

L'OUTILLAGE

DE

L'INDUSTRIE CHARBONNIÈRE BELGE

en 1910 (1)

L'Administration des Mines a adressé fin 1909 à MM. les exploitants des tableaux de renseignements à fournir sur l'outillage de leurs charbonnages. L'étude et la coordination de ces tableaux nous a paru instructive et intéressante à plus d'un titre; nous en avons déduit les données qui suivent, qui constituent en quelque sorte un état descriptif de notre outillage minier en 1910.

Nous examinerons successivement les puits, les services de l'extraction, de l'exhaure et de l'aéragé.

L'âge et la profondeur des puits en Belgique

Rappelons que nos bassins actuellement en exploitation sont caractérisés par un grand morcellement de la propriété minière; on peut y citer même des concessions de moins de 150 hectares; ajoutons à cette circonstance que l'affleurement du houiller sur une notable partie du territoire concédé favorise la création de sièges multiples, à faible champ d'exploitation. Aussi compte-t-on en Belgique 278 sièges d'extraction, ce qui, pour la production annuelle actuelle de 23,556,000 tonnes, correspond à 84,734 tonnes

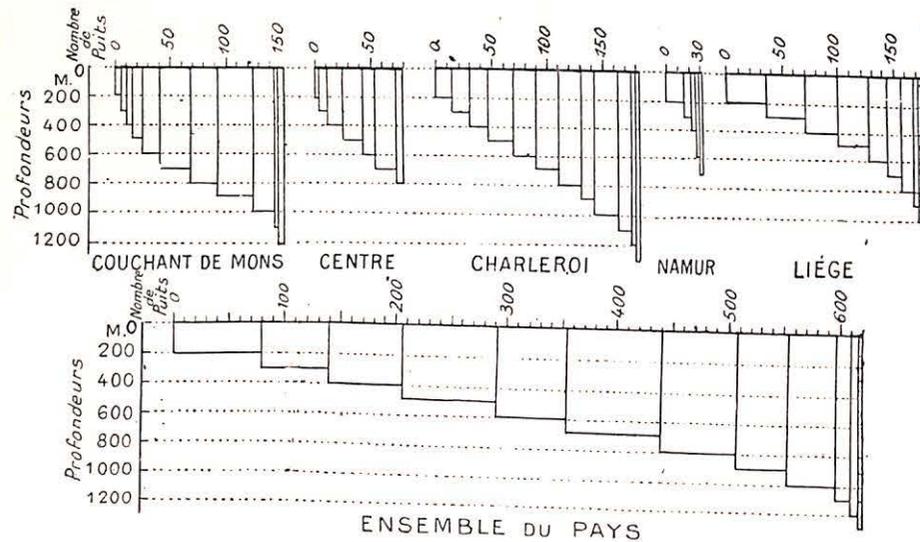
(1) Notice de AD. BREYRE, Ingénieur au Corps des Mines, et H. GOOSSENS, Ingénieur, à Bruxelles.

du houiller inférieur des environs de Namur et d'Andenne.

Dans le bassin de Liège, les puits de 201 à 500 mètres forment encore 50 % du total; ceux de 501 à 800 mètres, 26 %; les puits plus profonds restent encore une exception.

Dans l'ensemble du royaume, 50 % environ des puits dépassent la profondeur de 500 mètres; plus de 25 % dépassent 700 mètres; 22 puits dépassent 1,000 mètres.

DIAGRAMME 1. — Puits répartis d'après leurs profondeurs, par bassins miniers et dans l'ensemble du pays.



Si l'on calcule la profondeur moyenne des puits (1), on arrive aux chiffres suivants : Mons, 703 mètres; Centre, 513 mètres; Charleroi, 605 mètres; Namur, 211 mètres; Liège, 373 mètres. Ensemble du pays : 530 mètres.

Ces chiffres suffisent à caractériser l'une des difficultés de nos exploitations; la grande profondeur alourdit non seulement la charge du service d'extraction, elle crée des

(1) Obtenue en divisant dans chaque bassin la somme totalisée des profondeurs des puits actifs par le nombre de ces puits.

difficultés pour l'aérage, car la température croît avec la profondeur, sans compter que le grisou se révèle généralement en plus grande abondance; l'entretien des puits anciens et approfondis au fur et à mesure de l'épuisement du gîte devient très onéreux; les pressions des terrains sont souvent plus fortes, etc.

Extraction

Il est logique de parler de l'outillage de l'extraction et de la translation du personnel après avoir traité des puits.

Dans l'ensemble du pays, on compte 414 machines affectées à ce service. En les répartissant suivant leurs types et

TABLEAU II. — Machines d'extraction existantes classées par types et par dates.

PÉRIODES D'INSTALLATION	MACHINES A VAPEUR				Machines électriques	Divers	TOTAUX
	à engrenages	A ATTAQUE DIRECTE					
		verticales	2 cylindres conjugués horizontaux				
			à tiroirs	à soupapes			
Avant 1860	2	1	17	1	—	3	24
1861-1870	5	20	14	3	—	—	42
1871-1880	4	31	21	17	—	2	75
1881-1890	6	6	24	20	—	—	56
1891-1900	7	9	20	41	—	1	78
1901-1910	13	10	19	63	27	7	139
TOTAUX	37	77	115	145	27	13	414

leurs âges (voir tableau II), on s'aperçoit que les types anciens ne sont pas encore abandonnés; à vrai dire, les

machines à engrenages installées dans la période 1901-1910 sont plutôt des treuils de secours ou de fonçage montés sur des puits auxiliaires. Mais le type de la machine d'extraction horizontale à 2 cylindres conjugués, à tiroirs ou à soupapes, reste presque seul en honneur ; signalons notamment l'absence d'essai, jusqu'à ce jour, de machine compound pour l'extraction en Belgique ; elle a du reste peu de chance, croyons-nous, de s'implanter jamais, le problème étant résolu aujourd'hui d'une façon plus élégante, plus progressive et plus simple par les machines d'extraction électriques ; celles-ci ont fait leur trouée et dans l'intervalle de 1901-1910 nous comptons en Belgique 27 moteurs électriques installés pour le service de l'extraction.

Le tableau III donne la progression de la force motrice de l'extraction en regard du développement de la production ; la force motrice croît beaucoup plus rapidement à cause de la profondeur croissante de nos exploitations.

TABLEAU III. — *Progression de la force motrice de l'extraction en regard du développement de la production.*

ANNÉES	PRODUCTION EN TONNES	FORCE MOTRICE RÉSERVÉE A L'EXTRACTION (en chevaux-vapeur)
1850	5,820,500	11,550
1860	8,085,000	20,000
1870	13,697,000	33,950
1880	16,866,500	55,600
1890	20,366,000	64,350
1900	23,463,000	79,500
1909	23,556,000 (1)	110,000

(1) Depuis 1904, la statistique renseigne la production nette, c'est-à-dire le tonnage du charbon extrait, déduction faite des pierres éliminées par triage et lavage. Antérieurement, la statistique donnait la production brute, c'est-à-dire l'extraction de charbon sans déduction des pertes au triage : le chiffre indiqué pour 1909 devrait donc, pour être comparé aux autres, être majoré de 18.8 % environ correspondant aux pertes du triage, si nous admettons le coefficient résultant de notre tableau VI. La production de 1909 serait alors de 27,985,000 tonnes environ.

La force motrice totale de l'extraction est aujourd'hui de 110,000 chevaux-vapeurs ; dans le tableau ci-dessous, nous indiquons la répartition par bassins et la force motrice par tonne de charbon extraite journellement.

TABLEAU IV.

BASSINS	FORCE MOTRICE de l'extraction — Chevaux	PRODUCTION nette journalière — Tonnes	FORCE MOTRICE par tonne extraite
Mons	25,725	16,400	1.57
Centre	12,275	10,600	1.16
Charleroi	44,930	29,870	1.50
Namur	3,370	2,800	1.10
Liège	23,690	20,280	1.17
Le Royaume .	109,990	79,950	1.38

Bien que les résultats soient altérés d'une façon qu'il est impossible de préciser par les installations faites plus puissantes que les besoins en prévision de l'avenir et par les proportions variables de stérile extrait avec le charbon, ce tableau accuse néanmoins la nécessité d'une force motrice supérieure dans les bassins de Mons et de Charleroi, conséquence de la forte profondeur.

Au point de vue de la puissance, les machines se répartissent comme suit : 86 de moins de 100 HP, 128 de 100 à 200, 95 de 200 à 300, 25 de 300 à 400, 24 de 400 à 500, 28 de 500 à 600, 9 de 600 à 700, 7 de 700 à 800, 6 de 800 à 900 et 6 de 900 HP ou plus.

TABLEAU V. — Production journalière nette par bassins aux diverses profondeurs.

CHARBON EXTRAIT	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Le Royaume
De moins de 200 mètres	Tonnes 920	Tonnes 790	Tonnes 3,580	Tonnes 800	Tonnes 3,200	Tonnes 9,290
de 201 à 300 m.	650	2,670	4,090	540	5,900	13,850
301 à 400	2,590	1,720	3,190	990	3,940	12,430
401 à 500	2,010	1,400	3,850	130	2,980	10,370
501 à 600	2,070	2,170	3,130	80	1,905	9,355
601 à 700	2,890	1,610	3,470	260	1,670	9,900
701 à 800	2,540	310	2,650	—	605	6,105
801 à 900	1,750	—	3,200	—	—	4,950
901 à 1000	750	—	2,250	—	70	3,070
1001 à 1100	230	—	460	—	—	690

Si nous répartissons la production nette journalière d'après la profondeur (voir tableau V et diagramme 2) d'où le charbon est extrait, nous voyons que le maximum de production est donné :

Dans le Couchant de Mons, entre 600 et 700 mètres, les 75 % se trouvant groupés entre 300 et 800 mètres ;

Dans le Centre, entre 200 et 300 mètres, les 70 % sont extraits entre 200 et 600 mètres ;

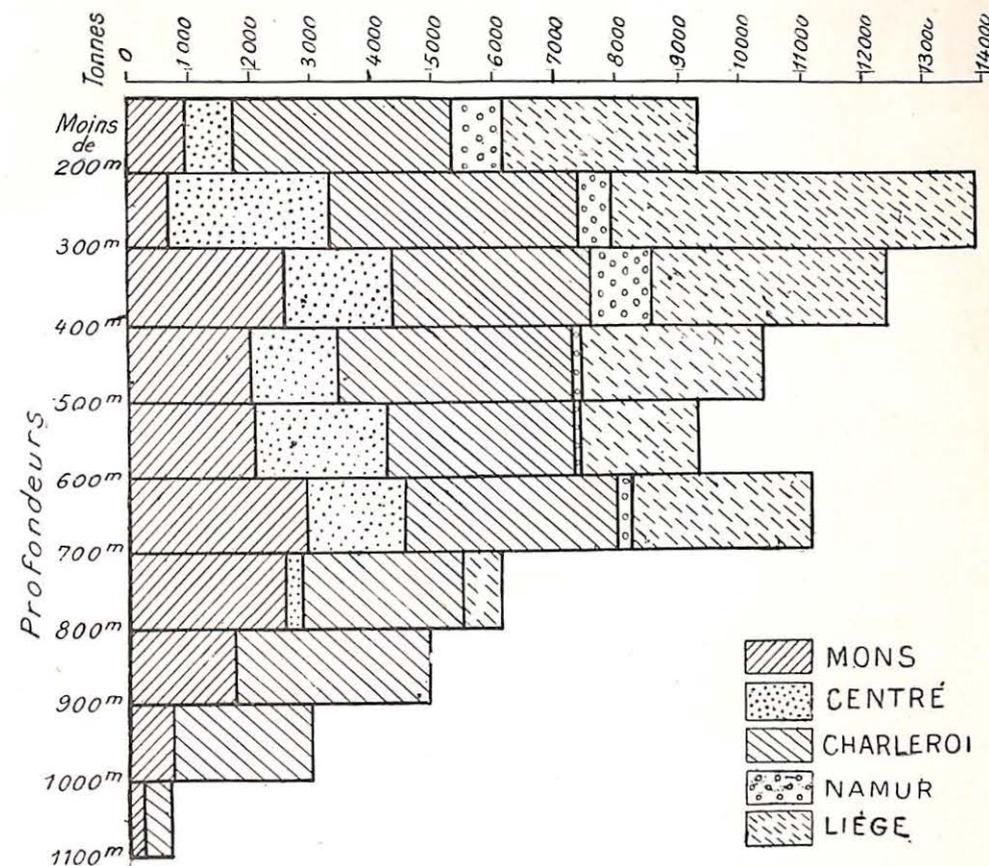
A Charleroi, entre 200 et 300 mètres et entre 400 et 500 mètres. L'extraction se répartit à peu près uniformément entre 200 et 900 mètres ;

A Namur, entre 300 et 400 mètres ;

A Liège, entre 200 et 300 mètres. L'extraction au-dessus de 500 mètres comprend 80 % du total.

Pour l'ensemble du royaume, le maximum se produit entre 200 et 400 mètres ; le charbon extrait à des profondeurs n'atteignant pas 700 mètres forment les 82 % du

DIAGRAMME 2. — Production journalière aux diverses profondeurs.



total. Si l'on calcule la profondeur moyenne d'exploitation (1), on trouve pour les différents bassins les chiffres suivants :

(1) Voici comment nous calculons cette donnée : nous connaissons pour chaque charbonnage les tonnages exacts t_1, t_2, t_3 , de charbon extrait journellement aux profondeurs de p_1, p_2, p_3 , etc. En faisant la somme des produits $p_1 t_1, p_2 t_2, p_3 t_3$, etc. pour les charbonnages de tout un bassin et en divisant le total par la production du bassin T , nous obtenons la profondeur moyenne d'exploitation $Pm = \frac{\sum p t}{T}$. Pour le royaume nous additionnons les $\sum p t$ de chaque bassin et le total divisé par la production journalière nous donne la profondeur moyenne générale.

	Mons	Centre	Char- leroi	Namur	Liège	Le royaume
Profondeur moyenne d'exploitation . .	582	415	512	325	349	465

Ces chiffres sont inférieurs naturellement à la profondeur moyenne des puits, puisque, à chaque puits, des étages inférieurs sont en préparation ou en commencement d'exploitation au moment où les étages supérieurs sont en pleine exploitation ; la profondeur plus grande des puits caractérise l'avance des travaux préparatoires. Un seul bassin, celui de Namur, présente l'anomalie d'indiquer une profondeur moyenne d'exploitation supérieure à la profondeur moyenne des puits ; ce fait provient de ce que les quelques puits de la Basse-Sambre, à forte extraction, sont en même temps les plus profonds, tandis que le grand nombre de puits de moins de 200 mètres, à faible extraction, diminuent la profondeur moyenne des puits. C'est encore une des anomalies que l'on rencontre dans tous les domaines en étudiant les données de ce bassin fictif.

La production journalière brute est donnée au tableau VI ci-dessous, dont la dernière colonne indique le pourcentage de stérile extrait *avec le charbon*. On voit que cette proportion varie beaucoup dans les divers bassins.

TABLEAU VI.

BASSINS	EXTRACTION JOURNALIÈRE BRUTE	EXTRACTION JOURNALIÈRE NETTE	STÉRILE EXTRAIT AVEC LE CHARBON en % de la production brute
Mons	17,545	16,400	6.53
Centre	13,020	10,600	19.04
Charleroi	37,660	29,870	20.66
Namur	3,150	2,800	11.02
Liège	23,635	20,280	14.21
Le Royaume	95,010	79,950	15.85

Service de l'aérage

Indépendamment de huit petites mines sans importance ventilées encore par aérage naturel, on compte 355 ventilateurs, dont 273 actifs et 82 en réserve. Ci-dessous nous donnons la répartition des ventilateurs existants d'après leurs types et leurs dates d'installation :

TABLEAU VII.

PÉRIODES D'INSTALLATION	ANCIENS VOLU- MOGÈNES	GUIBAL	RATEAU	MORTIER	DIVERS	TOTAL
anté à 1860	—	2	—	—	2	4
1861 à 1870	4	15	—	—	2	21
1871 à 1880	3	41	2	—	10	56
1881 à 1890	3	42	—	—	—	45
1891 à 1900	1	63	16	5	12	97
1901 à 1910	—	93	21	4	14	132
TOTAUX	11	256	39	9	40	355

On voit par les chiffres de la dernière colonne que l'outillage a été pour une notable partie renouvelé dans les vingt dernières années, les 64 % des ventilateurs existants étant postérieurs à 1890.

Les ventilateurs Guibal forment à eux seuls les 72 % du nombre total d'appareils ; si nous nous en tenons au cube débité par seconde par les ventilateurs en activité, nous obtenons le tableau VIII :

TABLEAU VIII.

TYPES DE VENTILATEURS	CUBE DÉBITÉ en m ³ par seconde	% DU CUBE TOTAL
Guibal	5,710	70.8
Rateau	1,309	16.3
Mortier	283	3.5
Divers	757	9.4
TOTAL	8,059	100.0

La puissance réservée à l'aérage a progressé beaucoup, comme le montre le tableau IX ci-après, qui met en regard la force motrice de l'aérage et le développement de la production :

TABLEAU IX.

ANNÉES	PRODUCTION	FORCE MOTRICE DE L'AÉRAGE
1850	5,820,500	800
1860	8,085,000	3,350
1870	13,697,000	8,250
1880	16,866,500	14,200
1890	20,366,000	16,550
1900	23,463,000	25,600
1909	23,556,000 (1)	31,000

Le tableau suivant (X) donne la subdivision de la puissance de l'aérage par bassin et la quantité d'air qui passe dans nos mines :

(1) Même remarque que pour le tableau III.

TABLEAU X.

BASSINS	Force motrice		Totale	Cube débité par les ventilateurs actifs		Production nette par 24 heures	Nombre de m. cubes d'air circulant pour 1 tonne extraite journellement	Cube d'air par seconde et par tonne extraite journellement
	des ventilateurs actifs	des ventilateurs de réserve		par seconde	par 24 heures			
Mons	7,656	2,724	10,380	2,027	175,632,800	16,400	10,670	124
Centre.	2,528	246	2,774	953	82,339,000	10,600	7,770	90
Charleroi	8,611	1,796	10,407	2,789	240,969,600	29,870	8,070	93
Namur	679	—	679	207	17,884,800	2,800	6,380	74
Liège	5,225	1,547	6,772	2,083	179,971,200	20,280	8,870	103
Le Royaume	24,699	6,313	31,012	8,059	696,797,400	79,950	8,720	101

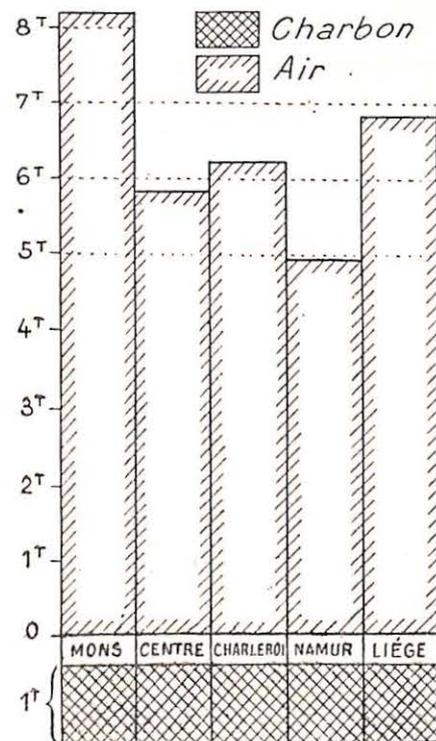


DIAGRAMME 3. — Le poids d'air qui sort de nos mines comparé au poids du charbon extrait.

Dans l'ensemble du pays, on voit que le cube d'air sortant de nos mines est 8,700 fois plus grand que le cube du charbon extrait.

Le diagramme 3 compare les poids d'air et de charbon qui sortent de nos mines.

Au point de vue de la puissance, les machines de l'aérage se classent comme suit :

Nombre de ventilateurs	Moteurs de						
	moins de 50 H.P.	de 51 à 100	101 à 150	151 à 200	201 à 250	251 à 300	301 et plus
	115	139	59	25	9	3	4

Exhaure

La charge de l'exhaure pèse très différemment sur les mines belges; tandis que les charbonnages riverains de la Sambre et de la Meuse, où partout le houiller affleure, ont de fortes venues d'eau à épuiser, les mines du Centre et du Couchant de Mons, généralement protégées par un manteau de morts-terrains, ont des épuisements très restreints; les quantités d'eau exhaurées par bassins sont données au tableau XI ci-dessous :

TABLEAU XI.

BASSINS	Quantités d'eau exhaurées journellement en mètres cubes	Production nette journalière en tonnes	Quantités d'eau (en tonnes) par tonne de charbon extraite
Mons	22,360	16,400	1.36
Centre.	13,500	10,600	1.27
Charleroi	60,420	29,870	2.02
Namur	11,840	2,800	4.23
Liège	76,480	20,280	3.77

On voit, par ce tableau et par le diagramme 4 qui suit, que l'épuisement des eaux est beaucoup plus important dans la Basse-Sambre (Namur) et le bassin de Liège.

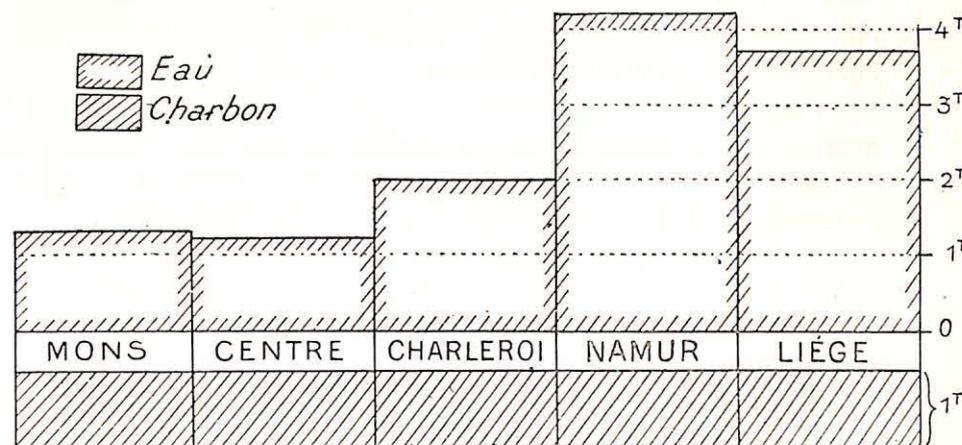


DIAGRAMME 4. — Quantités d'eau exhaurées pour une tonne de charbon extraite dans les différents bassins.

Le tableau XII donne la répartition des machines d'exhaure actuelles d'après le type et la date d'installation.

TABLEAU XII. — Répartition des machines d'exhaure existantes d'après le type et la date d'installation.

DATES D'INSTALLATION	MACHINES DE SURFACE			MACHINES SOUTERRAINES				TOTAL
	à maitresses tiges		exhaure par machine d'extraction	à vapeur	à air comprimé	électriques	diverses	
	à traction directe	rotatives (à balancier)						
Antérieur à 1860	14	1	pour mémoire	—	—	—	—	15
1861 à 1870	8	1		1	—	—	—	10
1871 à 1880	14	12		1	—	—	—	27
1881 à 1890	3	2		20	1	—	1	27
1891 à 1900	4	—		85	4	7	—	100
1901 à 1910	—	—		91	43	109	4	247
TOTAL	43	16	(81)	198	48	116	5	426

Ce tableau est instructif; il montre que 58 % des machines affectées à l'exhaure datent des dix dernières années; 81 % sont installées depuis moins de vingt ans; les progrès réalisés dans l'exhaure n'ont pas permis de maintenir l'outillage ancien; le tableau montre du reste l'évolution des machines d'exhaure, la disparition des maîtresses-tiges vers 1890, le développement des machines souterraines à vapeur dans la période 1891-1900, non encore arrêté dans la période 1901-1910, bien que le moteur à vapeur soit dépassé par le nouveau concurrent entré en lice, le moteur électrique, qui conquiert d'emblée la première place dans les installations nouvelles: 109 moteurs installés depuis 1901. Notons aussi dans la dernière période (1901-1910) l'installation d'assez nombreuses pompes à air comprimé, résultant de l'expansion prise par cet agent dans les travaux souterrains; la plupart sont du reste — le mauvais rendement de ces engins l'explique assez — de petites pompes accessoires disséminées dans les travaux miniers, au fond d'exploitations en vallée, etc. Les pompes de faible puissance sont très nombreuses et l'introduction de l'air comprimé et de l'électricité devait, vu la facilité qu'offrent ces agents pour la distribution dans la mine, en favoriser le développement. Le tableau XIII répartit les engins d'exhaure d'après la puissance.

TABEAU XIII.

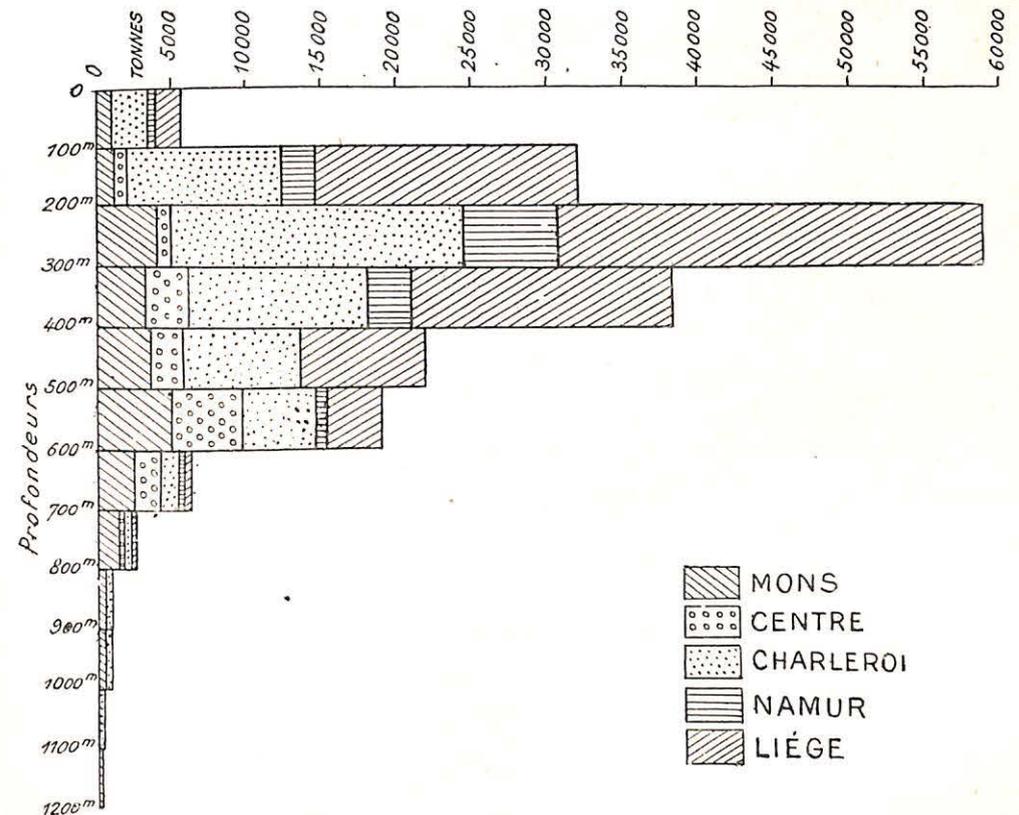
MOTEURS	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Le royaume
moins de 25 HP	39	11	31	7	40	128
26 à 50	10	3	16	—	34	63
51 à 100	13	5	13	4	31	66
101 à 200	15	6	31	6	42	100
201 à 300	12	3	10	2	11	38
301 à 400	—	1	4	2	6	13
401 à 500	—	—	3	—	2	5
501 et plus	3	2	5	1	2	13
TOTAL	92	31	113	22	168	426

Il n'est pas sans intérêt de connaître de quelle profondeur les eaux d'exhaure sont amenées au jour; le tableau XIV et le diagramme suivant indiquent la chose pour chaque bassin et pour le royaume:

TABEAU XIV. — Quantités en tonnes d'eau exhaurées journellement d'après les profondeurs.

Etages d'exhaure	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Le royaume
moins de 100 m.	1,039	»	2,454	275	1,733	5,501
101 à 200	1,002	835	10,651	1,993	17,174	31,655
201 à 300	4,060	1,110	19,824	6,065	28,266	59,325
301 à 400	3,360	2,715	11,902	2,810	17,368	38,155
401 à 500	3,550	2,120	7,859	—	7,856	21,425
501 à 600	4,926	4,559	4,967	540	3,734	18,526
601 à 700	2,421	1,836	1,347	157	451	6,212
801 à 800	1,405	344	563	»	35	2,347
801 à 900	402	»	604	»	»	1,006
901 à 1,000	190	»	229	»	»	419
1,000 à 1,100	»	»	16	»	»	16
1,100 à 2,000	7	»	»	»	»	7

DIAGRAMME 5. — Quantités d'eau exhaurées journellement aux diverses profondeurs.



On voit que le maximum de la venue, pour l'ensemble du royaume, se produit entre 200 et 300 mètres; à partir de 400 et surtout de 600 mètres, l'eau à épuiser diminue considérablement. Comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, le Centre et le Couchant de Mons occupent une place privilégiée au point de vue de l'exhaure.

Bruxelles, mai 1910.

AD. BREYRE.

H. GOOSSENS.

P. S. — Les travaux effectués de nos jours dans les massifs des anciens ont amené la découverte de nombreux outils de vieux mineurs : pics, marteaux, rivelaines, have-resses, escoupes, etc. Les plus intéressants ont été réunis aussi méthodiquement que possible et permettent de constater que dans ce domaine l'évolution a été nulle. Les outils manuels de nos aïeux sont en tout semblables aux outils actuels.

Citons au passage, comme offrant un intérêt spécial, quelques-uns des objets réunis : une boussole de maître-mineur liégeois, propriété de M. Dejardin, Directeur général des Mines ; la reconstitution d'une installation d'exhaure en gràle, par maîtresses-tiges en bois et tuyaux de refoulement forés dans des troncs d'arbre ; une pièce de serrement, un vase d'extraction (reconstitué) trainant sur planches dans les gràles, un toc-feu, un *coufade* ou cuffat d'extraction, un tambour de treuil, des pentures de porte d'aérage, etc.

Cette collection d'objets anciens se rapportant à tous les domaines de l'art des mines (exploitation, exhaure, transport, etc.) est certes loin d'être complète, mais elle permet de juger de l'ancienneté de l'art du mineur en Belgique et de l'ingéniosité déployée de tout temps par le houilleur ; elle permet aussi au charbonnier de se rendre compte des progrès réalisés dans tous les domaines, en dehors du chapitre des outils manuels.

AD. B.