

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. SMEYSTERS

Ingénieur en chef, Directeur du 3<sup>e</sup> arrondissement des Mines, à Charleroi

### SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1902

*Charbonnage du Nord de Charleroi : Puits n° 4 : Etablissement d'un triage avec épierrage à sec (système Allard).*

[62278]

Un triage avec épierrage à sec, système Allard, de Châtelineau, a été établi au siège n° 4 du charbonnage du Nord de Charleroi, à Courcelles.

Cette installation a été étudiée pour une production journalière de 1,000 tonnes.

Voici la description qu'en donne M. l'Ingénieur Velings :

« Les wagonnets, au sortir du puits, sont amenés à un culbuteur rotatif à mouvement différentiel et déversent les charbons sur un crible équilibré à oscillations longitudinales, crible composé de deux parties superposées permettant le classement suivant :

» La partie supérieure formée de deux tables successives, en tôle à trous ronds, donne :

» 1° Les houilles et les gailletteries au-dessus de 120  $m/m$  ;

» 2° Les gailletteries de 120 à 90  $m/m$  ;

» 3° Les gailletteries de 90 à 50  $m/m$  ;

» La partie inférieure, également formée de tôles à trous ronds, donne :

» 4° Les têtes-de-moineaux de 50 à 40  $m/m$  ;

» 5° Id. id. de 40 à 30  $m/m$  ;

» 6° Les braisettes de 30 à 20  $m/m$  ;

» 7° Id. de 20 à 15  $m/m$  ;

» 8° Enfin, les poussières de 15 à 0  $m/m$ .

» La division en un si grand nombre de catégories est nécessaire pour permettre l'épierrage à sec sur les appareils spéciaux du système Allard.

» Le principe de ce système est basé sur ce fait que la plus grande

partie des pierres schisteuses qui salissent le charbon sont de forme aplatie, alors que la forme des morceaux de charbon se rapproche généralement du cube ou du rhomboèdre.

» Chaque épierreur est composé d'une succession de petites grilles à barreaux présentant une section triangulaire, dont l'angle supérieur varie pour un même barreau d'une façon insensible depuis l'angle obtu, au point d'arrivée des charbons, jusqu'à l'angle aigu à leur sortie.

» On comprend aisément que le charbon cubique dépasse sans encombre l'épierreur, tandis que les pierres plates, dressées par suite de la forme des barreaux, glissent sous la grille.

» Sous l'épierreur se trouve une tôle perforée, au travers de laquelle passe le déchet de charbon provenant du bris sur les appareils.

» Chaque épierreur est dédoublé, un appareil semblable se trouvant en dessous du premier. Le tout est animé d'un mouvement d'oscillation longitudinal pour provoquer la marche du charbon.

» Revenons maintenant aux diverses catégories. Les houilles et les grosses gailletteries au dessus de 120  $m^m$  se déversent sur un transporteur ; les houilles sont reprises à la main et les grosses gailletteries vont se déverser dans une trémie à allongement et à mouvement de rotation, commandé par une grue et permettant le chargement direct dans les wagons, l'ensemble du triage étant monté au dessus d'un réseau de voies ferrées. La partie supérieure de la trémie est formée d'une grille au travers de laquelle passent les déchets provenant des bris des charbons.

» Les gailletteries de 120 à 90  $m^m$  sont déversées sur un transporteur, épierrées à la main et chargées par une trémie identique à la précédente.

» Les gaillettins de 90 à 50  $m^m$  déversés par un transporteur peuvent également être chargés directement ou être repris sur un transporteur-collecteur qui les amène dans un accumulateur dont nous parlerons tantôt.

» Les quatre catégories de 50 à 15  $m^m$  vont au sortir du crible dans quatre épierreurs dédoublés, dont les grilles sont proportionnées à la catégorie à traiter.

» Au sortir des épierreurs, les têtes-de-moineaux et les braisettes peuvent être chargées séparément ou versées sur le transporteur-collecteur pour se rendre à l'accumulateur.

» Les poussières tombent sur un transporteur et peuvent aussi être chargés séparément ou versés sur le transporteur-collecteur.

» L'accumulateur comprend quatre compartiments séparés pour recevoir les poussiers, les 15-50, les 50-90, le quatrième compartiment étant réservé au charbon devant entrer en mélange, suivant le produit que l'on veut obtenir. A la base de cet accumulateur se trouvent deux mesureurs permettant d'un côté de reconstituer les fines (0 à 90  $\mu$ m) et de l'autre de concasser les tout-venant.

» Les débris de charbons provenant des épierreurs sont repris sur un transporteur et remontés à la recette supérieure pour être culbutés à nouveau.

» Les pierres sont reçues sur un transporteur; celles qui renferment encore une certaine proportion de charbon sont ramassées à la main et envoyées à la chaufferie; les autres sont remontées à la recette supérieure et envoyées au terril par le chemin de fer aérien.

» Un ascenseur est adossé au triage.

» Toute l'installation est mise en marche par un moteur à vapeur à deux cylindres horizontaux de 350  $\mu$ m de diamètre et 700  $\mu$ m de course, accouplés à 90°. La distribution se fait par tiroirs du système Rider, avec régulateurs Buss. »

*Charbonnage de Sacré-Madame; Siège Mécanique : Plancher mobile pour le muraillement et la pose du guidonnage.*

[62225]

M. l'Ingénieur Bailly donne, comme ci-dessous, la description d'un plancher mobile ayant servi pendant le muraillement et le guidonnage des puits du siège Mécanique du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy, lors de leur réenfoncement :

« En *AAAA* se trouvent placés verticalement quatre guides de 0<sup>m</sup>14  $\times$  0<sup>m</sup>14, de façon à former un rectangle pouvant circuler le long de la fosse, à l'intérieur des solives *M*. A ces quatre guides sont attachés, par de forts boulons, deux planchers *BB*, distants de 2<sup>m</sup>66. On opère la fermeture totale de la section du puits par des clapets *CC* à charnières, lesquels reposent pendant le travail sur les solives et peuvent être relevés pendant la remonte du système. En *DD* se trouvent des taquets automatiques à contre-poids, placés à mi-distance des planchers *BB*. Les arbres des taquets sont portés par des crapaudines fixées aux quatre guides conducteurs *A*. Les taquets sont libres de tourner sur les arbres. Les becs des taquets passent dans les boutonnières *EE* fixées aux guides et viennent reposer sur les solives, car

ces dernières sont distantes de 1<sup>m</sup>33. Ce sont donc les becs des taquets pris entre les solives et le dessus des boutonnières qui supportent le plancher.

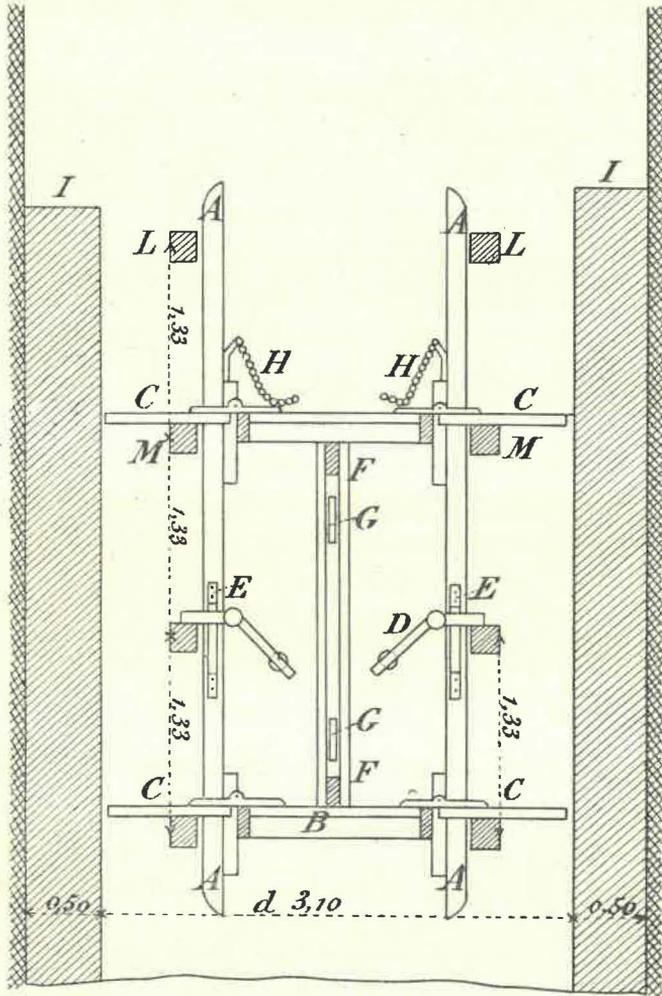


FIG. 1. — Coupe suivant XX'.

» En *FF* se trouve un encadrement portant les galets *GG* destinés à diriger le plancher lors de sa descente.

» Enfin, en *HH* sont les quatre chaînes qui devront s'accrocher au dessous de la cage de manœuvre pour la descente ou la remonte du plancher.

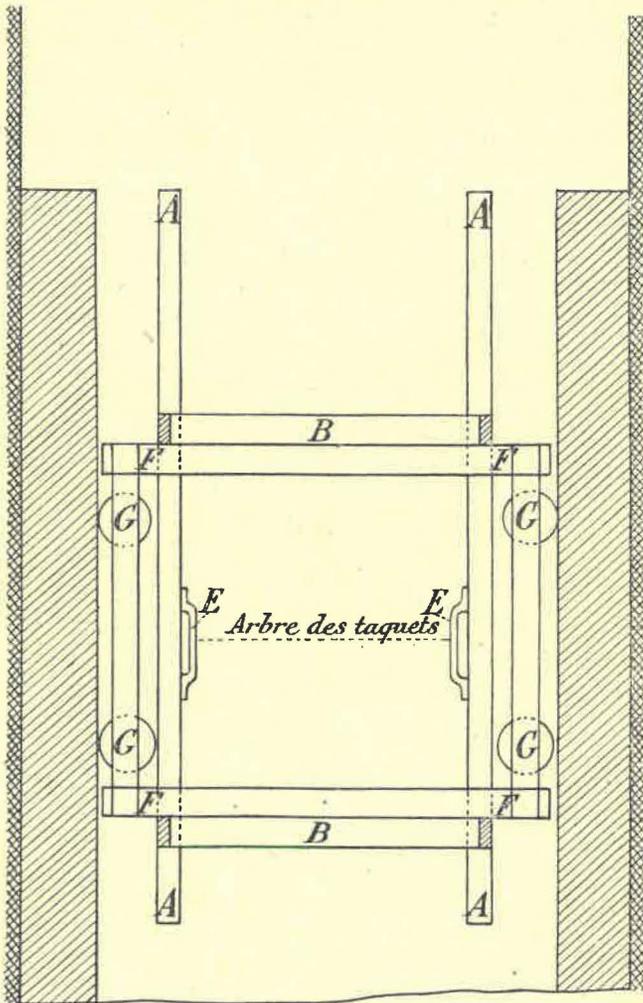


FIG. 2. — Coupe suivant *YY*.

- » Voici comment s'effectue le travail :
- » 1° Pour maçonner le puits :

» Supposons que le puits soit maçonné jusqu'en *II*, et que *LL* soient les dernières solives placées.

» La cage de manœuvre est amenée assez bas pour qu'on puisse y accrocher le plancher au moyen des chaînes *HH*. Puis les clapets sont redressés et la manœuvre peut commencer. Pendant la montée, les becs des taquets viennent buter contre les solives *M* et s'effacent dans

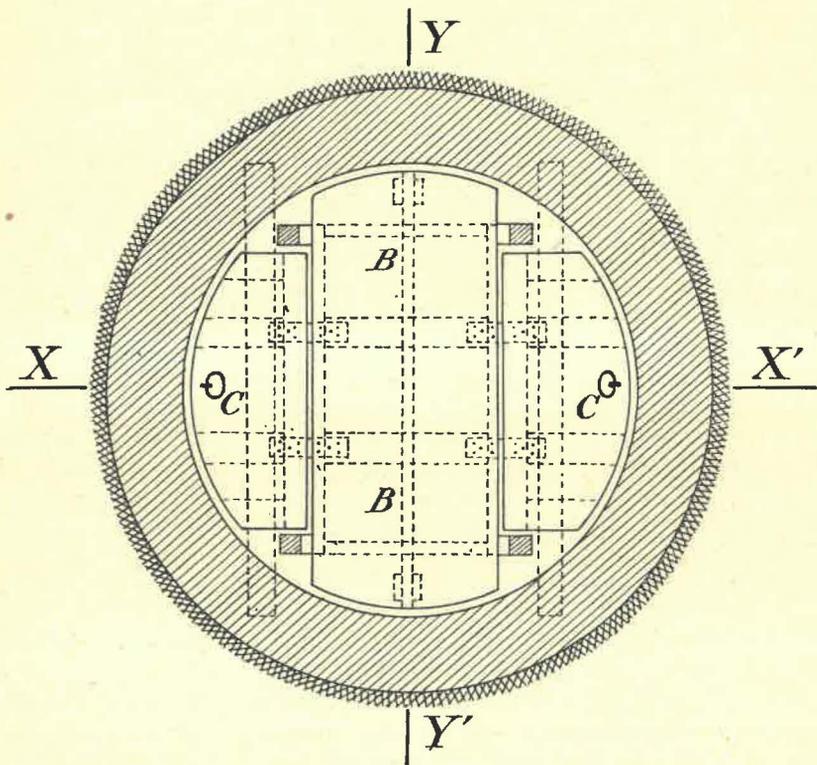


FIG. 3.

les boutonnières *E*, jusqu'à ce que la solive soit dépassée. A ce moment le contrepois ramène le taquet dans sa position horizontale et le tout peut redescendre pour prendre appui sur les solives. Aussitôt après on rabat les clapets, on décroche les chaînes et on peut commencer à maçonner sur 1<sup>m</sup>33 de hauteur, pour placer deux nouvelles solives. La durée des manœuvres n'excède pas dix minutes. Dans un puits

de diamètre : 3<sup>m</sup>10 intérieur et 4<sup>m</sup>10 extérieur, deux postes de dix heures, comprenant deux maçons et deux manœuvres ont maçonné une moyenne de 2<sup>m</sup>80 de hauteur.

» 2° *Pour placer le guidonnage :*

» Le guidonnage se fait en descendant.

» Les clapets devenus inutiles ont été enlevés.

» Deux ouvriers se placent sur le plancher supérieur et deux autres sur le plancher inférieur.

» Les guides amenés par la cage de manœuvre sont glissés entre les solives et le plancher. Ce dernier repose, comme il a été dit plus haut, sur les solives.

» Supposons quatre guides placés. A ce moment, on accroche le plancher à la cage de manœuvre, on remonte quelque peu et on maintient levés les taquets, pour permettre au plancher de descendre ensuite d'une longueur de guide, soit 4 mètres. Arrivé à cet endroit, on permet aux quatre taquets de s'appuyer sur les solives et on décroche les chaînes d'attache. Les guides sont mis en place et éclissés, puis la manœuvre se continue.

» On a pu guider 32 mètres de fosse en un seul poste.

» Ce système, très simple, a parfaitement fonctionné sans aucun accroc. Sa grande simplicité et la sécurité qu'il assure pendant le travail en font un appareil recommandable. »

*Fabrique de fer de Charleroi : Installations nouvelles.*

[6691]

J'ai eu précédemment l'occasion de dire quelques mots sur les nouvelles installations faites à la Fabrique de fer de Charleroi, à Marchienne-au-Pont. Aujourd'hui que ces installations sont terminées, je crois devoir, à leur sujet, entrer dans des détails plus circonstanciés, qui me sont fournis par M. l'Ingénieur Raven.

*Nouveau train à tôles.* — Cette usine, en vue du laminage de tôles de grandes dimensions, a installé un nouveau train de laminoir. C'est un train-trio, système Thomas, dont les cylindres ont 0<sup>m</sup>820 de diamètre et 2<sup>m</sup>750 de longueur de table. Il est pourvu des deux côtés de releveurs hydrauliques et les cylindres sont équilibrés au moyen de balances également hydrauliques. Les vis de pression sont serrées mécaniquement par un embrayage à friction dont le mouvement est

pris sur la cage à pignon. Actuellement, le train ne se compose que de la cage à pignons et de la cage à tôles, mais l'installation est prévue de manière à pouvoir y adjoindre plus tard un train universel pour le laminage des larges plats.

Le train, qui sort des Ateliers de Fives-Lille, permet de laminer des tôles d'une largeur de 2<sup>m</sup>65, avec longueur pouvant atteindre 12 mètres et une épaisseur comprise entre 27 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> et 6 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>. Les appareils ont été calculés de manière à pouvoir laminer des lingots d'un poids de 5,000 kilogrammes maximum.

La machine qui l'active est monocylindrique, du système Hoyois ; elle est pourvue d'une détente variable par le régulateur et marche à condensation.

Le cylindre à vapeur présente 1 mètre de diamètre et 1<sup>m</sup>40 de course. Elle sort des Ateliers de Haine-Saint-Pierre, et dans les conditions actuelles de marche, développe une force utile de 300 chevaux qui pourra ultérieurement être portée à 700 et plus.

Le train est desservi par un four à chauffer, du système Bicheroux, à grandes dimensions, sur lequel on a placé une chaudière semi-tubulaire à surface de chauffe considérable. Le vent est fourni à ce four par un ventilateur activé par un moteur électrique de la force de 22 chevaux. Une enfourneuse hydraulique sert à l'enfournement des lingots. La halle qui abrite le nouveau train, mesure 53 mètres de longueur sur 25 mètres de largeur. Deux ponts roulants électriques y sont installés : le premier, pouvant lever cinq tonnes, est affecté au démontage du train ; le second, de vingt tonnes, sert au transport des lingots du magasin au four et du four au train. Après laminage, les tôles sont tirées sur une taque à dresser, puis reprises par un pont roulant de 15 mètres de portée environ et d'une force de cinq tonnes pour être conduites aux cisailles.

Je signalerai ici l'établissement d'une forte cisaille à guillotine, activée électriquement et destinée au cisailage des plus grosses tôles. Après avoir été cisillées et pesées, les tôles sont transportées au magasin, lequel est lui-même desservi par un pont roulant identique au précédent.

La station centrale hydraulique, comme la station centrale électrique se trouvent installées dans la même salle.

*Station centrale hydraulique.* — Celle-ci comprend une pompe différentielle à vapeur, pouvant débiter 800 litres par minute, à la pression de 25 atmosphères ; l'eau d'aspiration des pompes est en charge de deux à trois mètres sur les soupapes.

Les dimensions de cette pompe jumelle conjuguée sont :

Diamètre des cylindres à vapeur. . . .	420 m/m.
Diamètre des petits plongeurs . . . .	108 m/m.
Diamètre des grands plongeurs . . . .	150 m/m.
Course commune des pistons. . . . .	500 m/m.
Nombre de tours par minute. . . . .	50
Pression de l'eau refoulée. . . . .	25 atm.

L'accumulateur accompagnant cette pompe a une capacité de 500 litres et sa caisse à contrepoids est disposée pour contenir du laitier. Le diamètre du piston plongeur est de 430 m/m et sa course de 3<sup>m</sup>500. La pompe avec accumulateur a été fournie par la Société anonyme pour la construction des machines, à Liège.

*Station centrale électrique.* — Elle comprend deux dynamos génératrices identiques, à courant continu, hexapolaires, pouvant développer chacune 105 kilowatts en tournant à la vitesse de 400 tours par minute; elles donnent alors 250 volts aux bornes, en absorbant une force de 155 chevaux. Les induits des dynamos sont à rainures et à enroulement en tambour. Ils sont calés sur un arbre, ainsi qu'une poulie attachée par courroie, par une machine à vapeur compound jumelle sortant des Ateliers Carels, à Gand. Le diamètre du petit cylindre est de 525 m/m; celui du grand est de 800 m/m; la course des pistons égale 1 mètre. Le nombre de tours par minute est de 70. La machine est pourvue d'un volant de 5<sup>m</sup>300 de diamètre et 1<sup>m</sup>050 de largeur, recevant une courroie large de 950 m/m. La poulie calée sur l'arbre des induits à 890 m/m de diamètre et 1<sup>m</sup>05 de largeur.

Cette installation est complétée par un compensateur destiné à assurer la bonne marche de l'éclairage de l'Usine et spécialement des lampes à incandescence. Ce compensateur est composé de deux dynamos compound de 3 kilowatts, dont le voltage aux bornes est de 125 volts et dont la vitesse atteint environ 1,400 tours par minute. Ces dynamos sont couplées électriquement en série et accouplées mécaniquement, en reposant sur une taque commune.

Le tableau de distribution, en marbre blanc, avec encadrement en bois, comporte les appareils nécessaires pour les dynamos et le compensateur : interrupteurs, voltmètres, ampèremètres, rhéostats d'excitation, les interrupteurs avec coupe-circuits pour l'éclairage et le transport de force dans l'Usine, ainsi qu'un voltmètre enregistreur et un voltmètre Thomson.

Cette installation électrique provient de la Société anonyme Elec-

tricité et Hydraulique, à Marcinelle, qui a également construit les quatre ponts roulants desservant le nouveau laminoir.

De même que la station centrale hydraulique distribue l'eau sous pression aux divers appareils élévateurs, cylindres, défourneuse et enfourneuse etc., la station centrale électrique fournit le courant nécessaire pour l'éclairage, les ponts roulants électriques et les moteurs électriques actionnant les divers appareils de l'Usine : ventilateurs, cisailles, machines-outils de l'atelier des forges, des tours à cylindres, planeuses, machines à essayer les éprouvettes, etc.

La vapeur nécessaire à ces nouvelles installations est donnée par les chaudières installées sur les fours à réchauffer les lingots et par une nouvelle batterie de quatre chaudières à toquerie, à deux tubes foyers intérieurs, système Cornwall-Galloway, de 100 mètres carrés de surface de chauffe et timbrées à 10 atmosphères.

Ces quatre chaudières sont identiques ; elles ont été fournies par MM. Fumière frères, de Forchies-la-Marche et la Société anonyme des Usines de et à Jumet.

Le corps principal de ces chaudières à 10<sup>m</sup>50 de longueur et 2<sup>m</sup>300 de diamètre.

L'alimentation en est assurée par deux petites pompes qui refoulent dans les chaudières de l'eau chauffée par les décharges de vapeur des diverses machines de l'Usine.

A l'effet de contrôler la marche de ses générateurs, l'Usine dispose de compteurs destinés à renseigner la quantité d'eau introduite, d'appareils pour l'analyse des gaz, de thermomètres pour relever la température de ces derniers, d'enregistreurs de pression, etc.

Toutes les chaudières ont été disposées de manière à pouvoir y adapter ultérieurement la surchauffe, et les machines sont construites en conséquence.

Ces remarquables installations marquent un nouveau progrès dans l'évolution que subit actuellement l'industrie sidérurgique de notre bassin.

*Hauts-fourneaux ; Blindage picoté du creuset du haut-fourneau n° 9 de la Société anonyme de Marcinelle et Couillet.*

Le développement considérable qu'a pris, dans ces dernières années, la fabrication de l'acier au convertisseur, par une répercussion naturelle, s'est étendue à celle de la fonte.

Il en est résulté la création de hauts-fourneaux à grande capacité, fortement soufflés, dont la production journalière a été poussée à 200 tonnes et au delà.

La marche intensive qui leur est imprimée a pour conséquence une corrosion rapide des briques de creuset et, malgré tous les soins apportés dans le choix des matériaux et dans leur appareillage, aussi bien que dans le dosage du lit de fusion, on constate des percées fréquentes, entraînant parfois des accidents d'une exceptionnelle gravité. Les causes précises de ces percées sont souvent difficiles à discerner. La composition chimique de la fonte, celle des laitiers, la haute pression du vent, qui peut atteindre 0<sup>m</sup>75 de mercure, la hauteur du bain, qui s'élève parfois au même chiffre, enfin, l'action mécanique que le métal fondu exerce sur les parois du creuset, sont autant de causes agissant individuellement ou concurremment pour déconsolider le creuset sur l'un ou l'autre point et amener les percées, dont les effets sont particulièrement à redouter quand la fonte liquide vient en contact avec les eaux de refroidissement.

Des dispositions diverses ont été préconisées en vue d'en atténuer sinon d'en éviter les suites fâcheuses.

Voici celle que la Société anonyme de Marcinelle et Couillet a imaginée et dont application vient d'être faite à son haut-fourneau n° 9. (Voir fig. 4.)

Le système comprend un bac en tôles d'acier *B* de 25 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> d'épaisseur embrassant le pourtour extérieur du creuset. La profondeur de ce bac est d'environ 2 mètres et sa largeur de 0<sup>m</sup>25. Le dessus se trouve à 0<sup>m</sup>75 au dessus du fond du creuset, au niveau de la tuyère à laitier, tandis que le fond est à 1<sup>m</sup>55 au dessous; on a voulu par là, éviter les percées par le bas.

De forme circulaire, le bac entoure, comme il vient d'être dit, complètement la maçonnerie et ses deux extrémités sont solidement boulonnées aux stimulaires.

Le bac mis en place, on le remplit jusqu'à certain niveau, de terre plastique, dans laquelle on chasse, à l'aide de masses ou d'un mouton, des piquets *A* en fer de 40 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, dont l'extrémité inférieure a été appointie. Leur longueur est de 1<sup>m</sup>900.

Le bac ayant une largeur de 0<sup>m</sup>25, reçoit six rangées de ces piquets ce qui laisse un centimètre d'aisance.

Pour faciliter leur enfoncement, il importe de gâcher, au préalable avec de l'eau, la terre plastique qui doit être de toute première qualité.

Au fur et à mesure que les piquets pénètrent dans la terre plastique ainsi préparée, celle-ci remonte en remplissant tous les vides et finit par s'extravaser. On doit avoir soin de les serrer fortement les-uns contre les autres et, à cet effet, les derniers se terminent en forme de coin.

Pour permettre un facile écoulement de l'eau provenant soit des tuyères, soit des encadrements, la partie supérieure du picotage métallique forme un petit talus, la tôle intérieure dépassant à cet effet de 0<sup>m</sup>10 la hauteur de la tôle extérieure.

Ainsi que nous le disions en commençant, la production intensive à laquelle sont soumis les hauts-fourneaux modernes, entraîne la corrosion rapide des briques du creuset. On a essayé d'y remédier en arrosant constamment la maçonnerie de grande quantité d'eau. Malheureusement, cette précaution, et l'expérience l'a démontré, reste inopérante, la faible conductibilité des briques pour la chaleur, s'opposant à ce que l'action de l'eau se fasse sentir suffisamment loin.

Le blindage picoté, que nous venons de décrire, s'oppose de prime abord aux déchirures qui peuvent se produire dans la maçonnerie. D'autre part, l'eau provenant des chapelles et des encadrements, coulant constamment sur le talus, refroidit le blindage et, en s'infiltrant entre les piquets, en empêche l'échauffement. La maçonnerie est ainsi mieux protégée que dans le cas des plaques ordinaires de blindage ayant la même épaisseur.

Si, malgré le dispositif adopté, une percée venait à se produire à travers la tôle intérieure, la fonte ne trouverait d'issue qu'à travers les rangées de piquets contre lesquels elle se figerait rapidement sans pouvoir atteindre la tôle extérieure.

Le danger résultant de la décomposition de l'eau au contact de la fonte liquide et l'explosion consécutive due à la recombinaison de l'hydrogène rendu libre ne paraît plus à craindre. La quantité d'eau qui pénètre dans le bac est, en effet, très minime et s'y trouve disséminée; la fonte ne peut, dès lors, entrer en contact qu'avec la petite quantité dont l'argile plastique est imbibée.

Enfin, dans l'hypothèse où des percées multiples se manifesteraient, les parties atteintes de blindage ne formeraient plus qu'un bloc et, dans ce cas encore, le picotage atteindrait son but.

Le système que nous venons d'exposer, joint au support de la maçonnerie des étalages décrits dans mon précédent rapport, constituent deux innovations dont les résultats ne peuvent manquer que d'être favorables à la conservation du creuset, tout en annihilant les tendances aux percées

---

