

Auteur ou collectivité : Lepelletier, P.

Auteur : Lepelletier, P. (18..?-18..?)

Titre : Richesse minérale et forestière en Algérie

Adresse : Paris : Librairie scientifique et industrielle de L. Mathias (Aug.), 1846

Collation : 1 vol. (30 p.) ; 22 cm

Cote : CNAM-BIB 8 Fi 25 (3)

Sujet(s) : Ressources minérales -- Algérie -- 19e siècle& ; 8206; ; Forêts -- Exploitation& ; 8206;
-- Algérie& ; 8206; -- 19e siècle& ; 8206;

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8FI25.3>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

M. Boquillon, conservateur de
la collection des arts & métiers -

Fe 25:

RICHESSE
MINÉRALE ET FORESTIÈRE
EN ALGÉRIE.

(EXTRAIT DU *MONITEUR INDUSTRIEL*).

8-8-25-³

RICHESSE MINÉRALE ET FORESTIÈRE EN ALGÉRIE.

Par P. LEPELLETIER, Ingénieur-Civil.

Donné par l'auteur

PRIX : 1 fr. 50 c.

PARIS,

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE-INDUSTRIELLE DE L. MATHIAS (AUG.),
QUAI MALAQUAIS, 15.

—
1846.



AVANT-PROPOS.

Ecrites sous l'impression encore fraîche des souvenirs que m'a laissés un séjour de quelques mois en Afrique, ces pages n'ont d'autre mérite que celui de l'opportunité de la publication des documens capables de faire connaître au public et aux personnes du métier ce que l'industrie métallurgique peut espérer des ressources de ce beau pays.

Paris, 25 mars 1846.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRÉLIMINAIRES.

L'accomplissement des travaux de chemins de fer, la construction des machines de marine, celle des carènes en fer, et l'extension de l'emploi du fer dans les bâties, commandent à la métallurgie française un développement considérable, et l'essor, couronné de succès, qu'elle a pris depuis quelques années, donne les garanties nécessaires pour assurer la prospérité des nouveaux établissements dont le chiffre, pour se tenir au niveau de la consommation, a besoin de prendre des proportions imposantes.

Si les minéraux de fer que la nature a enfouis avec abondance dans le sol de la France, et dont, chaque année, on constate de nouveaux gisemens, laissaient à désirer pour la qualité nécessaire à la préparation des fers fins, dès ce jour, les mines de l'Algérie, françaises aussi, ne tarderont pas à nous mettre à même, et pour la quantité et pour la qualité, d'elever notre production métallurgique, non seulement au niveau de tous nos besoins réels, mais encore au niveau des exigences des économistes. C'est, du moins, si je ne me trompe, la conclusion rigoureuse des faits que je vais exposer.

Je passerai d'abord rapidement en revue les nombreuses richesses minérales de l'Algérie. — La nature, si prodigue en métaux et en autres minéraux, n'a point donné de combustible minéral à l'Afrique, et s'est montrée très avare dans la distribution des bois.

La rareté et le peu de volume des cours d'eau ne laissent guère à espérer pour les forces motrices, et une grande partie des minéraux devra emprunter au combustible étranger le charbon nécessaire à sa réduction, et la force motrice des soufflets, des bocards et des laminoirs. La recherche des quantités que l'intérêt bien entendu des métallurgistes et des colons devra les engager à traiter en Afrique ou à expédier en France, fera l'objet de la seconde partie de cette note.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RICHESSE MINÉRALE ET FORESTIÈRE EN ALGÉRIE.

PREMIÈRE PARTIE.

Description.

I.

RICHESSE MINÉRALE DE L'ALGÉRIE.

1^o — *Fers et Sels.*

Le fer, dans les chaînes de montagnes qui longent la côte et dans leurs contreforts et ramifications, — dans les plaines le sel marin, sont les minéraux qui abondent le plus en Algérie et y occupent de nombreuses et grandes surfaces.

Les minéraux de fer peuvent se partager en deux groupes, fers oxydés et fers spathiques.

Dans le premier, le fer se rencontre à divers degrés d'oxydation généralement pur, c'est-à-dire sans mélange de terre, et souvent à l'état d'oxydule magnétique ou de mineraï oligiste, dont certaines qualités égalent celles de la Suède et de l'île d'Elbe.

Les minéraux oxydés forment des masses ou amas d'allures irrégulières qui, probablement, sont venus au jour en même temps que les roches ignées dont l'éruption a brisé et modifié les grands bassins de calcaire tertiaire et secondaire qui règnent dans toutes les parties explorées de l'Algérie, et indépendamment du soulèvement de leurs couches brisées, y a produit des réactions tendant à altérer et à modifier la composition de leurs matériaux.

Ces réactions sont accusées énergiquement dans les montagnes de l'Edough et de ses ramifications (près de Bone) par la transition, au contact de la roche ignée, des bancs de calcaire brut soulevé, en calcaires cristallins blancs ou en marbres, et en calcaires cristallins.

injectés de fer et de minéraux ferrugineux tels que les grenats, l'épidote et l'amphibole noire.

Le deuxième état auquel on rencontre le fer est celui du minerai spathique (fer carbonate) ; mais, alors, il est en filons réguliers d'une faible épaisseur, et rentrant essentiellement dans la catégorie définie par M. A. Burat, sous le nom de *filons-fentes*.

Cette qualité de mine de fer n'est pas moins intéressante que la première.

En effet, c'est avec ce minerai qu'on fabrique à Allevard (Isère), et en Allemagne (Syrrie et Westphalie) les aciers naturels.

Les filons de fer spathique m'ont paru affectionner en Afrique les montagnes du Petit-Atlas et de la côte, dont l'âge serait plus ancien que celui des montagnes où se sont produites au jour les masses oxydées.

En effet, la roche principale de ces montagnes a des allures toutes différentes, et qui m'ont souvent rappelé celles du terrain liassique. La roche de soulèvement, que je crois être porphyrique, apparaît rarement au jour ; — les calcaires ont été complètement métamorphosés en grès ; les argiles en schistes, souvent même en schistes porcelanoides (1).

C'est dans les filons de fer spathique que l'on rencontre, comme minéral-associé, le cuivre sous les différents états de sulfure (pyrite) et d'arsénure ou d'arsénio-antimoniure avec un peu d'argent (cuivres gris).

Les gîtes de fers oxydés se trouvent :

1^o Dans les montagnes gneissées et granitiques de l'Edough et du Fillfella, entre Bone et Philippeville. C'est dans cette région qu'on rencontre le cap de fer (*ras hadid*) et le beau rocher magnétique d'Ain Morkhra, appelé par les Arabes *Morkhra et Hadid* (la carrière de fer).

2^o Dans les versans et les contreforts du Petit-Atlas, près de Blidah ; dans l'Ouarensénis, sur les flancs du mont Zakhar, dans les ravin du Haut Chélib et de la Haute-Chiffa, etc.

Enfin à la Boudjareah (Petit-Sahel), près d'Algier.

La mine des environs de Milianah est souvent une hémataïte noire mamelonnée, qui rend de 50 à 60 pour 100 aux essais, et c'était avec cette mine qu'Abd-el-Kader devait alimenter les forges dont il avait entrepris l'installation pendant la durée de la paix conclue à la Tafna.

De nombreuses scories encore riches en fer attestent que les mineurs de Bone et de Milianah ont été traités par les Romains.

3^o Au cap Ferrat, près d'Arzeu, au Santa Cruz, montagne qui domine la ville d'Oran.

(1) Dans une série de montagnes que je rattacherais à la même période de soulèvement, entre Constantine et Guelma, le grès calcaire a pris un grand développement, les couches sont ondulées et coupées en zigzag ; enfin les échantillons offrent la division pentagonale basaltique. Ce qui accuse d'énergiques réactions porphyriques.

4^e Enfin en Kabylie, près de Bougie. Tous les voyageurs ont raconté que les Kabyles de Bougie fabriquent avec la mine du fer aciéreux par les procédés analogues à ceux des Catalans, et qu'ils confectionnent avec ces fers des armes et des socs de charrue.

Le témoignage de Shaw sur la fabrication des Kabyles a été confirmé par la commission scientifique et par M. Fournel (1).

Il est probable que le Jurjura, qui est le point culminant des montagnes escarpées de la Kabylie, représente le centre de masses métalliques immenses, que l'état hostile des tribus kabyles n'a pas encore permis de constater.

Les gîtes de fers spathiques cuprifères se trouvent :

1^e Au col de la *Mouzaïa*, dont le nom rappelle un beau fait d'armes.

Les filons de la *Mouzaïa* renferment des cuivres arsénio-antimoniés, peu argentifères, qui sont l'objet d'une exploitation très active.

2^e Dans les montagnes du cap Ténès, près de la ville du même nom.

Des travaux y sont également entrepris, et de nombreuses scories de cuivres et de fers attestent que ces minéraux ont déjà servi pour la fabrication de ces deux métaux.

Les cuivres de Ténès sont sulfurés et arsénio-antimoniés, avec un peu plus d'argent qu'à la *Mouzaïa*.

Quelques filons (au Djebel Guerouaou près Sidi-Boasis) sont croisés par de petits filons de plomb sulfuré, ou galène, et antimonié légèrement argentifère.

Le sel marin est un minéral au moins aussi abondant dans les collines du Tell et les plaines du Sahara que le fer l'est dans les montagnes de l'Atlas et du Jurjura.

On l'y trouve à l'état de roche, comme à Milah, où le gîte a 20 à 50 pieds d'épaisseur en bancs de 10 à 15 centimètres, sous des gypses et dans des argiles noires.

(Les salines de Milah sont exploitées souterrainement par les Kabyles, qui en approvisionnent le marché de Constantine.)

On le trouve plus souvent disseus dans l'eau, en sources, marais, ruisseaux, rivières et lacs salés.

Ces derniers, appelés en arabe *sebkhas*, sont en tout ou partie desséchés pendant les chaleurs de l'été, et le sel y cristallise.

C'est pendant cette période qu'on peut le recueillir.

Le *Mining and atmospheric Railway* a donné, dans son numéro du 6 courant, une description très exacte de ces salines, dont les seules exploitées en grand en Algérie par les Européens, sont les salines d'Arzeu. Seulement il serait permis de réduire à quelques jones et autres plantes marines la verdure de ces lacs salés pendant la belle saison, qu'il compare à de véritables boulingrins couverts du plus beau gazon.

(But when they are dry in summer, they resemble large bowling greens or grass plots covered with the finest verdure.)

(1) Il sera curieux, dit M. Fournel, lorsqu'on pénétrera en Kabylie, d'y assister au traitement du fer par les procédés primitifs.

2^e — *Autres minéraux.*

On a trouvé en Algérie du *plomb* et du *manganèse*.

Le plomb existe à l'état de *galène*:

1^o Dans la grande mine du Bou Thaleb, près Sétif. Cette mine est exploitée à notre grand détriment par les Kabyles, car ils fabriquent avec cette galène des balles et de la fausse monnaie française.

2^o A la Boudjareah (Petit Sahel), près d'Alger, il vient d'être constaté un filon de 4 pieds de galène argentifère qui a rendu 8 dix-millièmes d'argent au laboratoire. Cette partie du Petit Sahel renferme aussi du manganèse oxydé.

3^o A Guelma et à la Calle, on connaît des gîtes de plombsulfato-carbonatés, ou plombs jaunes, mais les échantillons sont terreux.

Des galènes beaucoup plus riches en argent sembleraient exister entre Constantine et Tebessa.

Nous avons sur plusieurs points des collines et des plaines riches en gypses (sulfate de chaux). On peut citer les gypses des environs d'Oran, de Guelma et de Milah.

Dans quelques villages de Kabylie existent des terres nitreuses dont un lessivage sépare l'argile, et elles sont utilisées après cette opération comme salpêtre, pour servir à la fabrication de la poudre.

Enfin, l'Afrique possède des marbres statuaires, des albâtres, des eaux thermales et minérales, et des chaux hydrauliques. Le détail de ces richesses a été donné dans le compte-rendu du ministère, et comme mon but est de traiter spécialement la question métallurgique du fer, je ne les cite que pour mémoire.

J'aime à croire que ce court exposé suffira pour établir l'importance de la richesse minérale connue aujourd'hui en Algérie et à laquelle les futures explorations ajouteront infailliblement des valeurs considérables.

II.

RESSOURCES EN COMBUSTIBLE MINÉRAL ET FORESTIER.

Ainsi que je l'ai dit précédemment, les ressources en combustible sont loin d'être en rapport avec le volume des masses métalliques des montagnes de l'Algérie. J'examinerai ultérieurement s'il y a dans cette insuffisance un aussi grand mal qu'on pourrait y voir au premier aperçu, et si le manque de combustible local doit frapper de stérilité les richesses minérales.

1^o — COMBUSTIBLE MINÉRAL.

On n'a jamais connu, avant la conquête, de combustible minéral en Algérie. La tradition et les auteurs attestent, ainsi que les vestiges de scories, que les mines de fer, de cuivre et de plomb y ont été connues

de tout temps ; ils se taisent sur la présence du charbon minéral. On doit en conclure que, s'il existe, il n'affleure pas au jour ; car les Arabes et principalement les Kabyles auraient déjà constaté les affleuremens, et auraient cherché à en tirer parti pour vendre le charbon aux Européens.

Il a été signalé dans le compte-rendu de 1845 quelques filets de lignite de la plus mauvaise qualité aux environs du camp de Smendou (province de Constantine). Ces lignites se trouvent dans des terrains de formation récente, ainsi que d'autres impressions charbonneuses qu'on a rencontrées aux environs du Fondouk, près d'Alger et du cap Ténès.

Malgré la mauvaise qualité du lignite de Smendou, qui est inférieur aux plus mauvaises lignites de Provence, l'absence complète de bois à Constantine rendrait importante l'exploitation de ce gîte, si toutefois c'est un gîte plutôt qu'une impression accidentelle.

Bien que le combustible minéral ait été jusqu'à ce jour inconnu aux habitans de l'Algérie, on peut demander ce qu'on doit attendre d'une reconnaissance scrupuleusement étudiée des terrains qui composent ces montagnes, et sur laquelle les géologues, dont la science est devenue aujourd'hui un instrument magistral, pourraient baser des projets de fouille offrant le nombre de probabilités de succès nécessaires en semblable matière.

Cette reconnaissance n'a encore été qu'ébauchée, et ne sera faite de long-temps. Les difficultés et les dangers qu'elle présente doivent, certainement, et avant tout, être mis en ligne de compte ; mais, il faut le dire, elle exigerait en Afrique le séjour d'un personnel qui ne s'y trouve pas.

Presque toutes les administrations civiles sont largement représentées dans la colonie, et celle dont le personnel, en vertu des connaissances spéciales qu'il possède, doit être considéré comme le plus capable d'explorer utilement les terrains, je veux parler de l'administration des mines, n'est établie que depuis trois ans à Alger. Pendant les deux premières années, il n'y a eu en Afrique qu'un ingénieur en chef, aidé d'un chimiste, et il a été matériellement impossible à cet ingénieur d'explorer utilement et en même temps de diriger et d'organiser les opérations administratives de son ressort.

La carte géologique de la France a exigé le concours de tous les ingénieurs et n'est pas encore terminée. Il est donc évident qu'une *esquisse géologique* de l'Afrique réclame celui d'au moins dix personnes habituées à ces sortes de travaux.

Cependant toutes les notions générales qui ont été recueillies sur les terrains africains, tant par l'administration que par les ingénieurs civils, tendent à établir l'absence des terrains houillers et authraxifères, et à limiter à des lignites de formation récente dans des calcaires tertiaires, des craies ou des grès jurassiques le combustible minéral qui pourra être découvert.

Sans donner à cette conclusion autre chose qu'une valeur de premier aperçu, elle est assez importante pour diriger jusqu'à meilleur avis les exploitations des mines de fer dans le but du traitement par un combustible étranger.

2^e — COMBUSTIBLE FORESTIER.

Les montagnes de l'Algérie sont très peu boisées. Par suite, le régime des eaux y est très irrégulier, et une des conditions de bon assoulement sera le boisement des pentes où la végétation pourra se développer.

Makis. — Les montagnes des environs de Blidah et de Milianah, celles de Ténès, les environs de Djezamar, de Mostaganem, de Dellys, etc., sont boisées cà et là de petits arbustes et de broussailles analogues aux makis les plus pauvres de la Corse, et sur lesquels il est impossible d'asseoir une exploitation charbonnière.

Taillis. — On cite quelques bois ou forêts dans la province d'Alger auprès de Milianah, d'autres dans la province d'Oran, notamment la forêt de Muley Ismaël, qui a plus de 10 lieues en longueur; mais ces bois, d'ailleurs trop éloignés du la côte, ne donneront que de très faibles produits, car ils n'ont pas de futaines et consistent en des taillis très clair semés, dans lesquels on voit quelques chênes et cèdres minces et rabougris.

Je n'indique ces bois que pour mémoire, ajoutant toutefois que leur exploitation, accompagnée de reboisement, sera utile à la consommation locale, et pourra alimenter quelques petits foyers catalans.

Forêts. — Les massifs réellement intéressants sont ceux de Roghar (province d'Alger), abondans en cèdres des Beni-Sala, près Guelma, du Bou-Thaleb, près de Sétif (province de Constantine), et avant tout, à cause de leur proximité de la côte et de la tranquillité du pays, ceux de l'Edough, près de Bone, et de la Calle, dont l'essence est en chênes, lièges et blanches, mélangés de quelques autres essences d'arbres européens.

Forêt de Boghar.

Cette forêt, très éloignée de la côte et située près des limites du Tell dans des tribus peu soumises, renferme de très beaux cèdres. J'ai vu à Alger, chez le général Jusuf, des madriers de 0^m10 sur 0^m40, et 5 à 4^m qu'on m'a assuré en provenir.

Forêt du Bou Thaleb.

« Les belles forêts du Bou-Thaleb, à 15 lieues au sud de Setif, ont été jusqu'à présent exploitées exclusivement par les indigènes, qui, indépendamment du bois de chauffage qu'ils apportent à Setif, y apportent aussi des madriers et des pièces d'une faible longueur de cèdre, de chêne, etc.

» En 1844, un camp de travailleurs a été établi au milieu de ces forêts dont on a dirigé l'exploitation de manière à obtenir des poutres. » On s'est procuré ainsi plus de 120 mètres cubes de bois de charpente et de bois de charbonnage que l'on transporte à Setif par une route caressable non empierrée, mais praticable pendant la belle saison, et que les troupes ont ouverte. Les colons européens de Setif ont été

» autorisés à faire exploiter les bois qui leur sont nécessaires pour les constructions particulières qu'ils font exécuter » (Compte rendu de l'Algérie, par le ministre de la guerre.)

Il est fâcheux que cette forêt soit si éloignée de Constantine, où la disette des bois est telle qu'on y paie le bois à brûler 5 fr. 15 c. les 100 kilogrammes, le charbon de bois 12 fr. 75 c., et que l'on est réduit à employer, comme pièces de constructions dans les maisons des plus riches habitans, de mauvaises branches qui ne sont ni droites ni équarries, et que les Arabes de la montagne transportent à dos d'âne.

La distance de Setif à Constantine est de 30 lieues en pays de montagne, et il n'y a pas encore de route.

Les ressources des forêts du Bou-Thaleb, comme combustible, n'offrent donc d'espoir qu'à la consommation locale, et elles y rendent de grands services, car le froid est rigoureux dans ces montagnes (1) pendant la saison d'hiver et la neige y règne long-temps.

Il est possible cependant que quand il y aura des voies de communication, les madriers de cèdre puissent supporter les frais de transport et être rendus à Constantine ou à la côte.

Quant à l'application industrielle du combustible, elle se trouvera dans le traitement sur place des minerais de plomb du pays.

Forêt des Beni-Sala, près de Guelma.

La forêt des Beni-Sala, qui n'avait jusqu'à ce jour été parcourue que par les Arabes et les chasseurs, vient d'être explorée récemment. On en a trouvé l'accès plus facile qu'on ne le supposait, et un travail va être publié sur son étendue, qui est de plusieurs lieues carrées, et l'état de son boisement. Les essences sont chêne liège et blanc et cèdre d'assez belle venue.

La distance à la côte est d'environ 15 lieues. De plus, une rivière, l'Oued Seybouse, passe à peu de distance de cette forêt, à laquelle ne conduit encore aucune route. Cette rivière qui, du pied des collines de Guelma où elle décrit un grand cercle, va se jeter dans la mer près de Bone, est flottable en hiver pour les bûches perdues, et on pourrait s'en servir à cet objet dans la saison des pluies.

La forêt des Beni-Sala est donc dans des conditions d'aménagement comme combustible pour le traitement du minerai de Bone, et de fourniture de bois de construction.

Forêt de la Calle.

Les bois des environs de la Calle, dont l'essence est presque exclusivement chêne liège, sont exploitables plutôt comme combustible et

(1) La montagne du Bou-Thaleb est à 1,800 mètres au dessus de la mer.

comme liège et tannin que comme pièces de construction. Leur voisinage de la côte place leurs produits dans des conditions avantageuses; mais elles sont moins étendues que les forêts de Bône.

Forêts comprises entre Bone et Philippeville.

Ces massifs forestiers peuvent être partagés en trois groupes comprenant une étendue superficielle de 25 à 30,000 hectares.

Le premier de ces groupes couvre jusqu'à leurs cimes quelques uns des versans septentrionaux de la chaîne de l'Edough, près de Bone. Une route stratégique a été ouverte et prolongée jusqu'à 24 kilomètres de Bone, par les soins du général Randon, sur les cimes de cette chaîne de montagnes.

Cette route pénètre dans les bois environ à 10 kilomètres de Bone, et 6 kilomètres plus loin elle traverse un petit village forestier où résident un employé et des agents de l'administration des eaux et forêts.

Le territoire de la forêt de l'Edough comprend à peu près 40,000 hectares dont 7,000 appartiennent à la zone civile et 3,000 à l'administration de la guerre.

L'essence des bois est chêne liège et blanc en haute futaie dans la proportion d'un quart environ pour le chêne blanc. La végétation y est très vigoureuse (1), surtout dans les creux profonds des ravins où circulent des eaux de source,

Si les forêts de l'Edough avaient été soumises à des coupes réglées qui, en supprimant au fur et à mesure les vieux arbres, auraient dégagé les jeunes pousses, nul doute qu'elles ne constituaient une richesse forestière immense, eu égard à leur grande surface.

Mais, au lieu d'être entretenues en vigueur par l'exploitation, elles ont été continuellement dévorées par le feu. Les Arabes qui habitent ces montagnes, pasteurs nomades, y entretiennent des troupeaux nombreux qui broutent les jeunes pousses et empêchent le succès des semis. De plus, ils incendent successivement des districts entiers; et dans ces incendies, ils ont pour but autant d'assurer le parcours libre à leurs bestiaux et l'éloignement des bêtes féroces, que de brûler les herbes parasites dont l'abondance étoufferait les herbes fourragères auxquelles les cendres des bruyères servent d'ailleurs d'engrais.

On peut imaginer la détérioration que la double influence des incendies et de l'absence d'aménagement a apportée dans la végétation des futaies de l'Edough, qui sont aujourd'hui de véritables forêts en ruines, où un émondement des vieux troncs et un reboisement immédiat est nécessaire pour en obtenir des produits proportionnés à l'excellence du sol végétal et à la surface.

Cherchons à évaluer quels seront en attendant les bienfaits du re-

(1) Nous avons fait scier sur place un lierre énorme, le diamètre de la section atteignit 33 centimètres.

boisement (1), les produits qu'on retirera de la coupe des vieux troncs qui devront être abattus parcellairement.

Une évaluation du nombre d'arbres faite sur divers hectares tant pauvres que riches de l'Edough, m'a donné le chiffre suivant calculé sur une attente de 15 ans avant qu'on ne commence à attaquer les jeunes taillis qu'on doit se proposer d'élever.

Ce chiffre pour les 7,000 hectares de l'Edough, serait celui d'un produit annuel de 25,000 stères de bois cordé, tant bûches que bois de charbonnage et écorces.

Il est aisé de se rendre compte de la quantité de charbon de bois qu'on en obtiendrait.

En effet, 550 kilogrammes représentent le poids moyen du stère de chêne aux différents états de bûches, bûches refendues et bois de charbonnage.

On sait de plus, que le produit de la carbonisation n'est que de 15 à 18 p. 010 en poids du bois employé.

Le calcul fait sur ces bases donnerait pour les 25,000 stères de l'Edough, 1575 tonnes de charbon à 1,000 kil. la tonne.

Ce chiffre est réellement très faible, surtout à côté de celui de la consommation d'un haut-fourneau au bois qui à lui seul consomme plus de 4,000 tonnes par an (2).

Le prix de revient l'exploitation des massifs de l'Edough sera assez élevé.

Les parties boisées sont sur les flancs de ravins très profonds et d'un accès difficile. Il est impossible de se servir pour leur exploitation de la route Randon qui passe sur les cimes. Il faudra ouvrir une série de chemins de niveau à différentes hauteurs et sur lesquels on fera tomber le bois qui se trouvera sur la zone limitée entre ce chemin et son parallèle supérieur.

L'ouverture de ces routes exigera un premier capital qui n'étant pas en proportion du moins pendant 15 à 20 ans avec les produits de l'E-

(1) En France on ne fait de coupes dans les taillis que tous les 15 ans.

(2) J'entends un haut-fourneau traitant un minéral analogue à celui de Bone.

L'évaluation forestière de l'Edough, représentée par un chiffre de 25,000 stères pour 7,000 hectares, ou de 36 stères par hectare, doit être entendue ainsi que suit :

Les massifs actuels seront coupés parcellairement quinzièmes par quinzièmes, et alors chacun de ces quinzièmes produira 25,000 stères, c'est-à-dire 540 stères par hectare. En considérant le rendement forestier sous ce point de vue, on voit bien que je ne cherche pas à l'atténuer, car il est bien clair que la période de 15 ans est un minimum, surtout pour des chênes-lièges, et qu'il serait peut-être prudent de la porter à 20 ans.

Quant au déchet en poids pour le produit en charbon, je trouve, dans un travail publié par M. François, ingénieur des mines, que les ressources forestières du groupe des Pyrénées, calculées sur une période de 38 ans sont de 525,000 stères donnant 175,000 mètres cubes de charbon, dont le poids est de 35,000 tonnes, ce qui est à peu près le sixième en poids du bois employé.

dough, ne pourra être amorti par ces produits, et devra faire l'objet d'un sacrifice de la part de l'Etat.

Les distances moyennes à la côte sont de 16 à 18 kilomètres, et en mettant de côté l'amortissement du premier capital à dépenser pour les routes, fossés, semis, villages et halles de charbon, et la valeur elle-même du bois, les frais d'abattage, carbonisation, et transport à la côte, pourront s'élever à plus de 3 fr. par 100 kil.

Les Arabes apportent aujourd'hui sur les marchés de Bone et de la Calle, des charbons de bois fabriqués par eux en forêt, et qu'ils vendent 6 à 7 fr. les 100 kil.

Les deux autres groupes forestiers représentent une valeur additionnelle de 15 à 20,000 hectares, tant sur les versans sud des montagnes de la côte entre les caps de Garde et de Fer (groupe des *Guerbes*), que dans les montagnes granitiques plus rapprochées de Philippeville, et dont les abords sont encombrés de bancs de sables (groupe du *Filfella*).

Ce que j'ai dit de l'Edough s'applique à ces deux autres groupes, ainsi qu'aux forêts de la Calle, et l'on n'est pas éloigné de la vérité en admettant que les produits annuels de ces forêts aménagées par coupes réglées soient pendant la première période de reboisement :

1 ^o Pour l'Edough, les Guerbes et le Filfella	6,000 ton. de charb.
2 ^o Pour la Calle (par comparaison)	3,000 id.
Total	9,000 id.

En résumé, la richesse combustible de l'Algérie, tout-à-fait nulle au point de vue du combustible minéral, est d'une faible ressource actuellement comme combustible forestier, mais le sol est favorable au développement des grandes forêts, et l'avenir pourra amener cette richesse si importante pour un pays à des chiffres considérables, si l'administration prend les mesures nécessaires au reboisement.

DEUXIÈME PARTIE.

Exploitation.

I.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les avantages qu'une richesse minérale peut donner à l'exploitation sont les plus grands possibles, quand ses produits peuvent à la fois être débités sur place et exportés avec bénéfice.

La certitude d'un double débit local et extérieur des produits minéraux du sol de l'Afrique assure le succès aux extracteurs qui les exploiteront.

Effectivement, presque tous ces produits, les argiles, gypses, pierres à chaux et à bâtir, les marbres monumentaux, les eaux thermales et salines, les terres nitreuses, enfin les mines métalliques de fer, cuivre et plomb, sont des objets de consommation de première nécessité dans tous les pays ; aussi leur extraction sera-t-elle immédiatement utilisée en Afrique, et elle pourra y avoir de grands alimens, quand la colonie aura fait quelques pas de plus dans la marche progressive qu'elle suit.

Si l'avenir de la colonie réserve, par la consommation locale, de grands débouchés futurs aux extracteurs, l'exportation dans la mère-patrie leur assure immédiatement des bénéfices.

Et d'abord, à ne prendre que les minerais métalliques, la France, qui ne produit même pas la quantité de fer nécessaire à sa consommation, manque de cuivre et de plomb.

Les masses de la belle mine de cuivre carbonaté de Chessy (Rhône) sont épuisées, et le commerce national achète aujourd'hui les cuivres aux puissances allemandes, à l'Angleterre et principalement à la Russie.

Les plombs nous viennent d'Espagne, et les exploitations françaises sont à peu près limitées aujourd'hui aux mines de Huelgoët et Poul Iaouën.

Quant aux minerais de fer, si nombreux en France, ils y sont presque partout de médiocre qualité. Aussi ne peut-on pas produire les

équivalens des fers suédois de marques supérieures, dont les aciers de cémentation du Yorkshire sont presque exclusivement fabriqués. Les bonnes fentes de moulage sont rares, et on est obligé d'en tirer de l'Angleterre. Enfin, il est difficile de se procurer des tôles fines, et les aciers naturels, objet de consommation domestique sont encore empruntés en grande partie aux usines allemandes de Styrie et Westphalie.

J'insiste sur cette infériorité de notre industrie ; elle n'est pas l'œuvre des métallurgistes, qui ont fait des efforts inouïs pour arriver à l'atténuer ; elle résulte de l'infériorité de la matière employée.

Dans l'appréhension de la franchise de droits pour les fers étrangers de première qualité (1), les maîtres de forge ont cherché à s'abuser eux-mêmes sur leurs produits, et on a voulu prouver, par exemple, que les aciers faits avec les fers des Pyrénées valaient les aciers du Yorkshire, fabriqués avec les fers suédois.

S'il en était ainsi, les consommateurs devraient être très reconnaissants envers les acieristes qui leur vendent leurs premières qualités d'acier fondu (*silver-steel*) au dessous du cours du Yorkshire, et ceux-ci, de leur côté, pourraient avoir de grandes obligations aux maîtres de forges des Pyrénées, qui livrent leurs premières marques à 40 p. 00 au dessous des marques suédoises de même numéro.

Je suis obligé, dans l'intérêt de la colonie et de la fabrication française, de mettre en évidence l'insuffisance en qualité de nos minerais.

C'est en effet la garantie du succès de l'importation des minerais d'Afrique.

Autrement, les minerais de fer abondent en France ; il y en a des quantités inexploitées qui assurent au delà les besoins de l'avenir, et si l'importation africaine ne changeait rien à la qualité, elle ne serait qu'encombrante inutilement.

(1) En 1843, les aciéries de la Loire payaient les fers aciéreux aux prix suivans :

(Rendus dans le bassin de la Loire.)

Pyrénées, 1^{re} marque..... 56 fr. les 100 kil.

Suédois, — 66 fr. —

Le prix de vente des aciers (fondu raffiné
1^{er} choix.) était de..... 260 fr. —

Tandis que dans le Yorkshire, les acieristes payaient :

Fers suédois et norvégiens, 1^{re} marque..... 87 fr.

Russes 47 fr.

Anglais 42 fr.

Les aciers 1^{er} choix (*Silver-Steel*) se vendaient..... 340 fr.

A cette même époque, les droits et le fret du fer suédois, dans les deux nations, étaient les suivans :

En Angleterre. { Droits..... 2 fr. 48 c. les 100 kil.
Fret..... 1 fr. 80 c. —

En France. { Droits..... 18 fr. 15 c. —
Fret usqu'à Lyon.. 7 fr. 30 c. —

(*Mémoire de M. Le Play.*)

La grande majorité des mines de fer en France consiste en couches d'oxydes hydratés terreux d'une richesse qui varie entre 20 p. 0₁0 et 40 p. 0₁0, et en alluvions, de 20 p. 0₁0 à 35 p. 0₁0 de richesse.

Les hématites en roche, dont la teneur s'élève à 50 et 60 p. 0₁0, ne se trouvent que dans les départemens de l'Ariège et des Basses-Pyrénées. Ce sont les seuls qui puissent entrer en concurrence avec les minérais oxydulés, principalement ceux qui sont manganésifères. Mais les hématites sont moins riches et moins pures, puisque, après le fer natif, le fer oxydulé est le premier état de pureté et de teneur auquel on rencontre la mine de fer ; et, encore une fois, si les fers des Pyrénées avaient pu rivaliser avec ceux de la Suède, les aciéristes de la Loire s'en seraient approvisionnés, à l'exclusion complète des fers suédois, et leurs prix auraient été portés au taux de ces derniers.

Quant aux fers carbonatés, les uns, ceux des houillères, qui forment un si bel apanage à l'industrie anglaise, sont chez nous peu abondans et tellement inférieurs en qualité, que les hauts-fourneaux du Janon, à Terre-Noire, qui avaient été construits en vue de leur traitement sur place, s'alimentent exclusivement des minérais de l'Ardèche, auxquels on fait remonter le Rhône.

Les autres carbonates (fers spathiques) sont très limités ; on ne les trouve que dans les bassins des Pyrénées et des Alpes. Les fontes qu'on obtient en les traitant à Allevard (Isère) alimentent les aciéries de Rives, et sont employées en moulage pour les canons de la marine.

Parlerai-je de la pauvreté des mines de fer des Landes, de la Bretagne et de la Touraine ? Faut-il dire que des usines créées sur la côte de l'Océan ont chômé ou fermé, par insuffisance de qualité du mineraï ?

Maintenant, abstraction faite de la qualité, si l'on prend :

1^o Pour les minérais de France spathiques, hydratés, terreux et alluvionnaires, un rendement de 32 p. 0₁0 ;

2^o Pour les mines oxydées des Pyrénées, un rendement de 50 ;

On voudra bien admettre le chiffre de 60 p. 0₁0 pour celui des fers oxydulés et oligistes d'Afrique, et, par conséquent, on arrivera à conclure :

Que, dans les limites des différences de ces chiffres de teneur, différences qui dépassent de beaucoup le nolis de France en Afrique, il y a économie industrielle à l'importation des minérais d'Afrique.

Je crois avoir démontré qu'il y aura avantage à introduire dans les marchés français les minérais de fer, de cuivre et de plomb d'Afrique.

Les autres minéraux pourront également être importés au fur et à mesure de leur possibilité d'exploitation. Ainsi, on conçoit qu'on placerait avantageusement à Marseille les gypses, albâtres, marbres statuaires et sels de la côte d'Afrique.

Ces marchandises ne sont indiquées ici que pour mémoire. — Je ne m'occuperai pas non plus des mines de cuivre et de plomb.

Elles n'ont pas encore une assez grande consistance. Les cuivres tous gris ou pyriteux sont plutôt des accidentés dans les filons de fer que des gîtes bien suivis. Quant aux plombs, ceux des mines de la Kabylie ne sont pas accessibles, et les galénies du petit Sahel viennent seulement de recevoir un commencement d'exploration.

Les mines de fer sont donc ce qu'il y a de mieux connu et de

plus immédiatement exploitable, d'autant plus que leur exploitation tranche à tout jamais les difficultés sans cesse renouvelées des droits prohibitifs sur les fers étrangers.

J'ai défini précédemment les gîtes et la nature de ces mines, et je les ai groupés en deux classes :

1^o Fers oxydés en roche, de 60 à 65 % de teneur (Bone, Milianah, Oran, Petit-Sahel) ;

2^o Fers spathiques en filons, de 53 p. 0 % de teneur (Mouzaïa, Tenès).

PREMIÈRE CLASSE.

Exploitation des fers oxydulés et oligistes.

Le rocher de Rio à l'île d'Elbe, qui occupe 200 ouvriers et alimente 6 hauts fourneaux au bois, dont le produit s'élève de 10 à 12 tonnes par jour chaque, passait, avant la connaissance des minerais d'Afrique, pour la plus belle mine de fer d'Europe, après celles de la Suède et de la Norvège.

La qualité de son minéral, presque entièrement en fer oligiste, assure à la fonte une grande pureté et au minéral une réduction facile. En effet, pour une consommation de charbon de bois égale à la fonte produite, on obtiendra, en 24 heures, dans les hauts fourneaux de 7 à 8 mètres, l'énorme produit que je viens de citer.

Les fontes des hauts fourneaux du grand Due, à Cecina, San-Léopoldo, et Vulpiiana en Toscane, sont recherchées sur les marchés de Lyon, par les fabricans de tôle; celles de Solenzara en Corse, de semblable qualité, auraient joui de la même faveur, sans certaines circonstances purement commerciales.

Le minéral en roches d'Afrique a, comme fer oxydulé, une valeur supérieure au minéral de Rio, qui est oligiste, et on a constaté sur plus de dix points des gîtes de puissance à équivaloir la mine de Rio.

J'établis en principe que, vu la grande richesse du minéral d'Afrique, il pourra être en grande partie exporté, et qu'il serait désavantageux de traiter sur place une quantité dépassant les ressources du combustible local.

En effet, voici le décompte des transports, si l'on traite sur place :

1^o Pour des hauts fourneaux,

De France en Afrique, combustible.	100
------------------------------------	-----

D'Afrique en France, fonte.	100
-----------------------------	-----

200

2^o Pour des hauts fourneaux et affineries,

De France en Afrique, combustible.	200
------------------------------------	-----

D'Afrique en France, fer.	70
---------------------------	----

Total 270

et l'on doit remarquer que les transports d'arrivée en Afrique sont

bien plus élevés que le frêt en retour, et de plus que le combustible est marchandise plus encombrante que la mine de fer.

Dans le cas, au contraire, d'un traitement métallurgique en France, on n'a plus que les frais d'un transport en retour de 150 à 160 parties de mine.

Il faut joindre encore à cette considération celles de la convenance du rapprochement entre les centres de consommation et de production, du meilleur prix de la main d'œuvre et de la facilité de remplacer les ouvriers, et de traiter de la vente des produits.

Bien que je n'aie parlé que du transport entre les côtes de France et d'Afrique, le même décompte s'applique à un point intérieur, car on retrouve dans le même sens de mouvement les mêmes chiffres de matières pour le transport additionnel sur terre.

Je n'ai pas supposé, ainsi que quelques personnes veulent le faire, que la houille anglaise puisse servir à baser une métallurgie africaine.

D'abord, les houilles anglaises ne peuvent pas venir à meilleur compte que celles de France sur la côte d'Afrique, puisque les Anglais demandaient la suppression du droit d'entrée pour arriver seulement au pair, ou à quelques centimes du pair dans des marchés à livraison en concurrence avec Saint-Etienne, de houilles au port de Bouc (1).

Mais admettant même qu'elles y vinssent, il faudrait, ce qui est impossible, qu'on puisse se les procurer à 50 p. 100 au-dessous des houilles de France, pour qu'on commençât à trouver avantage à l'exploitation sur place d'un minerai aussi riche, et encore faudrait-il que ce dernier fût exactement sur la côte.

J'ai cherché à démontrer plus haut qu'il y a peu à attendre des ressources actuelles en combustible de l'Afrique, du moins pendant la première période des reboisements.

Les makis du cap Ténès et du petit Atlas n'ont aucune valeur ; les forêts de Miliana et de Mûley Ismaël en ont une assez faible, et d'ailleurs sont éloignées de la côte. Toutefois, celles de Miliana pourront peut-être servir à l'alimentation d'une dizaine de feux catalans ou d'un petit haut-fourneau ; mais leur contenance est trop peu étudiée pour que ce chiffre puisse être considéré comme quelque chose de sérieux.

Nos ressources réelles sont dans les forêts de Guelma, la Calle, et principalement l'Edough. J'ai exposé combien ces ressources sont faibles à côté du volume du minerai. Leur faiblesse même attache un puissant intérêt à leur bonne exploitation, et ici se pose une question très difficile à résoudre pour la distribution de leur assouagement entre les métallurgistes africains.

(1) La hausse des fers en Angleterre a été suivie d'une hausse dans les houilles. Cependant, les Anglais ont un système de vente très varié, et dont la tendance est de baisser quelquefois leur prix, même au-dessous de leurs frais, pour s'emparer d'un marché éloigné où ils sont en concurrence. Il n'est pas étonnant de voir sur des ports français des houilles anglaises vendues à meilleur compte qu'à Newcastle et à Londres.

J'admet que, vu la qualité du minerai, le prix de revient du charbon de ces trois forêts soit dans les conditions nécessaires pour son emploi avantageux, frais de transport compris. Effectivement, les trois massifs de l'Edough, près de la mer, sont groupés autour des massifs minéraux ; le massif de la Calle, à 15 lieues de Bone, est sur la côte, celui de Guelma, à 15 lieues de la côte, est voisin de la Seyhouse, qu'on dit flottable à bûches perdues en hiver.

La question porte donc exclusivement sur les proportions, selon lesquelles les métallurgistes devront être partagés, soit que le produit de ces forêts réunies, ainsi que je le pense, ne puisse alimenter qu'un nombre très restreint d'usines (2 grandes forges, par exemple (1), ou 4 hauts-fourneaux sans affineries), soit que ces chiffres que je prends comme des maxima puissent être dépassés.

Ici, je pense, on doit mettre en première ligne les besoins de la fabrication française : *Elle manque de fers acieréaux analogues aux fers suédois.* Parmi les minerais de Bone, il en est beaucoup qui sont propres à cette fabrication. Il y a donc évidemment lieu d'établir le chiffre du fer acieréux nécessaire à la France, et de lui appliquer une quantité de charbon calculée sur une opération complètement au bois de fonderie et affinage ; car ce fer, pour atteindre la pureté qui fait sa grande valeur, a besoin, non seulement d'être fabriqué avec des fontes au bois, mais encore avec des fontes affinées au bois.

Il est aisément, en consultant les statistiques, de fixer cette quantité.

Si l'on consulte, dans le compte-rendu du ministre des travaux publics (1845), le mémoire de M. Le Play, ingénieur des mines, sur la fabrication des aciers dans l'Yorkshire, on trouve que la consommation du fer acieréux représentée en Angleterre par 20,500 tonnes, ne l'est en France que par 5,770, dont 113 seulement a été tiré de la Suède et du nord de l'Europe.

Soit..... 1,256 t.

D'après M. Jules François, les consommations de fer de cémentation acieréaux, en France, auraient été les suivantes :

	1841.	1843.
Fer des Pyrénées.....	2,450 t.	5,465 t.
Du nord de l'Europe...	700	1,600
Français divers.....	500	748

On peut donc admettre raisonnablement qu'une fabrication annuelle en Afrique de 2,000 tonnes de fer acieréux délivrera la France de l'importation suédoise sans nuire au développement des forges des Pyrénées, qui sont en grande voie de progrès.

La quantité de charbon de bois nécessaire pour préparer ces 2,000 tonnes de fer dépend du mode de traitement qui sera suivi.

(1) J'entends par forge un haut-fourneau et ses affineries brutes, sans les fours à chaudes ressuantes qu'il n'y a pas inconvenient à opérer à la houille ; mais alors cette dernière opération devrait se faire en France.

Le fer des Pyrénées, préparé dans les forges dites *catalanes*, exige les consommations suivantes :

Pour 400 kil.	Mine.....	300
	Charbon..	296

M. François admet qu'en procédant par fusion dans de petits hauts fourneaux (*flussoffen*), on la réduit en charbon à 200, et même 170.

Dans le rapport de M. Garella sur les hauts-fourneaux et forges de Toscane, dont le minerai est plus riche que ne l'est la majeure partie des minerais des Pyrénées, nous voyons que, pour 400 kil. de fer forgé préparé par fusion dans les hauts-fourneaux et affinages aux bas foyers, on consomme :

Mine.....	244
Charbon dont { au haut-fourneau....	154
à la forge.....	266 40 { 390 40

Cette dernière consommation est très élevée, et elle résulte de l'emploi tout-à-fait désavantageux dans l'affinage toscan d'un mauvais système de bas foyers très petits, appelés *foyers à l'italienne*.

On peut, en se basant sur un rendement de 58 à 60 p. 00 et sur l'économie que les procédés actuels de fourneaux et de travail peuvent apporter dans l'emploi du combustible, que, pour 400 kil. de fer acieré préparé avec les minerais de Bone, on consommera :

Avec une fusion préalable au { Mine.....	180 à 200
haut-fourneau.	Charbon.. " 200 "
Par un traitement direct dans { Mine.....	200 à 250
des forges catalanes.	Charbon.. 250 à 300

L'économie en mine et en charbon est assez grande quand on procède par haut-fourneau, et l'on pourrait en conclure immédiatement que c'est ce mode d'usine qui devra être adopté ; mais cette économie, qui en serait évidemment une en argent si les massifs étaient réunis, n'est qu'apparente, et vu le dispersion des masses minérales et forestières, il pourra être avantageux d'opérer dans les bas foyers, comme dans les Pyrénées, où le même assolement se présente, et où l'on a été obligé de disperser les usines pour les rapprocher des forêts.

D'autres considérations viennent étayer cette manière de voir, qui donnerait la préférence aux bas foyers.

Les unes sont puisées dans la nature même du minerai, et les autres dans les besoins bien compris de la colonisation en Afrique.

A tant faire que de produire du fer acieré, il faut arriver à le fabriquer égal en qualité aux meilleurs fers suédois.

Or, ce ne sont pas tous les minerais, même *oxydulés*, qui sont propres à cette destination, et si nous nous en rapportons au rapport déjà cité de M. Le Play, nous y voyons que les minerais employés à la fabrication des fers acierés ne sont pris que dans une portion très limitée des fers oxydulés, c'est-à-dire qu'il ne suffit pas qu'un minéral contienne de l'oxydule magnétique pour être acieré, mais qu'il faut en outre qu'il soit très pur de matières étrangères, qui,

toutes, excepté le manganèse, ont une influence mauvaise sur le produit.

Or, il n'est pas prouvé que tous les minerais de Bone soient dans ces conditions si désirables de teneur en oxydule et de pureté.

Nous pensons bien avoir les équivalents des bons minerais suédois ; ainsi, par leur aspect, par leur poids, par leur double influence sur les aimants et même sur le fer, on a pu s'assurer de la pureté et de la teneur de beaucoup d'échantillons ; mais, il faut le dire, il y a eu très peu d'essais en petit, et on n'en a pas fait un seul en grand.

La seule analyse qui ait été citée, est celle d'un minéral voisin de la côte ; elle a été faite ainsi que l'essai par M. Berthier.

L'essai a donné 63 p. 0⁰ de fonte, et l'analyse a accusé pour 100 parties analysées :

Peroxyde de fer.....	88,50
Protoxyde de fer.....	4,50
Oxyde de manganèse.....	0,80
Silice, eau, argile et bitume.....	1,20
<hr/>	
Total...	100 00

Cette analyse n'accuse que 4 1/2 p. 0⁰ d'oxydule, tandis que les beaux minéraux suédois en contiennent 38.

Les minéraux ne devront donc pas tous, indistinctement, être pris pour les fers aciéreux, et les métallurgistes qui s'occuperont de cette spécialité, devront faire un choix dans chaque mine afin de n'opérer que sur de bons échantillons. Ce choix sera plus facile avec le disséminement des usines, parce que ce seront les forgeurs eux-mêmes qui le feront.

Maintenant, si nous passons à l'intérêt de la colonie, nous le trouvons encore dans un éparpillement qui placera un grand nombre de familles, qui les divisera en plus de groupes et dans un traitement qui n'a pas besoin d'être continu, où les chômagés n'entraînent pas de pertes, et par suite, où l'on pourra abandonner aux ouvriers plusieurs mois de l'année, soit pour faire les récoltes des terrains qu'on leur cédera et qu'ils feront cultiver, soit pour ménager leurs forces dans les trop grandes chaleurs.

Qu'on remarque bien que mon système de bas foyers n'est pas exclusif et ne s'applique réellement qu'au traitement des fers aciéreux dont la mine sera choisie.

J'admettrais parfaitement la création de hauts-fourneaux alimentés par une seule mine et placés à des distances bien combinées du minéral et du charbon. Ces hauts-fourneaux produiront plus économiquement que mes bas foyers des bonnes fontes au bois qui seront recherchées sur les marchés français.

Mais, avant de faire la part de ces hauts-fourneaux, je demande qu'on réserve celle des petits foyers pour fers aciéreux, et il y a pour les uns et pour les autres.

Supposons, en effet, que 2,000 tonnes de fer aciéreux soit un apport suffisant pour aider la fabrication française sans lui nuire, ces 2,000 tonnes n'exigeront que 6,000 tonnes de charbon, c'est-à-dire qu'elles n'absorberont pas au delà de la valeur forestière des massifs de Bone.

et Philippeville ou leurs équivalens, et qu'il restera, pour les fontes au bois, les massifs de la Calle et Guelma.

Pour terminer ce qui est relatif à l'exploitation des minéraux de fer oxydés d'Afrique, je dirai qu'après avoir fait à la métallurgie africaine la part réclamée par les ressources forestières de l'Algérie, les extracteurs devront incontestablement envoyer en France leurs minéraux, où on les traitera, sur les côtes du Midi, avec avantage et économie.

Je pourrais citer comme un point très bien choisi pour ce traitement, le port de Bouc, qui recevrait d'un côté les houilles descendues par le Rhône, et de l'autre, les minéraux transportés par mer sur les navires.

Seulement, en faisant le compte des divers éléments qui entrent dans un prix de revient, et les comparant aux prix de vente des fers fous en France qui, peut-être, pourront subir une faible baisse par suite de cette augmentation de fabrication; j'ajouterais qu'on ne pourra y apporter que ceux des minéraux dont le prix de revient à la côte d'Afrique sur le lieu d'embarquement, frais d'exploitation et de transport par terre compris, sera au dessous de 5 francs.

DEUXIÈME CLASSE.

Exploitation des fers spathiques.

Les fers spathiques, en raison de leur faible richesse, ne sont susceptibles que d'un transport très restreint, et il pourrait y avoir avantage à traiter sur place, avec le combustible étranger, ceux qui sont les plus rapprochés de la côte d'Afrique.

Je le répète, ces minéraux sont ceux que l'on traite à Allevard, en Styrie et en Westphalie, et qui fournissent les *acières naturels*. Cette qualité d'acières s'obtient plus économiquement que les aciers cémentés par un simple affinage de la fonte qu'on prive par une seule opération de son excédant de carbone. Aussi, les aciers naturels sont-ils précieux à cause de la modicité de leur prix, pour les usages domestiques, la taillanderie, l'agriculture, etc.; on s'en sert même pour les ressorts de voiture.

Les fers spathiques étant le résultat d'une combinaison chimique dans laquelle les éléments entrent constamment dans les mêmes proportions, sont partout semblables, et leur teneur est invariablement 55 p. 010.

Leur grand avantage consiste dans leur pureté et leur facilité de réduction. Il y a, en Allemagne, des petits fourneaux qui coulent jusqu'à 15 et 20,000 kil.; ces fourneaux fonctionnent en général au bois, et la consommation, selon les perfectionnements des procédés, varie de 410 à 450 parties en poids pour 100 de fonte obtenue.

L'usine d'Allevard, la seule en France qui traite les fers spathiques, en obtient des fontes et des fers d'une qualité supérieure qui réunissent à la dureté les qualités nerveuses et élastiques.

Aussi, ses fers sont-ils très recherchés ; on les vend 60 à 65 fr. les 100 kil. C'est un prix supérieur à celui de tous les fers obtenus par les minérais oxydés.

Ses fontes dures et homogènes, exemptes d'impureté, servent exclusivement au moulage des canons de la marine royale.

Des essais ont été faits dernièrement en Westphalie aux usines de *Lau Müssén* et *Sayn* pour traiter, au coke, les minérais spathiques. Ces essais ont été couronnés de succès ; malgré que les fontes aient perdu la texture lamelleuse et les faces miroitantes, leur qualité n'a pas paru être altérée, et la consommation a été environ de 47 en coke pour 16 de fonte obtenue, c'est-à-dire de 106 p. 00.

Les flux ou fondans sont un mélange de calcaire et schiste argileux, ou de calcaire et basaltes, mais à faibles doses.

Le manque de charbon de bois à Ténès, qui est le seul point actuel de l'Afrique dont le voisinage de la mer permette l'exploitation des fers spathiques, rend ces résultats précieux aux métallurgistes africains, qui pourront avec avantage établir, pour ces sortes de minérais, un traitement sur place à la houille.

Le traitement pour fonte sur place exigera les transports suivants :

Coke de France en Afrique.....	110
Fonte d'Afrique en France.....	100
Total...	210

Si l'on voulait transporter le minéral en France, il faudrait y expédier 500 p. de mine, et il y aurait désavantage.

CONCLUSIONS.

En résumé, le terrain d'Afrique, qui n'est français que depuis quinze ans et dont les villes principales ont pris un rapide développement, n'était compté, jusqu'ici, que comme une terre coûteuse, improductive, et dont l'avenir seul pouvait attendre des fruits après une laborieuse culture.

Et tout d'un coup, alors même que le fer est devenu l'élément indispensable de tout progrès en civilisation, voici que l'Algérie révèle providentiellement des masses inépuisables de mines de fer de la plus grande pureté.

Ces masses, riche capital, assurent de suite :

A la fabrication française une égalité complète de produits avec l'Angleterre;

A la colonie des bras, des familles et un grand mouvement d'argent;

Au commerce maritime une exportation, jusqu'ici stérile, des marchandises qui donnent une valeur immédiate à la colonie.

Le combustible nécessaire à son traitement se trouve en faible partie sur place, mais il y en a cependant assez pour des débuts métallurgiques qui, dans 15 à 20 ans, décupleront de valeur.

Les chiffres parlent encore plus que la description, et ceux des produits immédiatement réalisables sont déjà très élevés.

Nous avons déjà :

A la Mouzaïa et à Ténès, des extractions de mine de fer spathique et de cuivre, qui occuperont 500 à 600 mineurs avant deux ans.

On pourrait mettre, dans le même délai, en exploitation :

1^o 25 à 30 forges catalanes dans les massifs disséminés des forêts et mines de Bone, dont les produits en fers aciéreux, première qualité, seraient de 2,000 tonnes ;

2^o 2 hauts-fourneaux au bois à Bone, qui couleront 8 à 10,000 tonnes de fonte par an ;

3^o 2 hauts-fourneaux à la houille à Ténès qui en couleront 15 à 20,000.

Enfin, expédier en France :

En mine de fers oxydés, la valeur de 40 hauts-fourneaux, soit 100,000 tonnes de mine; en cuivre, celle de 4 fours, soient 12,000 tonnes.

PRODUITS POUR L'INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE.

Mines	{ fers oxydés.....	100,000 tonnes à 30 fr.....	3,000,000
	cuivres	12,000 — à 100 fr.....	1,200,000
Fontes et fers	{ 2,000 tonnes fers aciéreux à 600 fr.....	1,200,000	
	{ 10,000 fontes au bois à 240 fr.....	2,400,000	
	{ 25,000 fontes au coke à 180 fr.....	4,500,000	
Courtilages, etc.....			300,000
			<hr/>
		Total.....	12,600,000

L'Algérie, eu égard à sa richesse minérale, étant immédiatement une source inépuisable du produit le plus nécessaire, prend une valeur qui justifiera, aux yeux du public, l'importance de sa conservation, et la nécessité de la mettre immédiatement en plein rapport par l'établissement de postes protecteurs avancés et de moyens rapides de communication.