

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΗ

ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΙΚΟΝ

Ἡμερ.

25/5/64

Κον

Κοινοφω

Κον

Κον

Κον

Κον

Διά

( )

Ἐγκρισιν

( )

Πληροφορίαν

( )

Ἐπογραφὴν

( )

Κοινοποιήσιν

( )

Ἐνέργειαν

( )

Ἀρχειοθέτησιν

Παρατηρήσεις

Τίμη Βεγκιά

Ἄπό

Βασιλείου

Ἐντ. 900-10

*Συμπρωπεία*

# ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΗΣ

ΕΜΠΟΡΙΚΑΙ & ΒΙΟΧΗΜΙΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ  
ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΙΑΙ

ΜΗΤΡ. ΕΜΠΟΡ. ΕΠΙΜΕΛ. ΑΡ. 13.118  
ΑΔΕΙΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΥ ΑΡ. 4.490

ΤΗΛΕΦ. ΑΡΙΘ. : ΑΓΚΡΑΡ - ΑΘΗΝΑΙ  
ΤΗΛΕΓΡΑΦ. : 614.240 - 820.096  
ΤΕΛΕΓ. : 294

ΑΘΗΝΑΙ, ΤΗ 26η Μαΐου 1964

ΟΔΟΣ ΕΠΙΧΡΥΣΤΟΥ ΑΡ. 13

*Ν. Ψαλίδης  
22/12/1964*

## Σ Η Μ Ε Ι Ω Μ Α

ἐπὶ τῆς ἐγγράφου ἀπὸ 9 Ἰουλίου 1963 προτάσεως πρὸς τὸ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΒΙΟΧΗΜΙΑΣ  
τῆς S.A. D'APPLICATIONS DE CHIMIE INDUSTRIELLE - BRUXELLES  
ΔΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΙΝ

ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΗΣ ΒΙΟΧΗΜΙΑΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ (ELECTROMETALLURGIE καὶ ELECTRO-CHIMIE)

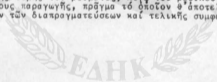
### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Ἡ ἀνωτέρω ἑταιρεία εἶναι ὄργανο τῆς ἐν Βελγίῳ Τραπεζῆς:  
S O C I E T E G E N E R A L E
2. Σκοπὸς ἀντικειμενικὸς ἡ παραγωγή σταδιακῶς ἐν Ἑλλάδι τῶν  
κάτωθι μεταλλουργικῶν προϊόντων:
 

7.000	τόνοι	FERROMANGANESE
12.000	"	SILICOMANGANESE
5.000	"	FERROCHROME
3.000	"	FERROSILICUM
6.000	"	CARBURE DE CALCIUM
3. Αἱ ἐπενδύσεις διὰ τ' ἀνωτέρω ἐπίπεδα παραγωγῆς ὑπολογίζονται  
εἰς 4/5 ἑκατομμύρια δολάρια, τὰς ὁποίας θὰ ἐνεργήσῃ ὁ ἀνωτέρω  
καὶ μετὰ κάλυψιν τῶν ἐσωτερικῶν τυχόν ἀναγκῶν.
4. Ἡ ἰδρυομένη βιομηχανία θ' ἀπορροφήσῃ ἑλληνικὰς πρώτας ὕλας,  
βάσει διεθνῶν ὄρων, τιμῶν καὶ ἐπιτοκίων συνθηκῶν.
5. Ἡ διάθεσις τῶν προϊόντων θὰ γίνῃ κατ' ἐξοχὴν εἰς τὸ ἐξωτερικόν  
καὶ μετὰ κάλυψιν τῶν ἐσωτερικῶν τυχόν ἀναγκῶν.
6. Εἰς πρώτην φάσιν καὶ ἐντός διετίας ἀπὸ τῆς ἐγκρίσεως καὶ συμ-  
φωνίας ἡ εγκατάστασις θὰ λειτουργήσῃ μὲ ἕνα ἠλεκτρικὸν φούρνον  
δυνάμεως 10.000 KW, μὲ παραγωγήν τῶν περισσοτέρων ἐκ τῶν ὡς  
ἄνω ΑΛΛΙΑΓΕΣ καὶ ἀστυλίνης.
7. Ἡ ἐτήσια κατανάλωσις ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, εἰς τὴν πρώτην πε-  
ρίοδον ὑπολογίζεται εἰς 80.000.000 KWH. Ἐν συνεχείῃ διὰ τῆς  
ἐγκαταστάσεως τοῦ δευτέρου ἠλεκτρικοῦ φούρνου πρὸς συμπλήρω-  
σιν τοῦ ἀνωτέρω προγραμματισμοῦ καὶ μετὰ τὴν πρώτην διετίαν  
ἡ συνολικὴ κατανάλωσις ἠλεκτρικοῦ ρεύματος θ' ἀνέλθῃ εἰς  
200/250.000.000 KWH, καὶ ἡ δύναμις τὰ 25/30.000 KW.  
Ἡ τάσις θὰ εἶναι 150 KV.

Τό άπασχοληθόσμενον έργατικόν προσωπικόν θ' άνέλθη είς 250 περίπου έργάτας.

8. 'Η κατανάλωσις ήλεκτρικού ρεύματος προοριζομένη διά τους ήλεκτρικούς φούρνους, είναι συμφέρουσα διά τήν Δ.Ε.Η., διότι είναι σταθερά καί συνεχής κατά 24ώρον, καί έκπληρεί ιδεώδη χρησιμοποίησιν του Κεντρικού 'Ηλεκτρικού Σταθμού είς τό έπίπεδον 8.000 ώρων έτησίως.
- Δέον νά σημειωθῆ ότι τό κόστος του ρεύματος υπεισέρχεται είς σοβαρόν ποσοστόν (17/20%) είς τήν τιμήν κόστους του προϊόντος.
- 'Η κατανάλωσις τών ΚWh κατά μονάδα τιμής κόστους είναι ή αύτή πρός τό άλουμίνιον.
9. Τό πρόγραμμα τής άνωτέρω εταιρείας δέν άφορῆ έν μόνον προϊόν αλλά τουναντίον διά τών έγκαταστάσεών της δύναται νά πραγματοποιηθῆ μία μεγάλη διαφοροποίησις προϊόντων τών οποίων ή κατασκευή άντιπροσώπευει διά τήν χώραν μας καί μίαν σοβαρωτάτην αξιοποίησιν του ρεύματος.
10. Τά προϊόντα παραγωγής του βιομηχανικού τούτου συγκροτήματος είς FERROMANGANESE, SILICOMANGANESE κ.λ.κ. έχουσιν άμεσον σχέσηιν μέ τήν προβλεπομένην αύξησιν παραγωγής χαλυβουργικών τοιούτων έν Ελλάδι, διότι προκειμένου περί βελτιωμένων άνωτέρων ποιότητων, είναι άπαραίτητα.
11. 'Ως τοποθεσία ίδρύσεως του άνωτέρω συγκροτήματος Μεταλλουργικών Βιομηχανιών έχει καθορισθῆ ή περιφέρεια Θεσσαλονίκης.
12. ΤΟ ΒΑΣΙΚΟΝ ΑΙΤΗΜΑ τής προτάσεως είναι ό καθορισμός κατ' άρχήν τής τιμής του ρεύματος, λόγω του βασικού ρόλου επί του κόστους παραγωγής, πρῶγμα τό όποιον θ' άποτελέσῃ καί τήν άφετηρίαν τών διαπραγματεύσεων καί τελικής συμφωνίας.



11

Au cours des trois dernières années, nous avons complété nos installations comme suit:

- un four de 12.000 KVA pour la fabrication de ferro-alliages,
- un four de 30.000 KVA pour la fabrication du carbure de calcium; il s'agit d'un four fermé, avec récupération de gaz, et considéré comme l'un des fours les plus modernes actuellement en Europe,
- des installations pour la fabrication de produits aluminothermiques et silico-thermiques, qui font de Sadaci un important producteur de ces alliages dans le Marché Commun.

D'autre part Sadaci assume les fonctions d'ingénieur conseil pour l'installation aux Indes d'un important complexe de production de fonte spiegel, de ferro-alliages et ultérieurement d'acier.

Philippe BACALU

Ingenieur

Administrateur-Directeur général de Sotref.

# L'INDUSTRIE DU FERRO-MANGANÈSE EN BELGIQUE

Extrait de la revue *Industrie*, n° 7 de juillet 1958.

Philippe BACALU

Ingenieur

Administrateur-Directeur général de Salsac.

# L'INDUSTRIE DU FERRO-MANGANÈSE EN BELGIQUE

Extrait de la revue *Industrie*, n° 7 de juillet 1958.

EDITIONS  
DE LA  
FEDERATION DES INDUSTRIES BELGES  
4, RUE RAVENSTEIN  
BRUXELLES

# L'industrie du ferro-manganèse en Belgique

par Philippe BAGALU,

Ingenieur

Administrateur-Directeur général de Sabalco.

L'INDUSTRIE du fer a constitué depuis plus de 2.000 ans une des activités de la Belgique (1). Des fouilles ont fait découvrir des objets en fer datant de l'époque gallo-romaine. Ce n'est cependant qu'à partir du dix-septième siècle que les hauts fourneaux au charbon de bois ont connu une prospérité remarquable, et ont marqué le sud de la Belgique de constructions industrielles dont il subsiste encore de nombreux vestiges aujourd'hui.

La Belgique a su s'adapter à l'évolution de la technique. La découverte du charbon, les progrès techniques du dix-neuvième siècle, la consommation toujours accrue d'acier ont donné à cette industrie des possibilités que rien ne laissait entrevoir. Ayant formé sur ses petits hauts fourneaux au charbon de bois une main-d'œuvre qui, à certains moments, n'a pas craint de s'expatrier pour faire école, elle l'a utilisée dès 1840 pour ses hauts fourneaux travaillant au coke; ses maîtres de forges, comprenant les lois économiques implacables, ont abandonné les installations établies en ordre dispersé dans les forêts du sud, pour créer des complexes plus puissants dans le bassin de la Sambre et de la Meuse. Ces complexes depuis lors n'ont cessé de se développer, de s'organiser en usines complètes, équilibrées, dont les produits de qualité sont renommés dans le monde entier en même temps qu'ils assurent aux populations belges un niveau de vie qui étonne les étrangers.

Cette industrie, déjà si vieille, reste cependant toujours assez jeune pour s'adapter à la technique moderne de plus en plus poussée. Les maîtres de forges actuels sont dignes de leurs ancêtres.

Autour de grands complexes sont nées de petites entreprises dont l'importance globale n'est pas négligeable et qui gravitent autour de la sidérurgie: usines à produits réfractaires, fonderies, chaudronneries, ateliers de construction, tréfileries, tôleries, fours à chaux.

L'ACIER ET LE MANGANESE

Par ailleurs depuis dix ans, la Belgique a vu naître et se développer une industrie nouvelle pour le pays, mais qui avait déjà fait ses preuves à l'étranger et connaît une lacune dans l'économie belge. Il s'agit de l'industrie du ferro-manganèse et des produits manganésifères. Le manganèse est tout aussi indispensable à l'élaboration de l'acier que le sont la chaux et les produits réfractaires. L'importance de cette industrie va d'ailleurs en se développant, comme l'indiquent les statistiques.

Toute fabrication d'acier à faible teneur en carbone exige la présence dans le métal de 0,4 à 0,6 % de manganèse. Ce pourcentage doit être atteint pour que l'oxygène, dissous dans l'acier sous forme d'oxyde de fer, soit réduit à des proportions inférieures à 0,08 %. Un acier contenant de l'oxyde de fer en des proportions supérieures serait pratiquement inutilisable par suite d'un manque de malléabilité et de ductilité, sans faire état d'autres qualités physico-chimiques indispensables à un produit de qualité.

Une industrie nouvelle et pionnière est présentée à nos lecteurs par un de ceux qui voulurent et organisèrent sa création.

(1) Voir René ENNON, Les migrations de l'industrie du fer, dans Industrie, mai 1958, pages 315-317.

Le rôle du manganèse est celui d'un désulfurant et d'un désoxydant. Le manganèse peut en outre servir d'élément d'alliage dans certaines nuances d'aciers. Cette addition permet d'obtenir une modification favorable du grain de l'acier. Il en résulte de meilleures propriétés physiques, et surtout mécaniques, et la soudabilité est également améliorée.

La plupart des aciers au manganèse se distinguent par une résistance à la traction plus élevée, une bonne limite élastique et une excellente ductilité. Dans un autre domaine cependant, il faut citer le cas des aciers austénitiques contenant 14 % de manganèse, caractérisés par des propriétés exceptionnelles de résistance à l'abrasion. En effet, leur constitution est susceptible d'érouissage, ce qui leur confère des duretés de l'ordre de 400 à 500 degrés Brinell.

Si l'on allie le manganèse, le chrome et le nickel, on obtient une large gamme d'aciers résistant soit aux hautes températures, soit aux agents corrosifs.

Dès lors, en dehors des cas spéciaux cités ci-dessus, toute élaboration d'acier exige en moyenne une addition de 8 à 10 Kgs de ferro-manganèse standard par tonne d'acier brut. Ce ferro-manganèse contient 75 à 80 % de manganèse, environ 6 à 7 % de carbone, le solde étant composé de fer et d'un peu de silicium.

#### QUELQUES DONNEES RELATIVES AUX CONSOMMATIONS DE FERRO-MANGANESE

Si l'on se réfère aux années 1955 et 1957, on relève les chiffres approximatifs suivants, en ce qui concerne les consommations des pays de l'Union économique belgo-luxembourgeoise d'une part, et les six pays de la C.E.C.A. d'autre part :

	U.E.R.L.		C.E.C.A.	
	1955	1957	1955	1957
Consommation en ferro-manganèse à haute teneur en %	65.000	85.000	274.000	462.000
Production d'acier brut en millions de t.	9,2	10,65	52,64	58,5
kg. de ferro-manganèse par tonne d'acier	7,05	8,45	7,12	7,26

Ces données font ressortir l'importance croissante prise par les additions de ferro-manganèse, mais ne comprennent pas les quantités de manganèse employées sous d'autres formes comme par exemple :

- le ferro-spiegel contenant 10 à 12 % ou 18 à 20 % de manganèse ;
- le silico-spiegel à 30 % de manganèse et plus ou moins de silicium ;



Vue générale des Usines de Longrivage.

- le silico-manganèse à 65-75 % de manganèse et 14-25 % de silicium.

Il est à remarquer que le silico-manganèse est de plus en plus employé dans la désoxydation des aciers de qualité : sa consommation moyenne actuelle mondiale atteint 20 % environ de celle du ferro-manganèse à 75-80 %. Toutefois, en Belgique elle n'atteint que 3,5 %.

Ce fait découle des méthodes d'élaboration de gros tonnages d'acier aux convertisseurs Thomas basiques. En effet, au cours de la transformation de la fonte en acier dans ces derniers, on n'effectue qu'une désoxydation au manganèse, car on y élabore un acier effervescent.

Dans tous les cas, le ferro-manganèse à haute teneur et le ferro-spiegel sont obtenus par des procédés d'élaboration analogues et dans des appareils métallurgiques bien connus, c'est-à-dire le haut fourneau et le four électrique.

Tableau de commande d'un four électrique.







Fus de détail au niveau du plancher du four fermé de 1000 KVA.

Par contre, le silico-manganèse et tous les types de ferro-manganèse à basse teneur en carbone ne sont élaborés qu'au four électrique à arc.

#### L'INDUSTRIE BELGE D'ALLIAGES DE MANGANESE

Comme l'indique le tableau précédent, les consommations de l'Union économique belgo-luxembourgeoise ont atteint 65.000 tonnes de ferro-manganèse 75-80 % en 1955, et 85.000 en 1957, cette dernière année devant évidemment être considérée comme une période de haute conjoncture. Quant aux pays de la C.E.C.A., les consommations, pour les mêmes années, ont été respectivement de 374.000 et 462.000 tonnes.

Il paraît donc utile de préciser maintenant qu'en 1957, l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise

a produit .....	35.000 t
a importé des pays tiers .....	37.000 t
a importé des pays de la C.E.C.A. ....	27.000 t

soit un total de 99.000 t

a exporté vers les pays tiers .....	14.000 t
a consommé la différence, soit .....	85.000 t

de ferro-manganèse.

Dès lors, sans tenir compte de l'exportation, on peut compter, en Union belgo-luxembourgeoise, sur un marché approximatif de 85.000 tonnes par an.

Si l'on envisage des prévisions à longue échéance, suivant les données de la C.E.C.A. pour ce qui concerne la production d'acier, les besoins se situeraient, en 1975, à 100.000 tonnes de ferro-manganèse.

Quant aux pays de la C.E.C.A., on y relève, pour l'année 1957

une production d'environ .....	510.000 t
une consommation de .....	462.000 t
une exportation vers les pays tiers de .....	92.000 t
soit une différence de .....	44.000 t

comblée par des importations de pays tiers.

Toujours sur la base de l'évolution prévue dans la production de l'acier, on estime que la consommation de ferro-manganèse 75-80 %, pour tous les pays de la C.E.C.A., dépassera 600.000 tonnes en 1975.

Ces quelques données statistiques font certainement apercevoir de remarquables possibilités d'extension de l'industrie du ferro-manganèse dans notre pays qui, par tradition, se doit de poursuivre son expansion dans le sillage d'une industrie sidérurgique puissante et bien outillée.

#### LA FABRICATION DU FERRO-MANGANESE EN BELGIQUE

Les 35.000 tonnes produites dans l'Union économique belgo-luxembourgeoise en 1957 ont été fabriquées exclusivement dans les usines de Langerbrugge, dont la capacité actuelle est de l'ordre de 45 à 50.000 tonnes par an.

Ce tonnage correspond approximativement aux besoins de la sidérurgie belge.

Il resterait donc, pour l'Union belgo-luxembourgeoise, un déficit à combler par l'importation de 35 à 40.000 tonnes par an.

L'aménagement des usines de Langerbrugge permet, dès à présent, d'assurer une production régulière et de combler l'entière des besoins de la sidérurgie belge. Moyennant le montage de quelques unités supplémentaires, ces usines seraient rapidement en mesure de répondre à toute nouvelle extension de la demande.

Grâce aux possibilités du marché qui découlent de l'exposé précédent, la Belgique dispose d'une base appropriée à l'établissement d'une industrie de ferro-alliages. De plus, il existe au Congo belge des gisements de minerai de manganèse de toute première qualité.

Quant à l'équipement des usines de Langerbrugge, il comporte des installations récentes de puissantes fours électriques, équipés de la façon la plus moderne.

Enfin, on sait qu'un facteur favorable réside également dans l'avantage que présente pour les charbonnages belges, l'utilisation, dans d'excellentes conditions techniques et économiques, des charbons de qualité inférieure, qui ont tendance à encombrer les parcs de stockage de nos mines.

A ce propos, rappelons l'essor pris, ces dernières décennies, par l'équipement des centrales thermiques en Europe occidentale, grâce aux progrès de l'application de la thermodynamique. En effet, à l'heure actuelle, 28 % seulement des kilowatts-heure consommés en Europe sont d'origine hydraulique, alors que les 72 % restants sont d'origine thermique.

Cette évolution est basée sur de nombreux critères, dont voici les plus importants :

- l'hydraulicité présente en Europe un caractère généralement saisonnier ;
- les chutes d'eau, dont le captage s'était révélé le plus économique, sont déjà utilisées. Il ne reste par conséquent que des sites dont l'équipement exigerait des investissements très importants ;
- or, ces derniers sont généralement moins élevés pour les centrales thermiques ;
- et les centrales thermiques permettent l'utilisation de charbons de qualité inférieure.

Toutes ces considérations ont dès lors libéré les producteurs d'un complexe d'infériorité dans la production du kWh thermique vis-à-vis de l'hydraulique. Cette même question fondamentale avait d'ailleurs été soulevée lors de l'établissement de la production de carbure de calcium dans les mêmes usines de Langerbrugge. Et dès lors, il est évident que le problème de la production de ferro-manganèse a été facilité par l'existence des fours à carbure de calcium.

Dans ces derniers, des campagnes d'essai ont été entreprises dès 1946, par le traitement de lots de plus en plus importants de minerai de manganèse du Congo belge. La mise au point parfaite de ce processus métallurgique a suscité le montage, à Langerbrugge même, d'une nouvelle usine spécialisée dans la fabrication d'alliages manganésifères.

### RAISONS DU CHOIX DU FOUR ELECTRIQUE

Le haut fourneau — nous l'avons dit — aurait pu être choisi en lieu et place du four électrique, pour la fabrication du ferro-manganèse. Mais il y a lieu de remarquer que cet appareil ne se prête pas à la fabrication du silico-manganèse, qui, normalement, constitue un complément de la fabrication du ferro-manganèse standard ; en général, on produit le silico-manganèse en partant des scories obtenues lors de la fabrication du ferro-manganèse.

Une autre raison milité en faveur de l'équipement en four électrique : c'est que le facteur du kWh n'intervient que pour 15 à 20 % dans le prix de revient ; la quote-part du minerai représente les 50 % environ.

La comparaison entre les consommations nécessaires à l'élaboration d'une tonne de ferro-manganèse au haut fourneau et au four électrique donne le tableau ci-après :

	Haut fourneau	Four électrique
Coke . . . . . kg. sec.	2,000	—
Agents réducteurs de seconde qualité . . . . . kg.	—	450
kWh thermiques . . . . .	—	2,500
Perte d'électricité . . . . . kg.	—	15

Si, au haut fourneau, il y a une récupération importante de calories-gaz, il ne faut pas perdre de vue que le rendement en manganèse est nettement plus favorable au four électrique.

Citons également, comme dernier facteur dont il y a lieu de tenir compte, la possibilité ultérieure d'apprivoisement des scories de ferro-manganèse, chargées liquides dans un autre four électrique ; le rendement global en manganèse peut alors atteindre 96 %.

Pareilles considérations militent donc largement en faveur de la fabrication au four électrique.



*Air de souffler des ferro-alliages et des scories.*

### LA NOUVELLE USINE D'ALLIAGES MANGANESIFERES DE LANGERBRUGGE

#### Manutention et préparation de la charge

Après avoir mis au point les grandes lignes de la fabrication du ferro-manganèse sur un four électrique de 5,000 KW, la firme productrice de Langerbrugge a pris la décision de créer une usine spécialement conçue pour cette industrie.

Elle disposait de terrains très vastes, bien situés entre le canal Gand-Terseuzen et le chemin de fer Gand-Zelzate, où elle occupe actuellement trois hectares d'installations très modernes.

Les minerais et les matières premières sont déchargés par une grue sur portique et stockés à l'abri de l'humidité, par l'intermédiaire de transporteurs. Répondant aux tendances actuelles de la métallurgie du fer, la firme traite

*Fondation et relief de contrôle du dépoussiérage du gaz de réduction.*



également des minerais fins de moindre qualité qu'elle agglomère au préalable pour donner à la charge de ses fours une régularité parfaite, gage d'une marche calme et de bons rendements.

Le minerai en roche est d'autre part concassé à des dimensions plus faibles que celles des matières premières du haut fourneau, car le temps de passage dans un four électrique est beaucoup plus court qu'au haut fourneau et il faut faciliter le préchauffage et la préparation de la charge pour obtenir les meilleures performances.

Jusqu'à présent, les matières premières ne sont pas séchées; l'utilité de cette opération est peut-être justifiée; cependant, le temps de passage dans la cuve du four électrique paraît suffisant pour évacuer l'humidité avant qu'elle ne crée des difficultés et n'exige des consommations énergétiques supplémentaires.

Les matières premières bien calibrées sont alors emmagasinées dans des silos d'attente. Au bas de ces derniers, des bascules automatiques débitent des quantités bien déterminées de minerai, de coke et de fondant qui, par la suite, se mélangent automatiquement et abaissement dans la benne de chargement des fours.

Le chargement des fours s'opère, comme au haut fourneau, par une benne à fond amovible. La réserve de matières au-dessus de chaque four garantit une marche de douze heures.

#### Les fours électriques

Langerbrugge dispose actuellement de deux fours électriques triphasés desservis chacun par un transformateur de 10.000 KVA.

Une cuve a un diamètre de 9 mètres; l'autre de 7 m. 50. Leur hauteur extérieure est de 4 m. 50.

Mettant à profit les dernières initiatives de la technique du four électrique, les deux fours ont été installés avec coupe tournante, ce qui permet, pour l'exploitation, des possibilités et des facilités appréciables.

Afin de réaliser la récupération des gaz et des poussières, le premier four est du type fermé; les gaz ont un pouvoir calorifique de 2.500 Kcal/Nm<sup>3</sup> et présentent une teneur en CO très intéressante. Le second four prévu plus spécialement pour l'élaboration du silico-manganèse, est du type ouvert.

Les fours sont alimentés régulièrement par un seul ouvrer qui, grâce à des alimenteurs électromagnétiques, assure la distribution de la charge autour des électrodes.

Sous l'action de la chaleur libérée par l'arc électrique, les matières premières sont, au fur et à mesure de leur descente dans la cuve du four, progressivement séchées, chauffées puis fondues. En contact avec le coke, le minerai libère son métal qui, plus dense, se rassemble sur la sole du four; le laitier contient la gangue du minerai, c'est-à-dire les parties non métalliques.

Toutes les quatre heures, on perce le trou de coulée. Le ferro-manganèse et le laitier s'écoulent simultanément pour être séparés par un système de syphon, d'ailleurs utilisé au haut fourneau à fonte. Le métal qui, il y a cinq ans, était coulé dans des moules en fonte, est actuellement rassemblé dans des bacs en sable où il se solidifie

en couches de 20 à 25 cm. Le laitier est coulé dans des creux en fonte; il est ensuite déversé sur une aire en béton où on le refroidit à l'eau. Puis on l'évacue à l'extérieur pour la mise en alpage.

La coulée et la reprise du ferro-manganèse s'effectuent dans un hall de 100 mètres de longueur et 25 mètres de largeur. La rationalisation, la synchronisation des manutentions permettent de desservir la coulée des deux fours et les services auxiliaires avec un seul pont roulant.

Quant aux fours eux-mêmes, ils sont parmi les plus puissants utilisés actuellement pour la fabrication du ferro-manganèse.

Équipé de trois électrodes Söderberg d'un diamètre de 1.100 mm. et disposés aux sommets d'un triangle équilatéral, chaque four est alimenté par des conducteurs puissants, à une tension pouvant varier de 45 à 145 volts. Ces électrodes peuvent débiter jusqu'à 60.000 ampères. Comme le carbone qui les constitue participe à la réaction du minerai dans la cuve, elles s'usent régulièrement; périodiquement, sans arrêter le four, on compense donc leur usure en relevant les pinces d'amenée de courant.

Le réglage de la puissance du four se fait automatiquement par des régulateurs du type Tagliareri, qui maintiennent l'intensité du courant entre deux limites préétablies. Ces régulateurs agissent par l'intermédiaire de servo-moteur commandant les cylindres hydrauliques qui supportent les électrodes.

La sole et le creuset des fours sont en carbone, car le caractère rognant du laitier ne permettrait pas son contact avec des réfractaires ordinaires; ceux-ci trouvent cependant leur place contre la tôle où ils remplissent un certain rôle d'isolant thermique, là où les produits liquides ne peuvent les atteindre.

#### PROGRAMME DE MISES AU POINT

Depuis la mise en exploitation de cette nouvelle usine, voici à peine deux ans, l'usine de ferro-manganèse de Langerbrugge poursuit un programme serré, en vue d'améliorer les rendements thermiques et métallurgiques de son exploitation.

La fermeture du premier four et l'utilisation du gaz récupéré ainsi que des poussières, font l'objet d'une étude minutieuse. Une partie de ce gaz sera bientôt affectée au séchage des fines agglomérées. La récupération des poussières de gaz et leur réutilisation dans le four à l'état de briquettes suivront. Le surplus de gaz peut être vendu à des producteurs d'énergie électrique ou utilisé comme combustible d'appoint pour des fours à coke. Ces consommateurs éventuels se trouvent dans le voisinage immédiat de l'usine.

Le rendement en manganèse fait également l'objet de préoccupations constantes. Si l'épuisement en manganèse du laitier est réalisé parfaitement par l'élaboration de silico-manganèse, on envisage aussi le chargement des scories à l'état liquide dans un four spécial avec un complément de coke et de fondant; on pourrait ainsi en

L'INDUSTRIE DU FERRO-MANGANÈSE EN BELGIQUE

retirer un surplus de ferro-manganèse ou de silico-manganèse et récupérer des unités de manganèse qui, comme dit plus haut, constituent le poste le plus important du prix de revient.

Bien que la main-d'œuvre dépensée après solidification du métal soit assez faible, la coulée en gueuse dans une machine à couler n'est pas perdue de vue, bien que certains aspects techniques du refroidissement présentent des problèmes non éclaircis jusqu'à présent.

Langerbrugge dispose également d'une installation-pilote, avec four de 300 KW, dans laquelle on a déjà

produit, à titre d'essai, différentes qualités d'alliages : entre autres du ferro-manganèse affiné et du ferrotungstène. Une usine à ferro-manganèse doit pouvoir répondre en effet à n'importe quelle demande d'alliage manganésifère. Aussi comptons-nous fabriquer, dans l'avenir, tous les types de silico-manganèse et de ferro-manganèse affiné.

Ce bref aperçu aura permis de démontrer clairement que notre industrie électrochimique tend à se maintenir au niveau des derniers progrès de la science et de la technique.

