au Siam, sont :

L'or,
l'argent,
l'étain,
le cuivre,
le plomb,
le zinc,
l'antimoine,
le mercure,
le nickel,
le fer,
le manganèse,
le cobalt.

MINES D'OR. — On trouve de l'or dans presque tous les pays de l'Indo-Chine française, au Tonkin, en Annam, au Laos et dans les zones d'influence Siamoise et Chinoise.

La Cochinchine et le Cambodge passent pour être à peu près dépourvus de gîtes aurifères intéressants.

Le *Tonkin* ne semble pas jusqu'ici très bien partagé au point de vue aurifère. En dehors d'un district de quelque étendue, près de My-Duc (P^{ce} de Phuong-Lam), on y connaît seulement un petit nombre de mines d'or isolées, exploitées autrefois par les Chinois, notamment à Cam-Lan (P^{ce} de Sontay), à Nhat-Son, localité située à six kilomètres de Lao-Kay (P^{ce} de Lao-Kay) et dans la province de Tuyen-Quang.

Plusieurs déclarations de recherches viennent d'être faites dans la région des vieilles exploitations chinoises de Cam-Lan.

On a trouvé de l'or sur plusieurs points de la province de Cao-Bang, mais en trop petite quantité pour qu'il valut la peine de s'en occuper.

Par contre des découvertes faites récemment à Thanh-Moï et dans la vallée supérieure du Luc-Man (P^{ce} de Lang-Son) ont motivé quelques déclarations de recherches en périmètre réservé.

Le *district aurifère de My-Duc*, renferme les gisements aurifères tonkinois les mieux connus, sans doute parce qu'ils sont parmi les plus facilement accessibles.

Des collines de grès satinés et de schistes lustrés probablement dévoniens bordent, dans cette région, les plaines basses du delta du Fleuve Rouge sous lesquelles elles disparaissent du côté de l'Est.

Elles relèvent au contraire peu à peu vers l'Ouest leurs contours arrondis jusqu'à un brusque escarpement de calcaire-marbre qui les domine.

Les alluvions des cours d'eau qui coulent entre ces collines, sont pour la plupart aurifères.

Il n'a encore été fait de recherches sérieuses nulle part dans le district, bien qu'on y ait constaté presque partout, dans les graviers et les limons des fonds de vallée, la présence de l'or en plus ou moins forte proportion.

Les teneurs constatées jusqu'à présent sont en vérité assez faibles et l'or des alluvions de My-Duc se présente d'ordinaire à l'état de paillettes à peine visibles sans le secours d'une loupe.

Le terrain de grès et de schistes qui forme les chaînes de collines séparant les diverses vallées aurifères est fréquemment recoupé lui-même par des filons quartzeux dont le quartz, tantôt compacte et translucide, tantôt carié et rougeâtre, contient quelquefois de l'or en notable quan-

tité. Certains échantillons, ne présentant pourtant aucune trace visible du métal précieux, ont donné à l'essai jusqu'à 40 grammes d'or par tonne.

Les gisements de My-Duc ont été exploités activement, avant la conquête française, par les Chinois qui se sont bornés bien entendu à pratiquer le lavage des alluvions sans toucher aux filons.

Depuis l'annexion, l'orpaillage a cessé presque complètement et les mines ont été concédées à des colons Européens mais aucune exploitation n'y a encore été ouverte.

L'*Annam* présente un petit nombre de régions aurifères d'ailleurs presque toutes assez mal connues.

Les plus importantes se rencontrent dans le phu de Tuong Dong (P^{ce} de Hatinh), dans la région de Maï-Lanhen pays Moïs (P^{ce} de Quang-Tri), où quelques filons de quartz ont été signalés et surtout dans la partie du littoral comprise entre Tourane et le cap Bantangan (P^{ce} de Quang-Nam).

Plus au Sud encore, à Kim-Son dans la région de Qui-Nhone (P^{ce} de Binh-Dinh), il y a aussi des sables aurifères pauvres, mais qui cependant ont été exploités par les orpailleurs Annamites.

District aurifère du Quang-Nam. — Les gisements aurifères du Quang-Nam, situés au Sud de Tourane, sont actuellement les seuls de l'Annam qui offrent un réel intérêt. Ils comprennent une série de gîtes filoniens, avec accessoirement des alluvions, qui ont été exploités autrefois par les indigènes sur une aussi grande échelle que le permettaient leurs procédés primitifs de travail, à Vinh-Ninh, à Than-Hoa, à Vinh-Huy, à Ty-Yen et surtout à Bong-Miú.

L'ensemble des gisements de Bong-Miú spécialement,

forme un véritable champ de fracture de filons remarquable par la multiplicité et l'étendue des vieilles exploitations annamites abandonnées depuis longtemps dont on y retrouve les vestiges.

Ces vieux travaux ont été visiblement dirigés dans le but d'attaquer des veines quartzeuses interstratifiées dans des schistes talqueux cristallins surmontant des gneiss.

On peut les suivre sur plus d'un kilomètre de longueur, jalonnés qu'ils sont, sur chaque veine importante, par des séries de puits très rapprochés, tantôt verticaux, tantôt inclinés de façon à suivre l'allure du gîte, et toujours réunis entre eux, à 15 ou 20 mètres de profondeur, par des galeries souterraines.

Quelques-uns des puits verticaux restés ouverts présentent une section carrée de 5 à 6 mètres de côté et, malgré ces dimensions inusitées, ils sont encore, grâce à la bonne tenue de la roche schisteuse traversée, dans un parfait état de conservation.

Les mines de Bong-Miú ont été concédées en 1896 à la Société d'Etude des Mines de Quang-Nam qui les a cédées à son tour à la Société des Mines de Bong-Miú, constituée pour en faire l'exploitation.

Cette Société a attaqué, dès 1897, deux des filons anciennement exploités par les Annamites, les filons Niu-Kem et Sa-Roh, dirigés tous les deux sensiblement de N.-O. à S.-E.

Elle a entrepris tout de suite d'y tracer, plus bas que la zone des affleurements déjà enlevés, trois galeries de niveau successives destinées à créer trois étages commodes pour l'extraction des minerais au-dessus de la vallée de Co Baï.

Un système de filons croiseurs de direction N.-E. à

S.-O., à peu près perpendiculaire aux filons anciens ayant été découvert peu de temps après la mise en train des travaux, l'un de ces filons nouveaux, qui a reçu le nom de filon Herbet, a été concurremment exploré et aménagé de la même façon.

En somme, dans un espace de moins de deux années, la Société des mines de Bong-Miú est parvenue à extraire près de 4000 tonnes de minerai aurifère qui se trouvent en stock sur le carreau de ses mines et à mettre en vue un tonnage déjà assez notable, assure-t-on, pour rendre possible dès à présent une extraction mensuelle de 1000 tonnes.

Les filons N.-O. interstratifiés, comme ceux de Niu-Kem et Sa-Roh, ont un remplissage quartzeux moucheté de beaucoup de pyrite de fer et de galène, parfois on y rencontre de la pyrite cuivreuse. L'or visible y est rare. Ils donnent des minerais dont la teneur en or varie depuis 10 grammes jusqu'à 50 grammes et pour lesquels on peut admettre une richesse moyenne de 15 à 20 grammes.

La teneur de ces minerais en argent est encore plus variable, elle oscille d'ordinaire entre 100 à 500 grammes suivant la proportion de galène.

Les filons croiseurs N.-E. récemment découverts et le filon Herbet en particulier ont un remplissage irrégulier peu puissant de quartz blanc laiteux ou blanc bleuâtre, quelquefois rougi par de l'oxyde de fer et parsemée de pyrite arsenicale (Misspickel).

Les minerais qu'on peut en extraire, ont une teneur ne dépassant pas 10 à 15 grammes d'or par tonne et sont d'un traitement compliqué à cause de la présence de l'arsenic.

La Société des mines de Bong-Miú ne s'est pas bornée à exécuter des travaux d'aménagement dans sa concession.

Elle y a fait en même temps procéder à l'érection d'une usine, capable de traiter 30 tonnes de minerai par jour, dont on attend de bons résultats.

Les autres gîtes aurifères du district de Quang-Nam qui sont situés respectivement à Vinh-Ninh, Than-Hoa, Ty-Yen et Vinh-Huy, c'est-à-dire, à des distances de Bong-Miù variant de 20 à 40 kilomètres, ont été aussi dans le temps l'objet d'une exploitation assez active de la part des Annamites.

On y connaît des filons analogues à ceux qui viennent d'être décrits et surtout des alluvions de basse teneur.

Ces divers gisements ont tous été concédés vers 1896 à la Société d'Etudes des Mines de Quang-Nam qui jusqu'ici a seulement fait examiner, et cela d'une façon toute superficielle, les deux régions de Vinh-Ninh et de Than-Hoa.

Le Laos français renferme dans sa partie méridionale (Bas-Laos) un très vaste district aurifère compris à peu près entre le parallèle d'Attopeu, au Nord, et celui de Stung Treng, au Sud, et qui englobe le bassin supérieur de la rivière Sésane presque tout entier avec une partie du cours de la Sékong.

La Sésane débouche dans le Mékong dont elle est un des principaux affluents, à Stung-Treng, presque aussitôt après avoir réuni ses eaux à celles de la Sékong, autre cours d'eau d'importance analogue.

Il faut remonter le cours de la Sésane jusqu'à Bokham pour atteindre les premiers gisements d'or et c'est au-dessus de cette localité que se rencontrent presque toutes les vallées alluvionnaires, exploitées depuis un temps immémorial par les indigènes Laotiens, et la plupart des découvertes faites récemment, tant dans les bassins de la Sésane ou de ses divers affluents que dans le puissant

massif montagneux séparant cette rivière de la rivière Sékong.

Le district aurifère de la Sésane comprend toute la région minière ainsi définie.

Les alluvions qu'on y rencontre dans la plupart des moyennes et petites vallées offrent une assez grande uniformité de constitution.

La couche de sables ou de graviers contenant de l'or en plus ou moins grande quantité a une épaisseur variable qui dépasse assez rarement 1 mètre. Elle repose directement sur les roches formant le sol de la contrée qui, dans l'espèce, sont généralement des roches de la série des terrains cristallins, gneiss, micaschistes, talcschistes, et elle est recouverte à son tour par une couche superficielle, tantôt argileuse, tantôt arénacée, d'alluvions presque toujours très pauvres, sinon stériles, dont l'épaisseur peut varier de quelques centimètres à plusieurs mètres.

L'or des alluvions de la couche profonde se trouve surtout en paillettes fines et en pépites de petites dimensions. Cependant on trouve parfois des pépites assez grosses et l'on en cite quelques-unes d'une taille extraordinaire, une entre autres qui, assure-t-on, pesait plus de 2 kilogrammes.

La teneur des alluvions de la Sésane n'a absolument rien de constant.

Dans certains endroits, mais plutôt exceptionnellement, cette teneur est élevée et atteint 4 à 5 grammes par mètre cube.

Le plus souvent elle est fort basse et comprise entre 0^{gr}25 et 1 gramme.

Les orpailleurs Laotiens ont une méthode d'exploitation dont ils ne se départissent jamais. Ils creusent à travers

les terrains alluvionnaires d'aspect favorable de petits puits verticaux d'une section carrée juste suffisante pour permettre à un homme de passer. Arrivés à la couche aurifère ils la fouillent le plus loin possible, de façon à extraire tout ce qu'ils peuvent par chacun des puits foncés, jusqu'au moment où le terrain menace de s'effondrer sur eux. Ils se retirent alors pour recommencer ailleurs.

Les sables extraits ainsi sont lavés à la batée et le métal précieux est recueilli sous la forme commerciale de poudre d'or.

Il n'est pas sans exemple de voir des orpailleurs travailler de cette façon en des points où ils n'obtiennent pas plus de 5 centigrammes d'or par jour, ce qui représente une valeur brute de fr. 0,15 pour une journée de travail.

On ne connaissait guère de véritables filons ou veines aurifères en place, dans le district de la Sésane, avant la découverte faite par M. J. M. Bel, ingénieur des mines, des filons du poste de Ruhleville en amont du village de Bang-Kong-Sédane.

Des gîtes trouvés dans cette localité sont de vrais filons dirigés N. 60° E. Le quartz des affleurements contient de l'or visible en mouches fines ou même en grains et il est parsemé de cristaux de pyrite de fer et de galène.

Les affleurements sont apparents sur d'assez grandes distances et l'on espère trouver une continuité analogue en profondeur.

L'exploration des gisements d'or de Ruhleville a été entreprise, aussitôt après leur découverte, par la Société d'études des Mines d'Attopeu à laquelle a été accordée une immense concession minière embrassant presque tout le district de la Sésane.

Il existe aussi dans le Haut-Laos quelques gisements aurifères où des orpailleurs du pays recueillent un peu de poudre d'or, mais on n'a aucun renseignement ni sur leur importance qui paraît médiocre, ni même sur leur emplacement exact.

Le *Cambodge* semble, comme la *Cochinchine*, être dénué de gisements exploitables.

On a bien trouvé à Kompong-Ihom et à Prey-Krébos des sables contenant un peu d'or, mais une Société fondée pour les exploiter les a trouvés tellement pauvres qu'elle a dû entrer en liquidation aussitôt après ses premiers essais.

La *zone d'influence française au Siam* renferme quelques régions aurifères particulièrement intéressantes, le long de la chaîne des collines séparant les vallées des fleuves Mékong et Ménam, entre Korat et Chantaboum.

C'est là que se trouvent les mines de Bou-Khanoun, de Watana, de Srakéo et de Chantaboum.

Plus à l'Est on rencontre encore dans la vallée de la rivière Song-Ké, tributaire du grand lac du Cambodge (Tong-le-Sap), les mines d'or de Sisophon.

Les mines de *Bou-Khanoun*, situées au Sud-Ouest de Korat dans la vallée du Nam-Moun, renferment des gîtes d'alluvions reposant sur des schistes à séricite qui ont été exploités, depuis des temps fort reculés, par les Siamois.

Les mines de *Srakéo*, situées à peu près à égale distance entre Korat et Chantaboum, présentent de minces filons de quartz dans une roche granitique offrant de grandes analogies avec la protogine des Alpes d'Europe.

Une Société d'études française a été constituée pour explorer ces mines, mais les travaux exécutés n'ont pas encore donné de résultats.

Les mines de *Watana*, situées à l'Est de celles de *Srakéo* dans la haute vallée du *Song-Ké*, ont été concédées également à une Société française, « la Société civile anonyme des Mines d'or de *Watana* », d'abord comme mines d'alluvions, et elles furent, en effet, exploitées comme telles pendant un certain laps de temps avec de médiocres résultats.

En 1894, on y découvrit, dans un massif de roches éruptives porphyriques traversant des schistes cristallins, des affleurements quartzeux dont le quartz, sur une certaine longueur, était littéralement imprégné d'or.

Il n'était guère possible d'imaginer de minerai plus riche que ce quartz dont l'aspect rappelait certains minerais fameux de Californie ou d'Australie.

Par malheur il s'agissait seulement d'une concentration d'or toute locale et le reste du gisement était loin de justifier les espérances qu'avait fait naître la belle trouvaille du début.

Grâce à un travail persévérant, on a bien réussi à trouver depuis lors un second point de concentration analogue au premier et même un troisième, mais les nouvelles zones riches étaient, comme la première, de dimensions très limitées et l'ensemble du gîte s'est montré jusqu'ici trop pauvre pour pouvoir être exploité avec avantage.

Pendant des découvertes de minerais de teneur modérée ont été faites dans ces derniers temps et la Société de *Watana*, qui a déployé une grande énergie dans l'exécution de ses travaux et consenti de grands sacrifices, espère maintenant obtenir bientôt des résultats plus favorables.

Les mines de *Chantaboum*, situées dans la partie centrale de la chaîne de l'Eléphant, au Nord du poste de *Chantaboum*, renferment des gîtes filoniens traversant

un massif de roches éruptives décomposées et dont les indigènes auraient exploité autrefois les parties tendres voisines de la surface.

Ces filons assez réguliers ont fourni de riches échantillons, mais ils ne sont pas encore exploités.

Les mines de *Sisophon* sont situées dans la partie médiane de la vallée du Song-Ké, en aval des mines de Watana.

Une Société d'études française y explore actuellement des gîtes filoniens analogues à ceux des mines de Chantaboum.

Dans la *zone d'influence française en Chine* on a signalé des sables aurifères, notamment au Yunnan.

On sait aussi que parmi les nombreux gisements de cuivre de cette province, il en est un bon nombre qui sont aurifères.

Il y a également dans le Sé-Tchouen une région aurifère importante qui fait vivre de nombreux orpailleurs Chinois. Cette région se trouve dans le bassin de la rivière Fou en amont de Kiating.

MINES D'ARGENT. — On n'a encore signalé dans toute l'étendue de l'Indo-Chine que deux gisements de minerais d'argent proprement dits et encore n'est-il pas bien certain que ce ne soient pas là des gîtes cuivro ou plombo-argentifères.

L'un de ces gisements est situé à Ngan-Son (P^{ce} de Cao-Bang) au Tonkin, tandis que l'autre se trouve bien loin de là, à Ba-Toum, sur la rive droite du Mékong dans la zone d'influence française au Siam (Laos Siamois).

Les mines de *Ngnan-Son* ont été pendant longtemps l'objet de travaux assez actifs de la part des Chinois qui les ont abandonnés, il y a environ 40 ans, à l'époque de

l'invasion du Tonkin par les insurgés Taïpings, alors chassés de Chine. Elles ont été demandées en concession dernièrement et entreront probablement bientôt dans une période d'exploration régulière à la suite de laquelle la véritable valeur du gîte pourra être déterminée.

Les mines de *Ba-Toum* ont été également exploitées autrefois par les Chinois et renferment un gisement réputé riche d'après la tradition locale.

MINES D'ÉTAIN. — L'étain est, par excellence, le métal de la grande péninsule indo-chinoise, mais les gîtes d'où on l'extrait surtout, se trouvent presque tous dans la presqu'île de Malacca, c'est-à-dire en dehors des pays d'influence française.

Cela ne veut nullement dire qu'il n'y a pas d'étain dans nos colonies de l'Indo-Chine.

Effectivement le Tonkin présente d'assez nombreux affleurements de ce métal dont quelques-uns ont déjà été exploités par les Chinois, puis il existe au Laos et surtout au Yunnan, dans la zone d'influence française en Chine, des districts stannifères importants.

Le *Tonkin* renferme, entre autres, un gîte d'étain dans la province de Lao-Kay auquel son voisinage des régions stannifères riches du Yunnan donne un intérêt particulier.

A Tinh-Tuc (P^{ce} de Cao-Bang), non loin encore de la frontière de Chine, existe des affleurements d'étain qui viennent de faire l'objet d'une demande de concession.

Plus loin vers l'Est, dans la province de Lang-Son, des gisements où l'on rencontre à la fois de l'étain et du cuivre, ont été aussi demandés en concession.

Dans la vallée de la rivière Claire (P^{ce} de Tuyen-Quang) se voient en plusieurs endroits des vestiges de vieilles exploitations d'étain anciennement pratiquées par les Chinois.

Enfin il y a au voisinage du delta du fleuve Rouge, dans les huyens de Lap-Tach et de Tam-Duong (P^{ce} de Son-Tay), des alluvions contenant des traces de minerai d'étain.

Le Laos présente une région stannifère étendue dans le bassin inférieur de la rivière Hin-Boum qui se jette dans le fleuve Mékong près de Houten, à peu près par 17°30' de latitude Nord.

L'étain se trouve là, comme dans la péninsule Malaise, à l'état de cassitérite en grains plus ou moins gros dans des sables ou graviers de formation quaternaire ou récente.

La cassitérite se rencontre quelquefois à partir de la surface même du sol, mais alors la profondeur du dépôt métallifère superficiel dépasse rarement 4 à 5 mètres.

Le plus souvent cependant la couche stannifère est recouverte d'alluvions fines argilo-sableuses à peu près stériles dont l'épaisseur varie depuis quelques centimètres jusqu'à plusieurs mètres.

Il arrive parfois que cette couche se trouve à une assez grande profondeur : 10 à 15 mètres.

La formation alluvionnaire repose tantôt sur des roches éruptives granitiques, tantôt sur des terrains cristallins (gneiss, micaschistes, talcschistes, etc.)

Les alluvions stannifères contiennent assez fréquemment un peu d'or.

L'étain se montre parfois aussi en place dans des veines ou veinules entrecroisées formant des sortes de stockwerks principalement au sein des éruptions granitiques voisines des gisements d'alluvion.

Les mines de Hin-Boum ont été concédées à la « Société des Etains de Hin-Boum » qui, après les avoir fait étudier,

s'occupe maintenant de les aménager en vue d'une exploitation véritablement industrielle.

Avant l'annexion française, ces mines de Hin-Boum étaient déjà exploitées depuis bien des années par les Laotiens qui fondaient leurs minerais dans des fours d'argile d'une construction primitive dont on retrouve le type encore en usage dans les districts stannifères du Sud de la Chine.

La zone d'influence française en Chine renferme, à Kotchiou dans le Yunnan, un très important district stannifère.

Le district de Kotchiou occupe une grande partie de la région voisine de la frontière tonkinoise qui est comprise entre Man-Hao à l'Ouest et Mong-Tsé à l'Est, sur la rive gauche du Fleuve Rouge.

Bien qu'on n'en connaisse pas les limites exactes, il paraît se prolonger assez loin vers le Nord, en suivant un soulèvement granitique important. Les Chinois y exploitent avec activité des gisements d'étain superficiels ou se trouvant à peu de profondeur.

Le centre de production le plus important du district est à Kotchiou, localité située à 20 kilomètres de Mong-Tsé.

Les minerais extraits sont traités sur place par la méthode chinoise et les barres d'étain qu'on exporte sont expédiées sur des jonques par le Fleuve Rouge.

On estime à 2500 tonnes la quantité d'étain en barres qui, chaque année, est ainsi exportée du Yunnan et généralement vendue sur le marché de Canton.

MINES DE CUIVRE. — Les gisements de cuivre sont connus en assez grand nombre dans diverses parties de l'Indo-Chine française où plusieurs d'entre eux ont été travaillés anciennement, souvent même sur une échelle

relativement importante, par les indigènes ou par les Chinois.

La plupart de ces gîtes sont associés soit à la formation du calcaire-marbre, soit plutôt à cette formation d'âge mal déterminé encore, peut-être triasique, peut-être jurassique, dont la partie inférieure est riche en charbon et qui occupe une si grande place dans la constitution générale du sol Indo-Chinois.

Les gîtes cuivreux particuliers au calcaire-marbre sont des amas irréguliers ou des remplissages de cassures plus ou moins nettes de la roche calcaire.

Les gîtes du terrain triasique se développent presque toujours dans des bancs de grès qu'ils imprègnent plus ou moins régulièrement.

Le *Tonkin* renferme quelques mines de cuivre parmi lesquelles on peut citer deux mines dans l'Est de la province de Lang-Son qui ont fait l'objet de deux demandes en obtention de permis de recherche en périmètre réservé, l'un pour cuivre et plomb argentifère et l'autre pour cuivre et étain. La seconde de ces mines a déjà été mentionnée à propos de l'étain.

Il est à remarquer que dans la presqu'île de Malacca, on exploite des affleurements de filons stannifères dans lesquels la cassitérite se trouve associée à du minerai de cuivre.

C'est aussi le cas des célèbres mines de Cornouailles, de renfermer des filons mixtes cupro-stannifères dont le remplissage est tantôt plus riche en étain, tantôt plus riche en cuivre.

Une mine de cuivre existe également dans la province de Tuyen-Quang où elle a été exploitée autrefois par les Chinois avec assez d'activité, comme l'attestent de gros tas de déblais et de scories restés sur place.

Plusieurs mines de cuivre présentant des vestiges d'exploitation ancienne se trouvent dans la province de Lao-Kay, près de la frontière du Yunnan.

L'*Annam*, comme le Tonkin, présente plusieurs gisements cuivreux qu'on connaît pour la plupart par de vieux travaux abandonnés.

De nombreuses mines de cuivre, exploitées à l'époque déjà lointaine de la domination chinoise, se trouvent notamment dans les montagnes de la province de Than-Hoa.

Il en est d'autres encore dans les deux provinces de Quang-Binh et de Quang-Nam.

Le *Laos*, sur le versant occidental de la chaîne Annamitique et jusque dans la vallée même du Mékong, est assez abondant en manifestations cuprifères.

Dans le Laos septentrional ou Haut-Laos on connaît :

1° Plusieurs mines de cuivre à Bang-Chou-Téou, à Bang-Mouang, à Muong-Loueng-Saï, dans la région de Muong-Sien-Houng ;

2° Des mines de cuivre dans la vallée du Nam-Ka-Tang, affluent de la Sebang-Faï, rivière qui se jette dans le fleuve Mékong vis-à-vis du village de Pnom. Ces dernières ont été concédées à la « Société des Etains de Hin-Boum », laquelle se propose de les explorer concurremment avec ses gîtes stannifères.

Dans le Laos méridional ou Bas-Laos, on a d'autre part :

1° Une mine de cuivre à Bang-Dane chez les indigènes Khas Sepoun. Cette mine est située près de la rivière Sékong, à environ 50 kilomètres à vol d'oiseau d'Attopeu.

La « Société des Mines d'Attopeu » qui en a obtenu la concession et l'a fait explorer, y a mis à découvert plusieurs gisements interstratifiés dans des schistes argileux.

La minéralisation se compose principalement de cuivre carbonaté vert et bleu et de cuivre pyriteux qu'on trouve plus souvent à l'état d'imprégnations qu'en masses importantes.

Les schistes encaissants sont fossilifères et les fossiles sont fréquemment pseudomorphosés par du minerai de cuivre.

Jusqu'à présent les travaux faits n'ont pas encore démontré l'existence d'un gîte bien important.

2° D'autres mines de cuivre existent à Nalan, sur la route d'Attopeu à Bassac, en descendant la vallée de la Sékong ;

3° Une mine encore est signalée sur la route qui va de Bassac à Muong-Koukan, mais celle-ci se trouve sur la rive droite du Mékong et par suite en réalité dans la zone d'influence française au Siam.

La *zone d'influence française en Chine* est particulièrement bien partagée en fait de mines de cuivre, les plus riches s'y rencontrant dans les provinces du Yunnan et du Koeï-Tcheou. C'est dans le Yunnan surtout que se sont développées les exploitations les plus importantes et notamment dans le district de Tang-Tchéou-Fou.

Ce district renferme une formation de calcaires et de grès affectée par des épanchements nombreux de porphyrites vertes et de mélaphyres et présentant, au contact de ces roches éruptives, de belles zones de minéralisation.

Les minerais sont sulfurés en profondeur, mais, au voisinage de la surface le cuivre carbonaté bleu et vert, le cuivre oxydé et même le cuivre natif se trouvent en abondance.

Les indigènes paraissent avoir exploité de tous temps les mines du district de Tang-Tchéou-Fou et ils les

exploitent encore, fondant le minerai sur place de la même façon primitive qu'ils ont toujours pratiquée.

On peut juger de l'importance et de l'ancienneté de certaines de leurs exploitations par les dimensions colossales des tas de scories qu'ils ont entassées sur plusieurs points, comme par exemple aux alentours de Tao-Yun.

Les minerais de cuivre du Yunnan, de même que ceux du Koeï-Tchéou, contiennent ordinairement de l'or et de l'argent en proportions appréciables.

Il n'est pas rare de trouver dans ces régions des teneurs de 8 à 10 grammes d'or par tonne de minerai.

Certaines mines sont aussi très notablement nickélières par exemple celles de Kien-Tchang sur la frontière du Yunnan et du Sé-Tchouen.

On extrait de ces mines, exploitées depuis fort longtemps, des minerais dont la fusion donne un métal appelé dans le pays cuivre blanc et qui n'est autre chose qu'un alliage de nickel et de cuivre riche en nickel.

Le Yunnan exporte annuellement à peu près 1000 tonnes de cuivre en barres, mais cela est peu de chose en comparaison de ce que cette province a exporté autrefois et surtout de ce qu'elle pourrait produire, si l'on y introduisait, avec l'esprit d'entreprise de l'Occident, les méthodes modernes d'exploitation et de traitement des minerais de cuivre.

Il y a dans le Sé-Tchouen une grande formation de grès rouges imprégnés de cuivre sur laquelle on n'a que peu de renseignements encore.

MINES DE PLOMB. — Le plomb, presque toujours à l'état de galène, se présente souvent en Indo-Chine dans des conditions de gisements analogues à celles du cuivre et au sein des mêmes formations de calcaires et de grès.

Les minerais plombeux y sont le plus ordinairement argentifères et, parmi les gisements qui sont connus, la plupart portent la trace de travaux anciens.

Le *Tonkin* possède quelques riches mines de plomb. On cite en particulier :

1° Une mine dans la province de Son-Tay, pour laquelle une déclaration de recherche en périmètre réservé a été faite dernièrement ;

2° Deux autres mines dans la même province, qui ont été aussi l'objet de déclarations de recherches et dont l'une, déjà citée à propos du cuivre, donne des minerais cuprifères en même temps que des minerais plombeux.

Les minerais de ces deux mines sont particulièrement riches en argent ;

3° Une mine située près de la frontière de Chine, à Song-Hien, dans les environs de Nam-Chay (P^{ce} de Lao-Kay).

Cette mine était exploitée, il y a une vingtaine d'années, par les Chinois ;

4° Des affleurements d'un gisement de minerai de plomb argentifère, près des gîtes aurifères de My-Duc (P^{ce} de Phuong-Lam). On a essayé d'y ouvrir une exploitation sans obtenir jusqu'à présent de résultat favorable.

L'Annam n'a que peu de gisements de plomb reconnus.

On en signale pourtant quelques-uns dans la province de Quang-Binh.

Une mine de plomb argentifère exploitée autrefois existe aussi à quelque distance de Maï-Lan en pays Moïs (P^{ce} de Quang-Tri).

Des affleurements plombifères ont été observés en plusieurs endroits de la Province de Quang-Nam.

Le *Laos* renferme, comme l'Annam, quelques mines de plomb sur lesquelles les indigènes ont fait anciennement des travaux.

Telles sont :

1° Une mine de plomb très antimonieux, dont le minerai doit être une sorte de boulangérite, à Muong-Soaï sur les confins du Haut-Laos et du Tonkin ;

2° Diverses mines dont les minerais galéneux sont toujours un peu argentifères à Tompaye, à Kibo et en quelques autres points de la vallée de la Sé-Kémane tribulaire du Sékong, en pays Kas (Bas-Laos);

3° Une mine de plomb, dont le minerai passe pour être riche en argent, dans les montagnes de Bassac sur les bords du Maï-Faï, cours d'eau qui se jette dans la Sékong (Bas-Laos).

La *zone d'influence française en Chine* paraît être plus favorisée qu'aucun des pays de l'Indo-Chine proprement dite, tant au point de vue du nombre des gisements de plomb reconnus qu'à celui de leur richesse.

Les mines de plomb argentifères les plus importantes s'y trouvent dans la province du Yunnan où elles sont exploitées depuis un temps immémorial.

Ces mines ont de tout temps fourni une notable portion de l'argent consommé en Chine.

Bien que les méthodes de désargentation défectueuses employées par les Chinois fassent perdre une grande partie du plomb contenu dans les minerais, le Yunnan n'en est pas moins producteur de ce métal dont une quantité assez notable est exportée chaque année.

MINES DE ZINC. — Le zinc ne paraît pas, tout au moins quant à présent, avoir joué un rôle aussi important que le cuivre et le plomb dans la constitution des gîtes métallifères Indo-Chinois et rien ne justifie, par exemple, le nom de Montagnes de Zinc attribué à une chaîne de montagnes de la région de Tourane, dans l'Annam.

Le zinc sous forme de blende est, à la vérité, très répandu et se trouve à l'état de minéral accessoire dans beaucoup de gîtes cuivreux ou plombeux, mais en revanche on connaît encore bien peu de véritables mines de zinc en Indo-Chine.

Au Tonkin, des mines de zinc dont il est impossible, dans l'état actuel des choses, d'apprécier l'importance ont été autrefois exploitées par les Chinois dans la province de Tuyen-Quang.

En Annam, plusieurs gisements de blende ont été observés dans la province de Quang Nam; on n'en connaît que les affleurements.

La *zone d'influence française en Chine* renferme, paraît-il, des gisements zincifères importants surtout dans la province du Yunnan, mais ils n'y sont l'objet d'aucune exploitation et l'on ne possède sur eux aucun détail.

MINES D'ANTIMOINE. — Plusieurs gisements d'antimoine, dont quelques-uns réputés importants, d'après des traditions ou des souvenirs locaux, existent dans la partie septentrionale de l'Indo-Chine, c'est-à-dire au Tonkin et dans le Nord de l'Annam.

L'antimoine se trouve dans ces régions sous la forme de stibine assez pure, remplissant des poches irrégulières au contact de certains calcaires avec des schistes argileux qui les surmontent. Les fissures ou les crevasses de la roche calcaire elle-même sont aussi parfois remplies de stibine.

Au Tonkin, on trouve des mines d'antimoine :

1° Sur plusieurs points de la province de Quang-Yen où des déclarations de recherche en périmètre réservé ont été faites et où des travaux d'exploration sont en cours ;

2° Dans la province de Haï-Ninh où deux mines, situées entre Than-Maï et Hacoï, et exploitées autrefois par les Chinois, sont abandonnées aujourd'hui ;

3° Dans la province de Tuyen-Quang où une mine a aussi été exploitée dans le temps par les Chinois.

En Annam, une seule mine d'antimoine a été signalée.

Elle se trouve dans la province de Than-Hoa, près de la limite du Tonkin.

La *zone d'influence française en Chine* renferme de nombreuses mines d'antimoine.

Les plus importantes se rencontrent dans la province de Kouang-Si où des gisements ayant belle apparence existent à Nanning-Fou sur le Yu-Kiang, à Su-Tchong, à Tchen-Ngan, à Tai-Ping-Fou et surtout à Hsi-Lin près de la limite du Yunnan.

MINES DE MERCURE. — Le mercure, à l'état de cinabre comme il se trouve d'ordinaire, a seulement été observé dans deux provinces Indo-Chinoises appartenant l'une au Tonkin et l'autre à l'Annam.

Au *Tonkin*, des mines de mercure anciennement exploitées par les Chinois se trouvent dans la province de Tuyen-Quang.

L'exploitation ne paraît pas avoir eu grande importance et les affleurements restés en place ne montrent pas grand'chose.

En *Annam*, on a signalé quelques affleurements de gîtes mercuriels dans la province de Quang-Nam.

Si l'Indo-Chine est pauvre en gisements mercuriels, le Sud de la Chine, par contre, possède à Oueng-Shang-Tchiang, dans la province de Koeï-Tchéou appartenant à la zone d'influence mixte anglo-française, les mines de mercure les plus considérables de l'Extrême-Orient.

Les mines de *Oueng-Shang-Tchiang* sont situées près de la rivière Yuen-Kiang, affluent de droite du Yang-tsé-Kiang, non loin de la limite orientale séparant la province de Koeï-Tcheou et celle de Hou-Nan.

La constitution géologique de la région des gisements mercuriels est simple. Des assises à peu de chose près horizontales qu'on doit rattacher géologiquement à la période du trias et où dominant des bancs calcaires fort développés, l'occupent presque dans son entier, au-dessus d'une puissante formation de schistes siluriens.

Le gîte principal se présente sous la forme d'une sorte de couche assez régulière intercalée dans les bancs calcaires.

De profonds ravins creusés par le lent travail des érosions séculaires et qui ont recoupé le terrain sur plus de 100 mètres de hauteur rappellent en petit l'aspect des célèbres gorges ou cañons du Colorado et permettent, paraît-il, d'affirmer la continuité sur une grande étendue de la couche minéralisée, mise largement à découvert sur leurs parois abruptes.

On rapporte que l'épaisseur de cette couche varie depuis 3 jusque 20 mètres et qu'elle est assez uniformément imprégnée de minerai pour être partout exploitable.

Ce minerai est du cinabre ou sulfure de mercure ; il se présente d'ordinaire dans le gisement, soit en veinules, soit en cristaux disséminés dans une gangue où la calcite domine. La teneur moyenne du minerai brut, tel qu'il peut être extrait des mines, serait supérieure à $2\frac{1}{2}\%$.

Les mines de Ouen-Shang-Tchiang ont été concédées par le gouvernement chinois à un groupe franco-anglais qui a constitué, dans le courant de l'année 1899, une Société au capital de 310.000 livres sterling (7.750.000 fr.), pour les exploiter.

MINES DE NICKEL ET DE COBALT. — La présence du nickel a été signalée dans le Nord de l'Indo-Chine française, mais beaucoup de colonaux qui connaissent la Nouvelle-Calédonie prennent du carbonate de cuivre vert pour du silicate de nickel et le renseignement a besoin d'être contrôlé.

Au *Tonkin*, une déclaration de recherche pour du minerai de nickel a quoi qu'il en soit été faite dans la province de Son-Tay.

Il y aurait aussi, paraît-il, des indices de ce minerai en un point de la province de Quang-Yen.

On n'en a pas rencontré dans le reste de la colonie.

Dans la *zone d'influence française en Chine*, au Yunnan, on trouve du nickel associé à de la pyrite cuivreuse dans plusieurs mines de cuivre et spécialement dans celles du district de Kieng-Tchang, près de la frontière méridionale du Sé-Tchouen.

On trouve également en abondance des nodules d'oxyde de cobalt manganésifères riches à Tong-Tchouan (1).

MINES DE FER. — Les gisements de minerais de fer sont nombreux en Indo-Chine et certains d'entre eux sont fort considérables.

Il en est beaucoup que les indigènes ou les Chinois ont utilisé autrefois pour satisfaire aux besoins locaux et quelques-uns, surtout dans les régions encore difficilement accessibles, sont encore l'objet d'une exploitation toute primitive dont l'activité se restreint de plus en plus, au fur et à mesure que les fers importés pénètrent plus facilement dans l'intérieur du pays.

(1) C'est M. Leclère, ingénieur en chef des mines, chargé d'une mission d'étude pour inventorier les richesses minières du Yunnan, qui a signalé le premier l'existence de gisements de cobalt dans ce pays.

On ne peut songer à donner une nomenclature de tous les gisements de fer de quelque importance dont l'existence est actuellement connue.

Il suffit d'indiquer les districts dans lesquels ont été reconnus les gîtes considérés jusqu'à ce jour comme étant les plus abondants et les plus facilement accessibles.

Le *Tonkin* renferme, surtout dans les massifs montagneux de sa région septentrionale, de nombreuses mines de fer parmi lesquelles on peut citer :

1° Les gisements de minerais de fer abondants en oxyde magnétique d'une grande pureté qu'on rencontre en plusieurs endroits sur les bords mêmes du fleuve Rouge, dans la province de Lao-Kay.

2° Les mines de fer de Mo-Xat (P^{ce} de Cao-Bang).

Ces mines de fer, dont les affleurements très étendus révèlent la richesse, ont été activement exploitées par les Chinois.

3° Les mines de fer de Lang-Mo, près de Thanh-Moï et celle de Mo-Sat dans le phu de Tong-Hoa (P^{ce} de Lang-Son).

Les Chinois ont aussi exploité ces mines.

4° Les mines de fer récemment demandées en concession de Na-Than (P^{ce} de Lang-Son).

5° Les mines de fer autrefois très florissantes au point de vue indigène de la province de Sontay. Les plus réputées étaient celles de Song-Thuong, de Thanh-Vinh, de Cam-Trach, dans le huyen de Tam-Duong, et celles de Bang-Giang, de Bang-Lap, etc., dans le huyen de Lap-Trach.

Au Sud du Tonkin, on trouve encore des gîtes de fer portant la trace de travaux anciens dans la province de Quang-Yen et dans la région aurifère de My-Duc (P^{ce} de Phuong-Lam).

Il convient de faire remarquer que des couches de minerai de fer carbonaté lithoïde ont été rencontrés à Hongay dans la formation houillère du Bas-Tonkin.

L'*Annam* est abondamment pourvu de mines de fer. Les principales sont :

1° Les mines de fer du Quang-Binh ;

2° Les mines de fer de la région de Cam-Lo (P^{ce} de Quang-Tri) ;

3° Les mines de fer de Nho-Ham et de Hung-Nguyen (P^{ce} de Nghé-An), dont les Annamites extraient du fer de bonne qualité en quantité suffisante pour les besoins de la contrée ;

4° Les mines de Chu-Lêet, de Trung-Dinh, de Trung-Huong, de Van-Chang (P^{ce} de Hatinh), également exploitées pour la consommation locale par les forgerons indigènes ;

5° Les mines de fer du Quang-Nam ;

6° Les mines de fer de Phu-My (P^{ce} de Binh-Dinh), dont l'exploitation est maintenant suspendue.

Le *Cambodge*, vaste plaine alluviale presque absolument dénuée de toute espèce de gisement métallifère dans les trois quarts au moins de son étendue, présente cependant à Ph'Nom-Deck une mine de fer des plus remarquables ;

La mine de Ph'Nom-Deck, située près de Kompong-Soaï, au Nord-Est du grand lac cambodgien Tong-le-Sap (P^{ce} de Kompong-Thom), englobe dans son entier un gîte affleurant sur l'un des premiers contreforts d'une chaîne de collines en partie granitiques qui sépare le bassin du grand lac de celui du Mékong.

Ce gîte est un amas à peu près vertical de minerai de fer traversant une masse de tuf porphyrique.

La minéralisation du remplissage est assez complexe. On y trouve plusieurs variétés de minerais de fer, de la magnétite, du fer oligiste, de l'hématite rouge, de la limonite et aussi de la sidérose plus ou moins altérée. Cependant la masse principale du gisement est composée surtout d'hématite, de limonite et de sidérose.

Il est possible d'en extraire industriellement un minerai de très bonne qualité d'une teneur moyenne de 50 à 55 % de fer métallique et ne contenant pas plus de 0,002 à 0,005 de phosphore.

La partie utilement minéralisée de l'amas, dont les affleurements s'élèvent à 200 mètres au-dessus de la plaine, n'a pas moins de 85 mètres d'épaisseur et l'on évalue à 6 ou 7.000.000 de tonnes la quantité de minerai de fer qu'on pourrait y exploiter à ciel ouvert.

La région de Ph'Nom-Deck, d'ailleurs peu peuplée, est habitée par des indigènes Kouys qui fabriquent du fer en traitant les minerais de la surface du gîte dont ils ont eu jusqu'à présent la libre disposition, par un procédé rudimentaire assez analogue à l'ancienne méthode catalane.

Ils produisent ainsi un métal qui jouissait autrefois, au Siam et au Laos où il est encore estimé, d'une très grande réputation.

Le Laos n'offre pas, par suite de la difficulté des communications, un grand intérêt au point de vue du fer.

On n'y a signalé jusqu'à présent, comme importants, que certains gisements de minerai de fer près de Na-Kio, sur la rivière Sé-Bang-Faï, dans le bassin de laquelle on a aussi trouvé des mines de cuivre.

La zone d'influence française en Chine toute entière est extrêmement abondante en minerais de fer et elle offre à ce point de vue, surtout dans la partie méridionale du Yunnan, des ressources de premier ordre.

MINES DE MANGANÈSE. — Le manganèse n'a été trouvé jusqu'à présent que sur un très petit nombre de points de l'Indo-Chine. Cela s'entend du manganèse à l'état de minerai se trouvant en quantité suffisante pour constituer des gîtes spéciaux.

Le *Tonkin* renferme deux gisements de manganèse encore mal connus et qui sont situés l'un près du village de Kha-Lam, sur la chaîne de l'Eléphant (P^{ce} de Haïphong) et l'autre dans la province de Quang-Yen.

Gîtes minéraux non métallifères.

Les ressources de l'Indo-Chine en minéraux non métallifères, c'est-à-dire en minéraux ne renfermant pas de métaux ou du moins qu'on utilise autrement que pour en tirer des métaux précieux ou usuels, ne sont pas très nombreuses encore, mais elles sont importantes. On doit en effet ranger dans cette catégorie les combustibles minéraux déjà exploités sur une grande échelle au Tonkin et les pierres précieuses dont plusieurs gisements trouvés au Cambodge et au Laos paraissent susceptibles de faire concevoir certaines espérances pour l'avenir.

Elles comprennent principalement :

Le sel marin sous la forme de sel gemme ou de sel provenant de sources salées ;

Les combustibles minéraux solides : charbon, anthracite, lignite, tourbe ;

La plombagine ;

Le pétrole ;

Les pierres précieuses ;

Le kaolin ;

L'amiante ;

Les pierres d'ornement et les matériaux de construction.

GISEMENTS DE SEL ET SALINES. — La formation argilo-gréseuse postérieure à l'étage réthien d'Europe, c'est-à-dire probablement contemporaine de la période jurassique, qui occupe des espaces si étendus dans les diverses parties de l'Indo-Chine et surtout dans le Laos, constitue un horizon très souvent salifère et il n'y a rien de surprenant à ce que d'assez nombreux gisements de sel y aient été reconnus par les indigènes.

A la vérité on ne signale pas de gisements salins dignes de retenir l'attention dans les contrées avoisinant le littoral Tonkinois, Annamite ou Cochinchinois, mais cela s'explique par la facilité qu'on a dans ces régions d'obtenir du sel, par la simple évaporation de l'eau de mer, en créant à peu de frais des marais salants sur le rivage, et qui n'a pas incité les habitants à la recherche de mines ou de sources salines.

Il n'en va pas de même dans les régions plus éloignées de la mer.

Le *Laos* notamment présente en divers endroits des mines de sel gemme dont quelques-unes paraissent considérables et des sources salines parfois abondantes.

Parmi les mieux connues se rangent dans la région du Haut-Laos :

1° Les mines de la province de Luang-Prabang (Haut-Laos).

Il existe dans cette province 9 gisements de sel gemme bien connus. Les indigènes en exploitent, pour les besoins de la consommation locale, trois seulement dont le plus important est situé près de Muong-La, dans une île de la rivière Nam-Pak.

2° Les sources salées de Bo-Sao, d'où l'on tire une production assez régulière.

3° Les gîtes salins de Muong-Ngène et de Bong-Bo (P^{ce} de Muong-Sai).

4° Les mines de sel gemme de Bo-Tai et de Bo-Ten (P^{ce} de Muong-Hon), que les Laotiens exploitent avec activité.

La région du Bas-Laos renferme aussi des mines de sel gemme qui sont exploitées depuis fort longtemps pour les besoins locaux : à Ban-Nava, à Nao-Nam, à Ban-Sin et surtout à Ban-Kampo, non loin d'Attopeu, dans la vallée de la Se-Pien tributaire de la Se-Kong.

La zone d'influence française en Chine est bien pourvue de gisements de sel mais c'est surtout la province du Sé-Tchouen (zone d'influence mixte anglo-française) qui est remarquable par ses mines de sel exploitées depuis des siècles et réputées comme les plus abondantes et comme celles qui donnent le sel de meilleure qualité de tout l'Empire du Milieu.

Le district salifère du Sé-Tchouen est immense.

Il a son centre dans la région de Tsé-Ling-Tching, à égale distance à peu près entre Chun-King et Tchintou-Fou la capitale de la province.

Le sel y est exploité partout au moyen de forages, souvent très profonds, pratiqués par le système essentiellement chinois du sondage à la corde et d'où l'on tire de l'eau salée mêlée presque toujours d'une certaine proportion de pétrole.

Le sel marin n'est pas la seule substance saline naturelle soluble qu'on trouve en Indo-Chine et il est nécessaire d'y signaler, ne fût-ce que pour mémoire, l'existence de terrains présentant des efflorescences nombreuses de salpêtre, près de Phomsa, à 6 kilomètres environ de Kampot, port du Cambodge situé sur le golfe de Siam, vis-à-vis de l'île Phu-Quoc.

GISEMENTS DE CHARBON. — L'Indo-Chine et le Sud de la Chine sont des pays exceptionnellement riches en combustibles minéraux. On y trouve de très grands bassins houillers susceptibles de donner les diverses variétés d'antracite et de charbon, des terrains plus récents renfermant des couches de lignite et enfin des dépôts superficiels de tourbe.

Charbon. — De véritables bassins houillers d'une étendue considérable existent au Tonkin, en Annam, au Laos et dans la zone d'influence française en Chine.

Le *Tonkin* possède plusieurs bassins houillers dont l'un, qui sera désigné ci-après sous le nom de bassin de Hongay, peut être actuellement considéré comme étant à beaucoup près le plus important de toute l'Indo-Chine.

Les autres bassins reconnus dans les limites du protectorat sont ceux de Yenbaï, de Lang-Son et de Lao-Kây. Il y a sans doute encore d'autres lambeaux isolés qu'on découvrira, lorsque le pays sera mieux connu.

Le bassin houiller de *Hongay* part de l'île de Kébao, dans la partie orientale du golfe du Tonkin, puis de là remontant le delta du Fleuve-Rouge, il s'étend dans la direction O.-N.-O., sous la forme d'une bande allongée dont la largeur, d'abord inférieure à 5 kilomètres près du littoral, augmente graduellement vers l'intérieur.

La formation houillère semble se poursuivre ainsi sans solution de continuité notable sur plus de 200 kilomètres de longueur jusqu'au delà de Hong-Hoa, où elle s'étale assez largement pour empiéter à la fois sur les deux vallées parallèles du Fleuve-Rouge et de la Rivière-Claire. En admettant une largeur moyenne de 15 kilomètres pour toute cette longueur, cela donne déjà une superficie de 30.000 kilomètres carrés pour la portion connue du bassin.

Il est du reste possible que celui-ci se prolonge encore au delà de Hong-Hoa.

Dans tous les cas, l'existence de couches de charbon a été constatée bien plus haut en amont de la vallée du Fleuve-Rouge, dans les provinces de Yenbaï et de Lao-Kay.

Le bassin de Hongay n'a encore été étudié avec quelque détail que dans la région littorale du golfe du Tonkin, là où des travaux de recherche ont été d'une exécution relativement facile dès le début de l'occupation française.

Dans cette région la formation houillère ne paraît pas, en dehors de certains points spéciaux, avoir subi de dislocations excessives ni même de très grands redressements et elle atteint dans son ensemble une épaisseur totale de plus de mille mètres.

Reposant en stratification discordante sur le terrain dévonien ou bien sur de puissantes assises de calcaire-marbre, elle se compose d'alternances de grès et de schistes avec intercalation à certains niveaux de couches de charbon et même de lits de fer carbonaté lithoïde.

Bien que les divers caractères lithologiques et pétrographiques particuliers à ces grès et à ces schistes rappellent à bien des égards ceux des roches de même nature appartenant, en Europe, à la période carbonifère classique, il est acquis aujourd'hui qu'ils sont néanmoins à peu près contemporains de l'étage rhétien de la série géologique européenne.

La formation toute entière peut se subdiviser, de la base au sommet, en deux systèmes présentant chacun un faisceau particulier de couches de charbon.

Le système inférieur, pris de bas en haut, comprend suivant des déterminations autorisées :

1° D'abord sur 400 mètres d'épaisseur, un premier étage stérile de grès feldspathique à gros éléments de quartz plus ou moins fortement cimentés et aussi plus ou moins ferrugineux suivant le niveau ;

2° Ensuite sur 250 à 300 mètres, un second étage charbonneux composé essentiellement de grès feldspathiques à gros grains et de conglomérats alternant avec des schistes dans lesquels s'intercalent des couches de charbon et des lits de minerai de fer.

Certains bancs de grès de cet étage sont très ferrugineux.

Les schistes, ordinairement noirs, ne s'y trouvent guère qu'au voisinage des couches de combustible.

On a compté, sur la hauteur de l'étage, plus de vingt couches de charbon dont l'une a au moins 5 mètres de puissance moyenne, sans tenir compte de certains renflements, et qui toutes réunies donnent une épaisseur totale de combustible utilisable supérieure à 30 mètres.

Le système supérieur considéré aussi de bas en haut se compose, à son tour, de trois étages :

1° Sur 100 à 200 mètres, un premier étage stérile formé de puissantes assises de grès grossier ;

2° Sur 150 à 200 mètres, un second étage charbonneux, de composition presque entièrement schisteuse, avec quelques bancs de grès feldspathique à grains fins interposés et plusieurs couches de charbon dont les épaisseurs additionnées donnent un total de 10 à 12 mètres de combustible utilisable ;

3° Sur 250 à 300 mètres, un troisième étage couronnant toute la formation et composé surtout de grès à gros éléments fortement cimentés.

Si le bassin de Hongay était d'ores et déjà assez exploré pour qu'on pût admettre pour toute son étendue une

composition analogue à celle qui a été relevée dans son extrémité orientale, on en arriverait à cette conclusion : que les 30.000 kilomètres carrés seulement de terrains houillers compris entre l'île de Kébao et Hong-Hoa devraient renfermer, sous la forme d'un double faisceau de couches ayant une épaisseur utile de plus de 40 mètres, une réserve houillère de 12 milliards de tonnes.

Il n'est pas besoin d'une pareille quantité pour assurer l'avenir de l'industrie du charbon au Tonkin.

Les charbons rhétiens du bassin de Hongay, quelles que soient les couches dont ils proviennent, sont généralement des charbons maigres anthraciteux ou même souvent de véritables anthracites.

Les couches du système inférieur donnent des charbons contenant d'ordinaire :

Matières volatiles	5 à 15 %
Carbone fixe	75 à 85 "
Cendres	5 à 10 "

Les couches du système supérieur fournissent des combustibles de qualité analogue, mais un peu plus riches en matières volatiles :

Matières volatiles	10 à 20 %
Carbone fixe	70 à 85 "
Cendres	5 à 10 "

Comme on le voit, ces charbons, assez peu cendreux, sont caractérisés par la faible proportion de matières volatiles qu'ils renferment.

Ce seraient des types excellents de charbons maigres anthraciteux, si ce n'était que dans les régions exploitées jusqu'ici leur friabilité est très grande. Cette friabilité est telle que, sur 100 tonnes de combustible extrait, il faut compter 70 à 80 % de charbon menu.

Des concessions minières d'une grande étendue ont été concédées dans la portion du bassin de Hongay qui avoisine le golfe du Tonkin : notamment celles de Hongay, de Kébao et de Dong-Trieu (P^{ce} de Quang-Yen).

La concession houillère de *Hongay* qui fut la première instituée est exploitée par la Société Française des Charbonnages du Tonkin depuis 1890.

L'aménagement de la mine a exigé un temps assez considérable mais aujourd'hui on peut le considérer comme à peu près complet.

Les travaux ont porté sur deux régions principales formant comme deux mines distinctes : Nagotna et Hatou.

La mine Nagotna a été, dès le début, attaquée souterrainement par puits et galeries et il faut déjà songer à l'installation de pompes d'épuisement pour suivre les couches au delà de la profondeur actuelle qui atteint 150 mètres.

La mine Hatou par contre est exploitée à ciel ouvert. On y a mis à nu une couche à peu près horizontale ayant en certains points une puissance de 39 mètres, dont 20 mètres de charbon de bonne qualité.

C'est de cette mine que provient la majeure partie de la production actuelle et la Société concessionnaire de Hongay paraît décidée à ne développer en grand ses exploitations souterraines qu'après épuisement des carrières de Hatou.

Les aménagements à la surface de la concession sont fort importants. Ils comprennent en particulier :

Un chemin de fer à voie étroite du port de Hongay aux mines ;

Deux grands ateliers de criblage et de triage ;

Une usine pour la fabrication des briquettes où l'on

agglomère les menus de l'exploitation, en les mélangeant avec des menus de charbon gras importés du Japon et purifiés au préalable dans une laverie installée à cet effet.

La concession de Hongay produit en ce moment plus de 1000 tonnes de charbon par journée de travail effectif.

La concession houillère de l'*île de Kébao* date de 1888. Cédée presque aussitôt par son titulaire l'explorateur Dupuis à la Société Française de Kébao, elle fut, dès 1890, l'objet de travaux d'exploration qui aboutirent d'abord à la découverte de deux faisceaux charbonneux comprenant ensemble une trentaine de couches de charbon avec une épaisseur totale utile supérieure à 40 mètres et subséquemment à l'établissement d'un programme grandiose d'exploitation : aménagements considérables sous terre et à la surface, construction de voies ferrées, création d'un port, etc.

La mise à exécution d'un semblable programme eût exigé un capital très supérieur à celui dont la Société disposait. Il n'en a pas moins été abordé, dans des conditions naturellement défavorables, et on a créé effectivement : des aménagements pour une exploitation souterraine avec puits d'extraction de 150 mètres, une voie ferrée de 15 kilomètres allant de la mine à la mer, un port en eau profonde à Port-Wallut (extrémité de cette voie ferrée), des ateliers de lavage, de criblage et de briquetage auprès de ce port, etc.

La Société de Kébao était ainsi arrivée vers 1898, après avoir augmenté son capital initial et surmonté bien des obstacles, à entrevoir la possibilité d'entrer enfin dans une période de production régulière, quand, par malheur, de nouvelles difficultés ont surgi qui ont entraîné sa liquidation.

Il faut espérer que la concession de Kébao, où des sommes considérables ont été dépensées pour faire de grandes installations et créer un outillage important, pourra être reprise dans de meilleures conditions.

La chose est peut-être possible bien qu'il ne faille pas méconnaître ce fait que la formation houillère présente à Kébao des dislocations et des accidents qu'on ne trouve pas développés au même degré, à Hongay.

La concession de *Dong-Trieu*, instituée en 1890, n'a pas encore été mise en exploitation.

Elle renferme pourtant des couches de charbon de très belle qualité sur les affleurements desquelles les indigènes font des glanages et dont ils extraient un combustible très apprécié dans le pays.

Les gisements sont voisins d'un bras navigable du Fleuve-Rouge et peuvent être exploités à ciel ouvert comme celui de la mine Hatou dans la concession de Hongay.

Les études faites à Dong-Trieu ont permis d'y reconnaître les mêmes faisceaux de couches que ceux des concessions de Hongay et de Kébao.

D'autres concessions ont encore été données ou sont en instance dans le bassin de Hongay, mais sur aucune n'a été dépassée, jusqu'à ce jour, la période des études préliminaires ou des simples travaux de recherche superficiels.

Le bassin houiller de *Yen-Baï* paraît être, jusqu'à preuve du contraire, un bassin isolé occupant une portion de la vallée du Fleuve Rouge principalement sur la rive droite de ce fleuve, depuis un point situé en aval de la ville de Yen-Baï jusqu'en amont de Ngoï-Thié, c'est-à-dire sur à peu près 40 kilomètres de longueur.

Sa largeur moyenne peut être de 4 à 5 kilomètres et tout en étant beaucoup moins étendu que le bassin de Hongay, il doit occuper encore une superficie de plus de 160 kilomètres carrés.

On a constaté dans ce bassin, enserré entre des calcaires-marbres à l'Est et des schistes anciens avec bancs de calcaires traversés par de nombreuses venues de roches éruptives à l'Ouest, l'existence de deux faisceaux de couches ayant leur pendage général dirigé vers le S.-O.

Le faisceau inférieur montre une dizaine de couches dont l'épaisseur varie de 0^m30 à 2 mètres et dont les affleurements sont nettement visibles à Bai-Dzuong et sous le fort de Yen-Baï.

Ces couches alternent avec des schistes ou des grès à grains fins assez tendres.

Le faisceau supérieur révèle également plusieurs couches de charbon alternant avec des grès grossiers et des poudingues.

Le charbon de Yen-Baï diffère absolument de celui du bassin de Hongay. Bien loin en effet d'être anthraciteux il est très chargé de matières volatiles et il s'enflamme avec facilité.

Ce combustible sera certainement utilisable de diverses façons, lorsque les voies de communication indispensables à son transport seront créées.

On n'est pas fixé sur l'âge du charbon de Yen-Baï, cependant certains coquillages fossiles d'eau douce et certaines empreintes végétales trouvés dans la formation qui le renferme, tendraient à faire croire qu'il doit être rattaché à la période tertiaire. Ce serait donc dans ce cas plutôt un combustible de la catégorie du lignite.

Le bassin houiller de *Langson* est encore mal déter-

miné. Quelques recherches y ont seulement été entreprises du côté de Loc-Binh sur des affleurements de couches d'un charbon fortement chargé de pyrite.

Le combustible qu'on a rencontré, à l'aspect de l'an-thracite et s'allume difficilement, bien qu'une fois allumé, la combustion se fasse bien.

L'Annam n'est pas un pays aussi riche en charbon que le Tonkin : il s'en faut de beaucoup.

Sur deux bassins carbonifères qu'on y connaît, à Dien-Chau et à Nong-Son, un seul, celui de Nong Son, a été exploré dans une certaine mesure et l'on sait déjà que son étendue est assez restreinte.

Le bassin houiller de *Dien-Chau* (P^{ce} de Ha-Tinh) se trouve sur la rive droite du fleuve Song-Ca, dans la partie septentrionale de l'Annam. De nombreux affleurements de charbon y ont été observés, mais n'ont fait encore l'objet d'aucun travail d'exploration sérieux.

Le bassin houiller de *Nong-Son* se trouve auprès du village de Nong-Son, dans la vallée du Song-Thu-Bong, cours d'eau qui a son embouchure principale un peu au Sud de Tourane (P^{ce} de Quang-Nam), dans l'Annam central, mais qui communique par un canal avec la rivière de Tourane.

Nong-Son se trouve à 40 kilomètres de la mer à vol d'oiseau et à 60 kilomètres par eau du port de Tourane.

La formation houillère contemporaine, comme à Hong-gay, de l'étage rhétien d'Europe s'y appuie du côté du littoral, c'est-à-dire vers l'Est, sur un soulèvement granitique dont on observe un gros pointement au Nord de la baie de Tourane, et il va buter, à l'Ouest, contre les schistes anciens formant les premiers contreforts de la chaîne Annamitique.

Autour de Nong-Son, l'ensemble de la formation est très peu incliné et elle se présente nettement sur une épaisseur qu'on peut évaluer à plus d'un millier de mètres.

Elle est constituée à sa base par une série de bancs de grès gris et blancs, alternant avec des poudingues et des schistes charbonneux où se trouve intercalée une superbe couche d'antracite ayant une épaisseur de 10 jusqu'à 25 mètres.

Cet étage inférieur anthraciteux dont la puissance atteint de 600 à 700 mètres est lui-même recouvert par une nouvelle série de poudingues à gros éléments, de grès grossiers et d'argilithes qui forment un étage supérieur stérile de la même formation.

La formation houillère apparaît un peu différente entre Nong-Son et Quang-Nam, près de Vinh-Phuoc, dans la vallée de la Song-Vu-Gia, tributaire du Song-Thu-Bong.

En cet endroit a été mis en évidence un horizon charbonneux présentant une dizaine d'affleurements de couches combustibles dont les trois principales ont des épaisseurs dépassant 1^m50.

Le charbon de Nong-Son est encore plus maigre comme qualité que les charbons du bassin de Hongay. C'est un combustible d'aspect brillant avec éclat un peu jaunâtre et cassure conchoïdale rappelant absolument l'aspect caractéristique des anthracites véritables, comme ceux de Pennsylvanie.

Sa composition varie dans les limites suivantes :

Matières volatiles	5 à 10 %
Carbone fixe	80 à 85 "
Cendres	10 à 15 "

Ce serait une anthracite de très bonne qualité, si la teneur en cendres n'était pas un peu forte.

Tel qu'il est le charbon de Nong-Son est utilisable et peut être très avantageusement employé car il est certain qu'on peut arriver à maintenir la teneur en cendres dans des limites acceptables par un criblage soigné et au besoin par un lavage.

Une concession pour l'exploitation des charbons de Nong-Son, accordée en 1881 par le Gouvernement Annamite d'alors à un négociant chinois, a été plus tard cédée à un négociant français, puis transférée à la Société des Houillères de Tourane, laquelle a entrepris la mise en valeur de la mine avec un capital d'ailleurs insuffisant et a dû suspendre ses opérations, après avoir dépensé 1.500.000 francs en travaux préparatoires.

Les charbons produits par cette Société, qui était parvenue, avant sa liquidation, à extraire déjà plusieurs milliers de tonnes annuellement, ont trouvé un accueil très favorable sur les marchés où ils ont été expédiés, notamment à Haïphong.

On a calculé que les mines de Nong-Son présentaient dès à présent un cube d'antracite disponible de plus de 10 millions de tonnes.

Elles acquerront incontestablement une grande importance le jour où sera mis à exécution le projet depuis longtemps à l'étude de la création d'un grand port à Tourane.

La concession de Nong-Son n'est du reste pas la seule du bassin houiller de ce nom, il y a dans le voisinage vers le Nord-Est une autre concession demandée, celle de Vinh-Phuoc.

Le *Laos*, incomparablement plus difficile d'accès que le Tonkin et l'Annam, a été fort peu exploré au point de vue houiller.

Des mines de charbon ne pourront en effet être mises en valeur dans une pareille contrée que quand le développement des voies de communications ou celui des industries locales rendra possible le transport et par conséquent l'utilisation de leurs produits.

Ce moment paraît être encore assez éloigné, en ce qui concerne les pays laotiens.

Il n'en est pas moins intéressant de signaler la présence de deux groupes d'affleurements de charbon dans le Bas-Laos :

1° Entre Don-Fay et Attopeu, dans la vallée de la moyenne Sekong où l'on remarque une formation houillère assez puissante qui se prolonge vers l'Ouest jusqu'au Sud de Bassac sur le Mékong ;

2° Dans la partie tout à fait supérieure de la haute Sékong où ont été observées des couches d'antracite dans un bassin peu distant, à vol d'oiseau, de celui de Nong-Son, dont il est seulement séparé par les crêtes granitiques de la chaîne des montagnes de l'Annam.

La *zone d'influence française en Chine* est exceptionnellement riche en combustibles minéraux.

Pourtant les renseignements précis manquent au sujet des bassins houillers très importants dont l'existence ne peut faire de doute dans ces régions, et il n'est guère possible de faire plus pour le moment, que d'y signaler les districts carbonifères les plus remarquables.

Au *Yunnan*, existe tout près de la frontière tonkinoise, dans l'Est de la ville de Mong-Tsé, un bassin houiller très étendu qui sera traversé bientôt par la voie ferrée allant de Lao-Kay à Yun-Nan-Sen.

Ce bassin, dont la formation peut être identifiée comme âge avec celle du bassin de Hongay, renferme de magni-

fiques couches d'un charbon gras de la meilleure qualité donnant 7500 calories en moyenne et ne contenant pas plus de 5 à 6 % de cendres.

Les Chinois l'exploitent en plusieurs points et notamment près de Ni-Ou-Ké, village situé à 40 kilomètres de Mong-Tsé; ils y extraient une houille grasse très riche en matières volatiles et par suite très flambante qu'on consomme à Mong-Tsé de préférence à tout autre combustible.

Les charbons gras du bassin de Mong-Tsé, qui se rencontrent à moins de 200 kilomètres d'un point navigable du fleuve Rouge et qui vont bientôt pouvoir y être transportés sur rail, auront pour le Tonkin une valeur inappréciable.

D'abord ils permettront d'y agglomérer les charbons maigres pulvérulents de Hongay, sans avoir recours aux charbons gras japonais qu'il faut importer actuellement.

De plus, comme ils ont la propriété de se carboniser en fournissant d'excellent coke métallurgique, on pourra, grâce à eux, aborder bientôt l'élaboration, sur un pied industriel, des minerais de cuivre si abondants dans la partie méridionale du Yunnan et peut-être le traitement des minerais de fer riches qu'on trouve en quantité sur les bords du fleuve Rouge, dans la province de Lao-Kay.

Un autre bassin houiller, présentant des couches puissantes de combustible de très bonne qualité, occupe une vaste étendue de pays au Sud de Tan-Yun où les indigènes et les Chinois ont pour ainsi dire de tout temps fondu du cuivre et du fer.

De nombreux gisements de houille appartenant les uns à la période carbonifère classique et les autres à la période rhétienne se rencontrent dans toute la région orientale de

Yun-Nan-Sen et jusque sur les bords du fleuve Yang-Tsé-Kiang (fleuve Bleu) et ils doivent se relier au grand bassin houiller du Sé-Tchouen.

Les plus beaux gîtes sont ceux de la boucle du fleuve Bleu qui donnent une houille flambante à longue flamme ne dégageant presque pas de fumée (1).

Au *Kouang-Si*, plusieurs bassins houillers sont connus dont l'un est exploité à Fu-Chuau, au-dessus de Koeï-Lin, dans la haute vallée de la Koeï-Kiang affluent de droite de la rivière de l'Ouest de Canton (fleuve Si-Kiang), dans laquelle elle se jette à Ou-Tchéou.

Des exploitants Chinois extraient à Fu-Chuau un charbon très gazeux de bel aspect ne contenant pas plus de 5 % de cendres et susceptible de dégager à la combustion environ 6000 calories.

Ce bassin est très intéressant au point de vue français Ou-Tchéou étant un des points terminus du grand réseau des chemins de fer Indo-Chinois.

Au *Kouang-Toung*, on connaît également une région houillère tout à fait comparable comme qualité à celle de Fu-Chuau dans la haute vallée de la rivière du Nord, autre affluent de la rive droite du fleuve Si-Kiang dans lequel cette rivière débouche près de Tchao-King.

Il y a là, autour de Kung-Chieng, un bassin houiller que des mineurs Chinois ont commencé à exploiter récemment et qui envoie déjà à Canton un charbon gras riche en matières volatiles et d'une grande pureté.

D'autres gisements de charbon, d'un intérêt encore plus immédiat au point de vue indo-chinois, existent dans la

(1) Les renseignements sur les charbons du Yunnan sont dus à M. Leclère, ingénieur en chef des mines.

même province du Kouang-Toung au voisinage de la région littorale qui s'étend à l'Est et à l'Ouest du poste de Pak-Hoï, c'est-à-dire à peu près à égale distance, à vol d'oiseau, entre Mon-Cay sur la frontière du Tonkin et la nouvelle possession française de Kouang-Tchéou-Ouang, dans la presqu'île de Leï-Tchéou.

Le bassin houiller de Pak-Hoï paraît être fort étendu. On y trouve surtout des charbons gras mais les couches non encore exploitées ne sont visibles qu'aux affleurements et les échantillons fournis jusqu'à l'heure actuelle ont donné de très fortes proportions de cendres.

Lignite. — Aucun gisement de lignite bien déterminé n'a encore été signalé en Indo-Chine.

Il se pourrait pourtant que le bassin houiller de Yen-Baï au Tonkin, dans le cas où des études ultérieures permettraient de le classer définitivement parmi les terrains de la période tertiaire, fut un véritable bassin lignitifère.

Des couches de lignite existent aussi certainement en Cochinchine car on y a trouvé du jais et même à une certaine époque cette matière a été l'objet de quelques travaux d'exploitation.

Tourbe. — La tourbe se trouve dans nombre de localités marécageuses de l'Indo-Chine. Il en existe des gisements particulièrement étendus dans la province de Quang-Nam, en Annam.

GISEMENTS DE GRAPHITE. — Le graphite n'est pas très commun en Indo-Chine ; cependant on en a signalé des affleurements qui pourraient être intéressants au Tonkin et dans le Laos.

Au *Tonkin* des schistes graphiteux affleurent, dit-on, en un point voisin de Coc-Lieu, sur la rive droite du fleuve Rouge, en face même de Lao-Kay.

Au *Laos* des affleurements de graphite sont nettement visibles entre Saravan et Ban-Trac, près de la rivière Se-Don, affluent du Mékong qui débouche dans le grand fleuve un peu en amont de Bassac.

GISEMENTS DE PÉTROLE. — La partie de la presqu'île indo-chinoise qui forme la Birmanie, renferme dans sa région occidentale, entre les montagnes de l'Arakan et le fleuve Irraouadi, un grand bassin pétrolifère.

Rien de semblable n'a été trouvé jusqu'ici dans l'Indo-Chine française.

La présence du pétrole à l'état de traces a été cependant signalée dans la province de Yen-Baï au Tonkin.

Les indices pétrolifères se trouvent là dans des calcaires émergeant le long du bord occidental du bassin probablement lignitifère de Yen-Baï.

GISEMENTS DE PIERRES PRÉCIEUSES. — La Birmanie anglaise est, on le sait, le plus grand fournisseur de rubis du monde entier et aussi l'un des plus importants producteurs de certaines autres gemmes, telles que le saphir. C'est encore ce pays qui fournit la majeure partie des pierres de jade si appréciées en Chine.

L'Indo-Chine française, limitrophe de la Birmanie dans sa partie septentrionale, possède également dans la vallée du Mékong des gisements de pierres précieuses assurément beaucoup moins renommés que ceux de son opulente voisine, mais qui paraissent cependant susceptibles de fournir en assez grandes quantités des pierres de valeur.

Les gisements actuellement les mieux connus de ces régions sont ceux de Xieng-Khong et de Luang-Prabang, dans le Haut-Laos, et ceux de Chantaboum, dans la zone d'influence française au Siam.

Les mines de *Xieng-Khong* ont été découvertes en 1890

non loin du village Shan de ce nom, sur la rive gauche du Mékong. On y trouve principalement des saphirs, les rubis y étant rares et ceux qu'on rencontre parfois n'ayant d'ordinaire pas de valeur.

Les gîtes de Xieng-Khong, exploités par les indigènes sur une échelle restreinte, sont des alluvions récentes dans lesquelles la couche de graviers riches se trouve recouverte à peu près partout de 4 à 5 mètres de dépôt alluvionnaire stérile.

Les mines de Luang-Prabang sont voisines de la capitale du Haut-Laos.

Elles renferment des gîtes tout à fait analogues à ceux de Xien-Khong et dont les Laotiens n'extraient guère que des saphirs.

Les mines de *Chantaboum* sont situées en plein Cambodge Siamois (zone d'influence française au Siam), près de Pailing, à peu de distance du port de Chantaboum sur le golfe de Siam, dans la province autrefois cambodgienne de Battambang.

Les gîtes qu'elles renferment, se trouvent au pied d'un massif montagneux éruptif courant à peu près parallèlement à la côte.

Ils comprennent des couches de basalte altéré dans lesquelles les pierres précieuses se trouvent en place et, accessoirement, une série de petits fonds de vallées alluvionnaires contenant des gemmes à l'état de cailloux roulés.

Le basalte altéré riche se présente sous forme de lits irréguliers intercalés dans de la roche basaltique solide. Parfois on trouve deux lits de basalte riche superposés et séparés par quelques mètres d'épaisseur de roche stérile.

Le basalte altéré et les alluvions renferment surtout des

rubis. On y trouve occasionnellement des saphirs de basse qualité, mêlés avec une grande variété de gemmes de moindre valeur, telles que des corindons, des topazes, des zircons, des ilménites, des grenats, etc.

Les mines de Pailing ont été concédées par le gouvernement Siamois, à une Société anglaise : la *Siam exploring Co*, avant l'occupation française de Chantaboun.

L'exploitation est confiée à des indigènes Shans de la Birmanie ou Laotiens travaillant pour leur compte, à charge de revendre à cette Société, dans des conditions de prix convenues d'avance, les pierres trouvées par eux.

Au début des travaux on n'avait guère rencontré que des pierres médiocres, mais il y a une notable amélioration dans la qualité des gemmes recueillies depuis cette époque et de bons prix ont été obtenus dans ces derniers temps pour des rubis de Chantaboun.

GISEMENTS DE KAOLIN. — Dans un pays comme l'Indo-Chine, où les éruptions granitiques ont joué un rôle considérable, l'existence de gisements de feldspath altéré est une chose commune. Mais les masses feldspathiques plus ou moins décomposées qu'on trouve assez fréquemment associées au granite, sont rarement assez pures pour fournir cette matière minérale, si précieuse au point de vue de la céramique, qui est désignée sous le nom de kaolin.

Il n'est par suite pas sans intérêt de signaler que des gîtes de véritable kaolin ont déjà été découverts en Indo-Chine, parmi lesquels deux sont remarquables par leur importance : l'un au Tonkin et l'autre au Cambodge.

Le gisement de kaolin du *Tonkin*, situé à An-Sinh (P^{ce} de Hai-Dzuong), offre un intérêt particulier non seulement à cause de sa situation au cœur même de la région

Indo-Chinoise la plus peuplée, mais surtout en raison de la pureté exceptionnelle des produits qu'il fournit.

Il est exploité à ciel ouvert par des indigènes qui extraient le kaolin pour le vendre à Bac-Trang, près d'Hanoï, où on l'utilise sur place, et à Haïphong d'où on en expédie tous les ans une notable quantité en Chine.

Le gisement de kaolin du *Cambodge* est situé auprès de Kratié et quoique très étendu et de belle apparence, il n'est pas exploité pour le moment.

GISEMENTS D'AMIANTE. — Plusieurs déclarations de recherches pour de l'amianté ont été adressées à l'Administration du Tonkin dans ces derniers temps.

Les régions ainsi visées et où des échantillons du minéral ont été trouvés en plus ou moins grande abondance, sont voisines de That-Ké dans la province de Lang-Son.

GISEMENTS DE PIERRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. — L'inventaire des ressources de l'Indo-Chine française serait incomplet si mention n'était faite des gisements de pierres et de matériaux de construction.

Mais on ne peut guère pour le moment qu'indiquer, parmi ces gisements, les mieux connus et ceux qui paraissent offrir l'intérêt le plus immédiat.

Le calcaire-marbre est très abondant dans diverses parties de la colonie ; sur nombre de points, on en trouve dont le grain est très fin et qui est susceptible de prendre un beau poli.

Le *Tonkin* est peut-être la région Indo-Chinoise la mieux partagée au point de vue des marbres d'ornement.

Les carrières les plus importantes qui y aient été ouvertes pour l'exploitation de ce genre de marbres sont situées à Khien-Khé et à Ké-So.

Les carrières de *Khien-Khé*, sur la rive droite du Day (P^{ce} de Ha-Nam), ont un développement considérable et sont parfaitement organisées au point de vue de l'extraction de la pierre.

Elles comprennent toutes les installations nécessaires à la manipulation du marbre, y compris une scierie à vapeur pour débiter les blocs.

En temps normal plus de 500 ouvriers sont employés sur les chantiers de Kien-Ké.

Les carrières de *Ke-So*, situées aussi sur les bords du Day (P^{ce} de Son-Tay), fournissent un marbre renommé.

Une grande partie de la chaux employée dans le pays est fabriquée à Phu-Quoc-Oaï, près de Ké-So.

Le district montagneux habité par les Muongs, dans le Haut-Tonkin, renferme des marbres aussi beaux que ceux des carrières du delta du fleuve Rouge.

L'*Annam* aussi possède des réserves de marbres magnifiques dans la région de ses montagnes de Marbre où ont été édifiés les célèbres tombeaux des Empereurs Annamites.

Au *Cambodge* on rencontre dans le district de Pursat des marbres d'un bel aspect.

En dehors du calcaire-marbre, il y a un peu partout des pierres de construction de toute nature, du calcaire ordinaire, des ardoises, des argiles à briques, etc.

Des bancs d'un calcaire excellent pour faire du ciment existent au Tonkin, sur la baie d'Along, et une importante fabrique de ciment vient d'être construite auprès d'Haï-phong pour en utiliser les produits.

On trouve en abondance, dans la région des grands deltas du Mékong et du fleuve Rouge, d'énormes bancs d'un conglomérat ferrugineux très dur qui constitue une

merveilleuse matière pour empierrer des routes ou pour faire le ballast des voies ferrées.

Cette matière a reçu le nom de Bienhoa, en raison du nom de la localité au voisinage de laquelle son premier gisement connu a été découvert et exploité en Cochinchine.

Renseignements statistiques

La production minérale actuelle de l'Indo-Chine française comprend à peu près exclusivement : 1° de l'or, du fer, du sel et des pierres précieuses qui sont, quant à présent, exploités seulement sur une petite échelle par les indigènes ; 2° du charbon et des matériaux de construction, tirés d'exploitations de création récente et organisées sur un pied industriel.

On peut à la rigueur y ajouter, comme provenant des zones d'influence française en Chine et au Siam :

De l'argent, de l'étain, du cuivre, du plomb, du zinc et du charbon des mines du Yunnan ; de l'argent, du plomb, de l'antimoine, du charbon des mines du Kouang-Si et du Kouang-Toung, et finalement de l'or et des pierres précieuses du Laos et du Cambodge siamois.

Mais il n'existe encore aucune statistique, officielle ou non, qui soit relative à cette production et, sauf pour les charbons du Tonkin et de l'Annam au sujet desquels il est possible de se procurer des données à peu près exactes, on ne sait pour tout le reste que fort peu de choses ; le plus souvent même on ne sait rien.

OR. — La quantité d'or assez réduite que fournissent les divers pays de l'Union Indo-Chinoise provient exclusivement de quelques gisements d'alluvions aurifères où s'exerce encore l'orpaillage indigène.

Les placers les plus productifs sont ceux de la Sésane, dans le Bas-Laos ; on ne saurait toutefois évaluer leur production, fut-ce d'une manière approximative, en l'absence de toute espèce de contrôle.

Les mines d'or de Bong-Miù dans le district de Quang-Nam ne sont pas encore entrées dans la période d'exploitation industrielle.

Il y a cependant sur le carreau des mines près de 4000 tonnes de quartz aurifère tout extrait dont la teneur moyenne atteint 15 grammes par tonne et qui doivent par conséquent renfermer environ 60 kil. d'or.

Les seules mines d'or de la péninsule Indo-Chinoise qui soient actuellement exploitées avec succès et qui donnent une production appréciable sont situées en dehors des régions soumises à la France.

Les plus importantes se trouvent dans la partie orientale des Etats Malais, confédérés sous l'égide de l'Angleterre, à l'extrémité Sud de la presqu'île de Malacca.

La production de ces mines s'est élevée :

En 1898 à	777,5 kil. d'or
En 1899 à	790 "

Une autre mine d'or Indo-Chinoise, celle de Kabin, située dans la partie orientale du Siam, à peu près à égale distance entre Pékim et Watana, sur le Pa-Khong, tributaire du Ménam, produisait il n'y a pas longtemps encore 72 kil. d'or par an, mais cette production doit avoir augmenté d'une façon sensible dans ces derniers temps, grâce à la construction d'une usine nouvelle.

ETAIN. — La production d'étain de l'Indo-Chine française, si on fait abstraction de la zone d'influence française en Chine, est et restera nulle jusqu'au moment où les

mines de Hin-Boum, au Laos, seront entrées dans une période d'exploitation régulière, ce qui ne peut du reste tarder beaucoup.

La zone d'influence française en Chine est par contre connue depuis fort longtemps comme un pays producteur d'étain et la quantité de métal qu'on y extrait, principalement dans les placers du Yunnan, est assez forte non seulement pour suffire à la consommation locale, mais encore pour laisser annuellement une disponibilité de 2500 tonnes environ qui sont exportées par le fleuve Rouge.

On peut, semble-t-il, fonder des espérances sérieuses, au point de vue du développement de la production, sur les gîtes d'étain du Laos et du Yunnan qui se trouvent placés dans des régions relativement voisines et surtout peu différentes comme structure géologique des régions stannifères si riches de Malacca et de l'Insulinde dont la production locale est plus du triple de celle de tous les autres pays du monde réunis.

Le relevé de la production générale de l'étain dans le monde entier pour 1897, dernière année pour laquelle on a des documents complets, est en effet le suivant :

	Tonnes.	
Détroits (Etats Malais de Malacca)	45.632	}
Banka, Billiton et Singkep (Insulinde)	15.037	
Allemagne	929	}
Angleterre	4.524	
Australie	4.328	
Autriche	48	
Bolivie	5.594	
Japon	550	
Yunnan (estimation)	3.000	
Total. . .	79.172 T.	

Quelques autres pays, tels que le Mexique, le Portugal et la Russie, produisent également de l'étain mais en très petite quantité.

L'énorme production des mines de la presqu'île de Malacca et des îles hollandaises de la Sonde explique le développement pris par les grandes usines de traitement de minerais d'étain établies à Singapour qui sont aujourd'hui les plus considérables du monde entier.

Il est intéressant de noter qu'en 1898 la Chine, insuffisamment approvisionnée par le Yunnan, a absorbé 4000 tonnes d'étain étranger importé.

CUIVRE. — Les mines de cuivre du Yunnan (zone d'influence française en Chine), sont quant à présent les seules mines de ce métal dont la production puisse être à la rigueur portée à l'actif de l'Indo-Chine française.

Ces mines renferment d'innombrables gisements cuivreux, souvent très riches, dont l'exploitation a été autrefois florissante.

Il est acquis que le mobile principal de la Chine lorsqu'elle a procédé au XVII^e siècle à la conquête du Yunnan, alors indépendant, a été le désir de se les approprier.

A dater de cette époque, l'administration impériale chinoise a pris en main et conservé jusqu'à présent l'exploitation directe de ces mines qui fournissaient alors une production totale de 5 à 6000 tonnes annuellement.

Les affleurements des gîtes principaux, exploités pendant une longue suite d'années, sont maintenant épuisés sur beaucoup de points et l'extraction par des méthodes surannées, auxquelles rien n'a été changé depuis trois siècles, est devenue plus difficile.

De plus le bois, seul combustible employé par les fondeurs chinois, a presque disparu de la contrée qui était jadis, paraît-il, couverte de forêts.

Il en résulte que la production actuelle du cuivre dans le Yunnan atteint à peine 1500 tonnes par an dont 1000 sont exportées par le fleuve Rouge.

PLOMB. — L'Indo-Chine française proprement dite ne produit, pour le moment, pas plus de plomb argentifère ou non que d'étain et de cuivre.

Seule la zone d'influence française en Chine en fournit une certaine quantité, grâce à quelques mines exploitées dans le Yunnan.

Ces mines, d'après les renseignements pris sur place, exportent annuellement 2600 tonnes de plomb. Elles produisent certainement aussi de l'argent, mais ce métal reste dans le pays ou bien est absorbé par les autres provinces chinoises.

La production du plomb et de l'argent pourrait du reste s'accroître beaucoup étant donné la richesse et le nombre de gisements de plomb argentifères reconnus tant dans la région Yunnanaise que dans plusieurs districts du Kouang-Si et du Kouang-Toung.

FER. — La quantité de fer fabriqué par les indigènes Annamites, Laotiens ou autres dans les divers pays de l'Indo-Chine française est impossible à déterminer. Au reste c'est là une industrie toute primitive et absolument locale dont le déclin est très rapide.

Elle pourra toutefois renaître bientôt sous une forme plus moderne dans certaines régions spéciales où se trouvent groupés, favorablement au point de vue des transports, des gîtes également abondants de minerais de fer riches et de combustible minéral d'une qualité appropriée à la fabrication du coke.

Il est certain dans de pareilles conditions, qu'on trouve réalisées fort avantageusement sur certains points de la

frontière septentrionale du Tonkin, avec en outre des installations comportant les perfectionnements métallurgiques les plus récents et avec une main-d'œuvre indigène nombreuse et habile, l'exploitation des mines de fer et la transformation des minerais extraits en fonte, fer ou acier ne peut manquer de devenir une opération très avantageuse.

D'autant plus que pendant longtemps la demande de fer excédera la production locale, aussi grande que celle-ci puisse être, tant en Indo-Chine qu'en Chine où les fers indo-chinois peuvent très facilement pénétrer par la frontière méridionale toute grande ouverte.

Aussi est-il, dès à présent, question d'établir des hauts-fourneaux pour l'élaboration des minerais de fer dans le Haut-Tonkin.

En 1898, la Chine a importé, en dehors des machines et des articles manufacturés, plus de 100.000 tonnes de fonte et fers bruts et plus de 12.000 tonnes d'acier. Cela n'est pas encore grand'chose mais l'importation de ces métaux augmente d'année en année suivant une progression extrêmement rapide.

SEL. — Les statistiques commerciales de l'Indo-Chine n'indiquant aucune importation de sel dans la colonie il faut déduire de ce fait que le pays tire de ses salines et des marais salants de son littoral du sel en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins de ses 20.000.000 d'habitants.

En réalité, la production qu'on ne peut pas encore chiffrer pour le moment doit excéder la consommation et certaines provinces côtières de l'Annam expédient du sel jusque sur la côte chinoise.

CHARBON. — Le charbon est, à l'heure actuelle, la seule substance minérale de l'Indo-Chine française qui fasse l'objet d'une exploitation contrôlée et dont l'extraction soit effectuée d'une façon véritablement industrielle.

Créée dans ce pays il y a peu d'années, l'industrie houillère y a déjà eu ses vicissitudes et elle n'a pu être implantée solidement comme elle l'est déjà dans le bassin de Hongay, au Tonkin, et dans celui de Nong-Son, en Annam, sans que des écoles regrettables aient été faites.

Aujourd'hui toutefois la vitalité de cette industrie est démontrée d'une façon péremptoire par le succès incontesté de la Société des charbonnages du Tonkin dont les produits, de prime abord très discutés au point de vue de la qualité, trouvent maintenant des débouchés rémunérateurs tant sur les marchés locaux que sur ceux de la côte chinoise.

Les charbons extraits du sol indo-chinois proviennent à peu près tous pour le moment des mines de Hongay et de Dong-Trieu dans le bassin de Hongay, au Tonkin, et de la mine de Nong-Son dans le bassin de Nong-Son, en Annam.

La mine de Hongay n'est guère arrivée à fournir une production très notable avant 1895. Les quantités de charbon produites annuellement à partir de cette époque ont été les suivantes :

En 1895	68.232 tonnes	
1896	103.517	"
1897	127.713	"
1898	204.028	"
1899	276.195	"
1900	300.000	" (approximativement).

Les charbons maigres de Hongay sont des combustibles désormais avantageusement appréciés.

Ils donnent, malgré une certaine difficulté d'allumage commune à tous les combustibles de la même catégorie, beaucoup de chaleur surtout avec le tirage forcé et leur combustion s'effectue presque sans émission de fumée, chose particulièrement prisée dans la marine militaire.

Leurs menus additionnés d'une faible proportion de charbon gras, sont transformés en briquettes dont l'écoulement est excessivement facile.

La production de la mine de Dong-Trieu, provisoirement exploitée en petit par les indigènes, n'est pas connue.

Les mines de Kébao, dont l'exploitation avait été entreprise par la Société française des mines de Kébao, en même temps que commençait la mise en valeur des mines de Hongay, ont produit pendant un certain temps quelque peu de charbon, mais le capital consacré à l'aménagement de ces mines n'ayant pas été suffisant l'entreprise a dû liquider en 1899, avant de pouvoir atteindre la période de l'exploitation rémunératrice. Tout travail est suspendu depuis lors à Kébao.

La production des mines de Nong-Son provient uniquement de travaux d'entretien qu'on y fait dans le but de conserver en bon état les aménagements créés par la Société des houillères de Tourane.

Depuis 1894, époque de la liquidation de cette Société, en effet ces mines sont malheureusement restées inexploitées.

C'est à peine si on en retire bon an mal an 3000 tonnes d'antracite moins friable que les charbons maigres de Hongay et dont la qualité est très estimée (1).

En résumé, la production totale du charbon dans l'en-

(1) Une société a été constituée dernièrement dans le but de reprendre l'exploitation des mines de Nong-Son.

semble des contrées constituant l'Union Indo-Chinoise, ne doit en ce moment dépasser celle des mines de Hongay que d'un petit nombre de milliers de tonnes.

Elle peut être évaluée approximativement pour 1900 à 310.000 tonnes, représentant une valeur globale de près de 4.000.000 de francs.

Il est intéressant de faire remarquer que la Société française des charbonnages du Tonkin a vendu sur sa production des deux dernières années :

		Prix en piastres.	Prix en francs.
En 1899 .	218.000 T. de charbon	pour \$ 785.000	soit 1.962 500 fr.
	39.000 T. de briquettes	pour \$ 437.000	soit 1.095 500 fr.
	Total des ventes.		<u>3.058.000 fr.</u>
		Prix en piastres.	Prix en francs.
En 1900 .	232.000 T. de charbon	pour \$ 896.000	soit 2.240.000 fr.
	48.000 T. de briquettes	pour \$ 565.000	soit 1.412 500 fr.
	Total des ventes.		<u>3.652.500 fr.</u>

Ces ventes font ressortir les prix respectifs du charbon et des briquettes, par 1000 kil. pris à la mine, à :

	Charbon.	Briquettes.
En 1899 à	\$ 3,60 = fr. 9,00	à \$ 11,20 = fr. 28,00
En 1900 à	\$ 3,86 = fr. 9,65	à \$ 11,77 = fr. 29,40

Le prix relativement bas du charbon de Hongay tient à sa grande friabilité.

Ce combustible ne donne en effet à l'abatage, dans les chantiers de la mine, qu'une proportion très faible de gros charbon et c'est à peine si l'on obtient, en le criblant, de 20 à 22 % de morceaux ne passant pas au crible de 30 mill.

Le gros charbon se vend facilement de 7 à 8 piastres, c'est-à-dire de fr. 17,50 à fr. 20 par tonne.

Il n'est pas exagéré de dire que la production de charbon de l'Indo-Chine française peut être considérée comme

encore insignifiante, étant donnée l'importance des marchés qui lui sont ouverts dès à présent et le développement futur dont ces marchés sont susceptibles.

Les charbons du Tonkin et de l'Annam peuvent être en effet expédiés, moyennant des conditions de frêts qui n'ont rien d'excessif, sur tous les points de la côte extrême-orientale d'Asie, compris entre Shangai dans le Nord et Singapour dans le Sud.

La consommation annuelle de charbon sur cette vaste portion du littoral asiatique doit être estimée au moins à 1.500.000 tonnes.

Les pays producteurs les mieux placés pour satisfaire aux besoins de cette consommation, en concurrence avec l'Indo-Chine française, sont : l'Australie, la Colombie britannique, la Chine, le Japon et l'Insulinde (Bornéo, Java, Sumatra).

Ces divers pays ont produit en 1898 :

L'Australie	6.414.305 tonnes de charbon.
La Colombie britannique	1.461.862 "
La Chine	1.000.000 "
L'Inde anglaise	4.678.640 "
Le Japon	6.000.000 "
L'Insulinde (Bornéo, Java, Sumatra)	200.000 "

Les quantités produites doivent être encore plus fortes pour 1900, cela est vrai, mais tous les concurrents se trouvent, pour une raison ou pour une autre, dans une situation d'infériorité marquée vis-à-vis de l'Annam et du Tonkin.

L'Australie et la Colombie britannique sont loin et leurs charbons ne peuvent arriver sur la côte d'Asie que grevés d'un fret assez lourd.

La Chine tire bien un million de tonnes de Kaïping,

la seule concession de charbon qu'on y exploite à proximité de la mer, mais la production de cette mine située au fond du golfe de Lia-Toung dans la Mandchourie méridionale ne suffit même pas pour alimenter la côte chinoise au Nord de Shanghai. Cela est tellement vrai que la Chine importe elle-même, chaque année, de 800.000 à 1.000.000 de tonnes de charbon.

L'Inde anglaise, outre que la situation de ses mines n'est pas avantageuse au point de vue des transports vers l'Extrême-Orient, fournit seulement des combustibles d'assez médiocre qualité et qui d'ailleurs suffisent à peine à ses propres besoins.

Le Japon devenu, avec des ressources qui n'ont rien d'exceptionnel ni comme abondance ni comme qualité, un centre de production houillère déjà considérable, n'est pas lui-même très favorablement placé pour approvisionner le Sud de la Chine. De plus, les industries locales et la navigation ont pris dans ces derniers temps un tel essor dans ce pays que les exportations de charbon ont une tendance à y diminuer.

Certaines îles de l'Insulinde (îles de la Sonde) produisent un peu de charbon, mais pendant longtemps sans doute leur production restera inférieure aux besoins d'un marché local dont l'importance grandit sans cesse.

La mine la plus importante de l'Archipel se trouve dans le bassin d'Ombilien, près de Padang, sur la côte occidentale de Sumatra.

Cette mine a fourni en 1899 jusqu'à 15.000 tonnes par mois d'un charbon d'excellente qualité qui s'est vendu de fr. 22,50 à fr. 28 la tonne.

De tout cela il ressort, non seulement que l'industrie houillère de l'Indo-Chine française dispose de bassins houil-

lers étendus à mettre en valeur, mais qu'elle a aussi des débouchés désormais suffisants pour écouler tout son charbon et cela même sans tenir aucun compte du développement forcé de la consommation locale, laquelle est destinée pourtant à s'accroître de plus en plus par suite de la construction des lignes de chemins de fer actuellement en voie d'exécution et du développement industriel, conséquence naturelle de l'établissement de ces lignes.

PIERRES PRÉCIEUSES. — Il est impossible de se procurer dans l'état actuel des choses aucun renseignement précis sur la production des gisements de pierres précieuses du Laos et de la zone d'influence française au Siam.

Leur exploitation a d'ailleurs été entreprise à une époque relativement récente et le nombre de carats extraits ne doit pas être encore bien considérable.

Les célèbres mines de Mogok, en Birmanie, restent toujours le grand centre producteur de gemmes, et surtout de rubis, du monde et la production de l'Indo-Chine française n'intervient que comme un très faible appoint dans la production générale.

Les mines de Mogok, situées à 150 kilomètres environ au N.-E. de Mandalay et à 90 kilomètres, à vol d'oiseau, à l'Est du fleuve Iraouadi, ont été travaillées depuis très longtemps par les Birmans. Elles ont été concédées, il y a un certain nombre d'années, à une Société anglaise connue sous le nom de « *Burmah Ruby Mines L^{td}* » qui alimente presque à elle seule tout le marché des rubis.

Les gisements exploités par cette Société se rencontrent à une altitude approximative de 1500 mètres et comprennent à la fois des placers et des gîtes où les gemmes se trouvent en place dans des calcaires cristallins assez durs.

La valeur des rubis de Mogok varie beaucoup, cela est évident, suivant leur eau, leur couleur et leur grosseur.

Les rubis de belle eau et de bonne couleur se vendent aux prix approximatifs suivants :

Prix au-dessous du poids de $\frac{1}{2}$ carat, de 100 fr. à 250 fr. le carat.

Prix depuis $\frac{1}{2}$ carat jusqu'à 4 carats, de 100 fr. à 10.000 fr. le carat.

Au-dessus de 4 carats, les prix sont uniquement des prix de fantaisie généralement fort élevés.

Les deux plus gros rubis dont la trouvaille ait été signalée à Mogok ont été découverts en 1875.

L'un pesant 37 carats fut estimé 250.000 francs.

L'autre pesant 47 carats fut estimé 500.000 francs.

La Burmah Ruby Mines C^o ne publie pas de chiffres relatifs à sa production ; on sait pourtant qu'en 1895 elle a produit 56,108 carats de rubis de toutes sortes dont la valeur globale a été estimée à environ 7.500.000 francs.

Malgré une production aussi importante cette Société n'était jamais parvenue à réaliser des bénéfices jusqu'à une époque toute récente et c'est seulement en 1899 que, grâce à une réduction de la redevance payée par elle au Gouvernement de l'Inde dont elle tient sa charte de concession, elle a pu inscrire pour la première fois à son bilan un profit de £ 9786. Cela lui a permis de distribuer aussitôt à ses actionnaires un premier dividende de 5 %.

La Burmah Ruby Mines C^o a donné beaucoup d'ampleur à ses travaux dans ces derniers temps et elle a récemment inauguré sur ses chantiers le travail de nuit à l'électricité.

Les mines de rubis et de saphir de la presqu'île Indo-Chinoise jouissent, jusqu'à nouvel ordre, d'une sorte de monopole naturel et le développement toujours croissant de leur exploitation, favorisé par l'accroissement continu de la richesse générale dans le monde, semble leur réserver une ère de prospérité toujours croissante.

Cependant il y a une ombre au tableau dans ce fait qu'on a commencé à fabriquer des rubis artificiels.

Une Société anglaise intitulée « La Maiche L^{td} » manufacture déjà des rubis par les procédés Louis Maiche et, si ses produits venaient à être accueillis avec faveur, cela porterait un coup sensible aux gisements de rubis de la Birmanie et de l'Indo-Chine française.

PIERRES ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. — L'extraction des pierres et des matériaux de construction est très active en plusieurs points de l'Indo-Chine française, principalement dans le delta du Tonkin et en Cochinchine où l'on construit beaucoup dans les grandes villes comme Hanoï, Haïphong et Saïgon.

Elle ne fera que s'accroître encore pendant longtemps par suite de l'exécution d'un vaste programme de travaux publics dont l'élaboration durera plusieurs années.

Mais aucune statistique n'est publiée et la production des nombreux gisements exploités n'est pas connue.

On sait toutefois que cette production ne suffit pas à la consommation actuelle et qu'on importe encore beaucoup de matériaux de construction, tels que du ciment, du plâtre, etc.

Les chiffres estimatifs de la production actuelle des principaux districts miniers de l'Indo-Chine et du Yunnan peuvent être résumés de la façon suivante :

Année 1900	INDO-CHINE FRANÇAISE		YUNNAN	
	Tonnage	Valeur	Tonnage	Valeur
Etain	—	—	3.000	2.625.000 fr.
Cuivre	—	—	1.500	6.000.000 "
Plomb	—	—	2 500	875.000 "
Charbon	310.000	3.942 000 fr.	—	—
	—	3.942.000 fr.	—	9.500.000 fr.

Ce tableau est fort incomplet, puisqu'aucun chiffre n'y figure pour l'or, le fer, le sel, les pierres précieuses ou les matériaux de construction et puisque même le plomb du Yunnan y est estimé sans tenir compte de l'argent contenu.

Il est cependant intéressant au point de vue comparatif, et l'importance minière du Yunnan s'y accuse d'une manière très nette par la valeur de sa production minérale, déjà bien supérieure à celle de l'Indo-Chine en dépit de l'imperfection des méthodes absolument primitives au moyen desquelles cette production est obtenue.

RÉSUMÉ.

L'Asie française n'est pas, comme beaucoup de régions de l'Afrique française ou l'île de Madagascar par exemple, à peu près vierge au point de vue minier.

Habitées au contraire par des peuples d'antique civilisation, les diverses contrées qui la composent, paraissent avoir révélé de bonne heure une partie notable de leurs ressources minérales.

Mais les indigènes, s'ils sont assez intelligents pour reconnaître certains minéraux utilisables au milieu de roches stériles et assez habiles pour tirer parti de minerais faciles à extraire qui se trouvent dans des alluvions ou à l'état d'affleurements, n'ont jamais pu, faute de connaissances techniques suffisantes, s'élever jusqu'à la conception d'une exploitation vraiment industrielle.

La conséquence de ce fait est qu'une foule de gîtes exploités par eux d'une façon superficielle à diverses époques, puis abandonnés sous prétexte d'épuisement, présentent aujourd'hui des vestiges de vieux travaux qui ont l'avantage très appréciable d'en mettre l'existence en

évidence et de faciliter de la sorte grandement la tâche à des chercheurs de mines nouveaux venus.

On doit reconnaître toutefois qu'il n'a pas été tiré à beaucoup près tout le parti possible de cette circonstance favorable et que la mise en valeur des mines des pays de l'Union Indo-Chinoise a bien peu progressé depuis la conquête.

Ici encore, à l'instar de ce qui a été constaté pour d'autres possessions françaises, les raisons principales de ce retard remontent à plusieurs causes toujours les mêmes.

Absence de routes pour les transports, impossibilité pour les chercheurs de mines de se procurer aucun renseignement utile auprès de l'Administration, législation minière restrictive, paperassière, incompatible avec les conditions nécessaires au développement de l'activité coloniale, etc.

Rien d'étonnant que, dans ces conditions, l'initiative des colons au point de vue de la recherche des mines ne soit pas ce qu'elle devrait être et que les capitaux fassent défaut pour le développement de l'industrie minière dans la colonie.

Il est cependant des substances minérales de première nécessité pour ainsi dire dont l'utilisation s'impose en dépit de tout, pour peu qu'elles se rencontrent dans des gîtes naturellement bien placés.

C'est en particulier le cas du charbon pour lequel la consommation locale est déjà importante et qui trouve en Chine un énorme débouché.

Or, l'Indo-Chine possède surtout dans sa partie orientale, au Tonkin et en Annam, de vastes gisements voisins du littoral et faciles à exploiter.

Aussi l'extraction du charbon y a-t-elle été entreprise

dès les premiers temps de l'occupation, et si, après plus de dix ans d'efforts, on en est toujours réduit à citer la concession tonkinoise de Hongay comme la seule qui soit parvenue jusqu'ici à produire réellement de grandes quantités de combustible, il n'en est pas moins vrai que la production du Tonkin seul dépasse désormais annuellement 300.000 tonnes et qu'elle est en voie de très rapide accroissement. Avec des capitaux suffisants consacrés à l'aménagement de nouvelles concessions, cette production pourrait devenir vite assez forte, cela n'est pas douteux, pour satisfaire en grande partie aux besoins des vastes marchés qui s'offrent à elle.

Plus que le charbon, les pierres et les matériaux de construction de toute nature sont nécessaires, voire indispensables, dans un pays où se produit un mouvement intense de colonisation.

De nombreuses carrières ont donc été ouvertes un peu partout, particulièrement dans les environs des centres de consommation les plus actifs, en Cochinchine et au Tonkin.

Certaines substances minérales d'utilité moins immédiate que le charbon ou les matériaux de construction sollicitent aussi d'autre part irrésistiblement l'attention des mineurs par leur valeur assez grande parfois pour permettre de négliger, dans une large mesure, les difficultés d'exploitation.

Dans le cas spécial de l'Indo-Chine, c'est là qu'il convient de chercher la raison des travaux entrepris sur les gîtes aurifères du Bas-Laos et de l'Annam dont la valeur, celle de ces derniers surtout, semble déjà bien établie et sur les gîtes d'étain si intéressants du Laos moyen. C'est également là ce qui a fait entreprendre ou plutôt poursuivre

l'exploitation des gisements de rubis, de saphirs et d'autres gemmes plus ou moins précieuses dans le Haut-Laos et le Cambodge Siamois (zone d'influence française au Siam).

En dehors de ces gîtes particuliers qui ont les premiers paru mériter d'être mis en valeur, les autres gisements indo-chinois dans lesquels on trouve soit des métaux usuels : argent, étain, cuivre, zinc, plomb, antimoine, fer, etc., soit des minéraux communs : sel, graphite, etc., n'ont pas excité à beaucoup près le même intérêt.

Un très petit nombre d'entre eux seulement a été exploré et cela d'une façon toute superficielle.

Leur heure viendra plus tard, à mesure que le développement des voies de communication en rendra l'accès plus facile.

Mais la réelle importance minière de l'Indo-Chine française réside moins dans les ressources de son propre sol, pour grandes qu'on les suppose, que dans l'extraordinaire richesse des provinces chinoises du Yunnan, du Kouang-Si et du Kouang-Toung qui, bordant sa frontière septentrionale et constituant la zone d'influence française en Chine, sont destinées à graviter désormais dans l'orbite de son influence économique.

Ces provinces ont pendant des siècles alimenté la Chine de la plupart des métaux dont celle-ci avait besoin : l'argent, l'étain, le cuivre, le plomb, l'antimoine, le fer, etc.

Elles renferment d'immenses bassins houillers dont quelques-uns peuvent produire en abondance des charbons gras à gaz et à coke, qui jusqu'à présent font défaut dans les gisements de combustible indo-chinois et grâce auxquels il va devenir possible de créer dans le Haut-Tonkin de grandes forges modernes pour l'utilisation des riches mines de fer de cette région.

Il semble en vérité que très peu de pays possèdent, aussi favorablement groupées, de pareilles ressources minérales.

On a dit que la France était mal partagée en Chine, parce que sa sphère d'influence y comprenait les trois provinces les moins fertiles du pays.

En se plaçant au point de vue exclusif de la production agricole, il y a toute apparence en effet que le lot ne pourrait pas soutenir la comparaison avec une étendue égale de la terre prodigieusement féconde et surpeuplée des belles provinces de la vallée du Yang-Tsé.

Mais le sol du Yunnan à lui seul renferme dans le flanc de ses montagnes l'équivalent des récoltes les plus magnifiques et il faudrait ignorer ou méconnaître le degré merveilleux de prospérité atteint par nombre de pays essentiellement miniers, comme certains Etats de l'Ouest aux Etats-Unis (Colorado, Montana, Arizona, etc.), comme le Chili dans l'Amérique du Sud, comme le Transvaal en Afrique, comme l'Australie occidentale en Australasie; pour douter un seul instant que, lorsqu'elle s'est fait reconnaître une situation prépondérante dans les trois provinces méridionales de la Chine, la France a fait une affaire excellente et peut-être exceptionnelle.

Elle a assuré de la sorte à l'Indo-Chine un champ d'activité minier et industriel inépuisable dont la mise en valeur est destinée à jouer un rôle prépondérant dans le développement économique de la colonisation française en Extrême-Orient.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

« L'expansion de son empire colonial est, peut-être, l'un des événements les plus remarquables de l'histoire contemporaine de la France. »

Telle était la première phrase du rapport consulaire anglais sur les colonies françaises, présenté à la Chambre des Communes pour sa session de 1900.

Ce sera bien en réalité l'un des faits les plus notables de notre histoire que cette activité colonisatrice déployée presque aussitôt après la guerre de 1870 par notre pays et aboutissant, en moins de trente ans, à la création simultanée de deux grands empires coloniaux : l'un Africain, l'autre Asiatique.

Ce sera aussi l'honneur de tous ceux qui ont tenu en mains les destinées de la France pendant les vingt-cinq dernières années, d'avoir, par une action énergique et persévérante, refait notre domaine extérieur et réparé dans une certaine mesure ces grandes erreurs de notre histoire : l'abandon des Indes et du Canada sous Louis XV et la vente de la Louisiane sous Napoléon.

Mais occuper ou conquérir cela ne suffit pas ; il faut tirer parti des territoires occupés ou conquis, et par suite il importe avant toute chose de connaître les ressources naturelles de ces territoires.

Or, si les ressources d'ordre végétal et animal de plusieurs de nos colonies commencent à être assez bien connues, voire utilisées, il est loin d'en être de même pour

leurs ressources minérales au sujet desquelles on n'a encore que des données tout à fait insuffisantes.

Ainsi, exception faite pour l'Algérie, la Tunisie et la Nouvelle-Calédonie, ne sait-on à peu près rien de la constitution du sol de la plupart de nos possessions.

La même ignorance existe au sujet de leurs richesses minières.

On ne trouve presque nulle part, pas plus dans les publications officielles qu'ailleurs, d'informations dignes de foi sur la nature ou la valeur de ces richesses.

Il en va tout autrement dans les colonies anglaises qu'il faut bien se résigner à citer toujours comme exemple.

Chaque colonie britannique un peu importante possède un service technique officiel dont l'unique fonction est de donner au public les renseignements les plus complets sur la géologie du pays, sur ses gisements miniers, sur les mines soumises à des travaux de recherches ou exploitées, sur la production des mines en exploitation, sur les meilleures méthodes d'extraction et de traitement des minerais, etc.

Un jour viendra, il faut l'espérer, où nos ingénieurs et nos contrôleurs de mines coloniaux, au lieu d'être employés à des besognes administratives pour lesquelles ils ne sont pas préparés, pourront comme leurs collègues anglais consacrer leur activité à des investigations géologiques et minéralogiques dont l'utilité n'est pas à démontrer.

Nos colonies seront alors mieux outillées qu'aujourd'hui pour l'étude des produits de leur sous-sol. Mais en attendant ces produits restent ignorés pour la plupart et l'exploitation des mines y progresse si peu que cela fait un pénible contraste avec l'activité minière dont les grandes possessions anglaises ont le droit de s'enorgueillir.

Le présent travail a été précisément conçu en vue de remédier, autant qu'il est possible dans les circonstances actuelles, à une pénurie d'informations à tous égards très regrettable.

Il a fallu pour le faire, non seulement inventorier tous les gisements minéraux dont l'existence est dès à présent constatée dans les diverses parties de notre domaine d'outre-mer, mais encore donner une idée de la situation de l'industrie des mines dans chacune des parties importantes de ce domaine.

La réalisation d'un pareil programme a eu pour résultat l'établissement d'une sorte de premier bilan général de nos ressources minières coloniales.

Ce bilan n'est du reste lui-même pas autre chose que l'ensemble des inventaires miniers particuliers établis séparément pour la Nouvelle-Calédonie, la Guyane Française, l'Afrique Française (y compris l'Algérie et la Tunisie), Madagascar et l'Asie Française (Indo-Chine et Chine Méridionale).

Les colonies exclusivement agricoles des Antilles et les petites îles de l'Océan Indien et du Pacifique ont été laissées de côté comme n'offrant aucun intérêt, au moins quant à présent, au point de vue de leurs ressources souterraines.

L'inventaire minier spécial à chaque colonie ou groupement colonial a été conçu de façon à comprendre une partie descriptive de tous les gisements métallifères et minéraux connus ou même seulement signalés, puis ensuite une partie statistique relative à la production des mines en exploitation permettant d'établir des comparaisons avec les mines de même nature exploitées dans les pays voisins.

Production minérale des

MINÉRAIS DE		NOUVELLE CALÉDONIE.		GUYANE FRANÇAISE.		
		Quantités.	Valeur.	Quantités.	Valeur.	
		Tonnes.	Francs		Francs.	
Minerais métalliques.	Or	"	"	2600 kil.	7.800.000	
	Cuivre	6.000	900.000	"	"	
	Plomb	"	"	"	"	
	Zinc	"	"	"	"	
	Antimoine	"	"	"	"	
	Nickel	100.000	6.000.000	"	"	
	Cobalt	2.500	300.000	"	"	
	Chrome	14.013	700.650	"	"	
	Fer	"	"	"	"	
Substances minérales.	Sel	"	"	"	"	
	Phosphate de chaux	"	"	4500 T.	90.000	
	Combustibles minéraux	{ charbon	"	"	"	"
		{ lignite	"	"	"	"
	Matériaux de construction	"	"	"	"	
			7.900.650		7.890.000	

Les données statistiques fournies par les divers inventaires partiels se trouvent réunies dans le tableau ci-annexé grâce auquel il est facile d'apprécier d'un coup-d'œil l'importance déjà incontestable de l'industrie minière de nos colonies.

Ce tableau, malgré des vides nombreux, renferme assurément quelques chiffres qui sont de nature à faire pressentir le grand développement dont est susceptible l'industrie minérale dans nos colonies. Il est de fait, que les réserves minières en sont effleurées à peine sur un très petit nombre de points, et que malgré cela leur production totale annuelle en métaux ou substances minérales ne s'est pas élevée, dès 1898, à moins de 39.700.000 francs.

Cette production eût été plus forte encore si on y avait ajouté les métaux provenant de notre zone d'influence du Yunnan, qui transitent par le Tonkin et dont la valeur a été estimée, pour 1898, à 9.500.000 francs.

Elle aurait atteint, dans ce cas, le chiffre de 49.200.000 francs.

Et cela, sans tenir aucun compte d'une assez forte quantité d'or qui échappe à tout contrôle dans les districts aurifères de la Guyane, de Madagascar et du Soudan.

Une production de 39.700.000 francs doit sembler, au premier abord, bien modeste pour un ensemble de territoires dont la superficie globale est supérieure à 10.000.000 de kilomètres carrés.

Cependant, lorsqu'on y réfléchit, il apparaît clairement que si nos possessions ont déjà pu arriver à produire pour près de 40.000.000 de francs de substances minérales par an, alors que l'exploitation des mines y est encore à l'état tout à fait embryonnaire, elles ne sauraient tarder à se trouver en mesure de fournir une production de beaucoup

supérieure aussitôt que l'industrie minière y aura pris un plus grand essor.

On peut assurément admettre sans exagération que cette production pourrait aisément être quintuplée, par exemple, dans un laps de temps relativement court avec un peu d'initiative chez nos colons et moyennant l'emploi par ceux-ci des capitaux nécessaires.

Pour s'en convaincre, il suffit de passer en revue les résultats souvent remarquables et parfois splendides obtenus ailleurs par le développement rationnel des ressources du sous-sol.

Prenons d'abord la France qui ne saurait passer pour un pays minier exceptionnellement riche mais dont on dénigre parfois à tort, l'activité sur le terrain économique.

La France continentale a tiré des entrailles de son sol en 1899 pour 648.231.120 francs de minerais et substances minérales de toute nature.

Cette production a été sensiblement supérieure à celle qu'ont réalisé, dans la même année, certaines contrées pourtant renommées pour leurs richesses minières comme la Russie (avec la Sibérie), l'Autriche-Hongrie et l'Espagne.

Seules en Europe l'Angleterre et l'Allemagne tirent plus de produits de leurs mines que la France.

Voici d'ailleurs quelle a été la production minérale de ces divers pays pour 1899 :

Allemagne	1.433.246.000 francs.
Angleterre	2.436.274 150 "
France	648.231.120 "
Russie (1898)	438.358.375 "
Autriche-Hongrie	402.527.166 "
Espagne	288.538.720 "

Mais la France, aussi bien que les autres nations de

l'Europe, est un pays de population dense où l'industrie est déjà ancienne.

Il est par conséquent difficile de la prendre comme étalon lorsqu'on veut juger de l'expansion minière que des territoires coloniaux tout à fait neufs peuvent être susceptibles d'atteindre.

Mieux vaut chercher des points de comparaison parmi les pays de formation récente en Amérique, et surtout parmi les colonies anglaises où abondent les exemples de ce que l'esprit d'entreprise peut créer lorsqu'il s'applique d'une manière intelligente à la mise en valeur des richesses minérales d'un sous-sol encore vierge.

Quelques-unes des jeunes contrées américaines, qui sont à la vérité particulièrement favorisées au point de vue des ressources naturelles, ont vu en peu d'années imprimer une prodigieuse activité à leur industrie minière.

Ainsi les Etats-Unis de l'Amérique du Nord sont devenus, dans un laps de temps réellement très court, le premier pays minier du monde avec une extraction minière, pour 1900, d'une valeur de 3.360.452.080 francs, dépassant de un milliard la production de l'Angleterre.

Le Chili, d'abord connu comme un producteur à peu près exclusif de cuivre, est arrivé au bout d'une assez brève période à réaliser une production qui, pour 1899, a atteint 634.151.170 francs, grâce à ses gisements de salpêtre aujourd'hui célèbres.

Le Mexique, de son côté, doit à ses grandes mines d'argent d'avoir acquis rapidement un assez bon rang. Sa production de minerais et substances minérales a atteint, en 1899, 380.977.270 francs.

Mais le développement de l'industrie minière dans certaines grandes colonies anglaises, quoique de date

beaucoup plus récente, est peut-être encore plus remarquable que celui de ces pays privilégiés.

Le Canada, dont le sous-sol négligé pendant longtemps renferme d'étonnantes richesses, est arrivé en quelques années seulement à conquérir une place des plus enviables au nombre des pays miniers. Sa production minérale toujours croissante s'est en effet élevée, pour 1899, à 232.882.620 francs.

Les colonies Australiennes où l'industrie des mines a été implantée il y a à peine 50 ans, se trouvent dans une situation encore meilleure.

Il a été extrait respectivement de leur sous-sol, en 1899 :

Dans la Nouvelle-Galle du Sud	121.532.405 francs.
Dans le Victoria	86.928.925 "
Dans le Queensland	74.067.775 "
Dans l'Australie du Sud	10.400.970 "
Dans l'Australie Occidentale	101.395.050 "

Les colonies voisines de Tasmanie et de Nouvelle-Zélande ont produit de leur côté :

La Tasmanie	27.564.680 francs.
La Nouvelle-Zélande	39.875.550 "

En additionnant les productions partielles de tous ces pays dont l'ensemble constitue cette partie du monde nouvelle que les Anglais désignent depuis peu sous le nom d'Australasie et qui occupe une superficie de 7.977.124 kilomètres carrés, on arrive à une production totale, pour 1899, de 461.775.355 francs.

Il faut reconnaître que la merveilleuse fortune minière des colonies britanniques de l'Amérique et de l'Australie ne se retrouve pas dans les Indes Anglaises où malgré une occupation beaucoup plus ancienne, on n'est pas parvenu, sur une étendue de pays de 4.924.550 kilomètres

carrés, à produire, en 1899, plus de 75.785.425 francs de minerais et substances minérales diverses.

Malgré cette indigence relative des Indes, l'empire colonial anglais considéré en bloc n'en est pas moins, il faut en convenir, dans sa majeure partie, le théâtre d'une activité minière sans précédent dans l'histoire de la colonisation.

Cet empire, qui s'étend sur plus de 19.000.000 de kilomètres carrés, a produit, en 1899, des minerais et matières minérales pour une valeur totale approximative de 876.489.475 francs.

Ce chiffre, il faut le remarquer, ne comprend pas la production du Transvaal dont on était arrivé à extraire dans la seule année 1898, avant la guerre, de l'or pour une valeur de près de 400.000.000 de francs.

Notre domaine colonial français est peut-être moins bien doté dans son ensemble que certains des pays d'Amérique renommés pour l'opulence de leurs mines, ou que l'immense empire colonial de la Grande-Bretagne. Il n'en présente pas moins, sur ses 10.000.000 de kilomètres carrés de superficie, des ressources minières très variées.

On y a reconnu l'existence de gisements importants :

D'or à la Guyane (1), en Afrique (Côte d'Ivoire et Soudan), à Madagascar et même en Nouvelle-Calédonie. La Côte d'Ivoire possède, semble-t-il, des gîtes analogues, comme formation et comme richesse, à ceux du Transvaal.

D'étain en Indo-Chine (Laos, Yunnan).

(1) Le territoire contesté de la Guyane sur lequel nous avons tous les droits nous a été enlevé par un récent arbitrage, mais la Guyane est assez riche, même sans le Contesté Brésilien, non seulement pour maintenir mais encore pour accroître sa production d'or.

De *cuivre* en Afrique (Algérie, Congo) et en Nouvelle-Calédonie. Les gisements Congolais surtout paraissent avoir une grande importance.

De *plomb argentifère* en Afrique (Algérie, Tunisie).

De *zinc* en Afrique (Algérie, Tunisie) et en Nouvelle-Calédonie.

De *mercure* en Afrique (Algérie).

D'*antimoine* en Afrique (Algérie), en Nouvelle-Calédonie et en Indo-Chine (Tonkin).

De *nickel* en Nouvelle-Calédonie, où se trouvent les gisements de nickel les plus considérables et les plus riches du monde.

De *cobalt* en Nouvelle-Calédonie, où ce métal est aussi plus abondant que partout ailleurs.

De *chrome* en Nouvelle-Calédonie, où les gîtes chromifères paraissent plus nombreux et plus riches que dans tout autre pays.

De *fer* en Afrique, en Indo-Chine, à Madagascar et en Nouvelle-Calédonie.

Nos colonies renferment aussi des gisements parfois très considérables de substances minérales non métallifères, notamment des gisements :

De *sel* en Afrique (Algérie, Tunisie, Sahara) et en Indo-Chine.

De *phosphate de chaux* en Afrique (Algérie, Tunisie, Sénégal) et en Guyane. Les gîtes d'Algérie et de Tunisie peuvent soutenir la comparaison avec les grands gîtes des Etats-Unis.

De *combustibles minéraux* en Indo-Chine (Tonkin, Annam, etc.), en Nouvelle-Calédonie et même en Afrique et à Madagascar. Des bassins houillers très étendus existent notamment au Tonkin et dans les provinces chinoises limitrophes.

De *pierres précieuses* en Indo-Chine (Cambodge, Laos) et à Madagascar.

De *matériaux de construction* un peu partout.

Cette énumération des diverses espèces de gisements dont l'existence a été constatée dans nos diverses possessions coloniales est d'ailleurs loin d'être close.

Elle s'allongera certainement au fur et à mesure que chacune d'entre elles sera mieux connue et que de nouveaux gisements y seront mis en évidence.

Il est indiscutable que, dès à présent, une grande partie des ressources de certaines de nos colonies provient des produits de leurs mines.

Tel est notamment le cas pour la Nouvelle-Calédonie et pour la Guyane qui renferment toutes deux dans leur sous-sol les éléments d'un très grand avenir industriel.

La Nouvelle-Calédonie spécialement est un vaste district minier dont la richesse surpasse tout ce qu'on peut imaginer.

Nos autres colonies de l'Afrique et de l'Asie, ainsi que Madagascar, abondent en productions naturelles de tous genres et les mines n'y tiendront sans doute jamais la place prépondérante qu'elles paraissent destinées à occuper en Nouvelle-Calédonie ou en Guyane, sauf peut-être dans certaines contrées déshéritées, comme le Sahara, ou dans quelques districts minéralisés d'une façon exceptionnelle, comme les régions aurifères de la Côte d'Ivoire et les régions cuprifères du Bas-Congo.

La plupart d'entre elles pourtant renferment aussi des ressources minérales d'une grande valeur et il est certain que quelque chose d'essentiel leur manquerait si elles devaient être privées de l'appoint non négligeable que le produit de l'industrie des mines est susceptible d'apporter à l'ensemble de leurs ressources.

En résumé, notre domaine colonial possède dans les diverses parties de son sous-sol des éléments largement suffisantes pour qu'on puisse bien augurer de son avenir au point de vue minier. De plus une véritable industrie minérale s'y développe déjà et ne demande qu'à y grandir.

Il s'agit maintenant de consolider les résultats acquis et, chose plus importante encore, de donner à cette industrie naissante une impulsion assez vigoureuse pour la faire concourir d'une manière efficace à la prospérité générale de ce domaine.

Le développement de l'industrie minérale aux colonies est naturellement subordonné à diverses conditions dont les plus nécessaires sont :

Une bonne réglementation minière, appliquée avec libéralisme et impartialité ;

Un régime douanier ne grevant pas les machines et les approvisionnements de toute nature nécessaires à l'exploitation des mines ;

La possibilité pour les mineurs de se procurer sur place une main-d'œuvre abondante et aussi économique que possible ;

L'existence dans chaque colonie d'un bureau d'études techniques chargé de réunir et d'étudier tous les renseignements sur la géologie et les ressources minérales du pays ;

Cette dernière condition est sans contredit une des plus indispensables, car, dès qu'on fait connaître les ressources d'une contrée, l'intérêt pousse immédiatement les gens entreprenants à se préoccuper de l'utilisation de ces ressources, et, y étant intéressés, ils font tous leurs efforts pour obtenir la réalisation des conditions indispensables pour réussir, à savoir : une bonne législation, des mesures fiscales acceptables, de la main-d'œuvre, etc.

Or, aucun effort sérieux n'a été fait jusqu'à présent, il convient d'y insister, dans aucune de nos colonies pour en vulgariser les ressources minérales.

L'ambition de l'auteur de cet ouvrage sera très amplement satisfaite si, en résumant comme il a cherché à le faire les connaissances qu'on possède à l'heure actuelle sur nos richesses minières coloniales, il a pu réussir à faire seulement entrevoir l'importance du sujet et à donner à d'autres l'idée de l'étudier d'une manière plus détaillée et plus complète pour chacune des parties de notre empire d'outre-mer.

Il tient à remercier ici ceux de ses collègues qui l'ont aidé de leurs renseignements et particulièrement M. Leclère, ingénieur en chef des mines, qui lui a fourni sur le Yunnan, où il a fait une très brillante exploration, des informations entièrement nouvelles, et M. J. M. Bel, qui lui a communiqué de très intéressantes observations recueillies au cours de ses missions en Indo-Chine.

Il considère surtout comme un devoir de témoigner à M. Eugène Etienne, l'éminent homme d'Etat qui a été l'un des meilleurs artisans dans la construction de notre superbe édifice colonial, toute sa gratitude pour avoir bien voulu présenter au public ce modeste travail et le couvrir de son haut patronage.





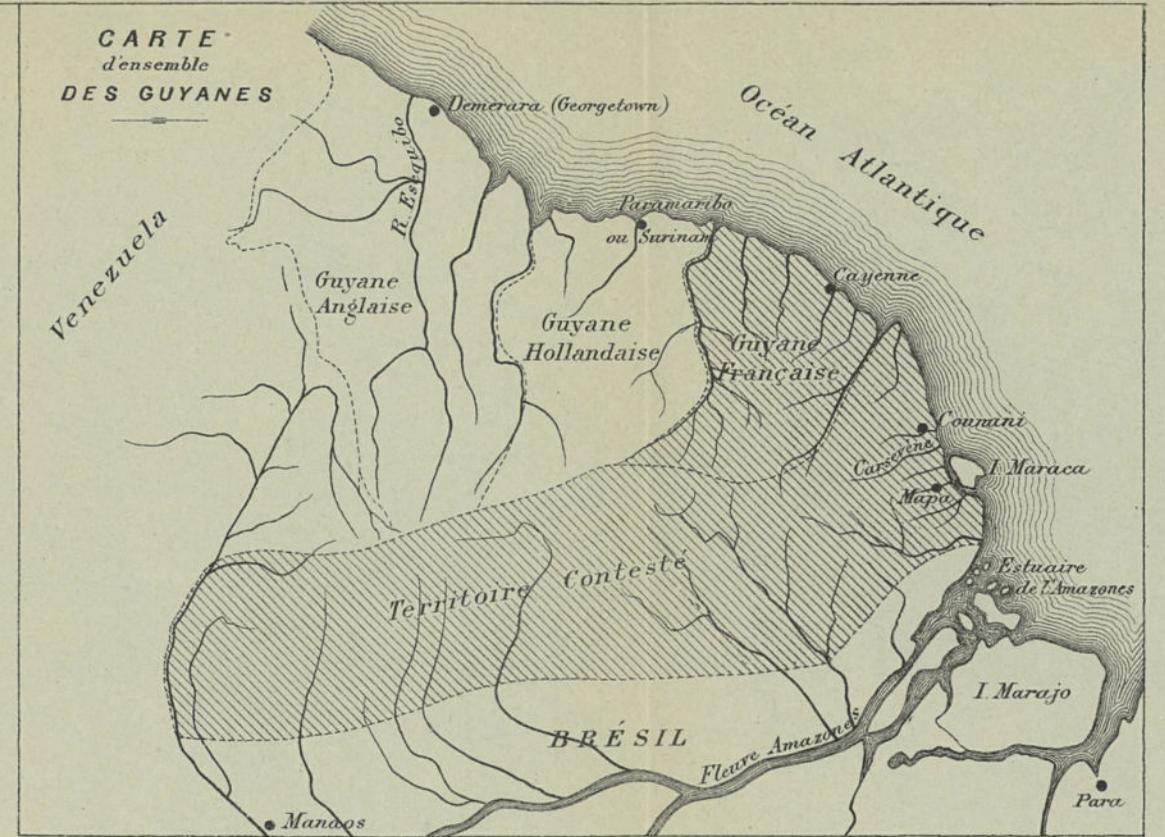
Légende

- △ Mines d'or
- Mines de cuivre
- ⊙ Mines de cuivre aurifère
- ⊕ Mines de plomb argentifère et zinc
- ⊗ Mines d'antimoine
- ▲ Mines de manganèse
- Mines de charbon
- ⊖ Mines de fer
- ▲ Mines de chrome
- ⊕ Mines de cobalt
- ⊗ Mines de nickel

CARTE MINIÈRE DE LA NOUVELLE CALEDONIE par Louis Pelatan

Echelle 1/1.750.000

Paris Liège Imprimerie de la Revue Universelle



CARTE MINIÈRE
DE LA GUYANE FRANÇAISE
par Louis Pelatan

Echelle de $\frac{1}{3.000.000}$ me

Légende

- Mines d'or d'alluvions ou placers
- ▲ Mines d'or filoniennes
- ▲ Gisement de phosphate







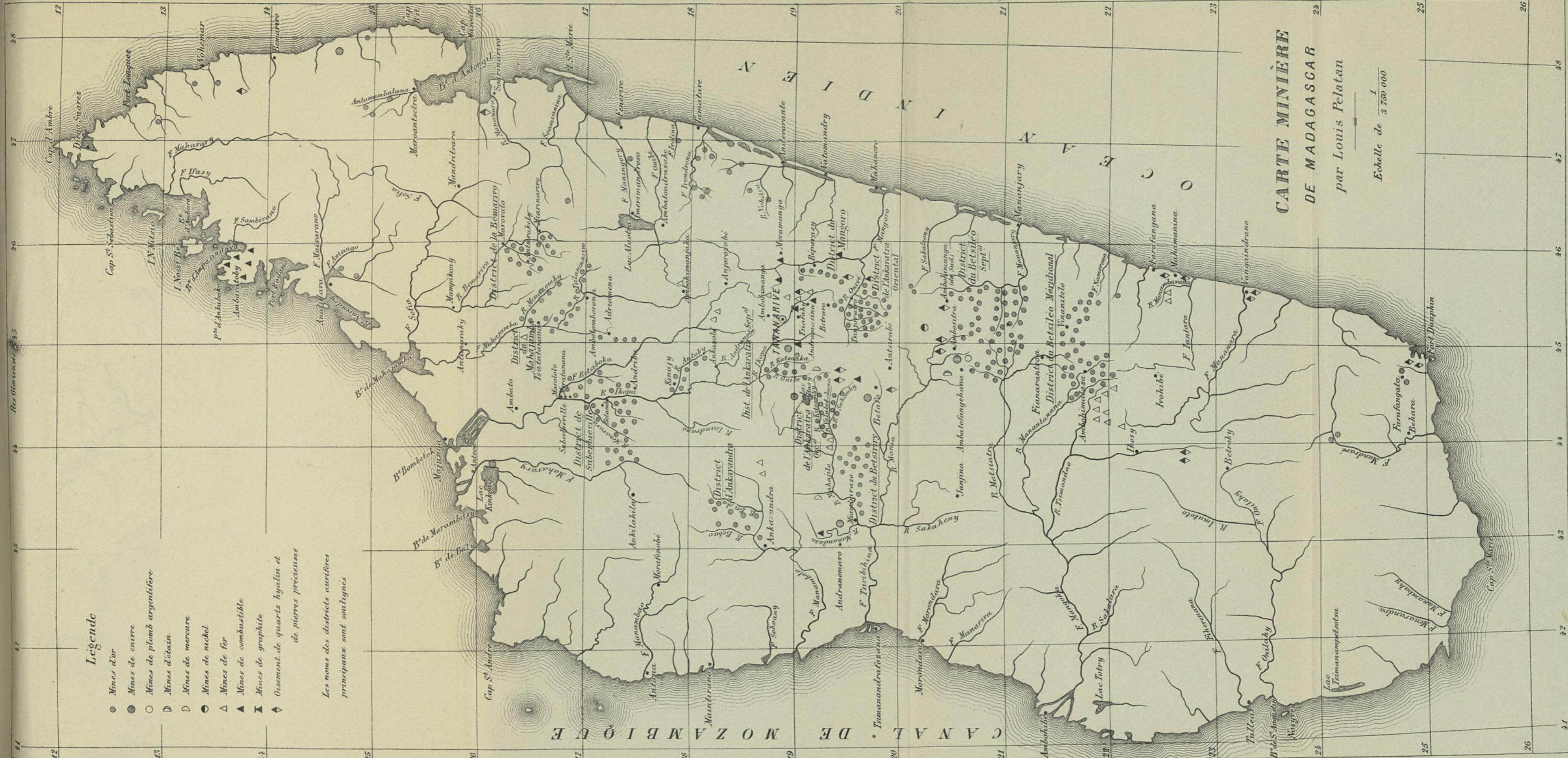
Légende

- Mines d'or
- ◐ Mines de platine
- D Mines d'étain
- Mines de cuivre
- Mines de plomb et argent
- △ Mines de fer
- Mines d'antimoine
- ◻ Mines de sel et salines
- Gisements de phosphates
- ▲ Mines de combustibles (Charbon et lignite)
- D Mines de pétrole, bitume

CARTE MINIÈRE DE L'AFRIQUE FRANÇAISE

Ouest Africain et Congo Français par Louis Pelatan

Echelle de 15 000 000



Légende

- Mines d'or
- Mines de cuivre
- Mines de plomb argentifère
- ◇ Mines d'étain
- ◇ Mines de mercure
- Mines de nickel
- △ Mines de fer
- ▲ Mines de combustible
- ✱ Mines de graphite
- ◇ Gisement de quartz hyalin et de pierres précieuses

Les noms des districts aurifères principaux sont soulignés



CARTE MINIÈRE
DE L'ASIE FRANÇAISE
 Indo-Chine
 et Sphères d'Influence Française
 par Louis Pelatan
 Echelle de 1 / 7.500.000

- Légende**
- Mines d'or
 - ⊕ Mines d'argent
 - ⊙ Mines d'étain
 - ⊙ Mines de cuivre
 - Mines de plomb argentifère
 - △ Mines de zinc
 - Mines d'antimoine
 - ⊙ Mines de mercure
 - ⊙ Mines de nickel et de cobalt
 - △ Mines de fer
 - ⊙ Mines de sel ou salines
 - ▲ Mines de combustible (Charbon et lignite)
 - Mines de graphite
 - ⊕ Mines de pierres précieuses
 - ⊔ Gisements de kaolin

45^e ANNÉE

REVUE UNIVERSELLE DES MINES

(SOCIÉTÉ ANONYME).

L'abonnement à la REVUE UNIVERSELLE DES MINES, ETC., comprend douze numéros annuellement paraissant tous les mois et formant chaque année quatre tomes in-8° de 500 à 550 pages chacun accompagnés de 50 à 60 planches gravées.

**Prix de l'abonnement annuel : Paris et Liège, 35 fr.
Départements et Belgique (provinces) franco, 38 fr.
Union postale franco, 40 fr. — Un n° séparé, 4 fr.**

**Collection complète 1^{re} série (1857 à 1876 inclus), 500 fr.
" " 2^e série (1877 à 1887 inclus), 385 fr.**

La REVUE insère des annonces exclusivement industrielles, c'est-à-dire se rattachant directement aux mines, à la métallurgie, à l'industrie des chemins de fer, ainsi qu'aux sciences appliquées.

S'adresser à la direction à Paris ou à Liège pour en connaître le prix et les conditions.

ON S'ABONNE

À Paris, 174, boulevard St-Germain; à Liège, 55, rue des Champs

et chez les principaux libraires de l'étranger.