

EXPOSITION DU NORD DE LA FRANCE

A ARRAS

INDUSTRIE MINIÈRE

PAR ED. LOZÉ.

[606 : 622(442)]

L'Exposition des principales industries de la région septentrionale de la France a été ouverte à Arras le 1^{er} mai 1904. Elle sera close le 4 octobre prochain.

Les allées, le Vélodrome et le Square séparant l'ancienne et la nouvelle ville de la Citadelle, la Belle-Inutile, forment un vaste emplacement dont les pelouses et les arbres séculaires constituent un cadre aux frais ombrages.

Due à l'initiative collective de personnalités tant officielles que privée, cette exposition, dans son œuvre de décentralisation, est vue d'un œil bienveillant par le Gouvernement, ainsi qu'en témoigne la visite de M. le Président de la République accompagné de plusieurs Ministres.

Cinq groupes ont été constitués :

- 1^o Beaux-Arts et Arts décoratifs ;
- 2^o Combustibles, minerais, métallurgie, chauffage, éclairage, transmission, industries chimiques et eaux ;
- 3^o Produits et industries agricoles et maritimes du Nord ;
- 4^o Produits et articles du Nord destinés à l'usage de la femme et industries diverses ;
- 5^o Hygiène sociale.

De cet ensemble nous ne voulons retenir que ce qui a trait aux mines, à leur matériel, à leurs produits et, en certaine mesure, au matériel de transport.

Ainsi réduit, le travail comporterait encore un gros volume. L'espace nécessairement restreint que les *Annales* peuvent consacrer à une étude de ce genre, oblige à nous limiter à une nomenclature

rapide d'objets exposés, en passant sous silence de nombreux détails, ainsi que des plans, coupes, graphiques, etc..., très intéressants pour ceux qui, les ayant sous les yeux, désireraient en faire une étude détaillée. Divers appareils pourraient utilement faire l'objet de monographies.

A l'entrée du Palais des Mines, la *Société des Etablissements métallurgiques d'Onnaing* a, en cours d'exécution, un chevalet métallique de mine d'une hauteur de 27 mètres. Une machine d'extraction électrique, destinée à la Compagnie des mines de houille de Ligny-lez-Aire, sera établie sur ce chevalet (21^m50 du sol). Cette machine, munie de tous ses appareils de sécurité, du système Koëpe, est actionnée par deux moteurs à courant continu, calés sur l'arbre de la bobine motrice. Les moteurs, d'une force maxima de 250 chevaux (184 kwt) chacun, peuvent marcher en série ou en parallèle. La machine peut lever une charge utile de 2,200 kilog. à la vitesse de 8 mètres par seconde. Un dispositif spécial permet de réduire la vitesse, sans perte d'énergie, à 4 mètres par seconde pour la circulation du personnel et à 0^m25 pour la visite du puits.

Exposition collective des houillères du Pas-de-Calais. — Plans et coupes à l'échelle du 1/7,500^e, le tout sur verre, concernant les diverses concessions du bassin.

Les coupes donnant les différents faisceaux de couches, avec les noms des veines, les coupes des terrains au 1/500^e, parfois les distances de chacune des veines à la suivante, exprimées en mètres, les structures des veines à l'échelle de 1/100^e, les ouvertures totales et les pourcentages des matières volatiles, cendres déduites, comprennent, savoir :

I. — Région du Nord, houilles anthraciteuses, maigres et demi-grasses : 1° à Nœux, faisceau au Nord de la faille Reumaux; 2° à Grenay, faisceaux de la fosse n° 8 et de la fosse n° 9; 3° à Lens; 4° à Meurchin; 5° à Courrières; 6° à Carvin (2 coupes); 7° à Ostricourt et 8° à l'Escarpelle.

II. — Région du Centre, houilles grasses : 1° à Nœux, faisceaux au Sud de la faille Reumaux et au Nord de la faille Ruolz; 2° à Grenay, faisceaux de la fosse n° 10 et des fosses nos 1, 3, 5, 6 et 7; 3° à Liévin; 4° à Lens; 5° à Courrières, faisceaux au Nord de la faille de Montigny; 6° à Drocourt; 7° à Dourges et 8° à l'Escarpelle, 3 coupes, faisceau des veines de Courcelles, comprises entre la faille La Veine et le Cran du Mariage.

III. — Région de l'Ouest, houilles flambantes : 1° à Fléchinelle;

2° à Ferfay (2 coupes); 3° à Cauchy; 4° à Camblain; 5° à Marles; 6° à Bruay et 7° à Nœux.

Une vitrine comprend une série d'échantillons de stratifications : carottes et fossiles, provenant de divers compagnies, sondages, etc.

Neuf graphiques sur le bassin houiller du Pas-de-Calais, comprenant, depuis 1851 jusqu'en 1903 inclusivement et par année, la production, la valeur totale créée et la valeur moyenne du prix de vente par tonne, le nombre d'ouvriers du jour, du fond et total, le rendement moyen des ouvriers du fond et du jour séparément et des ouvriers du fond, le rendement annuel par ouvrier occupé, avec la même distinction; enfin, les salaires, avec distinction entre le fond et le jour et groupement de l'ensemble, savoir: salaires totaux des ouvriers, salaire journalier moyen et salaire à la tonne.

De l'examen de ces graphiques, il résulte que la production annuelle, la valeur totale créée, le nombre d'ouvriers, les salaires totaux des ouvriers et, à un moindre degré, le rendement annuel par ouvrier occupé, et le salaire journalier moyen, ont suivi, dans l'ensemble, depuis 1851, une progression croissante, sans autres défaillances que celles motivées principalement par les crises du travail. Le rendement journalier moyen a été aussi, dans l'ensemble, en progression jusqu'en 1888, puis il a décliné, pour devenir presque stationnaire avec tendance à réduction, entre 800 et 900 kilog. pour les ouvriers du fond et du jour réunis et entre 1100 et 1200 kilog. pour les ouvriers du fond. Le salaire à la tonne a été, dans l'ensemble, réduit entre 1851 et 1888, avec relèvement depuis cette époque; actuellement il varie pour les ouvriers du fond seuls entre fr. 4-50 et 5 francs, et pour les ouvriers du fond et du jour réunis entre fr. 5-50 et 6 francs. Quant au prix de vente, la valeur moyenne de la tonne est montée en 1855 et 1856 à fr. 17-50, en 1867 à plus de fr. 15-50, en 1873 et 1874 à plus de fr. 19-50, en 1891 à 13 francs et en 1901 à fr. 15-30. Les chiffres les plus bas sont ceux de 1851, moins de 12 francs, 1864 et 1865 ainsi que 1869 et 1870 fr. 12-50, 1888 fr. 9-30, 1896 fr. 9-75 et 1902 fr. 14-30.

Canal du Nord de la France. — Cette exposition collective comprend de très remarquables documents sur l'avant-projet du canal du Nord de la France, notamment :

Notice sur l'avant-projet et ses annexes, par M. G. La Rivière, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du service des voies navigables du Nord et du Pas-de-Calais, et M. D. Bourgeois, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Lille, 1904;

Profils en long géologiques, comprenant la 1^{re} section, canal à ouvrir sur 45 kilomètres de longueur, d'Arleux à Péronne; la 2^{me} section, canal à améliorer (Canal de la Somme) sur 25 kilom. 400 de longueur, de Péronne à Ham, et la 3^{me} section, canal à ouvrir sur 24 kilom. 500 de longueur, de Ham à Noyon;

Profil en long entre Pont-à-Vendin et Paris, donnant les départements, chemins de fer, rivières et principales localités traversées et divers autres renseignements, tels que cotes des plans d'eau, chutes des écluses, longueurs des biefs, désignations des écluses, kilométrages, parties en souterrain, etc.

Plans et coupes de types d'ouvrages d'art : souterrains et ponts à simple et double voies, écluse double, profils en travers, types, etc.

Mines de Bruay. — La Compagnie des Mines de Bruay expose : Coupes longitudinale et transversale au 1 : 10 d'une turbo-pompe multicellulaire, système Rateau (Sautter, Harlé et C^{ie}), installée au siège n° 5, et destinée à l'épuisement, 250 mètres cubes à l'heure portés à 360 mètres de hauteur. Alimentation vapeur de 4 à 5 kilog. de pression ; condensation par éjecto ; consommation 10 à 11 kilog. par cheval utile en eau élevée. Encombrement restreint : longueur 6^m50, largeur 1^m20, fondations peu importantes ;

Réduction au 1 : 10 de la pompe Maillet fonctionnant soit à la vapeur, soit à l'air comprimé et refoulant 300 mètres cubes d'eau à l'heure de la profondeur de 360 mètres ;

Evite-molettes électrique de la Compagnie, système Sohm, adaptation à la machine d'extraction de la fosse n° 1 ;

Treuil de balance, système Neu, de la Société anonyme électrique d'Arras ;

Etagère de chargement de lampes électriques de la même Société d'application électrique, dont 1,200 lampes sont en service à Bruay ;

Réduction en fer au 1 : 10 des établissements de la fosse n° 5 ;

Notice très soignée, avec plans, coupes et graphiques, sur historique, administration, concession, géologie et faisceau exploité, veines, sièges, machines, pompes, ateliers, lavoir, chemin de fer, rivage, production, expédition, personnel, caisses de secours et de retraite, maisons d'ouvriers et d'employés.

Mines de Béthune. — Deux albums vues photographiques des établissements de la Compagnie des Mines de Béthune, comprenant les fosses n°s 1, 2, 3, 5 à 10, salle des machines du n° 10 ; vues d'ensemble des usines, lavoir, locomotive type de la Compagnie, rivage de Violaines, cités ouvrières, types de maisons, etc ;

Echantillons des divers produits en cokes et lavés. Les échantillons de coke sont présentés avec distinction entre les charbons pilonnés, donnant de meilleurs résultats, et les charbons non pilonnés;

Réduction au 1 : 10, en bois et divers métaux, du lavoir de Bully-les-Mines.

Compagnie des mines de Dourges. — Réduction du bâtiment d'extraction de la fosse n° 7, dite Boisgelin, avec machine, cage, wagons, etc.;

Réduction de roulage à la même fosse, avec accrochage du fond à l'étage de 277 et bure d'étage de 210 à 277 mètres;

Perforatrice rotative dite système de Dourges;

Train de berline à roues folles, type Dourges breveté, avec spécimen coupé;

Compagnie des mines de Vicoigne et Nœux. — Locomotive électrique de mine, en service à la fosse n° 8, construite par la Société Alsacienne de Belfort en 1904. En voici les principales caractéristiques : puissance du moteur : 20 chevaux; voltage aux bornes : 100^v; nombre de tours : 850; rapport de réduction : 6.9; diamètre au contact des roues : 500 ^m/_m; vitesse : 11 kilom. 5; poids de la locomotive : 2,850 kilog.; poids par essieu : 1,425 kilog.; écartement des rails : 600 ^m/_m; poids du mètre de rails : 12 kilog. Caractéristiques du truc à accumulateur : batterie d'accumulateurs Tudor, dont il sera question en l'exposition de la maison française de ce nom; poids du truc et de la caisse vide : 1,500 kilog.; poids du truc en ordre de marche : 3,030 kilog. La batterie doit être rechargée lorsque le voltage est descendu en marche de 92 ou 93 volts;

Treuil électrique de mines de Nicolas et Triquet à moteur triphasé, système Boucherot, à champ tournant. Caractéristiques : puissance : 11 chevaux; fréquence : 50 périodes; vitesse : 1,430 tours; marchant à 58 ampères; 120 volts et vitesse de synchronisme : 1,500 tours;

Pompe électrique d'épuisement Sautter, Harlé et C^{ie}, centrifuge, multicellulaire, système Rateau, actionnée par moteur triphasé, induit, en cage d'écureuil, sans bagues ni balais, 5,000 volts, 50 périodes, manchonné sur l'arbre de la pompe. Débit 120 mètres cubes à l'heure à 314 mètres de hauteur. Appareils de manœuvre à haute tension évitant les étincelles (rupture dans l'huile). Encombrement : longueur 3^m90, largeur maxima 1^m40, hauteur 1^m60.

Deux de ces pompes ont été établies, l'une en 1900, à l'étage de 342 mètres de la fosse n° 5 de Nœux, l'autre en 1902-1903, à l'étage de 326 mètres de la fosse n° 4 de Vicoigne.

Voici les caractéristiques générales de ces pompes et les résultats d'expériences :

Les moteurs de ces pompes sont du type asynchrone, à courants triphasés, rotor à bagues, rhéostat de démarrage hydraulique, enveloppe hermétique pouvant supporter une pression d'air d'un kilog.

DONNÉES	NŒUX	VICOIGNE
	Fosse n° 5 Installation 1900	Fosse n° 4 Installation 1902-03
Tension en volts.	5,000	3,000
Nombre de périodes	50	17.5
Id. de tours	350	102
Puissance en chevaux	120	120
Commande et direction par accouplement, système Raffard.		
Pompe horizontale à 3 pistons plongeurs, système Giffard.		
Nombre de tours de l'arbre-manivelles	50	102
Id. de l'arbre actionnant le plongeur de la pompe compensatrice	150	—
Diamètre des pistons plongeurs	—	135 m/m
Id. des pistons de la pompe principale	160 m/m	—
Course des pistons plongeurs	—	300 m/m
Id. des pistons de la pompe principale	400 m/m	—
Diamètre du piston de la pompe compensatrice	75 m/m	—
Course du piston de la pompe compensatrice	100 m/m	—
Variation théorique du moment résistant sans pompe compensatrice.	30 0/0	—
Variation théorique du moment résistant avec pompe compensatrice.	6 0/0	—
Volume théorique refoulé pour un tour de manivelles	0m ³ 025453	0m ³ 012883
Volume théorique refoulé à l'heure	76m ³ 359	78m ³ 841
Hauteur de refoulement	344 mètres	331 mètres

DONNÉES	NŒUX	VICOIGNE
	Fosse n° 5 Installation 1900	Fosse n° 4 Installation 1902-03
Hauteur d'aspiration	à l'albraque	2 »
	au puisard	5 mètres
		4 mètres
Diamètre de la conduite de refoulement	175 m/m	175 m/m
Pertes de charge dans les conduites	5 mètres	5 mètres
Hauteur d'élévation totale, pertes de charge comprises	354 »	340 »
Travail théorique de la pompe.	99 ch. 26	99 ch. 27
Résultats d'expériences.		
Nombre de tours de l'arbre-manivelle par minute	—	105.5
Rendement volumétrique	98 o/o	96 o/o
Puissance théorique en eau montée	95 ch. 90	97 ch. 13
Puissance dépensée à la station génératrice en chevaux indiqués.	149 ch 7	153 ch. 87
Wattmètre du tableau	91 kw. 45	91 kw. 45
Rendement	du groupe électrogène	83 o/o
	de la ligne du moteur et de la pompe.	80 o/o
	des conduites de refoulement et d'aspiration	98.5 o/o
	de l'ensemble	65.4 o/o
		80.75 o/o
		79,34 o/o
		98.52 o/o
		63.12 o/o

Trois perforatrices électriques dont deux à suspenseur vertical et une à suspenseur horizontal, mises en mouvement par moteurs triphasés; perforatrice Sullivan à air comprimé, type 137;

Réduction en cuivre et verre du circulateur « Robert Knappik », consistant en un caisson portant à la partie supérieure des ouvertures en forme de becs tronconiques. L'inventeur se propose d'assurer la vaporisation maxima avec sécurité, la mise en pression rapide, sans fuite ni travail exagéré des tôles et tubes, la suppression des

dépôts incrustants, durs et adhérents, et une vapeur sèche, même aux grandes allures de vaporisation. Le caisson se place à l'endroit de la chaudière où la vaporisation est la plus active. Les chaudières multi-tubulaires exigeraient une installation spéciale.

Mines de houille de Marles (Pas-de-Calais). — La Compagnie des mines de Marles expose divers appareils actionnés par l'électricité et en service courant dans ses exploitations, savoir : haveuse ripante Morgan-Gardner, opérant des deux côtés, haveuse à chaîne, haveuse à pic et perforatrice du même constructeur (1), haveuse Diamond à plateau de Normanton, rhéostat liquide de démarrage de l'*Allgemeine Electricität Gesellschaft*, ventilateur avec moteur Westinghouse de 5 chevaux vapeur, 500 à 550 volts et 725 tours à la minute.

Elle expose encore : compresseur d'air système Burckhardt, sur chariot, de 35 chevaux, avec moteur électrique Postel-Vinay, 550 volts, 600 tours à la minute; téléphone haut parleur Siémons et Halske (voir l'exposition Rousselle et Tournaire) employé au fond; treuil de prise de courant, avec contact à crochet, pour le service des haveuses.

Le tout est établi sur briques de schistes fabriquées à la Compagnie de Marles et dont la résistance à la compression est de 433 kilog. par centimètre carré.

Mines de Courrières à Billy-Montigny. — La Compagnie des mines de Courrières, avec originalité et sens pratique, a représenté en demi grandeur l'exploitation d'un crochon.

Mines de Meurchin à Baurin (Nord). — La Société anonyme des mines de Meurchin expose les appareils suivants :

Sondeuse Sullivan du type E. Ce type fit à la Compagnie 39 sondages, mesurant ensemble près de 2,000 mètres :

Machine à agglomérer les briquettes : production à l'heure, 13 tonnes; poids des briquettes, 10 kilog.; cohésion, 75 %; compression par centimètre carré, 55 kil.; travail absorbé : par le malaxeur, 12 chevaux; par le remplisseur, 10 et par la presse, 15. Cette machine est une transformation d'une ancienne presse Couillard;

Echantillons de briquettes : type de chemin de fer, 8 % de cendres; vaporisation, 8 kilog., et type marine ordinaire de 6 à 7 % de cendres; cohésion 70 à 75 %; vaporisation garantie, 8 kilog. 400;

(1) La description de ces appareils se trouve notamment dans : *Les charbons américains, production et prix, havage et roulage*, de l'auteur, édité chez Veuve Ch. Dunod, à Paris, 1902, et les références indiquées.

Mines de houille d'Ostricourt à Oignies (Pas-de-Calais). — La Compagnie des mines d'Ostricourt expose un criblage réduit avec lavoir à sec pour les classés, établi sur le principe de la division des compositions avec transport pour l'épierrage et, au besoin, dosage des gailleteries et dosage de gras, pour la composition des demi-gras ;

• Compositions anthraciteuses, soit en lavés, soit en concassés, traitées par la Compagnie ;

Les agglomérés demi-gras suivants : briquettes à 9 kilog. et boulets de 150 grammes pour sucreries, chemins de fer, marine et foyers domestiques ; agglomérés maigres ou boulets anthraciteux de 40 grammes pour foyers domestiques ;

• Enfin, une lampe Fumat, 1903, a été jointe à cette exposition, construction soignée, poids et volume faibles.

Mines de Drocourt (Pas-de-Calais). — Plan général de la concession au 1 : 5,000 ;

• Treuil du fond de la Maison V^e Cuvilier ;

Perforatrices « Eclipse », n° 6, Burton (voir cette exposition pour ce type nouveau) ;

Moteur électrique de la Française électrique, type A. M. 10, volts 110, fréquence 50, ampères 89, vitesse 960, 15 chevaux environ, moteur triphasé ;

Société houillère de Liévin. — Cette Société expose un treuil électrique, destiné au fonçage du puits n° 3^{ter} du siège n° 3. Courant continu 500 volts. Le treuil comprend deux bobines, l'une pouvant être rendue folle ; deux poulies-freins, l'une solidaire de la poulie folle, peuvent maintenir l'arrêt, conjointement ou séparément, par deux freins à rubans. Deux moteurs électriques de chacun 50 chevaux, 500 tours, marchant en série, avec voltage variant sur chacun d'eux de 0 à 500 volts, ensemble 1,000 volts, actionnent le treuil. Un appareil dévolteur-survolteur permet une variabilité importante et continue de la vitesse du treuil, sans dépense appréciable du courant. Appareil de manœuvre comprenant interrupteur bipolaire général, rhéostats d'excitation, de démarrage et de réglage spécial et interrupteur d'excitation des moteurs du treuil. Appareils spéciaux de sécurité et de contrôle, comprenant un disjoncteur à maxima et un interrupteur de secours, ainsi qu'un indicateur de profondeur, relié mécaniquement au levier de manœuvre et à l'interrupteur de secours.

Mines de la Clarence. — Partie du relief de la concession.

Mines de Carvin. — Série de magnésio-briquettes, affectant diverses formes, du procédé Conti-Lévy, sans brai et ne dégageant pas de fumée; le procédé breveté consiste à mélanger à froid des poussières de charbon avec de la magnésie et du chlorure de magnésium ;

Perforatrice Sullivan, petit type (poids 70 kilog.) sur affut spécial (poids 40 kilog.), constitué par l'assemblage en cadre de quatre tubes d'acier, permettant d'utiliser la perforatrice comme haveuse pour veines minces et inclinées ;

Modèle de la balance de la fosse n° 2 comprenant, comme pièces essentielles, une poulie en acier coulé, sur laquelle est fixé le câble supportant 2 cages et 4 cylindres, dont les pistons sont actionnés par l'eau du niveau et font mouvoir la poulie. Cette balance permet de charger ou de décharger, simultanément, trois étages et le jour, pour les mêmes opérations, n'a pas à s'inquiéter du fond ;

Poulie de frein, système Berry, simple, légère et puissante.

Cette exposition comprend encore des documents sur la participation aux bénéfices, inaugurée dans la Société, par la distribution de cinquièmes d'action, au profit d'employés et ouvriers ayant au moins quinze années de services. Cette répartition se fait en tenant compte de divers éléments : services rendus, mérite, capacité professionnelle, nombre d'enfants, actes de courage, exactitude, etc...

Société Civile de Recherches de Souchez (Pas-de-Calais). — Plan de surface au 1 : 20,000, avec courbes de profondeur du terrain houiller au Sud des concessions de Bully, Liévin et Drocourt ;

Coupes au 1 : 500 du sondage de Souchez et du sondage de Petit-Vimy, constatant le premier des veinules de charbon à 965 mètres, à 983 mètres et à 986 mètres de profondeur et le second une veine de 1^m40 à 837 mètres, une veine de 1^m64 à 861 mètres et diverses veines et veinules au-dessous ;

Fragments de carottes et échantillons des stratifications à diverses profondeurs.

Société des mines de Lens et de Douvrin. — Dans une annexe au Palais des Mines : Puits, chevalement, barrières, taquets et enclanchements perfectionnés ;

Treuil électrique destiné à la fosse n° 10, construit par la Société alsacienne de Belfort. (Voir son exposition.)

Evite-mollettes Reumaux ;

Appareil d'injection dans les pompes à air comprimé, pour éviter la congélation produite par la détente;

Appareil de prise d'air rapide, pour les locomotives à air comprimé du fond;

Appareil d'arrêt et de remise en marche automatiques des pompes. L'eau d'excédent des baches est renvoyée par un tuyau spécial et agit sur la soupape d'admission de l'agent moteur de la pompe (vapeur ou air comprimé). — Autre régulateur, électrique celui-ci : le flotteur de la bache, dans ses positions extrêmes, provoque ou coupe un contact sur un électro-aimant qui ferme et ouvre la soupape d'admission de la pompe (systèmes Naissant);

Dynamomètre; Appareil pour essai des brais; Régulateur de pression dans les réservoirs d'air; Perforateur universel;

Lampe à fermeture (système Dinoire);

Echantillons des charbons de diverses grosseurs et sortes, cokes et briquettes;

Une notice générale, très intéressante, a été établie par la Société, à l'occasion de l'Exposition d'Arras. Elle contient : plan topographique et topographie souterraine des concessions de Lens et de Douvrin, coupes du bassin houiller du Pas-de-Calais dans la concession de Lens, ligne passant par le sondage de Souchez, le puits *1bis* de Liévin, *3bis* et 11 de Lens et 3 de Meurchin, le tout au 1 : 40,000 et des indications sur l'Administration, la géologie, l'historique, les produits, les dépenses, les recherches et brevets, le matériel et les machines, les usines, l'embarquement et le personnel, la statistique des accidents, les récompenses et une série de renseignements divers sur la dernière installation (fosse n° 12), les conditions des logements ouvriers, les salaires, les habitations ouvrières, cités et jardins; les œuvres de prévoyance : caisses de secours, service des blessés, Caisse de retraites, bonification de pensions et assurances, etc.

Société anonyme des mines de Malfidano. — Cette exposition met en évidence les produits métallurgiques obtenus par l'exploitation de Noyelles-Godault (Pas-de-Calais). Les quelques échantillons de minerais exposés ne figurent qu'à titre de rappel de la matière première. Des colonnes de lingots de zinc reposent sur une base massive composée de lingots de plomb. Quatre vitrines renferment de beaux échantillons de calamine et de blende, minerais provenant des concessions de la Société et d'où sont extraits le zinc, le plomb et l'argent dans les usines de Noyelles-Godault. Série de lingots d'argent.

Société anonyme des aciéries de France. — Fondée en 1881, cette Société comprend différents établissements de diverses natures, savoir à :

Isberghe (Pas-de-Calais)	{	Fours à coke. Hauts-fourneaux. Aciérie, laminoirs. Fonderie de fonte. Fonderie d'acier, ateliers.
Aubin (Aveyron).	{	Houille, coke, briquettes. Ateliers de construction. Id. de réparation. Fonderie.
Villefranche de Rouergue.	{	Mines de plomb argentifère. Mines de zinc. Usine de grillage de blende. Id. d'acide sulfurique.
Javel, Paris.		Aciérie, laminoirs.

Puissance de production annuelle :

Isberghe.	{	Fonte 80,000 tonnes. Acier, rails laminés . . . 70,000 id. Moulage 5,000 id.
Javel.		Poutrelles, fer marchand. 27,000 id.
Aubin.	{	Houille 350,000 id. Coke 13,000 id. Agglomérés 28,000 id.
Villefranche.	{	Minerai 4,100 id. Acide sulfurique 3,800 id.

Divers échantillons de minerais : hématite, minerai manganèse de Carthagène, hématite brune de Bilbao, minerai spathique, minerai de Gellivasa (Suède), etc.;

Echantillons de coke, laitier et briques de laitier ;

Rails de diverses grandeurs, pour tramways et chemins de fer ; traverses, supports de tampons ; coussinets ; roues et essieux ;

J. et A. Niclausse, à Paris. — Vues photographiques d'appareils construits par la Société des Générateurs inexplosibles et d'application, notamment aux navires de la Marine française et autres. Leurs chaudières présenteraient des avantages.

Ch. David, Lille. — Calorifuges avec cavité d'air qui résisterait à la vapeur surchauffée à plus de 400°. Inventeur offre de garantir une perte inférieure à 1/2 degré par mètre carré.

Calorifuges E. et C. Pasquay, à Wasselone (Alsace). — A couche d'air isolatrice et bourrelets de soie.

Dujardin et C^{ie}, à Lille. — Moteur Compound de 350 chevaux, actionnant une dynamo des Ateliers Thomson-Houston (voir leur exposition spéciale); vapeur fournie par une chaudière Babcock et Wilcox à surchauffe, de la Société des Fonderies et Ateliers de la Courneuve, tirage artificiel Sturtevant.

L'ensemble de ce groupe électrogène, tout à fait moderne, résume les perfectionnements apportés à la production de la force motrice.

La machine à vapeur est d'un type caractéristique de distribution de vapeur. Cette distribution est réalisée au moyen de pistons-valves équilibrés, c'est-à-dire de distributeurs circulaires, se déplaçant dans des lanternes cylindriques. Le piston-valve n'est pas nouveau, mais ici il est agencé d'une manière spéciale. Il existe des distributeurs indépendants aux admissions et aux échappements; en outre, ces distributeurs sont disposés verticalement dans les fonds des cylindres et chemisés de vapeur, pour réduire les condensations internes. La réduction des espaces neutres, la possibilité d'adopter la surchauffe aux plus hautes températures et la sensibilité des organes de déclic, sous l'action du régulateur, expliquent la réduction importante de la consommation de vapeur que ce moteur a permis de réaliser. La forme des distributeurs (tiroirs cylindriques à recouvrement) évite les fuites internes et assure une marche silencieuse.

Vues photographiques des moteurs Compound électrogènes à distribution par pistons-valves; chantier de montage, usines, ateliers, moteurs électrogènes de 1,600 chevaux, moteur à triple expansion, avec alternateur Schneider, moteurs monocylindriques à distribution brevetée par pistons-valves et à distribution brevetée par pistons-valves à l'admission et obturateurs Corliss à l'échappement.

Société d'exploitation des appareils Rateau, à Paris. — Appareil de démonstration de l'utilisation des vapeurs d'échappement (Sautter, Harlé et C^{ie}, Paris). L'ensemble comprend : 1° un accumulateur de vapeur à eau, régularisant le flux d'échappement de la machine d'extraction ou de laminoir, et 2° une turbine accouplée

avec un ventilateur à haute pression : un système de piston compenseur, branché sur la conduite de refoulement de l'air, maintient la pression constante en agissant sur le régulateur de la turbine. Le système d'utilisation des vapeurs d'échappement peut recevoir des applications diverses : turbo-dynamo de 300 chevaux aux mines de Bruay ; turbo-alternateur 300 kilowatts aux mines de la Réunion ; turbo-compresseur 300 chevaux, mines de Béthune, etc... Le turbo-ventilateur, avec de la vapeur à haute ou à basse pression, est utilisé comme machine soufflante de hauts-fourneaux, etc. (forges de Commentry, 150 chevaux), pompes à air de sucrerie (Société Say), etc. L'utilisation des vapeurs d'échappement a fait l'objet d'une communication par M. Rateau, à la Société de l'Industrie minière : nous ne pouvons mieux faire que d'y renvoyer le lecteur (1).

Compagnie du gaz H. Riché. — Gazogène auto-réducteur alimentant le moteur Duplex de 125 chevaux dont il sera ci-après question. Ce gazogène brûle tous les combustibles maigres et tous déchets (anthracite, maigres, coke, poussières, sciures, etc.). Les gazogènes H. Riché sont construits pour 30 à 500 chevaux.

Société anonyme Westinghouse. — Cette Société, qui fait de nombreux appareils pour les applications de l'électricité aux mines et aciéries et à la traction, a compris, dans son exposition d'Arras, des appareils intéressant plus spécialement la région houillère.

Dans l'annexe du Palais des Mines de la Compagnie de Lens et actionnant le treuil de sa fosse n° 10, dont il sera ci-après question, moteur à gaz vertical à 3 cylindres, simple effet, 250 tours, 150 chevaux, réglage sur l'ensemble du mélange, procédé de démarrage très ingénieux, convertissant un des cylindres en moteur à air comprimé, circulation d'eau dans toutes les parties du moteur, graissage par barbotage, moteur conduit par accouplement direct Zedel, alternateur en 100 kilowatts de 5,000 volts, 50 périodes, triphasé. Le tableau de distribution comprend : un interrupteur à l'huile, des transformateurs pour appareils de mesure, etc.

Moteur série blindé, pour mines ou aciéries. Contrôleur-collecteur pour la manœuvre de ce moteur et quatre transformateurs cuirassés Westinghouse.

Interrupteur à perche pour ligne à très haute tension.

(1) *Bulletin trimestriel* de ladite Société, 4^{me} série, t. II, 1903, 1^{re} liv., pp. 281 et suiv.

Le gazogène alimentant le moteur dont il est plus haut question, est de la Maison Fichet et Heurtey. Un ventilateur fournit la pression nécessaire à la production du gaz. Ce ventilateur est commandé au démarrage par un moteur à courant continu Westinghouse et, en marche normale, par un moteur asynchrone triphasé. Le gazogène est à sole tournante, à récupération et à prise d'air au-dessus des cendres. L'épuration se fait dans un jeu de tuyaux d'orgue, dans un *scrubber* et dans un filtre à sciure de bois.

Compagnie Duplex, à Paris. — Cette Compagnie expose deux moteurs à gaz pauvre, de 60 et 125 chevaux effectifs, et une petite machine à essence de 6 chevaux. Ces moteurs, d'une construction simple et robuste et d'un entretien facile et peu coûteux, sont bien connus. Le moteur de 60 chevaux est alimenté par le gazogène dit « Incomparable », marchant par aspiration avec anthracite et maigre ; ici on emploie le charbon d'Ostricourt. Celui de 125 chevaux est alimenté par le gazogène Riché précité.

Société française de constructions mécaniques (anciens établissements Cail), à Douai. — Moteur à gaz pauvre, à simple effet, du type breveté de 100 chevaux. Deux cylindres à gaz en tandem, du cycle à 4 temps, impulsion motrice à chaque tour de manivelle. Lourd volant de 3^m500 de diamètre, vitesse normale 170 tours à la minute. Les cylindres reposent sur longrine assemblée au bâti. Boîtes de distribution latérales aux cylindres. Admission, en quantité variable avec la charge, d'un mélange explosible à dosage constant. Distributeur mélangeur équilibré, soupapes d'admission et d'échappement à réglage. Ces distributeur et soupapes sont sur un même axe vertical ; l'enlèvement du couvercle guide supérieur en permet la visite. Ouverture simultanée du distributeur et de la soupape d'introduction, le premier se fermant en un point de la course du piston, déterminé par la position du régulateur et correspondant à la charge du moment. Régulateur Hartung, supprimant l'admission en cas d'arrêt du régulateur. Balance à ressort de variation limitée de la vitesse de régime (5 % en plus ou en moins de la vitesse normale). Allumage par magnéto Simms-Bosch, à déclenchement, réglage de l'avance à la main. Arbre-moteur de construction qui en assure l'homogénéité et la solidité. Coussinets des paliers-moteurs garnis d'antifricition. Bielle ayant six fois la longueur de la manivelle. Rattrapages de jeu. Démontages du piston avant par l'avant et du piston arrière par l'arrière. Tige de jonction des pistons en deux parties, glissant dans un

presse-étoupes spécial. Dispositif pour refroidissement par circulation d'eau. Enveloppes refroidissantes, de visite et nettoyage faciles, etc. Encombrement dans la plus grande largeur $1^m50 + 1\text{ m.} + 0^m55 = 3^m05$, longueur 7^m50 , hauteur 1^m80 . Mise en route à l'air comprimé facilitée par un dispositif de décompression ;

Petit moteur, à gaz pauvre, de 10 chevaux. caractérisé par la simplicité de la distribution et sa robustesse. Cylindre unique, du cycle à quatre tours, une impulsion motrice tous les deux tours de manivelle. Volant avec partie accolée en porte à faux, à l'opposé du mécanisme de distribution. Au besoin 350 tours à la minute. Distribution au cylindre obtenue par un distributeur cylindrique, à segments, opérant successivement les quatre phases du cycle, par une disposition qui consiste à transformer le mouvement circulaire uniforme de l'arbre principal de distribution, en un mouvement alternatif du levier de commande du distributeur, ce mouvement étant varié suivant une loi déterminée par le cycle. Régulateur Hartung. Réfrigération énérgique;

Le premier de ces moteurs actionne une dynamo Schneider et C^{ie}, Champagne-sur-Seine;

Un gazogène Hovine-Breuilé (Paris), d'invention récente, alimente le moteur. Ce gazogène peut utiliser tous les combustibles, même en tout-venant et poussier, ainsi que les schlamms. Il comprend deux parties. La première présente des analogies avec le gazogène Siemens perfectionné, grilles basculantes pouvant recevoir tous les combustibles. Dans cette partie se forment les gaz ; ceux-ci passent dans la seconde partie ou chambre, comprenant une colonne de coke portée au rouge, sur laquelle les gaz se rectifient, puis dans un bac nettoyeur à trois compartiments, d'où ils sont expulsés par deux ventilateurs épurateurs et envoyés sous la cloche du gazomètre.

Veuve J. Cu villier, à Arras. — Machine motrice, bâti baïonnette, détente Ridder ; treuil.

Caloin et Marc, à Lille. — Cette exposition comprend des moteurs « Exact », « Champion » et « Phénix », dits pour force motrice à bon marché, à gaz, gaz pauvre, essence, alcool et pétrole.

L'« Exact » est le développement des idées qui guidèrent M. Heinen dans la construction du moteur portant son nom, puis du moteur « Champion ». Dans l'« Exact » la distribution se fait par trois soupapes groupées à l'arrière du cylindre et refroidies par une circulation d'eau : la première, de dosage de mélange automatique d'air et de

gaz; la deuxième, d'entrée du mélange au cylindre, soumise à l'action d'un régulateur qui règle l'intensité des explosions, et la troisième, d'évacuation des produits de la combustion. En marche industrielle, la consommation du gaz, par cheval-heure, varie entre 500 litres pour les petits moteurs et 450 litres pour les moteurs d'une force supérieure à 8 chevaux. La marche à l'alcool ou à l'air carburé, par l'essence minérale, est assurée par un carburateur automatique, se réglant par le moteur lui-même. La consommation d'essence, en pleine charge, est inférieure à 280 grammes par cheval-heure pour les moteurs de 8 chevaux et au-dessus. Ce moteur est pourvu d'un allumage électro-magnétique, permettant la marche avec diverses espèces de gaz.

Un gazogène spécial, dit gazogène épurateur, « Exact », système Heinen, alimente le moteur, bien qu'il puisse l'être par tout autre gazogène. Sa marche par ventilation est simple et d'une conduite facile. Coût par cheval-heure 1 centime.

Abel Pifre, Albert (Somme). — Machine à gaz remarquable pour son faible encombrement, très propre comme graissage et circulation d'eau, 6 chevaux. Tous les organes de distribution et les divers robinets se trouvent sur la partie supérieure du moteur, bien visibles et facilement accessibles. Arbre du moteur d'une seule pièce avec ses contrepoids d'équilibrage ;

Monte-charge (3,000 kilog.) à transmission par courroies, avec moteur électrique à 220 volts. Arrêt automatique à la montée et à la descente. Encombrement réduit.

Loth, Gautier et C^{ie}, Lille. — Moteur à gaz, type électrique, 10 à 12 chevaux.

Entreprise générale de fonçage de puits, à Paris. — Coupes et graphiques, notamment fonçage d'un puits par congélation, fosse n° 7bis des mines de l'Escarpelle.

Société Alsacienne de constructions mécaniques, de Belfort. — Cette Société présente une série de photographies des installations faites dans diverses mines de la région du Pas-de-Calais : moteurs, groupes électrogènes et locomotives électriques avec accumulateur ou à trolley.

C'est elle qui construit le treuil destiné à la fosse n° 10 de Lens, exposé par la Compagnie de Lens, dans son annexe au Palais des Mines où il fonctionne. Ce treuil, dont la description détaillée serait intéressante, mais conduirait trop loin, est actionné par moteur

triphase où la variation de vitesse est obtenue par le procédé ordinaire d'insertion de résistances métalliques dans le rotor.

A. Stiévenart et fils, à Lens. — Câbles d'extraction, en chanvre de Manille. Toile sans fin, destinée au triage des mines d'Anzin, etc.

Grande corderie du Nord, Vertongen et Harmegnies, Auby-lez-Douai. — Câbles métalliques, plats et ronds, en fer et acier, jusqu'à 180 kilogrammes de résistance par millimètre de section, pour extraction, plans inclinés, etc.; câbles téléodynamiques; câbles anti-giratoires; câbles flexibles pour haubans, palans, suspension de lampes électriques, de tableaux, etc.;

Toiles en aloès de Manille, pour transport et triage de charbons et minerais, sans fin ou à deux bouts;

Câbles plats, en aloès de Manille (abaca), à 4, 6, 8, 10 et 12 aussières (jusqu'à 0^m500 de largeur), à section décroissante et à tension variable et bi-variable;

Câbles ronds, en aloès de Manille et chanvre, goudronnés ou non goudronnés, pour transmissions, plans inclinés, haubans, moufflage, etc.;

Type de câbles à 10 aussières, en aloès de Manille, très légèrement goudronnés, pour extraction de fortes charges à grande profondeur.

de Loriol et Finet, à Lille. — Câbles armés pour mines.

Eugène Denis fils, à Marly-lez-Valenciennes. — Cuffat d'avalesse.

Sautter, Harlé et C^{ie}, Paris. — Des pompes de ces constructeurs ont été rencontrées aux mines de Bruay et de Nœux;

Groupe électrogène, turbine, dynamo. La turbine multicellulaire, système Rateau, est accouplée avec l'arbre d'une dynamo à courant continu, 220 volts. Les paliers de la turbine sont extérieurs, l'un d'eux supporte le régulateur à force centrifuge. En bout d'arbre est disposé un ventilateur qui sert à rafraichir la dynamo. L'encombrement de cet ensemble de 100 kilowatts est le suivant : longueur 3^m80, largeur 1^m30, hauteur totale 1^m60;

Turbo-pompe système Rateau, spécialement destinée à l'alimentation des chaudières, débite 40 mètres cubes à l'heure, sous 14 kilogrammes de pression. Les pistons compensateurs, en communication avec la chaudière et la conduite de refoulement, maintiennent auto-

matiquement constant le niveau de l'eau dans la chaudière, en agissant sur le régulateur de la turbine;

Série de photographies d'appareils : pompes d'avaleresse, ponts roulants et trémies électriques; treuil d'extraction, etc.

Société française des pompes Worthington, à Paris. — Compresseur d'air mono-cylindrique à vapeur, appareil simple, ramassé et robuste;

Pompes alimentaires diverses.

Société anonyme des anciens établissements Bracq-Laurent, à Lens. — Treuils de mines à air comprimé ou à électricité, avec générateur. Pièces accessoires.

Louis Galland, Chalons s/Saône. — Treuils électriques commandés par engrenages;

Pompes à commande électrique par engrenages; transporteur-cribleur; ventilateurs Mortier, actionnés par moteur électrique.

D. Kainscop, à Lens. — Treuil de dimensions restreintes, à vapeur et à air comprimé, pour le fond. Engrenage intérieur 1/5. Deux tambours latéraux facilement démontables peuvent être remplacés par des bobines. Débrayage permettant la descente au frein à machoires et à vis. Tiroir ordinaire à recouvrement. Distribution et changement de marche simples, sans excentrique.

E. Farcot fils, à Paris. — Les appareils exposés sont les suivants :

Gros ventilateur de mines, aspirant et soufflant, à courant réversible, de 2^m25 de diamètre de turbine, à enveloppe complètement en tôle (nouveau système), à œillard de 1^m700. Le principe caractéristique de cette turbine consiste en ce que sur chaque aube est ménagée une ouverture de section déterminée qui permet à l'air de s'échapper en avant du rayon, avec une vitesse plus grande que celle due à la vitesse périphérique, le nombre de tours pour une même dépression ou pression peut ainsi être réduit, en obtenant un rendement satisfaisant. Le volume débité par ce ventilateur est de 40 mètres cubes à la dépression de 120 ^m/_m, avec une vitesse de rotation de 375 tours;

Ventilateur de 1 mètre de diamètre à œillard 1/4, débitant 1 mètre cube avec une pression allant jusqu'à 0^m800 de colonne d'eau à la vitesse de 1,800 tours par minute. Cet appareil est monté avec des roulements et butées à billes; il est employé pour les fonderies d'une fusion de 4,000 kilogrammes à l'heure, par les aciéries, ventilation de tunnels, etc.

Ventilateurs plus petits pour fonderies, aspirations, etc.

Déplaceur d'air de 0^m800 de diamètre, aspirant et soufflant, débitant 5 mètres cubes par seconde, avec une dépression de 20 ^m/_m, pour l'aspiration des poussières légères : chaux, ciment, vapeur, fumée, etc.

Ateliers Burton, à Nogent-les-Vierges (Oise). — Cette exposition comprend une pompe double Compound avec condenseur pour travaux de mines, etc., organes robustes, permettant d'atteindre jusqu'à 400 mètres de hauteur. Cette machine comprend 4 pistons à simple effet, avec tringles d'entraînement, diaphragme au centre du corps de pompe, double cuir au presse-étoupes et pièces d'intercalage pour le démontage des pistons sans toucher au corps de pompe. Ce type est en usage à la Compagnie d'Anzin, aux mines d'Ostricourt, Ferfay, Courrières, etc. ;

Diverses pompes pour alimentation, épuisement, etc. ;

Un compresseur d'air à moteur direct, un cylindre avec 4 clapets d'aspiration dans la partie inférieure et le même nombre de clapets de refoulement sur la partie supérieure, sans injecteur d'eau, mais avec enveloppe de refroidissement. Cet appareil, d'un trop faible débit pour les mines, rend de bons services dans les carrières, ardoisières, etc. ; la maison en construit de plus puissants ;

Des perforatrices Burton, telles qu'elles sont en usage dans de nombreuses mines françaises, des affûts, etc. Il convient de signaler la perforatrice « Eclipse » Burton n° 6, d'un type nouveau, caractérisé par une bague électrique avec taquets à bout carré, permettant l'amortissement des chocs, en cas de porte à faux, boîte de graissage sur la partie arrière et guidage en V, compensateur d'usure, serrage du fleuret à doubles griffes pour emploi de fleurets tournés ou bruts.

Fournier et fils, à Génelard (S. et L.). — Pompe électrique débitant à l'heure 30 mètres cubes, refoulés à 360 mètres. Division du débit par les trois corps à double effet. Vitesse possible 120 tours par minute. Circulation d'eau directe. Débit réglable avec précision ;

Ventilateur portatif, système Monnet et Moyné. Le moteur est attenant et disposé pour utiliser la détente de l'air comprimé qui l'actionne ; ses orifices de grande section, débouchant librement à l'air, avec tiroir disposé de manière à racler la glace qui pourrait rester adhérente. Compression méthodique réchauffant à chaque course la paroi du fond du cylindre. Le ventilateur centrifuge est à ailettes courtes et rapprochées, d'un dispositif permettant l'entrée de l'air sans choc. Les ouïes sont grandes et l'air se dirige à la sortie par une

volute progressivement croissante. Ces dispositions et quelques autres détails permettraient, dit-on, de réaliser une notable économie d'air comprimé ;

Perforatrices à air comprimé sur affût-trépied et à percussion, affut sur chariot ;

Ateliers Thomson-Houston (Anciens établissements Postel-Vinay), à Lille. — Génératrice à courant continu Shunt, de 120 kilowatts, à 220 volts et 400 tours, commandée par câbles par la machine à vapeur Dujardin et assurant le service de l'éclairage et du transport de force de l'Exposition ;

Survolteur à courant continu de 50 kilowatts (220 volts/440 volts) ;

Deux locomotives électriques à trolley présentées par la Compagnie des Mines de Bruay et faisant, dans le parc de l'Exposition, le service d'un petit tramway. Ces machines sont intéressantes par leur puissance relativement considérable, eu égard à leur faible encombrement, notamment en ce qui concerne la largeur de la voie, 600 ^m/_m. Aux mines de Bruay ces locomotives seront alimentées par courant continu à 500 volts et assureront la traction soit de trains de 15 tonnes, en faible rampe, à la vitesse de 15 kilomètres à l'heure, soit d'un train de 10 tonnes en rampe de 6 ‰. A l'Exposition, on les alimente, soit à 220 volts, soit à 400 volts et elles remorquent deux voitures à voyageurs de 20 à 30 places, sur voie comprenant des rampes de 8.5 ‰ et des courbes de 8 mètres de rayon. Ces locomotives sont équipées avec deux moteurs de 15 chevaux à vitesse lente et simple réduction par engrenage, un contrôleur série-parallèle à soufflage magnétique et freinage électrique et les accessoires utiles (disjoncteurs automatiques, parafoudre, etc.).

Société des Industries Internationales, à Paris. — Compresseur d'air de fabrication *Rand Drill* de New-York, *Impérial Type*.

Machines Jeffrey de Columbus (Ohio), comprenant notamment deux haveuses à chaînes, actionnées l'une par l'air comprimé et l'autre par l'électricité et une locomotive électrique du fond. Ces haveuses et locomotive ont été décrites dans notre brochure précitée : *Les charbons américains, havage et roulage*, publiée chez V^e Dunod, à Paris, en 1902; nous n'y reviendrons que pour signaler quelques améliorations récentes :

La machine à chaîne 17A exposée, comporte une boîte à huile automatique qui graisse la chaîne toutes les trois révolutions. L'engrenage en diagonale et le *rear casting* ont été renforcés. Les

galets sur lesquels passe la chaîne sont pourvus d'un réservoir à huile. Une autre amélioration consiste dans la forme des couteaux. Les couteaux des deux haveuses exposées ont la forme ancienne. Ce couteau est remplacé, actuellement, par un *pick-point*. L'avantage de ce dispositif est de faire moins de poussière, environ moitié moins; le charbon de la sous-cave saute par éclats et le charbon abattu est, en général, plus gros. Ces *pick-points* alternent parfois avec les couteaux. Les *pick-points* sont tout particulièrement appréciés, lorsque la machine doit opérer dans l'argile réfractaire (*fire-clay*) qui se rencontre souvent à la sole du charbon dans les houillères des États-Unis. Dans ces exploitations la *chain-breast* à air comprimé est de moins en moins en usage, le moteur à électricité gagne tous les jours, même dans les mines grisouteuses; pour cet emploi le moteur est hermétiquement clos.

Ces machines à chaîne, à grand rendement, seraient d'un usage très souhaitable, mais elles pourraient bien, dans leur état actuel, ne convenir aux exploitations du Nord de la France qu'à titre d'exception, en raison des conditions générales des gisements. Les haveuses à pic semblent plutôt appelées à rendre des services.

Dans la locomotive Jeffrey, comprise en cette exposition (*DM 20 H*), le contrôleur a été modifié par un changement de contact réduisant l'arc. Les locomotives Jeffrey, que nous avons décrites en la brochure précitée, sont actuellement pourvues d'un disjoncteur. Vitesse de la machine exposée 8 *miles*, soit 13 kilomètres; voltage 500.

Perforatrices Jeffrey et quelques autres appareils d'origine américaine.

Société nouvelle des établissements de l'Horme et de la Buire, à Lyon. — Spécialité de matériel de mines. L'Exposition d'Arras contient plusieurs appareils :

Presses à agglomérés, ovoïdes de 3 à 5 tonnes à l'heure. La disposition du bâti, dans la presse de 3 tonnes, en fait un appareil peu encombrant. Quatre boulons, réunissant les chapeaux des coussinets des axes des cylindres, sont disposés pour recevoir l'effort de compression. La presse de 5 tonnes à l'heure offre des facilités de montage, démontage et réglage. Des coins à vis permettent un réglage rapide;

Echantillons de diverses grosseurs et provenances de produits obtenus dans six mines différentes, avec des charbons divers, gras, maigres et anthraciteux;

Ventilateurs système « Mortier » représentés par plusieurs spécimens: Ventilateurs à bras et électrique, moteur triphasé Alioth,

diamètre de la turbine 450^m/m, débit supérieur à 2 mètres cubes à la seconde ; Ventilateur de 600^m/m, avec petit moteur à vapeur ou à air comprimé sur le ventilateur. Distribution par tiroir plan; manivelle équilibrée par des contrepoids placés dans les volants. A 800 tours le débit est de 3 m³ 600 à la seconde. Au dessus de 1 mètre de diamètre la machine à vapeur est séparée du ventilateur. Ces gros ventilateurs, simples et robustes, se construisent jusqu'à 2^m50 de diamètre et 1^m700 de largeur de turbine. La possibilité d'entraîner, par injection, une quantité d'air supplémentaire et réglable, donne à ces ventilateurs de la souplesse ;

Lavoir à sables aurifères, système Maurice, breveté, fonctionnant à l'Exposition. Turbine à grande vitesse où le sable mêlé à l'eau de débouillage abandonne l'or qu'il contient. Le bâti de l'appareil porte une table à secousses à course réglable ;

Séparateur d'eau breveté, employé par la Compagnie de l'Horme sur ses machines à vapeur. La vapeur traverse l'appareil en changeant plusieurs fois de direction et passe en outre dans une série de couloirs en tôles, où elle abandonne l'eau qu'elle peut contenir.

Société de constructions mécaniques, à Alais (Gard). — Machine à agglomérés, à double compression simultanée, système Veillon, de construction robuste. Elle comprend un pot de presse hydraulique double, pourvu d'une soupape de sûreté à ressort, deux bâtis verticaux boulonnés sur ce pot de presse et servant de paliers pour la réception de l'arbre coudé moteur, deux autres latéraux, également boulonnés sur le pot de presse et solidement entretoisés, au moyen d'une pièce de fonte, recevant l'axe d'articulation du grand levier inférieur. Une plateforme est fixée sur les deux bâtis paliers et sur les deux bâtis latéraux ; elle reçoit et maintient un plateau à alvéoles, disposé de telle façon qu'il ne puisse avoir d'autres mouvements que celui de rotation autour de son centre. Deux pistons mouleurs sont fixés, l'un sur le grand levier supérieur, l'autre sur le grand levier inférieur. Le piston démouleur est placé à l'extrémité du grand levier supérieur. Les pistons hydrauliques sont au nombre de deux ; le piston hydraulique moteur et celui qui transmet le mouvement aux grands leviers. Cet ensemble est complété par un chien faisant tourner le plateau à alvéoles d'une division à chaque tour et par un balancier de rappel des pistons hydrauliques. Les autres organes sont une bielle motrice, un arbre moteur et une roue d'engrenage motrice.

Le fonctionnement de la machine Veillon comprend deux phases : course de l'arbre moteur de haut en bas, de façon à produire le moulage et le démoulage, et course de l'arbre coudé de bas en haut, ce qui amène le dégagement des deux pistons mouleurs et du piston démouleur et provoque, d'une division, la rotation du plateau à alvéoles.

Une circulation d'eau froide, établie durant la marche, dans les pistons mouleurs, empêche les échauffements dus à la compression, qui est habituellement de 200 kilogrammes par centimètre carré, mais on peut varier sa puissance, suivant la qualité de la matière à agglomérer et le degré de cohésion demandé.

La production en marche normale peut atteindre 140 tonnes d'agglomérés par jour, en briquettes de 10 kilogrammes. Cohésion 65 à 70 %. Réduction de la quantité de brai nécessaire.

Tudor, à Lille. — La locomotive électrique de 20 chevaux signalée dans l'Exposition des Mines de Nœux est mue par une batterie d'accumulateurs Tudor, à charge rapide et composée de 51 éléments d'une capacité au régime de 60 ampères-heure. L'intensité de charge sous le potentiel constant de 130 volts, de 180 ampères au début tombe à 70 à fin de charge, charge d'une durée d'environ 30 minutes. Poids par élément 30 kilogrammes.

Les accumulateurs Tudor se font en toutes grandeurs et capacités de 16,000 ampères-heure et même au-dessus jusqu'à 10 ampères-heure. Ils sont employés comme batterie fixe pour l'éclairage, ou comme moyen d'excitation des génératrices à courant alternatif, ou comme moyen de locomotion, ou encore comme éléments d'allumage et lampes de mineurs.

La plaque positive est de formation Planté, la négative est à oxydes rapportés. Grande surface utile des plaques positives qui portent des ailettes analogues à celles d'un radiateur, ce qui permet une grande rapidité de charge et de décharge, sans détérioration, avantage que n'ont pas les plaques à oxydes rapportés. Le régime de charge est le même quelle que soit l'intensité du courant à la décharge. Le voltage, en fin de charge, est d'environ V. 2.60 à 2.65.

Rousselle et Tournaire, à Paris. — Cette maison de constructions électriques présente, principalement, des appareils systèmes Siemens et Halske. On remarque :

Installation type de signaux pour puits de mines, avec signal d'exécution et touche d'entente. Une corrélation existe entre le fond,

le jour et les machines. Les appareils du fond et du jour sont transmetteurs et récepteurs, celui des machines seulement récepteur. Un ordre transmis du fond se reproduit sur les trois cadrans. L'appareil du jour comporte une touche spéciale, dite d'ordre d'exécution. Des timbres placés sur l'appareil du fond et celui du jour répètent l'ordre transmis, sauf dans la salle des machines. Au moyen de sa touche spéciale, le préposé du jour donne à la salle des machines et sur le timbre de cette salle l'ordre d'exécution. La sonnerie d'ordre d'exécution à la machine, répétée au fond et au jour, se trouve contrôlée. Ces dispositions comportent deux annexes : un réseau de sonneries d'alarme et une touche spéciale au fond, semblable à celle du jour pour, en cas de manœuvres rapides ou peu délicates, marcher simplement avec les sonneries. Le dernier ordre reste inscrit sur les cadrans, les aiguilles ne sont ramenées au zéro qu'au moment de la transmission d'un nouvel ordre. Comme mécanisme, un commutateur, actionné par la manivelle de transmission, donne contact sur différents secteurs d'une circonférence et fait passer le courant dans des paires d'électro-aimants, disposées en cercle, entre lesquelles se déplace une pièce de fer doux, montée sur un axe, portant une vis sans fin qui actionne les engrenages solidaires d'aiguilles;

Indicateur à distance de niveau d'eau, avec ou sans enregistrement;

Machine Karlik ayant pour buts : d'indiquer constamment la position et la vitesse de marche des cages dans les puits, d'avertir le mécanicien d'un excès de vitesse, d'agir sur la machine d'extraction pour obtenir automatiquement le ralentissement, de prévenir le mécanicien lorsque la machine exécute son troisième avant-dernier et son dernier demi-tour, et de bloquer, automatiquement, la machine d'extraction, lorsque les cages arriveraient à passer l'extrême limite, avec cette particularité que le frein agirait, si la vitesse ne décroissait pas avant de l'atteindre;

Téléphones ordinaires et haut parleur, postes centraux, sonneries à courant continu ou alternatif, boîtes de distribution, le tout étanche; exploseurs, pyromètres avec galvanomètre enregistreur ou non, sans réaction mécanique; instruments de mesures électriques, etc.

H. Morin, à Paris, instruments et fournitures pour ingénieurs.

— Cercles géodésiques, théodolites et tachéomètres. Type de théodolite à boussole à cheval sur la lunette, avec tube-magnétique pour

orientation. Réticule à stadia gravé sur la face plane de l'oculaire. Niveau d'eau de précision pour les nivellements de transmissions, qui comprend deux fioles réunies par tube en caoutchouc; le niveau de la partie supérieure du liquide est déterminé par le contact direct de deux pointes placées à l'extrémité de deux tiges graduées, dont l'enfoncement, placé sur l'instrument, détermine le niveau au $1/20$ ou au $1/100$.

Société anonyme d'éclairage et d'applications électriques, à Arras. — Lampisterie électrique de 40 lampes portatives, du type rencontré aux mines de Bruay et Carvin où elles fonctionnent industriellement dans un service journalier de 11 heures. Rendement de lampes faisant leur poste, 99 %. Diverses lampes à essence, à introduction d'air par le bas et à rallumeur intérieur. La fermeture est assurée par un verrou magnétique.

Détail de fabrication de la plaque de l'accumulateur « L'Etampe », plaque unitaire qui convient aussi bien à la fabrication des accumulateurs à poste fixe qu'à la confection des bacs légers pour lampes de mine.

Hubert Joris, à Liège (Belgique). — Lampes de sûreté et à feu nu et appareils de remplissage, nettoyage, emmagasinage de l'essence, etc., notamment : lampes Wolf à benzine à introduction d'air par le bas; lampe Marsaut; Mueseler belge, à fermeture magnétique; de sûreté à fermeture par rivet de plomb; grisométriques, système Pieler et système Chesneau; lampes de sûreté pour signaux (géomètre), sans fer, à lentille; lampe de sauvetage; lampe universelle de sûreté, de chargeage ou d'accrochage; lampes à l'acétylène; lampes électriques à double foyer, servant l'un à défaut de l'autre.

Appareil de chargement pour benzine, ingénieux et bien construit, à double soupape dans le haut et capacité dans le bas, permettant la saturation de l'ouate du réservoir des lampes et supprimant l'égouttage.

Appareil d'essai pour lampes avant service et appareil de vérification des joints. Appareil de nettoyage intérieur et extérieur.

Société anonyme des accumulateurs Chélin. — Lampes Lindeman électriques à accumulateur.

Ch. Gomant, à Paris. — Cette exposition comprend diverses pièces de pyrotechnie : Exploseurs dynamo à détente automatique et contrôleur de ligné; allume-mèche métallique de sûreté, etc.

Société nouvelle des établissements Decauville aîné, à Lille. — Matériel particulièrement approprié aux besoins de la région agricole, industrielle et minière du Nord de la France, notamment : locomotive de 5 tonnes à vide, type simple et solide.

P. Malissard-Taza, à Anzin (Nord). — Cage double avec parachute Malissard, sur guidage métallique; berlines en tôle d'acier galvanisée et bandes goudronnées; boîte tubulaire pour essieu monté de berline, système Deckers; boîte à huile inversable pour essieu monté de berline, brevetée;

Wagon à trémie, à déchargement automatique, avec portes oscillantes conjuguées, à déchargement automatique; se fait de 20 à 25 tonnes; durée du déchargement: 15 secondes; Tares 8,600 kil. 12 freins, ou 8,900 kil. frein à vis;

Wagon de 15 tonnes pour basculeur automatique à pendule différentiel et frein hydraulique.

Romain Sartiaux à Hénin-Liétard (Pas-de-Calais). — Berlines de mines de diverses grandeurs (500 à 650 litres) et formes, notamment du type de la Compagnie des Mines de Marles, en tôles et barres d'acier galvanisées ou goudronnées; wagonnet de chargement de fours à coke (1,000 litres);

Train de berline ordinaire à roues calées, muni d'un tube graisseur en acier étiré et de coussinets en acier fondu démontables.

Arthur Koppel, à Fives-Lille. — Voie de 500 et 600 ^m/_m d'écartement sur traverses acier et sur traverses à cannelure, système Arthur Koppel, pour sol humide. La voie est rivée ou boulonnée. L'éclissage se fait au moyen d'éclisses plates et boulons d'éclisses. Croisements de voie, bretelle d'évitement rivée sur une forte tôle et plaques tournantes en fonte d'un type breveté, système Arthur Koppel, avec calage automatique à chaque quart de tour. La plaque forte supérieure repose au centre, au moyen d'un manchon venu dans la fonte, sur un pivot conique et tourne autour de ce dernier; par cette construction on obtient un fonctionnement sûr et exact. Suppression du mouvement du levier de fixation très pénible, notamment pour de longs wagons et plaques d'un petit diamètre. Economie de temps et sécurité pour les ouvriers;

Wagonnets à bascule, avec ou sans frein, de plusieurs sortes, de 300, 500, 750 et 1000 litres, en acier, les roues en acier Martin et les essieux en acier Bessemer, tournant dans des boîtes à graisse

ordinaire, avec des coussinets en métal ou dans des boîtes à rouleaux, système Arthur Koppel. Les boîtes à rouleaux économisent la force de traction et le graissage. Les arcades portant la caisse sont en acier U. Le système de basculement est facile et un taquet de fixation automatique, brevet de la maison Arthur Koppel, empêche l'oscillation des caisses pendant la marche. La bordure de la caisse consiste en un fer paumelle, qui renforce la caisse ;

Wagonnets à étagères pour briques, wagonnets à entonnoir pour coke ou minerai, basculeur pivotant et basculant des quatre côtés et wagonnets à plate-forme en bois pour industries diverses ;

Petit train, formé de 5 wagons tirés par une locomotive de 5.4 tonnes, écartement 600^{mm}, de construction Krauss et Cie, de Munich.

Compagnie de Fives-Lille, de construction. — Cette Compagnie bien connue de constructions mécaniques et entreprises, expose divers modèles en réduction : pont sur l'Oued Saf Saf de la Compagnie de l'Onest Algérien, sur la ligne de Tabia à Tlemcem ; portée des arcs 68 mètres, rayon de courbure de la voie 300 mètres, échelle 1 : 50 ;

Bigue hydraulique à triple puissance, de 25, 75 et 120 tonnes, de la Chambre de Commerce de Marseille ; portée en dehors de l'arête du quai 9 mètres, course verticale du crochet 14 mètres, hauteur totale du trépied 25 mètres ;

Titan de Leixoes : charge maxima des blocs à soulever 50 tonnes, longueur totale des poutres 70 mètres, portée pour blocs de 50 tonnes 29 mètres, portée pour blocs de 15 tonnes 44 mètres ;

Pont tournant à basculement sur la Passe d'Arenc, de la Compagnie des Docks et Entrepôts de Marseille ; ouverture de la passe 50 mètres, longueur du tablier 95 mètres, poids du pont 1,210,00 kilogrammes.

F.-A. Noël, à Paris. Foyers Meldrum. — Ces foyers à tirage forcé de MM. Meldrum frères, de Manchester, sont connus en Grande-Bretagne et sur le Continent. En sus d'un foyer, l'exposition comprend un chauffeur automatique Meldrum, combiné avec le foyer. L'attention est appelée sur la mobilité des grilles, le bélier, les comes, la surface ondulée des grilles, l'espace minime entre les barreaux, le maintien des barreaux frais, la visibilité du feu, le tirage forcé, la fumivorité et les façades creuses.

Il est question d'employer un type de foyer Meldrum à la destruc-

tion des ordures ménagères. Ces destructeurs, signalés dans une notice, ne figurent pas à l'exposition.

Service électrique de l'Exposition. — Plusieurs groupes électrogènes autonomes sont constitués par des machines motrices exposées dont il a été précédemment question.

La station assure les services suivants :

1° Transport de force mise à la disposition des exposants, dans les galeries des Mines, des Industries diverses et de la Métallurgie ;

2° Tramway électrique, dont nous connaissons la locomotive et les voitures. La voie comporte un pont en briques armées et ciment du système P. Cottancin, à Paris ;

3° Eclairage par arc des services administratifs, établi avec intéressante sélection de systèmes différents, appropriés aux divers besoins, savoir : lampes Hinsfer, groupées par six en série, sans résistance, pour la galerie des mines ; lampes intensives à flamme or, de la Société française A. E. G., par quatre en série, pour l'entrée de l'Exposition et les avenues des Allées ; lampes Caron, de grand rendement, par quatre en série, sous 50 volts à l'arc, avec faible intensité, pour le parc et les lampes Régina, en vase clos ; par deux en série, pour le Vélodrome et son boulevard ;

4° Eclairage des village sénégalais, casino, cinématographe, attractions et établissements divers ;

5° Enfin fontaine lumineuse de la Compagnie générale de constructions électriques, à effets d'eau et de lumière, commandés à distance.

En terminant cette étude succincte, sur la partie de l'Exposition du Nord de la France concernant les mines, de grands traits sont à signaler :

Perfectionnements extrêmement poussés dans l'emploi de la vapeur surchauffée comme agent de force ;

Progrès des machines à gaz, avec utilisation plus spéciale des gaz pauvres, pouvant être l'origine d'un remaniement dans la valeur attribuée aux divers combustibles ;

Développement des applications de l'électricité, merveilleux agent dans les bonnes installations, mais dangereux dans les médiocres ;

Emploi plus timide de l'air comprimé, malgré sa sécurité et l'amélioration qu'il apporte à l'atmosphère des mines.

Arras, juin 1904.