

LES MINÉRAIS DE MANGANÈSE DU CAUCASE

d'après M. Drake. (1)

[766600]

Le manganèse joue un rôle capital dans la métallurgie de la fonte, du fer et de l'acier.

Les minerais du Caucase constituent, au point de vue de ce métal, la réserve la plus importante de tous les gisements connus. Presqu'exclusivement formés de pyrolusite, ils sont à haute teneur en manganèse; malheureusement la proportion de phosphore qu'ils contiennent nuit souvent à leur qualité.

L'intérêt que présente l'étude de ce gisement, dont les produits s'exportent par le port de Poti, sur la Mer Noire, grandit chaque jour par suite du développement des usines sidérurgiques dans le midi de la Russie. Il me paraît donc opportun de rapporter ici quelques indications qui ont été fournies à l'Institut américain des Ingénieurs des mines par M. Drake, et qui ont été exposées dans le journal *Iron and Industries*.

J. D.

Les minerais de manganèse se rencontrent principalement dans le gouvernement de Kutais, à proximité du village de Chiaturi. Il en existe également sur les bords de la rivière Cheruk, au sud de Batoum, ainsi que dans les gouvernements d'Erivan et de Tiflis; mais ces derniers gisements sont beaucoup moins importants et encore privés de moyens de communication, ce qui les rend d'une exploitation moins rémunératrice bien que leurs produits soient parfois de qualité supérieure. Tous les minerais connus sur le marché sous le nom de minerais du Caucase proviennent des mines de Chiaturi, les seules qui jusqu'ici aient été exploitées industriellement; il y a cependant lieu de signaler la tentative récente d'extraction entreprise sur les bords de la rivière Choruk.

(1) Traduction de M. Jules Demaret, Ingénieur principal du Corps des Mines et Professeur de métallurgie et de chimie industrielle à l'École des Mines de Mons.

Le gisement de Chiaturi (ou Tchiatoura) permet de produire à bas prix de grandes quantités de minerais. Il a été découvert dès 1848, mais les premières expéditions ne datent que de 1879. A cette époque la production n'était que de 870 tonnes ; mais, depuis lors, elle s'est accrue considérablement, au point de constituer la moitié environ de la production du monde entier en minerais de manganèse. En 1885 elle était de 58,700 tonnes, et en 1897 de 232,000 ; en 1898 elle s'élèvera à environ 300,000 tonnes.

Le village de Chiaturi fait partie du district de Sharopan, qui relève de la province russe transcaucasienne de Koutaïs. Il est situé sur la rivière Kvrilla, affluent du Rion qui se jette dans la Mer Noire, près de Poti.

Il est actuellement relié par un embranchement à petite section à la station de Sharopan, située à 40 kilomètres au sud-ouest, sur la ligne principale du chemin de fer transcaucasien.

Au point de vue topographique, les environs de Chiaturi sont caractérisés par la présence de pics élevés et parfois escarpés ; ceux-ci résultent des érosions de la vallée de la Kvrilla et des ravins dans lesquels coulent les ruisseaux formant les affluents de cette rivière.

Le gîte est stratifié et est composé de lits presque horizontaux qui se trouvent déposés à une altitude de 300 mètres au-dessus de la rivière. L'action des éléments, en formant la topographie accidentée de la région, a rongé et emporté la moitié du gisement primitif.

La couche a été attaquée sur sept des collines qui environnent Chiaturi : trois de ces dernières, portant les dénominations locales de Perivissi, Chocrotti et Itrissi, sont situées du côté sud et les quatre autres, Organyi, Zedorganyi, Gwimavi et Darkvetti, du côté nord de la rivière Korilla. Les lits de minerai, d'assez faible épaisseur, sont intercalés dans un grès brun d'âge miocène. La couche a une puissance totale de 1^m.80 à 2^m.10 avec une pente régulière de 2 à 3 degrés vers le sud-est. Elle comprend quelques failles de peu d'importance, mais elle ne présente qu'un petit nombre de plissements, et son ouverture moyenne ne subit aucune variation brusque. Elle est presque entièrement formée de pyrolusite qui est accompagnée parfois d'autres oxydes de manganèse. Sa composition comprend, dans certains cas, quelques filets intercalaires de grès ou de sable calcaireux dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à 0^m.25.

La teneur du minerai est élevée. Par un triage soigné on arrive à 61 %, mais le minerai marchand, tel qu'il est exporté, tient généralement de 46 à 56 % de métal (en moyenne 51 à 52 %), 0.16 % de phosphore et moins de 8 % de silice.

Malheureusement, son rendement en gros est faible et sa friabilité est tellement grande qu'il se réduit en poussière pendant les manipulations accessoires de l'extraction, du triage et du transport. La perte, pendant ce dernier, s'élève parfois tellement qu'elle donne lieu, de même que la forte proportion de menu menu, à des réclamations de la part des consommateurs.

En ce qui concerne la possession des gisements de Chiaturi, elle est répartie entre un nombre très considérable de propriétaires ordinairement indigènes, qui possèdent des parcelles de terrain d'une étendue variant de 25 ares à 2 hectares et même davantage. Quelques-uns d'entre eux exploitent par eux-mêmes, tandis que d'autres abandonnent leurs droits moyennant la perception d'une redevance de 50 centimes à fr. 2.60 à la tonne. En général les propriétaires de la surface possèdent également le minerai du sous-sol; mais il arrive parfois que des paysans ou d'autres particuliers ont acheté aux seigneurs les droits de la surface sans que, dans ces derniers, soit comprise la possession du minerai.

Quant au marché du travail, le recrutement de la main d'œuvre, à Chiaturi, se fait parmi les paysans du district de Sharopan; ceux-ci ne sont capables de retirer de leurs terres improductives qu'une maigre subsistance et, poussés par la pauvreté, ils sont heureux d'accepter, du moins pour une partie de l'année, les salaires exigus qui sont offerts à Chiaturi pour l'abatage, le triage et le transport du minerai. Il n'y a pas de population minière régulière dans la région; les ouvriers disponibles possèdent généralement quelques terrains de culture en propriété, et ils ont par suite une occupation, à laquelle ils se reportent plus ou moins fréquemment. De là, dans le recrutement du personnel, un élément d'incertitude qui est extrêmement désavantageux pour l'industrie.

Les salaires, à Chiaturi, sont à peu près les mêmes pour toutes les catégories de travail et ne dépassent pas en moyenne fr. 2,08 par jour et par homme ou fr. 3,60 pour un ouvrier avec un cheval. Néanmoins, malgré son exiguité, cette rémunération paraît donner satisfaction aux maigres exigences des travailleurs. La journée de travail commence au lever du soleil et finit à son coucher, avec

interruptions, d'une durée variable, pour les repas. Elle n'excède pas huit heures pour la moyenne de toute l'année. Le nombre moyen d'ouvriers employés dans l'industrie, à Chiaturi, peut s'estimer à environ 2700.

L'extraction et le triage du minerai sont également remis en même temps à forfait, à un prix qui est fixé par sagène cube de minerai propre, et qui comprend l'abatage, l'extraction et le nettoyage, tandis que le boisage et l'éclairage sont à la charge du propriétaire.

L'unité russe, appelée sagène cube, vaut environ 9^m³.700 et le poids de minerai, concassé et propre, qui correspond à ce volume, serait de 23 tonnes; mais le sagène cube, en usage à Chiaturi, a une capacité une fois et demie à deux fois plus grande, de sorte qu'il équivaut en réalité à un poids de minerai variant de 34 à 46 tonnes. Des entreprises sont faites par des groupes de deux ou plusieurs ouvriers, au prix de 52 à 130 fr. par sagène cube de minerai propre, selon la longueur du traînage souterrain et la proportion de stérile contenue dans le produit brut. Pour extraire et nettoyer un sagène cube de minerai il faut à un ouvrier de 20 à 80 jours.

En présence de conditions si différentes, il est difficile de fixer le coût de l'abatage, du roulage et du triage; mais, pour les cas les plus avantageux, on estime que la moyenne est d'environ 2 fr. par tonne de minerai propre et que le prix de revient, sur le carreau de la mine, de la tonne de minerai propre, peut se décomposer comme suit :

Main d'œuvre d'abatage, de traînage et de nettoyage.	. fr.	2 10
Bois et autres fournitures		0 20
Frais généraux		0 80
Redevance		0 85
Souscription au syndicat		0 80
	Total . fr.	4 75

Le dernier article fait en réalité partie des frais généraux qui se rapportent à l'extraction des minerais et à leur transport depuis les mines jusqu'à la station de Chiaturi. Tous les producteurs participent en effet à un fond commun créé dans un but d'utilité générale tel que le service de la police, la construction et l'entretien des routes, etc.

Le transport, depuis les mines jusqu'à Poti, qui est le principal port d'embarquement, s'effectue en trois étapes. Le minerai est d'abord amené du pied de la montagne à la gare de Chiaturi; puis il est dirigé, par un chemin de fer à voie étroite, sur Sharopan et de là il est véhiculé, sur la ligne principale du chemin de fer transcaucasien, jusqu'à Poti.

En ce qui concerne d'abord la distance séparant les exploitations actuelles de Chiaturi, elle varie de 1 1/2 à 6 kilomètres et le transport s'effectue, en grande partie, sur des sentiers étroits et tortueux qui recoupent les précipices et les escarpements de la montagne. Quelques-uns d'entr'eux ne sont praticables que par des bêtes de somme aux pieds très sûrs, tandis que, sur d'autres, il est possible de circuler avec des chariots primitifs à deux roues qui sont traînés par des bœufs et qui sont connus en Géorgie sous le nom de " arba „. Les animaux, aussi bien que les chariots, sont la propriété des paysans qui font l'entreprise de ce transport et ce dernier se paie, y compris le chargement et le déchargement, à des prix qui varient, à la bonne saison, de fr. 3,35 à fr. 6,75 par tonne, selon la distance de la mine considérée à Chiaturi. Comme, par les mauvais temps, la circulation devient difficile et dangereuse, le coût du transport s'élève alors énormément et, en même temps, la quantité qu'il est possible de transporter, subit une diminution considérable. La construction d'un tramway qui relierait les mines au village est parfaitement faisable, et aurait le double avantage de diminuer notablement le coût du transport et de le rendre, aussi bien que le tonnage, indépendant de l'état des routes de la montagne.

Si nous envisageons maintenant la deuxième étape, c'est de 1893 que date l'achèvement du chemin de fer à voie étroite reliant Chiaturi à Sharopan. Avant cette époque, le minerai était transporté de Chiaturi au chemin de fer transcaucasien (à Kvrille station voisine de Sharopan) au moyen de chariots et de bêtes de somme. Actuellement il est reçu à la station de Chiaturi, y est mis en magasin à proximité de la voie ferrée et est chargé ensuite, simplement au moyen de paniers, sur des wagons de petites dimensions. Ceux-ci n'ont qu'une contenance d'environ 4 tonnes; ils sont d'un type absolument primitif et n'ont aucune disposition spéciale pour faciliter le déchargement. A l'arrivée à Sharopan, le minerai est déversé sur une plate-forme qui se trouve au même niveau que le plancher des wagons de la ligne à grande section de

Poti et le transbordement se fait à la pelle et au moyen de paniers. Le coût du transport du minerai de Chiaturi à Sharopan, pour une distance de 40 kilomètres, est de fr. 17,05 par tonne, ce qui revient au taux assez élevé de fr. 0,41 par tonne kilomètre. Il faut y ajouter fr. 1,85 par tonne pour frais de garage, de pesage et de chargement à Chiaturi et pour le transbordement à Sharopan, ce qui élève la dépense totale à fr. 18,90 par tonne.

Si nous considérons enfin la 3^e étape, la distance de Sharopan à la gare de Poti est de 131 kilomètres et, de cette station jusqu'au port où le minerai est chargé pour l'exportation, il y a 2 kilomètres. Les wagons en usage sur le chemin de fer transcaucasien, sont de 10 tonnes. A l'instar de ceux qui circulent sur l'embranchement à petite section, ils ne présentent aucune disposition destinée à faciliter le déchargement, qui doit être effectué à Poti comme à Sharopan, à l'aide de pelles et de paniers. Souvent même, le minerai est conservé pendant quelque temps en magasin à la gare de Poti, parce qu'il n'existe pas de dépôt sur le quai d'embarquement, ce qui nécessite un nouveau chargement.

Le prix de transport, de Sharopan à la station de Poti, est de fr. 2,70 par tonne. Il faut y ajouter environ fr. 1,50 pour frais de garage, emmagasinage, transport de la gare au port, etc., ce qui fait au total fr. 4,20 par tonne de minerai chargé sur wagons à Sharopan et sous vergues à Poti.

Au point de vue de l'exportation et de la vente, l'Angleterre est pour le moment le plus grand consommateur de minerais du Caucase : elle en prend environ 100.000 tonnes annuellement. Viennent ensuite l'Allemagne, la France, les États-Unis et la Russie d'Europe. Le minerai est distribué entre les consommateurs par l'intermédiaire de courtiers et de marchands qui résident principalement à Londres. Ceux-ci le vendent sur commission ou bien l'achètent à des exportateurs de Poti qui, de leur côté, sont en relation avec les producteurs de Chiaturi. Il arrive aussi, cependant, que certains exportateurs sont eux-mêmes intéressés dans les exploitations, ou que des marchands européens, qui font le commerce de minerais de manganèse, ont des représentants à Poti et à Chiaturi pour acheter directement aux producteurs.

Le fret maritime de Poti aux divers ports de l'Europe occidentale varie de fr. 11,25 à fr. 18,75 et même plus. (Il est fortement influencé par la demande de tonnage en grains.) Actuellement, pour les ports anglais, il est d'environ fr. 15,60 par tonne, auxquels

doivent être ajoutés fr. 0,625 pour assurance, échantillonnage, pesage, etc. Les frets pour l'Amérique sont d'environ fr. 1,80 par tonne plus élevés que ceux vers l'Angleterre. Enfin un impôt, de fr. 0,825 par tonne, est prélevé sur les exportations de minerais de manganèse à Poti pour l'entretien et l'amélioration du port. Le coût total des minerais du Caucase (en négligeant l'humidité et la perte en transit) livrés sous vergues aux ports anglais, peut être estimé comme suit :

	Par tonne
Coût sur le carreau de la mine	fr. 4 75
Transport de la mine à Chiaturi.	3 70
	<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 8 45
Chargement et emmagasinage à Chiaturi et trans-	
bordement à Sharopan	fr. 1 85
Port de Chiaturi à Sharopan.	17 15
Port de Sharopan à la gare de Poti	2 70
Déchargement, emmagasinage, etc., à Poti	1 50
Impôt du port	0 85
	<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 24 05
Frêt maritime, assurance, échantillonnage, etc.	16 40
	<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> TOTAL.fr. 48 90

Quant aux conditions commerciales relatives aux minerais du Caucase, le prix de ceux-ci, en Angleterre et livrés comme il est dit plus haut, est maintenant de fr. 0,95 par unité de métal. Le pourcentage de ce dernier se détermine en prenant pour base le minerai desséché à 100 degrés centigrades et en défalquant du poids total la proportion d'humidité indiquée par l'analyse. A ce prix, un minerai à 52% vaut fr. 51,90 par tonne, pesé sec.
