

SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE  
DE  
**SENELLE-MAUBEUGE**

*Société anonyme au Capital de 82.500.000 Francs*

Siège social à **LONGWY-BAS (M.-&-M.)**

R. C. BRIEY n° B - 45

---

NOTICE DESCRIPTIVE  
SUR  
**L'USINE DE SENELLE**

---

1932

# Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge

---

## NOTICE SUR L'USINE DE SENELLE

---

### 1. - GÉNÉRALITÉS

La Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Société anonyme au capital de Frs : 82.500.000, a été fondée en 1883 par MM. d'HUART frères avec la collaboration de la Société des Hauts-Fourneaux de Maubeuge. Elle ne comportait à l'époque que l'usine de Senelle, laquelle comprenait alors trois hauts-fourneaux. Par suite d'une série de développements successifs et de l'absorption d'autres Sociétés, elle comprend aujourd'hui, outre l'usine de Senelle, principal établissement de la Société, et qui fait l'objet de la présente note, un charbonnage à Lourches (Nord) désigné sous le nom de Mines de Douchy, l'usine de Sous-le-Bois, près Maubeuge (Nord), comprenant, outre une fonderie de seconde fusion et d'importants ateliers de construction, deux trains de laminoirs de 450 et 280 millimètres, et l'usine de Laval-Dieu près Monthermé (Ardennes) comportant principalement 5 trains de laminoirs, de 2 cages chacun, pour la fabrication des tôles moyennes et fines.

La Société possède, en outre, les concessions minières de Filières et de Mexy, dans le bassin de Longwy. Elle est intéressée dans les exploitations minières de la Côte-Rouge, dans la Société civile des Mines de Godbrange et le Syndicat Minier de Tiercelet : ces trois exploitations se trouvent dans le bassin de Longwy et assurent et au-delà, les besoins de l'usine de Senelle en minerais silicieux. La Société possède, dans le bassin de Briey, la totalité de la Société des Mines de Jarny, productrice de minerai neutre et une participation dans la Société des Mines de Murville, qui assure ses besoins en minerais calcaires.

Les besoins en coke des hauts-fourneaux de Senelle sont largement assurés grâce, non seulement aux 130 fours à coke des Mines de Douchy, mais aux participations que possède la Société dans l'Association coopérative zélandaise de carbonisation à Terneuzen (Hollande), (participation de moitié) et dans la Société Lorraine de carbonisation à Auby (Nord).

L'usine de Senelle a produit en 1930 :

377.438 tonnes de fonte Thomas.

325.526 tonnes de lingots d'acier Thomas.

100.387 tonnes de lingots d'acier Martin.

Cette usine, dont les installations occupent 60 hectares, faisant partie d'un domaine d'une superficie totale de 300 hectares, est située dans la vallée de la Moulaine, sur le territoire des communes de Longwy et d'Herseange, à 700 mètres de la gare de Longwy, à laquelle elle est reliée par un raccordement à trois voies longeant la ligne de Longwy à Villerupt.

Les installations, construites dans une vallée resserrée, dans laquelle les différents ateliers de fabrication s'étendent à la suite les uns des autres, ont nécessité des travaux de consolidation du sol importants, notamment pour l'aciérie et les laminoirs, qui sont établis sur l'ancien crassier des hauts-fourneaux. Le niveau des voies de l'aciérie et des laminoirs est de ce fait, plus élevé de 9 m. 50 que celui des voies de l'usine à fonte, lui-même plus élevé de 6 m. 75 que celui des voies du raccordement. Les installations relatives aux sous-produits : granulation et concassage du laitier de hauts-fourneaux, moulins à scories, casse-fonte, etc... sont établies dans un vallon transversal.

Au mois d'août 1914, l'usine constituait déjà un ensemble entièrement moderne, toutes les installations, à l'exception du train blooming, construit en 1905, à une époque où la Société s'était momentanément engagée dans la voie de la fabrication de l'acier au four Talbot, étant postérieures à 1909. On trouvera dans le numéro d'août 1914 de la Revue de Métallurgie une description complète de l'usine, avec plans et vues photographiques.

Toutes ces installations, sauf le blooming dont il vient d'être question et le gros œuvre de trois hauts-fourneaux, que l'armistice a soustraits à temps à la destruction, ont été systématiquement pillées, puis démolies pendant l'occupation allemande. Le tonnage de matériel enlevé a dépassé 20.000 tonnes, sans parler de la réquisition totale des stocks de matières premières et de produits fabriqués. On trouvera dans le numéro de Mars 1921 de la Revue de Métallurgie des détails accompagnés de vues photographiques sur la destruction et la reconstruction de l'usine.

Celle-ci a été effectuée sur le plan ancien, auquel ont été apportées de nombreuses modifications et renforcements d'outillage de nature à augmenter la production et à améliorer le rendement des divers appareils ou ateliers. Ainsi put être mis en marche le 16 Mai 1919 en présence de MM. Lebrun et Loucheur, ministres, le haut-fourneau n° 4, le premier remis à feu dans les régions dévastées.

## 2. - USINE A FONTE

L'usine à fonte comprend quatre hauts-fourneaux, disposés en ligne, desservis par monte-charges inclinés du système Staehler et un cinquième en construction. Les hauts-fourneaux existants ont les caractéristiques suivantes :

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Diamètre du creuset. . . . .	3 m. 900	5 m. 000	5 m. 000	4 m. 300
Diamètre du ventre. . . . .	7 m. 000	7 m. 000	7 m. 000	6 m. 700
Diamètre du gueulard. . . . .	5 m. 200	5 m. 200	5 m. 200	5 m. 200
Hauteur de l'axe des tuyères à la partie supérieure des étalages. . . . .	5 m. 350	4 m. 700	4 m. 700	5 m. 350
Hauteur du fond du creuset au plancher du gueulard	25 m. 000	28 m. 000	25 m. 000	25 m. 000
Nombre de tuyères normales. . . . .	8	10	10	8
Diamètre des tuyères normales. . . . .	180 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.
Nombre de tuyères de secours. . . . .	8	10	10	8
Diamètre des tuyères de secours. . . . .	150 mm.	150 mm.	150 mm.	150 mm.

La capacité des bennes Staehler est de 6 mètres cubes. Chaque monte-charges comporte 3 recettes : deux pour les minerais et une pour les coques. Les minerais sont versés des wagons auto-déchargeurs de 40 tonnes dans des accumulateurs en ciment armé, avec trappes Zublin, d'une capacité de 46.000 tonnes et qui comportent des cases spéciales pour les additions telles que minerais de manganèse, scories Martin, etc... Le coke est déchargé directement dans les bennes. Des accumulateurs à coke, d'une capacité de 6.000 tonnes permettent de régulariser les arrivages, ils sont mis en relation avec les recettes à coke des monte-charges par des ponts-roulants transbordeurs de bennes Staehler.

Le chauffage du vent est assuré par 14 appareils Cowper ordinaires, de 30 mètres de hauteur et de 7 mètres de diamètre et par 5 appareils Cowper à chauffage accéléré, à ruchage Cockerill, de 8 m. 25 de diamètre et 38 m. 500 de hauteur, présentant chacun une surface de chauffe de 38.750 mètres carrés, avec dispositif d'inversion automatique fonctionnant à l'air comprimé.

Trois installations de soufflage, établies successivement, comportent :

la plus ancienne : 4 turbo-soufflantes à vapeur Brown-Boveri et Rateau, de 1.300 chevaux, débitant 750 mètres cubes de vent par minute à la pression de 30 cm. de mercure;

la seconde : 2 turbo-soufflantes électriques Brown-Boveri de 320 kilowatts chacune, débitant 750 mètres cubes de vent par minute à la pression de 33 cm. de mercure.

la dernière : 2 machines soufflantes à gaz, Ehrhardt et Sehmer, capables chacune de 1.800 mètres cubes d'air aspiré et refoulé à la pression de 60 cm. de mercure, la pression de soufflage pouvant être élevée, en cas de besoin, à 1 k. 200.

En temps de crise et de production ralentie, il est possible de ne laisser en marche que deux hauts-fourneaux, alimentés à vent chaud mélangé par une seule machine soufflante à gaz et deux appareils Cowper à chauffage accéléré, fonctionnant alternativement l'un au gaz, l'autre au vent. Les anciens appareils ne sont donc utilisés qu'en période de pleine activité.

L'épuration des gaz était primitivement assurée par des installations d'épuration primaire système Zschocke, à raison d'une par haut-fourneau, suivies d'une installation d'épuration secondaire par voie sèche système Beth-Halberg ne traitant que le volume de gaz nécessaire à la station centrale à gaz. Depuis quelques années cette installation a été transformée entièrement. Le diamètre des épurateurs secs a été porté à 10 mètres, de sorte que leur capacité totale, pour quatre hauts-fourneaux est de 4.300 mètres cubes. Le gaz provenant de ces épurateurs secs est réparti par un collecteur ovoïde entre six laveurs à claies, puis épuré au second degré, en totalité, dans une station centrale d'épuration, par désintégrateurs Theisen d'une capacité horaire de 300.000 mètres cubes. Les excédents éventuels de gaz sont brûlés automatiquement après passage dans les laveurs à claies.

Le décrassage, qui, avant la guerre, était uniquement assuré par des cuves à laitier montées sur chariots à voie étroite se fait aujourd'hui par chariots-cuves de 9 mètres cubes de capacité à voie normale ou par granulation, le laitier granulé des différents hauts-fourneaux étant véhiculé à longue distance par le courant d'eau jusque dans des bassins de reprise constituant une installation unique pour l'ensemble des hauts-fourneaux. Le laitier y est repris par deux ponts-roulants à benne preneuse qui déversent le laitier granulé soit dans des trémies pour l'expédition par wagons, soit dans d'autres trémies pour l'expédition par camions ou tombereaux, soit enfin dans les trémies d'un transporteur aérien par funiculaire Heckel, avec pylône terminal de répartition de 120 mètres de hauteur. Le même transporteur permet de déverser au crassier tous les décom-

bres et déchets de l'usine ainsi que les boues provenant des bassins de décantation de l'installation d'épuration des gaz de hauts-fourneaux.

Le laitier coulé en cuves est versé au moyen de chariots à commande électrique dans deux fosses de 2 m. 50 de profondeur, de 10 mètres de largeur et de 150 mètres de longueur chacune, à l'abri des venues d'eau. Il en est extrait, après refroidissement, par une pelle à vapeur, en gros blocs reçus dans des wagonnets spéciaux à vidange latérale, qu'une installation de traction mécanique Heckel amène et déverse automatiquement dans des concasseurs Lego. Le laitier concassé est élevé par norias dans deux trommels classeurs au-dessous desquels il est distribué par des trémies sur quatre voies normales de chargement en pente légère, de manière à assurer par gravité la mise en place et l'évacuation des wagons. Le refus des trommels fait automatiquement retour aux concasseurs.

Un transporteur distribue en outre les différentes grosseurs de laitier entre quatre silos pour l'expédition par camions. Les excédents de fabrication sont mis en stock, en un tas pouvant atteindre 12.000 tonnes. La reprise de ce stock, et son chargement sur wagons sont effectués à l'aide d'un râcloir.

Les fonds de cuves à laitier sont déversés électriquement dans une fosse desservie par un pont-roulant à électro-aimant, qui effectue le concassage grossier des calottes et leur chargement dans les wagonnets qui sont amenés ensuite automatiquement à l'installation de concassage.

En raison du faible débit du ruisseau qui alimente l'usine en eau, le service des eaux a fait l'objet d'installations particulièrement importantes.

En ce qui concerne l'usine à fonte, une station de pompes électriques d'un débit horaire total de 2.000 mètres cubes élève les eaux du niveau du ruisseau dans un château d'eau surélevé, établi à flanc de côteau, d'une capacité de 4.000 mètres cubles. L'eau destinée aux tuyères, aux vannes à vent chaud, à l'alimentation des chaudières, des locomotives, des circulations d'eau de refroidissement des moteurs à gaz, etc... est épurée chimiquement à la chaux (et, pour les derniers usages indiqués ci-dessus, à la soude), à l'aide d'une installation centrale d'épuration, d'un château d'eau de 800 mètres cubes, surmonté d'un réfrigérant.

L'eau brute est distribuée dans un second réseau et est reprise après usage par une seconde série de pompes situées au niveau des voies à laitier et qui refoule l'eau dans un réfrigérant d'un débit horaire de 3.000 mètres cubes surmontant le château d'eau de 4.000 mètres cubes de capacité dont il a été question plus haut.

L'eau destinée à l'épuration des gaz par laveurs à claies et désintégrateurs Theisen donne lieu à un troisième réseau, recevant son appoint du réseau général d'eau brute, et qui comprend des bassins de décanta-

tion Zschocke et Neustadt, une salle de pompes d'un débit horaire de 1.240 mètres cubes et deux réfrigérants de 370 mètres cubes à l'heure.

L'usine à fonte est complétée par les installations accessoires habituelles : halles de coulée, atelier de préparation des poches à fonte et des cuves à laitier, atelier d'entretien, etc...

### 3. - ACIÉRIES

La fonte coulée aux hauts-fourneaux est transportée à l'aciérie au moyen de chariots-poches à voie normale, de 35 tonnes de capacité. Le bâtiment des mélangeurs, attenant à ceux de l'aciérie se trouvant à un niveau supérieur à celui des voies de l'usine à fonte, les chariots-poches y arrivent par un tunnel et les poches sont élevées au-dessus des mélangeurs par un pont-roulant de 50 tonnes, de 14 mètres de portée, avec levage auxiliaire de 20 tonnes.

Les mélangeurs sont au nombre de deux. Celui qui est normalement en service a une capacité de 1.000 tonnes (construction Stein-Fives-Lille), il est de forme cylindrique, roulant sur galets et est manœuvré hydrauliquement. Ses dimensions entre tôles sont les suivantes : diamètre 6 m. 19, longueur 11 m. 500. Il est actionné par deux cylindres hydrauliques avec attaque sur les fonds et présente, du côté de l'arrivée de la fonte, deux becs fermés par des couvercles à commande électrique et destinés, l'un à l'entrée de la fonte, l'autre au décrassage. De l'autre côté se trouve le bec de coulée.

Le chauffage de ce mélangeur est effectué au gaz de hauts-fourneaux.

Ce gaz est brûlé à la partie supérieure du mélangeur par 3 brûleurs du système Bader et Salau. L'air de combustion est réchauffé par un récupérateur Siemens dont les empilages sont eux-mêmes chauffés au moyen du gaz de hauts-fourneaux.

La température dans le mélangeur est de 1.350 degrés environ.

Un chauffage de secours au goudron, réchauffé dans un réservoir souterrain à serpentin de vapeur et injecté sous la pression de l'air comprimé par des brûleurs disposés dans chacun des fonds, a été également prévu.

Le second mélangeur, d'une capacité de 500 tonnes, d'un diamètre entre tôles de 5 m. 200 et d'une longueur de 9 mètres est actionné par un cylindre hydraulique unique, il présente la même disposition que l'autre, mais n'a été muni jusqu'ici que du chauffage au goudron.

La halle des mélangeurs est séparée de la halle des aciéries par une halle intermédiaire de 14 mètres de portée, desservie par un pont-roulant de 30 tonnes et qui sert de fonderie d'acier et d'atelier de préparation des

poches des deux aciéries. Les chariots-poches qui reçoivent, sur bascules, la fonte, au sortir des mélangeurs franchissent cette halle à l'aide d'un tracteur à chaîne Heckel qui les amène dans la halle de chargement et de coulée commune aux aciéries Thomas et Martin, entre ces deux aciéries qui peuvent être ainsi alimentées l'une et l'autre en fonte liquide.

Cette halle de coulée commune de 232 mètres de longueur, de 15 mètres de largeur et de 17 mètres de hauteur sous entrain des fermes est desservie par 3 ponts-roulants de 36 tonnes, avec levage auxiliaire de 7,5 tonnes, plus particulièrement affectés à l'aciérie Thomas, et par deux ponts-roulants affectés à l'aciérie Martin, l'un de 75 tonnes avec levages auxiliaires de 25 et 7,5 tonnes qui sert de pont de coulée, l'autre de 25 tonnes qui sert de pont de manœuvre.

L'aciérie Thomas construite par les Etablissements Delattre comporte 5 convertisseurs, d'une capacité de 22 à 26 tonnes de fonte, disposés en ligne avec un écartement de 9.500 m. d'axe en axe et desservis par trois planchers superposés. Le plancher de travail, qui laisse place, devant chaque convertisseur, à des passerelles levantes manœuvrées à bras en vue de permettre le chargement de la fonte au pont-roulant et la coulée de l'acier également au pont-roulant, porte à côté de chaque convertisseur, les leviers de commande des distributeurs hydrauliques de manœuvre, les soupapes d'arrêt de la pression hydraulique, les vannes d'admission de vent et le dispositif des signaux de communication avec la salle des machines soufflantes.

Au même étage se trouve le creuset des deux cubilots à spiegel, d'un diamètre de 1,500 m. entre tôles, qui déversent le spiegel liquide dans une poche montée sur chariot. Une bascule permet de régler la quantité à couler. La poche est ensuite vidée à la main dans la poche de coulée amenée par le pont-roulant pour recevoir, avant la charge d'acier, la charge de spiegel liquide destinée à la production des aciers durs.

Le second étage porte les cinq cheminées de soufflage. Le troisième est relié directement par une passerelle couverte à double voie de 80 m. de longueur avec la recette supérieure des monte-charges des accumulateurs à chaux. Ces derniers, d'une capacité de 800 mètres cubes reçoivent directement les wagons à la voie normale qui y sont déchargés par la partie supérieure, la reprise de la chaux se faisant, en dessous des accumulateurs, dans les wagonnets à fond ouvrant qui font le service des convertisseurs.

Le même étage sert de plancher de chargement pour les deux cubilots à spiegel, il est desservi par un monte-charges électrique indépendant de celui de la chaux.

Les convertisseurs, d'un diamètre de 3 m. 350 et d'une longueur totale de 6 m. 780 reçoivent un garnissage dolomitique de 500 mm. d'épais-

seur, et des fonds damés de 1 m. 820 de diamètre et de 0 m. 820 d'épaisseur, percés de 161 trous de 27 mm.

La pression de soufflage varie d'un moment à l'autre de l'opération entre 1,4 K et 2,8 K.

Le décrassage s'effectue à l'aide de cuves de décrassage de 4,25 mètres cubes de capacité, formées d'un marteau en fonte à section ovale, posé sur une plaque en acier moulé, portée elle-même par un chariot à voie normale. Les manteaux, comme les plaques de fond, sont munis chacun de quatre tourillons pour la manœuvre au pont-roulant du parc à scories.

La coulée s'effectue sur chariot, chaque chariot recevant 2 lingotières dont la section est actuellement de 570 × 570 mm. à la base pour un poids de lingot d'environ 4.000 kgs.

La passerelle de coulée occupe, hors de la portée des convertisseurs, un des longs pans de la halle de coulée sur une longueur de 19 m. La coulée se fait au pont-roulant par déplacement du pont; toutefois, un ripeur hydraulique permet également de déplacer les chariots, notamment pour la préparation des lingotières. Une locomotive à voie étroite de 14,4 tonnes passant sur une bascule où l'ensemble de la charge est pesé d'un coup, conduit les rames de lingotières pleines à la halle de démoulage et ramène les lingotières vides.

En face de la table de coulée se trouve le chantier des poches, composé de sept paires de chevalets où le pont-roulant dépose les poches et d'où il les reprend lorsqu'elles sont préparées pour la coulée. Ce chantier est desservi, indépendamment des ponts-roulants, par une grue vélo-cipède électrique de 6 tonnes.

Dans la station centrale à vapeur, voisine de l'aciérie, se trouvent deux machines soufflantes à vapeur Leflaive, dont une de réserve. Ces machines, du type compound à distribution par soupape à dé clic système Collmann, dont les pistons actionnent en tandem les deux pistons soufflants, munis de clapets type Oerbiger font un nombre de tours variable de 20 à 60 par minute et aspirent, à 60 tours, 1.000 mètres cubes à la minute. La pression de refoulement peut atteindre 3 kgs.

L'atelier dolomitique, situé vis-à-vis de l'aciérie, reçoit la dolomie frittée, sur une voie placée au niveau de l'étage supérieur, sur un plancher formant magasin. Au niveau de ce plancher se trouvent les entonnoirs de chargement de deux moulins à disques disposés au-dessus d'une trémie commune en tôle, où est reçue la dolomie moulue. Celle-ci est répartie entre deux broyeurs à meules verticales tournantes où s'effectue le malaxage avec le goudron.

Le goudron distillé arrivant par wagons-citernes sur la voie supérieure s'écoule directement dans deux citernes surélevées munies de ser-

pentins de vapeur. Le goudron peut y être prélevé directement ou être envoyé par une pompe dans deux bouilloires à feu nu situées à l'extérieur du bâtiment.

L'atelier est complété par deux machines à damer les fonds de convertisseurs et une presse à briques actionnée par l'intermédiaire d'un multiplicateur branché sur la distribution générale de pression hydraulique.

Deux étuves dormantes, pouvant recevoir chacune 4 fonds servent à la cuisson de ceux-ci. Elles sont chauffées soit à la houille, soit au gaz de hauts-fourneaux.

L'aciérie Martin comprend deux fours fixes de 56 tonnes chacun, l'emplacement étant ménagé pour la construction d'un troisième four. La halle de chargement, d'une portée de 22 m. est desservie par deux ponts-roulants dont l'un est en outre outillé pour le déchargement des mitrailles et des fontes à l'aide d'un électro-aimant, ainsi que pour le remplissage des auges de chargement et leur transport sur le plancher de travail. Il existe dans la même halle un pont-roulant de manutention de 15 tonnes. A la halle de chargement dont la longueur est de 198 m. est juxtaposée une halle de 21 mètres de portée et de 185 m. de longueur, desservie par deux ponts-roulants de 15 tonnes avec levage auxiliaire de 6 tonnes, à électro-aimant, qui sert également de parc à mitrailles, les auges de chargement étant prises par les chargeuses qui circulent dans la halle voisine.

Les fours, du type Maerz (construction Stein) ont une sole de 11 m. 80 sur 3 m. 40, ils présentent 5 portes de chargement. La paroi située du côté de la coulée reçoit un chenal pour le chargement de la fonte liquide venant des mélangeurs.

Les chambres de récupération sont de très grandes dimensions : longueur : 6 m. 72, largeurs : 2 m. 44 et 3 m. 05. Hauteur totale : 6 m. 50.

Le bâtiment des gazogènes, qui est, avec celui des moulins à scories, le seul de l'usine qui soit construit en ciment armé, comprend 4 gazogènes Stein de 3 mètres de diamètre à décrassage automatique, munis d'agitateurs Chapman, capables de gazéifier chacun 36 tonnes de charbon en 24 heures. Un seul de ces appareils suffit donc très largement à desservir un four. Un pont-roulant de 4 tonnes à benne preneuse assure le déchargement des wagons de charbon, la mise éventuelle de ce charbon en silos, le chargement des trémies pour l'alimentation automatique des gazogènes et l'enlèvement des cendres.

Pendant les arrêts de fabrication le chauffage des fours est fait au gaz de hauts-fourneaux.

La coulée des lingots d'acier Martin se fait comme celle de l'acier Thomas et à l'aide des mêmes lingotières, sur chariot au moyen d'une

passerelle de coulée disposée à l'extrémité de la halle de coulée opposée à celle où se fait la coulée de l'acier Thomas. Les lingots en acier de qualité, en particulier ceux qui sont destinés à la fabrication des tubes sans soudure sont coulés en source, en lingotières masselottées à conicité renversée. Une fosse de coulée est affectée à la fabrication de ces lingots.

Le parc à lingotières, commun aux deux aciéries, se trouve entre la halle de coulée et la halle de démoulage, il est orienté transversalement à la première et est juxtaposé à la seconde sur une longueur de 94 mètres. Il est desservi par deux ponts-roulants électriques de 15 et de 12 tonnes circulant sur une même voie d'une portée de 14 m. Le refroidissement des lingotières se fait exclusivement à l'air.

L'aciérie a à sa disposition un atelier d'entretien avec les machines-outils d'usage courant. Une machine d'essai hydraulique de 50 tonnes permet de procéder sur toutes les coulées aux essais de traction avant laminage, en même temps que les analyses sont effectués au laboratoire central de l'usine qui se trouve à proximité.

Au service de l'aciérie sont rattachés, bien que situés à l'extrémité de l'usine, l'installation de triage magnétique des projections et poussières de l'aciérie et le casse-fontes, pour le cassage des scraps, lousps et vieilles lingotières. Ce casse-fontes comporte un pont-roulant de 10 tonnes circulant sur une voie de roulement de 28 mètres de longueur et de 10 mètres de portée, à 15 mètres au-dessus du sol.

Les moulins à scories construits en ciment armé comportent : un parc à scories brutes, un atelier de mouture, un magasin et des silos à scories moulues. Le parc à scories brutes, d'une longueur de 180 m. et d'une largeur de 26 m. 250 permet d'emmagasiner jusqu'à 40.000 tonnes de scories brutes. Il est desservi par un pont-roulant de 17,5 tonnes à 4 crochets, servant à enlever les manteaux à quatre tourillons contenant la scorie solidifiée superficiellement, puis à enlever et à déverser le pain de scorie porté sur le plateau à quatre tourillons. La reprise des scories désagrégées après quelques jours de séjour sur le parc se fait à la main dans des bennes à 4 tourillons qui sont élevées et déversées par le pont-roulant dans les trémies d'alimentation des broyeurs.

L'atelier de mouture comporte 4 broyeurs Loehnert à boulets et un tube finisseur. La capacité de production est de 22 tonnes à l'heure. La scorie moulue est dirigée soit sur une installation automatique d'ensachage et de pesage comportant 5 bascules, soit dans des silos à scories moulues d'une capacité de 12.000 tonnes, avec reprise à la partie inférieure par chariot mobile et vis sans fin, pour diriger sur l'installation d'ensachage les scories emmagasinées.

Le magasin de scories moulues en sacs permet d'emmagasiner, pendant l'exécution des analyses, 2.000 tonnes de scories, sans aucun empilage. Le chargement sur wagons se fait sur un quai longeant le magasin,

desservi par un tracteur à câble qui amène les wagons vides au point de chargement et les évacue, après chargement et passage sur un pont-basculé de vérification, sur une voie en pente légère où les rames de wagons chargés se forment pour l'expédition.

L'ensemble de l'installation, qui comporte en outre un atelier d'entretien est actionné par un moteur électrique de 550 CV et est muni d'une installation de dépoussiérage.

#### 4. - LAMINOIRS

Les chariots porteurs de lingots à démouler sont amenés par locomotive à voie étroite sous une halle de démoulage disposée transversalement aux voies d'amenée, d'une longueur de 95 mètres et d'une portée de 16 m. 500. Le démoulage des lingots est effectué par un pont-roulant stripper électrique, construction Demag, développant un effort de démoulage de 150 tonnes, prévu pour pouvoir démouler, non seulement les lingots actuels d'un poids de 4.000 kgs, mais, dans l'avenir, des lingots de 8 tonnes.

Un stripper hydraulique développant un effort de démoulage de 70 tonnes, construction Delattre, sert de réserve.

A la halle de démoulage est juxtaposée une halle des pits ayant également 95 m. de longueur, avec une portée de 25 m., desservie par deux ponts de pits pour lingots d'un poids pouvant atteindre 8 tonnes. Le passage des chariots portant les lingots démoulés, de la halle de démoulage dans la halle des pits est actuellement assuré par locomotives. Les bâtiments ont en outre été prévus pour recevoir une grue vélocipède permettant d'effectuer le même travail.

L'installation des pits est triple et comprend :

1° une batterie de 24 cellules de pits non chauffés,

2° une batterie de deux fours F. Siemens, chauffés au gaz de hauts-fourneaux, avec possibilité d'adjonction d'un troisième four. Chacun des fours comprend 16 cellules recevant chacune un lingot, le gaz passant successivement dans 8 cellules disposées en série, avec chambres de récupération pour le gaz et l'air.

Les couvercles de ces deux batteries de pits sont manœuvrés par les ponts roulants.

3° une batterie de 6 cellules pouvant contenir chacune 6 lingots, chauffés au gaz de hauts-fourneaux, avec chambres de récupération pour

le gaz et l'air. Ces cellules sont fermées par 6 couvercles en acier moulé, garnis de briques réfractaires, montés sur 4 galets et actionnés chacun par un cylindre hydraulique.

Les lingots sont déposés par les ponts roulants des pits au sortir des pits, sur la chaise culbutrice des lignes de rouleaux d'alimentation de l'un ou de l'autre des deux bloomings. Ces rouleaux comme toute l'installation des laminoirs, sont surélevés de 750 millimètres au-dessus du sol de l'usine.

L'orientation de toutes les halles des laminoirs est perpendiculaire au sens du laminage, de manière à permettre l'évacuation facile des produits sur les côtés et l'installation commode des ponts roulants de démontage et de transport des divers produits.

Le blooming n° 1, construit il y a près de 30 ans par Haniel et Lueg, a 1.100 mm. de diamètre moyen et 2 m. 750 de longueur de table. Les colonnes sont en acier moulé; l'équilibrage du cylindre supérieur se fait par des cylindres hydrauliques placés au-dessus des colonnes; le serrage des cylindres s'effectue aussi hydrauliquement, la course est de 300 mm.

Entre les rouleaux avant ainsi qu'entre les rouleaux arrière sont disposés deux ripeurs culbuteurs hydrauliques.

Ce blooming est commandé, par l'intermédiaire d'une cage à pigeons fermée, par une machine à vapeur réversible jumelle-tandem-compound de 900-1.350 mm. de diamètre de cylindres et 1.300 mm. de course, qui ne sert plus que de réserve depuis l'adjonction d'un moteur électrique réversible Alsthom de 15.500 chevaux, donnant un couple de 240 tonnes-mètres, de 0 à 46 tours et pouvant, à couple décroissant, monter à 100 tours. Ce moteur est alimenté par un groupe Ilgner dont il sera question plus loin.

Le blooming n° 2 installé en 1932 et construit par Sack, est muni de cylindres de 1.150 mm. de diamètre moyen et de 2 m. 900 de longueur de table. La hauteur de levée est de 700 mm. Le serrage est assuré par deux moteurs électriques de 270 kw. L'équilibrage est également électrique. A l'avant et à l'arrière, le blooming est muni de manipulateurs-culbuteurs à réglettes commandés électriquement.

Le moteur qui actionne ce blooming par l'intermédiaire d'un accouplement Bibby d'un poids de 18 T. et d'un diamètre extérieur de 3 m. 665 et de 675 mm. d'alésage, donne un couple de 320 tonnes-mètres, sa vitesse peut varier de 0 à 56 tours par minute et est susceptible d'être portée à 120 tours par minute par réglage dans le champ du moteur.

Ce moteur se trouve logé dans le bâtiment des groupes Ilgner qui desservent les deux bloomings et qui sont appelés, dans l'avenir, à desservir également le train de 750 mm. actuellement actionné par une machine à vapeur.

Le groupe Ilgner capable de fournir les mêmes puissances moyennes et maxima que les moteurs qu'il alimente se compose de 3 génératrices à courant continu de chacune 2.100 kw de puissance moyenne et 6.300 kw de puissance maxima sous 700 V., actionnées par un moteur asynchrone de 5.500 CV relié au réseau à 3.000 volts alternatif. La variation de vitesse du groupe est assurée par un moteur de récupération de 750 CV. Toutes ces machines placées sur un même axe actionnent un volant ayant un PD2 de 750.000 kgm<sup>2</sup>, un poids de 70 T. et un diamètre de 4 m. 300. La vitesse maxima du groupe est de 530 T/m.

Le service des excitations est assuré par un groupe composé du moteur de tirage, d'une excitatrice des génératrices, d'une excitatrice du moteur réversible, d'une excitatrice des excitatrices et d'une génératrice compoundeuse d'accélération.

On trouvera dans le numéro 2 de la Revue d'électricité et de mécanique, publiée par la Société Alsthom, une description détaillée de cette installation.

Tous les moteurs électriques commandant les rouleaux, ripeurs, culbuteurs, régles, chaises culbutrices, etc..., du blooming n° 2, sont à démarrage et à renversement électriques, contrôlés par des jeux de contacteurs centralisés dans une même salle attenante à celle des groupes Ilgner. La circulation d'air de refroidissement de ces derniers met la salle sous une pression supérieure à la pression atmosphérique, afin d'éviter l'introduction de poussières métalliques.

Les produits laminés au blooming n° 1 peuvent être affranchis et coupés à deux cisailles vapo-hydrauliques, l'une horizontale, l'autre verticale, situées à 27 et 34 m. de distance du train blooming et capables de couper des blooms de 400×400 de section. La première sert de réserve. La pression de la vapeur est de 10 kg. la pression de l'eau est de 565 atmosphères.

Les blooms, à la suite des cisailles, peuvent être dirigés sur les trains de laminoirs finisseurs, ou coupés en blooms de vente à deux cisailles. L'une de ces cisailles est vapo-hydraulique (pression de la vapeur : 10 kg.; pression de l'eau : 400 atmosphères), l'autre est électrique. Toutes les deux peuvent couper les blooms jusqu'à 200×200 mm. de section.

L'enlèvement des blooms coupés à l'une des 4 cisailles dont dispose l'installation est assuré par 4 ponts roulants dont 3 sont munis d'électroaimants; la force de levage de ces ponts est de 12 tonnes pour deux d'entre eux et de 7 tonnes pour les deux autres.

Les produits laminés au blooming n° 2 sont affranchis et découpés à l'aide d'une cisaille électrique Sack placée à une distance de 51 mètres de l'axe du blooming. Cette cisaille, qui peut couper jusqu'à la section de 400×400 mm. est entièrement automatique et est actionnée par un

groupe électrique Système Léonard à commande par contacteurs. Les chutes sont reçues dans des bennes portées par une plate-forme tournante et qui sont enlevées par les mêmes ponts roulants que les chutes du blooming n° 1.

Les blooms débités à cette cisaille peuvent être dirigés soit directement vers la cage à billettes du train de 750 dont il sera question plus loin, soit par ripage vers l'avant des fours à réchauffer des trains finisseurs, soit par ripage dans la direction opposée, vers la ligne de rouleaux d'amenée d'une deuxième cisaille, du même type que la première, et permettant de couper les sections jusqu'à 275×275 mm.

Une ligne de ripeurs placée avant l'arrivée des blooms à la première cisaille permet de les diriger directement sur la seconde, qui est munie à cet effet d'une plate-forme avec bennes pour recevoir les chutes.

Les gros blooms de forge sont ripés au sortir de la première cisaille sur une grille d'où ils sont enlevés pour la mise sur parc par les ponts roulants qui desservent également les cisailles à blooms de vente du blooming n° 1.

Les blooms ayant passé par la seconde cisaille sont dirigés par un appareil pousseur dans des bennes qui reçoivent les blooms de sections moyennes et de faibles longueurs. Ces bennes sont enlevées et déversées sur parc par un pont roulant spécial. Les blooms de grande longueur et de faible section sont amenés, par la ligne de rouleaux d'évacuation de la seconde cisaille dans la halle suivante. Deux appareils spéciaux les poussent sur un étendage d'où ils sont enlevés après refroidissement, par un pont roulant.

A l'arrière des deux bloomings et sur une même ligne, à 83 mètres de l'axe du blooming n° 1 et à 100 m. 50 de l'axe du blooming n° 2 se trouvent les trains finisseurs qui sont au nombre de deux : un train réversible de 750 mm. et un train trio de 530 mm. tous deux de la construction Sack, à Rath. Des trains plus petits, de 450 à 280 mm. se trouvent à l'usine de Maubeuge, laquelle est alimentée en blooms et en billettes par l'usine de Senelle, celle-ci fournit également en largets la tôlerie moyenne et fine de l'usine de Laval Dieu.

Chacun des deux trains est desservi par un four à réchauffer placé à l'avant des trains. Ces fours sont chauffés au gaz de hauts-fourneaux et comportent des chambres de récupération pour le gaz et pour l'air, leur sole a 4 mètres de largeur et 7 m. 600 de longueur et est surélevée de 750 mm. au-dessus des rouleaux des trains. Leur façade comporte trois grandes portes à relevage hydraulique. Trois enfourneuses montées sur ponts roulants circulent devant les fours, lesquels sont en outre desservis par deux lignes de ripeurs régnant d'un bout à l'autre de la table et permettant de conduire à chacun des fours des blooms pris sur n'importe quelle ligne de rouleaux des trains ou des cisailles et inversement.

Le train duo réversible proprement dit comporte 3 cages. Les cylindres, dont le diamètre de 750 mm. peut être forcé jusqu'à 780 mm. ont 2 mètres de longueur de table. La première cage, dégrossisseuse a sa ligne de rouleaux dans le prolongement des rouleaux des cisailles du blooming n° 1.

Cette première cage est munie d'un équilibrage hydraulique du cylindre supérieur et d'un mécanisme de serrage également hydraulique, avec une course de 750 mm., de manière à faciliter le démontage des cylindres qui peuvent être sortis par l'intérieur, entre les deux colonnes. Les rouleaux avant comportent un ripeur culbuteur.

Les deux autres cages ont des colonnes ouvertes et comportent, pour la facilité de démontage, une liaison rigide entre les deux chapeaux de colonne d'une même cage.

Le train est actionné par une machine à vapeur réversible jumelle-tandem-compound de 1 m., 1 m. 500 de diamètre de cylindre, 1 m. 300 de course, tournant à 120 tours au maximum, attaquant le train directement par l'intermédiaire d'un accouplement Ortmann et d'une cage à pignons fermée.

De l'autre côté de cette machine a été établie une quatrième cage, de tous points identique à la cage dégrossisseuse dont il vient d'être question et qui sert au laminage des billettes et des largets. Cette cage est disposée dans l'axe de la ligne de rouleaux de la cisaille du blooming n° 2.

Les trois autres cages possèdent, à l'avant et à l'arrière, des rouleaux de travail à commandes électriques indépendantes, réunis entre eux par des ripeurs électriques.

Sont laminés sur cet ensemble, par exemple :

la billette à partir de 50 mm.,

les poutrelles depuis le I. P. N. 160 jusqu'à la poutrelle P. A 381,

les rails depuis 20 kg. au mètre jusqu'à un rail à gorge de type spécial du poids de 58 kgs et un rail conducteur Etat pesant 76 kg. au mètre.

Les produits laminés au train de 750 ou à la cage à billettes peuvent être sciés à deux scies circulaires horizontales à commande électrique et à avancement par cylindre hydraulique. Les deux premières scies se trouvent à 61 mètres du train, avant le premier chantier d'étendages, les deux autres se trouvent 27 mètres plus loin à l'entrée du deuxième chantier. Le train de 750 possède 3 grilles de refroidissement ayant 31 m. de longueur et des largeurs de 27, 21 et 21 m. La cage à billettes a une grille de 22 m. de longueur et de 21 m. de largeur.

Des ripeurs et rouleaux permettent le passage des produits des deux premières grilles du train sur la troisième, d'où ils sont enlevés et mis sur parc à l'aide de deux ponts roulants.

A l'extrémité des rouleaux d'évacuation des produits laminés sont situées, pour le train comme pour la cage à billettes, des cisailles électriques. Leur distance à l'axe du train est de 130 mètres, elles sont susceptibles de couper des blooms jusqu'à  $160 \times 160$  mm.

Trois ponts roulants permettent l'enlèvement des produits débités.

La cage à billettes et largets est munie, en outre, d'un appareil spécial destiné à l'empilage des largets; l'enlèvement des paquets de largets se fait par pont-roulant.

Le train trio comporte des cylindres de 530 mm. de diamètre et 1 m. 500 de longueur de table; il est commandé par un moteur électrique triphasé de 1.500/3.000 CV, tournant à 135 tours. Un accouplement Zedel relie le moteur à un volant de 5 m. 500 de diamètre pesant 50 tonnes. Un accouplement Ortmann relie le volant à la cage à pignons fermée.

Les cages sont à colonnes ouvertes et comportent, comme celle du train réversible, la liaison rigide entre les chapeaux des deux colonnes de la même cage pour faciliter le démontage des cylindres.

Les trois cages sont munies, à l'avant, de rouleaux et de ripeurs et à l'arrière de tabliers releveurs à rouleaux commandés; le mouvement de descente et de montée de ces tabliers s'opère électriquement.

Les rouleaux arrière de la deuxième cage se prolongent jusqu'aux étendages, où ils se raccordent avec la ligne de rouleaux d'évacuation des étendages du train de 750; ceux de la troisième cage forment une ligne parallèle à la première jusqu'à l'extrémité du deuxième chantier d'étendages.

Entre les tabliers releveurs du train et les scies, ces deux lignes de rouleaux sont réunies entre elles par un ripeur rigide à crémaillère, permettant de faire passer sur la ligne de rouleaux de la troisième cage les barres finies à la deuxième.

Les lignes de rouleaux après la deuxième et la troisième cage sont munies de deux scies du même type que celle du train réversible et placées, comme celle-ci, à 61 m. de l'axe du train; une troisième scie se trouve derrière la troisième cage, entre la première et la deuxième halle d'étendages.

Les étendages se trouvent dans le prolongement des deux premières travées des étendages du train réversible; ils ont une longueur de 24 m. depuis l'axe des rouleaux de la troisième cage jusqu'à l'axe des rouleaux d'évacuation au finissage. Ces étendages sont desservis par des ripeurs

du même genre que ceux des étendages du train réversible; ils se chevauchent avec ceux-ci, de manière à permettre le passage de produits d'un train sur les étendages de l'autre.

Le programme de fabrication du train trio comprend :

- les ronds et carrés jusqu'à 110 mm.,
- les cornières de 50 à 80 mm.,
- les poutrelles IPN jusqu'à 140 mm.,
- les UPN jusqu'à 120 mm.,
- les rails jusqu'au poids de 20 kg. par mètre.

Un pont roulant transversal de 25 tonnes et de 26 m. 250 de portée met en relation avec les trains de laminoirs finisseurs l'atelier des tours à cylindres et le parc à cylindres.

Les ateliers de parachèvement ont été prévus particulièrement vastes, de manière à pouvoir recevoir, sans manipulations supplémentaires et à parachever économiquement n'importe quelle production momentanée ou constante de profilés. Ils comportent 4 halles parallèles dont 3 de 27 mètres de portée et une de 21 mètres, avec hauteur sous entrain de fermes de 9 mètres. Chaque halle est desservie par des ponts roulants à grande vitesse.

Les machines sont établies au niveau du sol de l'usine, de telle manière que les barres venant des rouleaux surélevés des trains arrivent directement sur les chantiers de travail, répartis dans les 4 halles suivant le genre des produits à parachever et la nature des opérations à effectuer. Des lignes de rouleaux réunissent entre elles les chantiers des différentes halles, les transports d'une machine à une autre dans une même travée étant effectués par ripage à la main sur les rails des chantiers ou par les ponts roulants.

Les machines sont placées entre les travées au-dessous des voies de roulement des ponts roulants, de manière à ne pas gêner la manœuvre de ceux-ci.

On y trouve :

- 4 machines à dresser à galets,
- 3 presses à dresser doubles à poinçons,
- 8 machines à fraiser les extrémités des barres,
- 9 machines à percer les rails,
- 1 perceuse à 36 forets, spécialement destinée au parachèvement des rails à gorge,
- 2 poinçonneuses et 1 perceuse.

Les produits finis sortant des étendages ou du parachèvement sont mis en dépôt dans les parcs d'expédition à l'aide de ponts roulants électriques; les voies de roulement de ces ponts sont formés par le prolongement des chemins de roulement des 4 dernières halles, dont une a 21 mètres et les trois autres 27 m. de portée et par 4 travées supplémentaires de 27 m. de portée situées à la suite des bâtiments. La longueur de chacune de ces travées est de 220 mètres. Les voies de chargement sont orientées perpendiculairement aux voies de roulement des ponts.

Les parcs d'expédition comportent différentes machines, notamment 6 cisailles poinçonneuses et une cisaille à largets.

En plus des 5 ponts roulants dont il a été question plus haut, qui assurent l'enlèvement des produits mis sur grille ou coupés aux cisailles situées à la suite des trains finisseurs, l'installation comporte, dans les 6 halles qui suivent, 10 ponts roulants de 3, 5 à 6 tonnes pour le service du finissage et des parcs d'expédition.

Outre les divers services annexes : atelier d'entretien, forge, atelier des essais, etc..., les laminoirs comportent un atelier pour le parachèvement des éclisses et selles comprenant : 3 machines à percer multiples à 8 forets, une cisaille, une poinçonneuse encocheuse, un four à réchauffer, chauffé au gaz de hauts-fourneaux, avec installation de trempe, deux presses à dresser, des chantiers de visite, etc...

## 5. - SERVICES DIVERS

### 1° *Entretien général.*

Ainsi qu'il a été dit plus haut, chacun des services des hauts-fourneaux, de l'aciérie, des laminoirs, des moulins à scories, des constructions neuves, possède son atelier et assure, d'une façon autonome, son propre entretien.

En outre, un atelier général d'entretien, d'une superficie couverte de 4.100 mètres carrés, non compris les annexes, desservi par 3 ponts roulants et comprenant les machines-outils principales, assure l'entretien du service des machines. Il comporte des sections d'ajustage, de tournage, de rabotage, fraisage, etc..., chaudronnerie, forge, menuiserie, modelage, fonderie de bronze, etc..., ainsi qu'une section réservée à l'apprentissage.

Un atelier général d'électricité, d'une superficie de 682 mètres carrés comporte un rez-de-chaussée et trois étages, avec monte-charges et 3 ponts roulants à bras au rez-de-chaussée et aux deux premiers étages, le troisième servant de magasin.

## 2° Force motrice.

Indépendamment des machines soufflantes de hauts-fourneaux et d'aciérie, dont il a été question plus haut, le service des machines comprend :

### a) Chaudières.

31 chaudières fixes de 5.300 mètres carrés de surface de chauffe au total. Pression 10 kgs. Ces chaudières sont chauffées pour la plupart au gaz de hauts-fourneaux. Plusieurs sont en outre munies de grilles Genevet pour le chauffage éventuel au charbon ou au poussier de coke.

10 chaudières de récupération sur moteurs à gaz de 2.568 mètres carrés de surface de chauffe totale. Pression : 10 et 20 kgs.

### b) Station centrale à vapeur.

Le bâtiment est composé de 2 halles de 15 m. de portée et de 55 m. de longueur et comprend : 3 turbo-alternateurs à turbines Zoelly de 2.200, 2.200 et 1.000 kw. tournant à 1.650 tours par minute, une machine à vapeur horizontale système Corliss, avec alternateur Heyland de 400 kw. Les quatre machines produisent du courant triphasé à 3.000 volts et peuvent débiter sur un tableau spécial installé sur un des longs pans du bâtiment relié au tableau de la station centrale à gaz.

Elles sont alimentées par de la vapeur à 10 kgs, surchauffée à 300 degrés.

Le bâtiment contient également les deux machines soufflantes de l'aciérie et les pompes de la condensation centrale.

Toutes les machines à vapeur de la station centrale et des laminoirs sont, en effet, reliées à une condensation centrale par surface comportant 3 condenseurs verticaux de 1.700 mètres carrés de surface totale. Ces condenseurs sont munis d'un jeu de vannes permettant de les isoler ou de les faire marcher en parallèle. Les pompes à vide, à eau condensée et à huile forment également trois groupes, pouvant par un mécanisme de vannes marcher en parallèle ou isolément sur n'importe quel condenseur; elles sont actionnées électriquement. L'eau de circulation est épurée chimiquement dans l'installation centrale dont il a été question plus haut, elle est refroidie par des réfrigérants système Hamon.

### c) Station centrale à gaz.

Au sortir de l'épuration par désintégrateurs Theisen, le gaz est amené par une conduite de 450 mètres de longueur à la station centrale. Le bâtiment, d'une longueur de 110 mètres pour la partie qui reçoit les groupes électrogènes, et de 45 m. 50 pour la partie qui reçoit les machines

soufflantes des hauts-fourneaux comprend une halle principale avec fermes en arc de 32 mètres de portée, la hauteur sous l'arc au niveau du sol de la salle étant de 19 mètres, desservie par un pont roulant électrique de 30 mètres de portée, avec levages de 40 et de 10 tonnes dans la première partie et un pont roulant de même portée et d'une force de 50 tonnes dans la seconde. Deux annexes, régissant d'un bout à l'autre et de part et d'autre de la halle principale, renferment l'une les services annexes, l'autre les chaudières de récupération de chaleurs perdues des gaz d'échappement, à raison d'une chaudière par moteur.

La halle principale renferme 8 moteurs à gaz dont 2 de 3.000 CV (avec balayage) et 6 de 2.500 CV, équipés avec 6 alternateurs-volants de 1.680 kw. et un de 3.200 kw. à 3.000 volts. Tous ces moteurs sont de construction Société Alsacienne de constructions mécaniques.

Chaque moteur simple comporte 2 cylindres de 1.200 mm. d'alésage et de 1.400 mm. de course. Ils tournent à 97 tours par minute. Sur l'arbre-manivelle du moteur est calé l'alternateur-volant d'une puissance de 2.100 KVA. La partie tournante pèse 82 tonnes et l'alternateur complet 118 tonnes. L'excitation est assurée par trois groupes moteurs générateurs, dont un de réserve, capables chacun de 165 kw. et 220 kws sous 220 volts continu.

L'allumage est effectué par deux batteries d'accumulateurs Tudor de 40 éléments, dont une de réserve, d'une capacité de 180 amp.-heure chacune.

Une batterie d'accumulateurs de secours permet d'assurer l'excitation d'un alternateur et l'éclairage de la station centrale en cas d'arrêt intempestif de celle-ci.

Deux commutatrices à 3.000 v. triphasé et 220 v. continu assurent le service de l'éclairage. La puissance de chacune est de 250 kw.

Le tableau de distribution, disposé en bout de la salle, est à 4 étages. A l'étage supérieur est situé le pupitre portant les appareils de commande à distance des alternateurs ainsi que leurs appareils de contrôle et la régulation automatique de la tension par dispositif Tyrill.

Sur le même étage les panneaux de marbre portent le contrôle de l'excitation des alternateurs et les boutons de commande des disjoncteurs protégeant les 21 feeders de distribution.

Au rez-de-chaussée la façade du tableau porte les commandes des services auxiliaires de la station : pompes de circulation, pont-roulant, vi-reurs, panneau de secours avec départ à 500 v. permettant de secourir une sous-station dont le transformateur abaisseur de tension est indisponible, etc...

Dans les cellules intérieures de cet étage sont disposés 2 jeux de barres omnibus, munis de sectionneurs permettant l'isolement d'un secteur,

et recevant l'une ou l'autre le courant des alternateurs pour le transmettre aux différents feeders.

L'étage immédiatement inférieur contient 30 cellules de disjoncteurs à bac unique par phase. Dans les cellules centrales sont les disjoncteurs d'alternateurs et dans les voisines sont situés ceux des feeders.

Enfin à l'étage inférieur on trouve les parafoudres ou parasurtensions à rouleaux ainsi que les sectionneurs placés en tête de chaque câble armé.

Le tableau de la station centrale porte sur chaque départ un compteur électrique permettant de se rendre compte à tout moment de la consommation spécifique des divers services.

#### 4° *Service d'eau sous pression.*

Tous les mouvements de courte durée et de faible amplitude nécessités par les appareils de l'aciérie et des laminoirs sont assurés par un service d'eau filtrée sous pression à 60 kgs.

Cet atelier, disposé dans le sous-sol de l'atelier d'électricité, comprend :

a) — deux groupes centrifuges électriques Sulzer de 102 mètres cubes par heure chacun, chaque groupe est muni d'un moteur asynchrone de 400 CV avec rotor en cage d'écureuil et démarrage par auto-transformateur.

b) — deux pompes horizontales à vapeur, à plongeurs, de 72 mètres cubes à l'heure chacune, servant d'appareils de réserve.

Ces pompes débitent par l'intermédiaire de deux accumulateurs, sur un collecteur commun desservant l'aciérie et les laminoirs. Un collecteur de retour ramène l'eau, après filtration, au réservoir d'aspiration des pompes.

#### 5° *Distribution d'air comprimé.*

La distribution d'air comprimé de l'usine comporte 3 sections : 1° hauts-fourneaux; 2° aciéries; 3° laminoirs.

1° 3 compresseurs d'air de chacun 7 mc. 9 porté à 7 kgs assurent le service du bouchage des hauts-fourneaux et la commande du vannage des appareils à chauffage accéléré.

2° 2 compresseurs Fives-Lille de chacun 240 CV alimentent les appareils à air comprimé de l'aciérie, en particulier le goudronnage des lingotières, le pilonnage des soles de fours Martin, etc... et les appareils du service électro-mécanique.

3° 2 compresseurs de 7 mc. à 7 kgs actionnant les marteaux de décriquage des blooms.

#### 6° *Service des eaux.*

Indépendamment du service des eaux de l'usine à fonte, dont il a été question plus haut, et qui comprend 14 pompes d'un débit horaire total de 11.000 mètres cubes avec des hauteurs de refoulement de 42 à 45 mètres, l'aciérie et les laminoirs sont desservis par 5 pompes d'un débit horaire total de 3.300 mètres cubes, avec des hauteurs de refoulement de 12 à 35 mètres et deux réfrigérants d'un débit horaire de 750 mètres cubes chacun.

Le service des eaux de l'usine a été développé de manière à permettre d'assurer, même dans les années les plus sèches, une marche intensive.

#### 7° *Service électrique.*

La distribution du courant électrique triphasé à 27.5 périodes et 3.000 volts produit par les stations centrales est assurée par des câbles armés placés en galerie, aboutissant à 21 sous-stations qui transforment le courant électrique de 3.000 volts en 500 volts, cette dernière tension étant celle d'utilisation de 550 moteurs électriques avec lesquels sont équipés les divers appareils de l'usine. Les gros moteurs fonctionnent directement à 3.000 volts.

L'éclairage électrique est à courant continu produit par les deux commutatrices dont il a été question.

#### 8° *Distribution de gaz de hauts-fourneaux.*

Le gaz des hauts-fourneaux épuré en totalité au second degré, ainsi qu'il a été indiqué, est distribué dans l'usine par des conduites de grande section avec bouclage sous une pression de 350 mm. d'eau au départ des désintégrateurs Theisen.

Un dispositif de régulateurs Arca permet en même temps que la régulation de la pression (l'excédent de gaz étant envoyé dans des appareils Cowper à chauffage intermittent) d'éviter tout danger d'explosion pouvant résulter de l'arrêt brusque d'un haut-fourneau.

Le gaz épuré au second degré à 0 gr. 02 de poussières par mc. est dirigé vers les soufflantes de hauts-fourneaux, la station centrale, les chaudières, les fours à réchauffer, les appareils à chauffage accéléré, les fours Martin, etc...

Chacun de ces départs porte un débitmètre système Otic avec enregistrement permettant de se rendre compte de la consommation des divers points d'utilisation.

#### 9° *Service de la traction.*

L'usine de Senelle comporte 26 kilomètres de voies normales. La traction y est assurée par 13 locomotives à vapeur de 21 à 55 tonnes. Les rela-

tions entre l'aciérie et les laminoirs sont assurées par voies étroites desservies par 3 locomotives à vapeur de 14,4 tonnes.

Le matériel roulant particulier à voie normale comprend :

a) — pour le service intérieur : 33 wagons plate-formes de 30 tonnes, 40 wagons-tombereaux de 20 tonnes, 44 wagons plats divers.

b) pour les relations avec les mines et usines de la Société : 100 wagons à minerais auto-déchargeurs de 40 tonnes, 81 wagons-tombereaux à coke de 40 tonnes, 4 wagons-tombereaux à houille de 40 tonnes, 28 wagons plate-formes à demi-produits de 52 tonnes, 9 wagons-citernes à goudron.

#### 10° *Services divers.*

Nous ne mentionnerons que pour mémoire les services divers tels que : laboratoire, service des études et constructions, services administratifs divers, garage et écuries, etc... Le service des approvisionnements possède, en particulier, un magasin général d'approvisionnements, un magasin d'huiles et d'essence aménagé pour recevoir ces produits par wagons-citernes et les débiter en les mesurant, des magasins de briques réfractaires d'une superficie de 1.220 mètres carrés, des magasins à modèles, etc...

## 6. - ŒUVRES SOCIALES

De même, nous ne ferons que mentionner, parmi les œuvres destinées au personnel, les suivantes : maisons ouvrières (au nombre de plus de 700), église, salle d'œuvres, salle de cinématographe, cours d'enseignement technique, coopérative, hôtel, établissement de bains-douches, terrains de sports, infirmerie, hôpital, colonies de vacances, etc...

