

Etude sur les transports souterrains en voies dans les charbonnages du bassin de Charleroi-Namur

par G. JANSSENS,
Ingénieur en Chef, Directeur des Mines.

SAMENVATTING

Door de mijn ingenieurs van de afdeling Charleroi-Namen werd een onderzoek ingesteld over het vervoer in de werkplaatsen en de steengangen in de bedrijfszetels van het Bekken. Hierbij werden de vervoermethoden ingedeeld volgens het gebruikte stelsel, en het in ieder der secties gebezigde personeel, voor een normale werkdag, ontleed.

Het doel dezer studie was een vergelijking te maken tussen de verschillende vervoermethoden volgens het te vervoeren tonnage en volgens de vervoerafstand en de indices per ton-kilometer te bepalen, t. z. het aantal werklieden nodig om een netto ton kolen te vervoeren over een afstand van 1 km.

Deze indices zijn opgesteld per netto ton, hetgeen voor gevolg heeft dat ze systematisch overdreven zijn, want in het algemeen zijn de ontgonnen lagen met steenmiddens doorsneden en bereikt de zuiveringscoëfficiënt gemiddeld 60 %.

INTRODUCTION

Les ingénieurs des mines de la Division de Charleroi-Namur ont procédé dans tous les sièges du Bassin à une étude des transports en chantiers et principaux en décomposant ces transports suivant le procédé utilisé et en répartissant, pour une journée normale de travail, le personnel occupé dans les différentes sections.

La présente étude a été faite en se basant sur ces rapports et constitue en quelque sorte une synthèse des transports souterrains en voies dans le Bassin.

Le but de cette étude est d'essayer de comparer les différents modes de transport suivant les tonnages à transporter et les distances à parcourir en déterminant les indices par tonne kilométrique, c'est-à-dire le nombre d'ouvriers nécessaire pour transporter une tonne nette de charbon à 1 km.

Les indices sont établis par tonne nette ce qui fait qu'ils sont systématiquement exagérés car, de manière générale, les couches exploitées sont sales et en moyenne le coefficient d'épuration est voisin de 60 %.

Il n'a pas été tenu compte des transports de matériel et de terres de remblayage, lorsque ces transports étaient distincts, mais dans de nombreux cas, le personnel du transport charbon assure une partie du transport du matériel et parfois de terres de remblayage : de toute façon, ce personnel assure normalement le transport des terres de bosseyement des voies.

Dans ces conditions, si l'on veut obtenir les indices par tonne brute kilométrique, il faut diviser les indices par tonne nette kilométrique, qui sont donnés dans cette étude par un coefficient qu'on peut évaluer entre 2 et 1,5.

Le fait que les couches exploitées sont sales constitue pour les transports souterrains une charge importante.

Le personnel occupé a été réparti le plus judicieusement possible, mais il est bien certain qu'une répartition parfaite était impossible car de nombreux ouvriers ne s'occupent que partiellement du transport : je citerai notamment les ouvriers chargeant aux trémies et roulant les chariots, qui sont classés dans le transport alors qu'ils effectuent également un travail qui devrait être classé dans « suite à l'abattage », les ajusteurs s'occupant de l'entretien des courroies transporteuses en voies et d'engins mécaniques en tailles.

Quoi qu'il en soit, vu le grand nombre de sièges (57) et de cas considérés, on peut estimer que, sans être rigoureusement exacts, les résultats obtenus sont acceptables.

TABLEAU 1.

Sièges	Production journalière Net	Nombre t/km	Nombre ouvriers	Indice		Observations
				Ouvriers par t	Ouvriers t/km	
1	490	514	50	0,061	0,095	Courroies, Burquin, Chevaux.
2	298	478	27	0,090	0,056	Chevaux, Treuils.
3	300	610	57	0,125	0,061	Treuils, Couloirs, Chevaux, Plans.
4	310	582	54	0,174	0,141	Hiercheurs, Treuils, Cheminées, Chevaux.
5	682	750	45	0,065	0,057	Courroies, Treuil continu.
6	415	918	51	0,075	0,054	Courroies, Treuil, Locomotives.
7	502	256	24	0,079	0,095	Hiercheurs, Chevaux, Treuils, P.I., Locomotive.
8	156	125	22	0,141	0,170	Chevaux, P.I.
9	252	550	22	0,095	0,067	Chevaux.
10	300	262	52	0,107	0,122	Chevaux, P.I., Treuils.
11	485	572	71	0,147	0,124	Treuils, P.I.
12	335	300	50	0,090	0,100	Treuils, Chevaux, Loco.
13	530	658	24	0,045	0,058	Chevaux, Treuils, Loco.
14	405	850	51	0,126	0,060	Chevaux, Treuils, P.I.
15	550	117	16	0,029	0,157	Chevaux.
16	405	1.080	18	0,044	0,017	Treuils, Loco.
17	420	295	55	0,151	0,181	Hiercheurs, Chevaux.
18	284	574	15	0,055	0,040	Treuils, Loco.
19	370	408	27	0,075	0,066	Loco, Treuil, P.I., Courroie.
20	405	807	77	0,190	0,095	Treuils, Hiercheurs, P.I.
21	600	604	40	0,067	0,066	Courroies, Loco.
22		558	56	0,100	0,078	Chevaux.
avec liaison	420	1.235	42		0,054	Locomotives.
25						
23	550	618	22	0,040	0,056	Treuils, Loco.
24	404	652	29	0,072	0,046	Treuils, Courroie, Loco.
25	357	495	52	0,090	0,065	Chevaux, Treuils, Loco, P.I.
26	200	222	40	0,200	0,180	Hiercheurs, Chevaux, V.I.
27	552	1.200	98	0,177	0,081	Treuils, Loco, V.I.
28	474	515	54	0,072	0,066	Chevaux, Treuils, Loco.
29	568	892	42	0,074	0,047	Courroies, Câble sans fin, Loco.
30	200	160	20	0,100	0,125	Chevaux, Treuils.
31	628	556	54	0,086	0,097	Courroies, Treuils.
32	487	518	51	0,104	0,099	Courroies, Treuils.
33	280	212	29	0,104	0,156	Hiercheurs, Treuils.
34	535	500	56	0,105	0,112	Courroies, Câbles sans fin.
35	145	160	22	0,151	0,158	Hiercheurs, Chevaux.
36	202	115	18	0,089	0,156	Hiercheurs, Chevaux.
37	710	870	48	0,067	0,055	Courroies, Loco.
38	567	606	64	0,115	0,105	Chevaux, Loco.
39	568	542	52	0,087	0,094	Treuils.
40	407	527	56	0,157	0,171	Chevaux, Vallées, Hiercheurs.
41	665	504	74	0,111	0,245	Chevaux, Hiercheurs.
42	456	241	54	0,124	0,224	Chevaux, Hiercheurs.
43	594	567	55	0,159	0,149	Chevaux, Hiercheurs.
44	515	686	61	0,118	0,089	Chevaux, Loco, P.I.
45	524	654	98	0,505	0,149	Hiercheurs, Treuils.
46	788	851	92	0,117	0,111	Treuils, Hiercheurs.
47	655	774	92	0,141	0,110	Hiercheurs, Treuils, Chevaux, Locomotives.
48	714	756	55	0,077	0,074	Chevaux, Treuils.
49	449	470	51	0,069	0,066	Chevaux.
50	55	56	10	0,180	0,179	Hiercheurs, Treuils.
51	397	545	46	0,116	0,084	Treuils.
52	1.105	1.566	75	0,061	0,055	Treuils, Loco, Hiercheurs, Chevaux.
53	379	506	94	0,249	0,185	Treuils.
54	280	180	25	0,089	0,159	Hiercheurs, Chevaux.
55	556	282	55	0,154	0,195	Hiercheurs, Chevaux, Treuils.
56	255	265	55	0,141	0,124	Hiercheurs, Treuils, Chevaux.

TABLEAU 2. — TABLEAU DES INDICES MOYENS PONDERES

Mode de transport	40 t et moins			41 à 80 t			81 à 120 t			121 à 200 t			200 t et plus		
	100 m et moins	101 à 300 m	301 m et plus	100 m et moins	101 à 300 m	301 m et plus	100 m et moins	101 à 300 m	301 m et plus	100 m et moins	101 à 300 m	301 m et plus	100 m et moins	101 à 300 m	301 m et plus
Hiercheurs	0,728 M. 2,500 m. 0,156 (68)	0,490 M. 1,421 m. 0,135 (47)	0,384 M. 0,446 m. 0,338 (5)	0,727 M. 1,500 m. 0,330 (15)	0,406 M. 0,953 m. 0,227 (22)	0,206 M. 0,230 m. 0,182 (2)	0,504 M. 1,000 m. 0,232 (10)	0,361 M. 0,476 m. 0,261 (5)	—	—	0,169 (1)	—	—	—	
Chevaux	0,258 (1)	0,202 M. 0,420 m. 0,083 (23)	0,095 M. 0,250 m. 0,028 (59)	0,178 M. 0,222 m. 0,125 (4)	0,154 M. 0,330 m. 0,045 (25)	0,058 M. 0,145 m. 0,030 (26)	—	0,104 M. 0,190 m. 0,032 (14)	0,053 M. 0,140 m. 0,015 (22)	0,122 M. 0,180 m. 0,072 (5)	0,051 M. 0,182 m. 0,025 (9)	0,046 M. 0,166 m. 0,015 (11)	0,056 M. 0,100 m. 0,033 (4)	0,045 M. 0,060 m. 0,033 (7)	0,038 M. 0,077 m. 0,019 (8)
Treuil	0,471 M. 1,250 m. 0,178 (7)	0,250 M. 1,140 m. 0,100 (18)	0,129 M. 0,550 m. 0,032 (21)	0,351 M. 0,588 m. 0,139 (9)	0,214 M. 0,545 m. 0,058 (25)	0,092 M. 0,255 m. 0,019 (31)	0,568 M. 0,700 m. 0,152 (3)	0,097 M. 0,168 m. 0,057 (8)	0,085 M. 0,405 m. 0,020 (23)	0,234 M. 0,247 m. 0,220 (2)	0,119 M. 0,220 m. 0,052 (9)	0,050 M. 0,120 m. 0,023 (12)	0,286 (1)	0,065 M. 0,215 m. 0,021 (10)	0,059 M. 0,079 m. 0,008 (17)
Locomotives	—	0,240 (1)	0,017 M. 0,039 m. 0,010 (5)	—	0,118 M. 0,148 m. 0,068 (5)	0,021 M. 0,028 m. 0,010 (5)	—	—	0,018 M. 0,041 m. 0,008 (4)	—	00,075 (1)	0,018 M. 0,030 m. 0,010 (7)	—	0,070 (1)	0,014 M. 0,021 m. 0,004 (19)
Courroies	0,600 (1)	—	—	0,920 (1)	0,214 M. 0,260 m. 0,181 (2)	—	0,577 M. 0,602 m. 0,515 (2)	0,141 M. 0,293 m. 0,056 (7)	0,219 M. 0,320 m. 0,100 (2)	0,321 M. 0,476 m. 0,250 (4)	0,230 M. 0,320 m. 0,110 (5)	0,129 M. 0,157 m. 0,093 (4)	—	0,099 M. 0,196 m. 0,019 (9)	0,060 M. 0,120 m. 0,023 (4)
Couloirs oscillants	0,316 M. 0,250 m. 0,036 (5)	0,270 (1)	—	0,370 M. 0,570 m. 0,230 (5)	0,215 M. 0,256 m. 0,145 (2)	—	0,385 M. 0,560 m. 0,237 (2)	—	—	—	—	—	0,295 (1)	—	—

M. = Indice maximum; m. = Indice minimum.
Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de cas.

TABLEAU 3.

		Hiercheurs		Chevaux		Treuils		Locomotives		Courroies		Couloirs oscillants	
		t/km	Ouvr.	t/km	Ouvr.	t/km	Ouvr.	t/km	Ouvr.	t/km	Ouvr.	t/km	Ouvr.
40 t et moins	100 m et moins	116	84	4	1	16	8	—	—	2	1	10	5
	101 à 300 m	209	104	159	28	122	31	6	2	—	—	7	2
	301 m et plus	27	10	687	66	343	45	129	5	—	—	—	—
41 à 80 tonnes	100 m et moins	46	53	20	4	42	15	—	—	2	2	11	4
	101 à 300 m	254	95	305	41	306	66	59	7	19	4	19	4
	301 m et plus	44	9	1.123	66	1.186	109	266	6	—	—	—	—
81 à 120 tonnes	100 m et moins	46	23	—	—	19	7	—	—	5	5	4	2
	101 à 300 m	44	16	264	28	186	18	—	—	114	16	—	—
	301 m et plus	—	—	1.290	68	1.575	135	339	6	59	5	—	—
121 à 200 tonnes	100 m et moins	—	—	74	9	17	4	—	—	28	9	—	—
	101 à 300 m	47	8	311	16	285	34	40	5	174	40	—	—
	301 m et plus	—	—	1.123	52	1.534	78	940	17	306	40	—	—
201 t et plus	100 m et moins	—	—	126	7	21	6	—	—	—	—	7	2
	101 à 300 m	—	—	354	17	683	45	55	4	409	41	—	—
	301 m et plus	—	—	1.120	45	3.247	110	7.086	97	687	42	—	—
Totaux		815	582	6.040	445	9.582	711	8.918	145	1.805	201	58	17
		0,470		0,064		0,074		0,016		0,111		0,205	
Moyenne :		0,0676 par t/km											

DIFFERENTS MODES DE TRANSPORTS

Le tableau 1 donne, pour les différents sièges et pour une journée considérée comme normale à l'époque de l'enquête, la production journalière nette, le nombre de t/km par jour, le nombre d'ouvriers occupés au transport (matériel et terres de remblayage non compris), les indices par tonne nette et par tonne kilométrique; enfin, en observations, les principaux modes de transport utilisés sont indiqués.

Il ne peut être question de classer les différents sièges d'après ces indices, car chaque siège doit subir les conditions imposées par la nature du gisement, qui permet ou ne permet pas une plus ou moins grande concentration, par les distances des chantiers au puits, etc.

En général, les meilleurs indices par tonne sont obtenus dans les sièges fortement concentrés, où la production est réalisée dans quelques grandes tailles peu éloignées des puits, et les meilleurs indices par tonne kilométrique sont obtenus lorsque les distances à parcourir, avec des transports concentrés, sont grandes.

Quel que soit le mode de transport, l'indice dépend du degré de saturation de ce transport et ce degré est évidemment variable suivant les différents modes de transport.

Le tableau 2 donne les indices moyens pondérés pour les différentes subdivisions. Ce tableau indique également, pour chacune de ces subdivisions, les indices maximum et minimum ainsi que le nombre de cas d'application.

Les résultats de ce tableau ont été reportés aux diagrammes A et B, les diagrammes A étant établis pour différents tonnages à transporter et les diagrammes B pour différentes distances à parcourir.

Examen des différents modes de transport suivant les tonnages.

(Voir diagrammes A.)

1) 40 tonnes et moins.

a) Pour les distances de 100 m et moins, ces transports s'effectuent de la façon suivante :

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	68	0,727
Chevaux	1	0,258
Treuil	7	0,471
Courroies	1	0,600
Couloirs oscillants ...	5	0,516
Total	80	

Ces transports se font donc presque exclusivement par hiercheurs.

Les indices par hiercheurs sont très élevés, mais il faut tenir compte du fait que, comme il s'agit de tailles à faible production, les robineurs-rouleurs sont tous comptés comme ouvriers du transport et que de plus, généralement, ces ouvriers accrochent et décrochent les chariots : ces indices sont donc

influencés défavorablement par des travaux qui ne constituent pas du transport proprement dit. La même observation s'applique aux transports par treuils.

Quant aux deux transports par courroie et couloirs oscillants, il s'agit de cas exceptionnels, qui ne doivent pas être retenus.

b) Distances de 101 à 500 m. — Ces transports se répartissent comme suit :

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	47	0,490
Chevaux	25	0,202
Treuil	18	0,250
Locomotives	1	0,240
Couloirs oscillants ...	1	0,270
Total	90	

Il y a amélioration des indices par rapport aux transports plus courts, ce qui indique une meilleure saturation des transports, notamment pour les hiercheurs et les treuils.

c) Distances de 501 m et plus. — Ces transports se répartissent comme suit :

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	5	0,584
Chevaux	59	0,095
Treuil	21	0,120
Locomotives	5	0,017
Total	66	

Ces transports se répartissent presque uniquement entre treuils et chevaux, avec supériorité pour ces derniers.

Les transports par locomotives, dont les indices sont excellents par rapport aux autres modes de transport, constituent des cas où une seule locomotive va chercher les rames dans différents chantiers jusqu'à proximité des fronts; c'est ce qui explique que des tonnages inférieurs à 40 tonnes sont évacués par locomotives.

2) Tonnages de 41 à 80 tonnes.

a) Distances de 100 m et moins.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	15	0,727
Chevaux	4	0,178
Treuil	9	0,551
Courroies	1	0,920
Couloirs oscillants ...	5	0,570
Total	32	

L'augmentation du tonnage amène pour les mêmes distances une diminution des indices (meil-

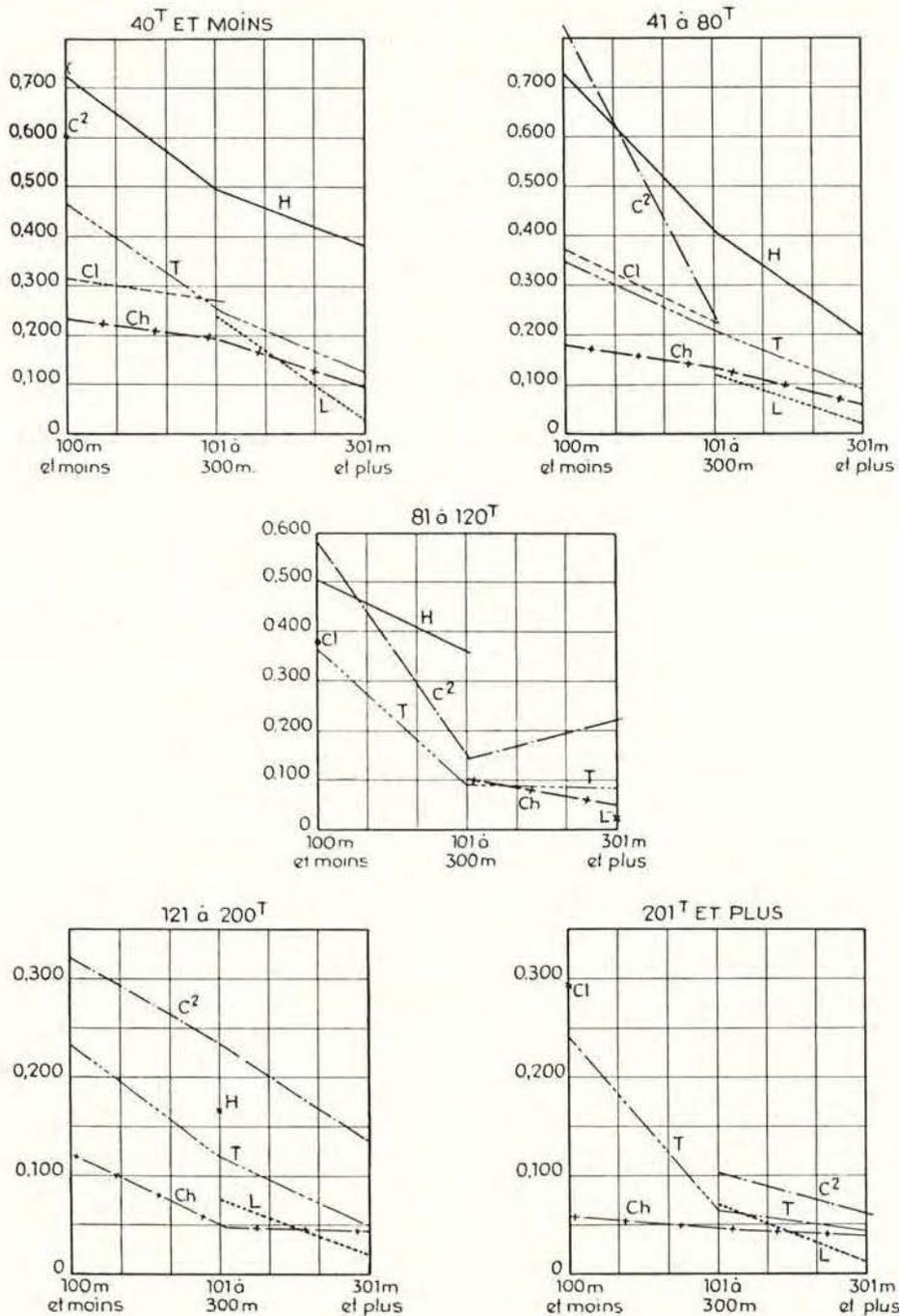


Figure A.

- H : hommes;
- ch : chevaux;
- T : treuils;
- L : locomotives;
- C₂ : courroies;
- C₁ : couloirs oscillants.

leure saturation des transports). La supériorité des chevaux est encore très nette.

Les cas de transports par courroies ou couloirs sont exceptionnels et justifiés par des circonstances

particulières : voies inclinées, déversement dans une cheminée ou installations nouvelles devant prendre de l'extension.

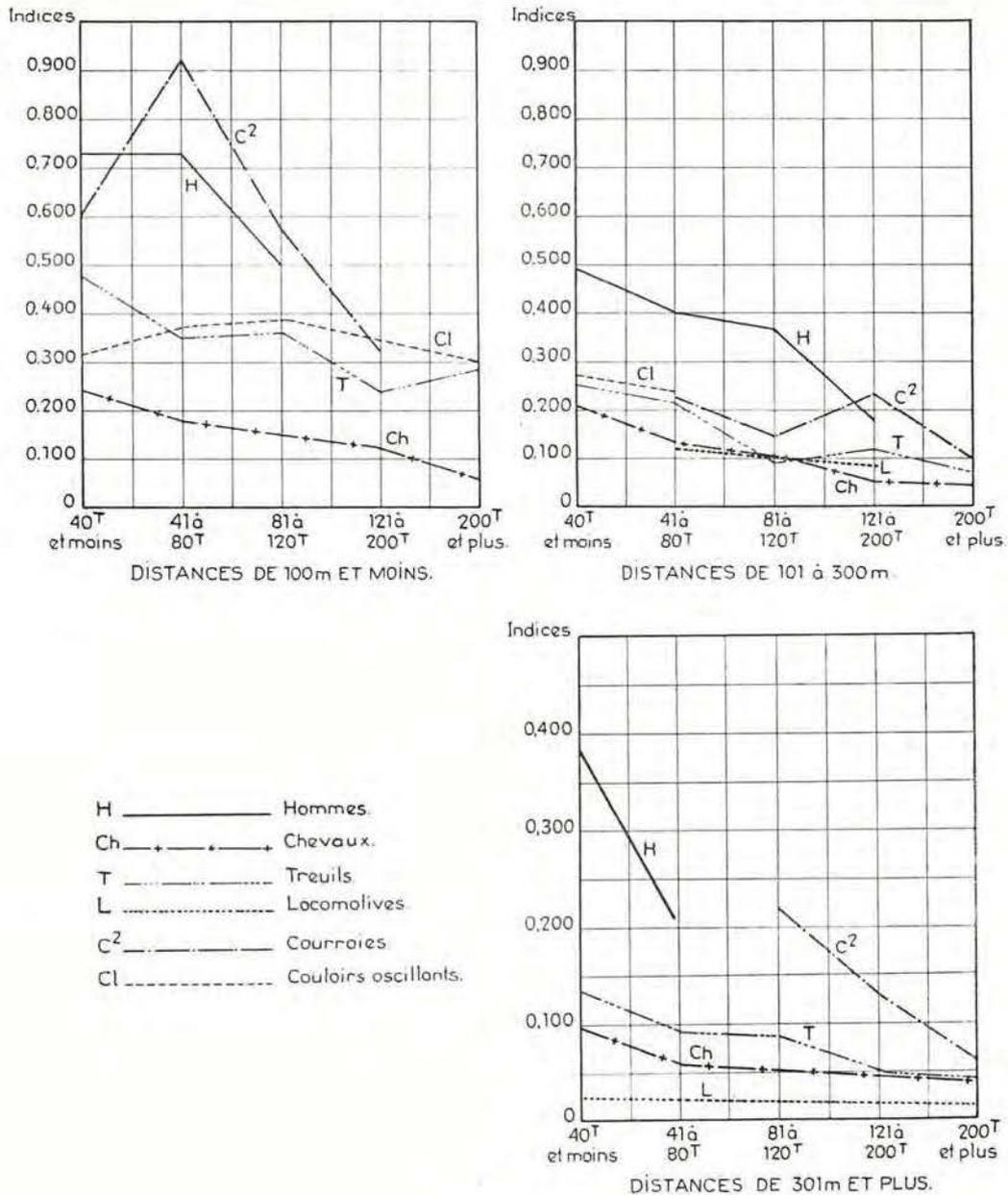


Figure B.

b) Distances de 101 à 300 m.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	22	0.406
Chevaux	25	0.134
Treuils	25	0.214
Locomotives	5	0.118
Courroies	2	0.214
Couloirs oscillants ...	2	0.215
Total	79	

Pour un même nombre de cas, l'indice pour les chevaux est toujours inférieur à celui des treuils.

Notons que les indices : treuils, couloirs et courroies, sont égaux.

c) Distances de 301 m et plus.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	2	0.206
Chevaux	26	0.058
Treuils	31	0.092
Locomotives	3	0.021
Total	62	

Il n'y a plus que quelques cas de transports par hiercheurs, mais l'indice nettement plus favorable correspond à 5 t/km par ouvrier.

La supériorité des chevaux se maintient.

3) Tonnages de 81 à 120 tonnes.

a) Distances de 100 m et moins.

Mode de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	10	0,504
Treuil	5	0,568
Courroies	2	0,577
Couloirs oscillants ...	2	0,585
Total	17	

Malgré l'augmentation du trafic, les indices des courroies et des couloirs oscillants n'indiquent aucune tendance à diminuer.

b) Distances de 101 à 300 m.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	5	0,561
Chevaux	14	0,104
Treuil	8	0,097
Courroies	7	0,141
Total	52	

Dans ce cas, l'indice des treuil est légèrement inférieur à celui des chevaux.

L'indice des courroies s'améliore fortement grâce à une meilleure saturation.

c) Distances de 301 m et plus.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	22	0,053
Treuil	25	0,085
Locomotives	4	0,018
Courroies	2	0,219
Total	51	

Malgré l'augmentation de la distance et du tonnage, les indices « chevaux » sont encore supérieurs à ceux des treuil.

4) Tonnages de 121 à 200 tonnes.

a) Distances de 100 m et moins.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	5	0,122
Treuil	2	0,254
Courroies	4	0,521
Total	11	

Vu le petit nombre de cas, il faut se montrer prudent pour conclure.

Il semble bien cependant que les chevaux, sauf cas particuliers, constituent le meilleur mode de transport.

b) Distances de 101 à 300 m.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Hiercheurs	1	0,169
Chevaux	9	0,051
Treuil	9	0,119
Locomotives	1	0,075
Courroies	5	0,250
Total	25	

Avec une plus grande saturation, les indices diminuent. Dans le seul cas par hiercheurs, l'indice peut être considéré comme très bon : 6 t/km.

c) Distances de 301 m et plus.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	11	0,046
Treuil	12	0,050
Locomotives	7	0,018
Courroies	4	0,129
Total	54	

L'augmentation de la distance à parcourir amène une nouvelle diminution des indices.

5) Tonnages de 201 tonnes et plus.

a) Distances de 100 m et moins.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	4	0,056
Treuil	1	0,286
Couloirs oscillants ...	1	0,295
Total	6	

Le nombre de cas est trop faible pour en tirer un enseignement.

b) Distances de 101 à 300 m.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	7	0,045
Treuil	10	0,065
Locomotives	1	0,070
Courroies	9	0,090
Total	27	

On constate une nouvelle diminution des indices.

c) Distances de 301 m et plus.

Modes de transport	Nombre de cas	Indices moyens par t/km
Chevaux	8	0,058
Treuil	17	0,039
Locomotives	19	0,014
Courroies	4	0,060
Total	48	

C'est dans cette catégorie que se trouvent les transports principaux importants et la supériorité des locomotives est manifeste.

L'indice moyen des chevaux est légèrement inférieur à celui des treuils, mais, dans cette catégorie, les transports par treuils devraient être subdivisés :

- 1) Transports discontinus par corde tête, corde queue, dont les indices sont nettement supérieurs à ceux des chevaux;
- 2) Transports continus par câble sans fin dont les indices sont nettement inférieurs à ceux des

chevaux et, dans certains cas, il peuvent se comparer avec ceux obtenus avec des locomotives. Pour ces transports (6 cas), l'indice moyen, pour un tonnage kilométrique total de 1,321 t/km, n'est que de 0,021.

Examen des différents modes de transport suivant les distances.

(Voir diagrammes B)

1) Distances de 100 m et moins.

Les indices sont les suivants :

	40 t et moins	41 à 80 t	81 à 120 t	121 à 200 t	201 t et plus
Hiercheurs	0,728 (68)	0,727 (15)	0,504 (10)	—	—
Chevaux	0,238 (1)	0,178 (4)	—	0,122 (5)	0,056 (4)
Treuils	0,471 (7)	0,351 (9)	0,368 (3)	0,234 (2)	0,286 (1)
Locomotives	—	—	—	—	—
Courroies	0,600 (1)	0,020 (1)	0,577 (2)	0,321 (4)	—
Couloirs	0,316 (3)	0,370 (3)	0,385 (2)	—	0,205 (1)

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de cas.

Pour ces transports, la supériorité des chevaux est

manifeste et on remarque l'amélioration des indices avec l'augmentation des tonnages transportés.

2) Distances de 101 à 300 m.

	40 t et moins	41 à 80 t	81 à 120 t	121 à 200 t	201 t et plus
Hiercheurs	0,400 (47)	0,406 (22)	0,561 (5)	0,169 (1)	—
Chevaux	0,202 (25)	0,154 (25)	0,104 (14)	0,051 (9)	0,045 (7)
Treuils	0,250 (18)	0,214 (25)	0,097 (8)	0,119 (9)	0,065 (10)
Locomotives	0,240 (1)	0,118 (3)	—	0,075 (1)	0,070 (1)
Courroies	—	0,214 (2)	0,141 (7)	0,230 (5)	0,099 (9)
Couloirs	0,270 (1)	0,215 (2)	—	—	—

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de cas.

Les indices sont meilleurs que pour les courtes

distances : la supériorité des chevaux est moins nette.

3) Distances de 301 m et plus.

Les indices sont les suivants :

	40 t et moins	41 à 80 t	81 à 120 t	121 à 200 t	201 t et plus
Hiercheurs	0,584 (5)	0,206 (2)	—	—	—
Chevaux	0,095 (59)	0,058 (26)	0,055 (22)	0,046 (11)	0,058 (8)
Treuils	0,129 (21)	0,092 (31)	0,085 (23)	0,050 (12)	0,039 (17)
Locomotives	0,017 (3)	0,021 (3)	0,018 (4)	0,018 (7)	0,014 (19)
Courroies	—	—	0,219 (2)	0,129 (4)	0,060 (4)
Couloirs	—	—	—	—	—

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de cas.

On constate la supériorité manifeste des locomotives. Il est assez étonnant de constater que les indices moyens des transports par chevaux sont encore inférieurs à ceux des transports par treuils. Notons cependant que, pour certains transports importants par câble sans fin, les indices se rapprochent de ceux des transports par locomotives. Pour les transports continus par treuils de plus de 300 m

de longueur (15 cas — 2,329 t/km), l'indice moyen n'est que de 0,030.

Examen des différents modes de transport.

Dans cette étude, il s'agit uniquement de la détermination des indices des différents modes de transport, mais nullement du prix de revient de ces transports. En effet, les indices ne tiennent compte

que de la main-d'œuvre. Le prix de revient des transports comporte en plus :

1) *Hiercheurs*. — Aucuns frais supplémentaires.

2) *Chevaux*. — Amortissement des chevaux, nourriture, entretien (creusement d'écuries, palefreniers, maréchal ferrant, vétérinaire).

3) *Treuil*s. — Amortissement, frais de déplacements éventuels, consommation (force motrice et câbles), frais d'aménagement éventuel (poulies), entretien.

Notons la forte consommation des treuils à air comprimé, due au faible rendement de l'air comprimé; de plus, l'installation de nombreux treuils à air comprimé a, dans certains cas, amené une chute de pression dans le réseau, avec comme conséquence une diminution du rendement des ouvriers à veine par suite d'une pression plus faible à l'admission des marteaux piqueurs. Cette situation a parfois justifié l'installation d'un nouveau compresseur.

4) *Locomotives*. — Sauf une exception, il s'agit de locomotives Diesel.

Il faut ajouter l'amortissement, les consommations (huile Diesel et de graissage), l'installation des remises, l'entretien.

On pourrait peut-être tenir compte également des frais d'installation d'un meilleur raillage, mais quel que soit le mode de transport, il y a toujours intérêt à avoir le meilleur raillage.

5) *Courroies transporteuses et couloirs oscillants*. — Il faut tenir compte des amortissements, consommations (force motrice, courroies), entretien, nettoyage des voies, avancement des installations. En réalité, ce dernier poste devrait être porté à « ouverture des galeries » car il remplace en fait la pose du raillage, travail qui est normalement exécuté par les coupeurs de voies.

Le tableau 3 reprend l'importance des différents modes de transport, compte non tenu des transports sur voies inclinées.

	t/km	%	Nombre d'ouvriers	%	Indice moyen
Hiercheurs	815	2,89	582	20,09	0,470
Chevaux	6.940	24,67	445	25,41	0,064
Treuils	9.582	54,08	711	37,40	0,074
Locomotives	8.918	51,72	145	7,65	0,016
Courroies	1.805	6,42	201	10,52	0,111
Coul. oscillants	58	0,22	17	0,95	0,295
Totaux ...	28.116	100,00	1.901	100,00	0,0676

Si l'on tient compte du fait qu'en moyenne on évacue par ces mêmes transports des terres représentant environ 70 % du poids de charbon transporté, l'indice par tonne brute/km se réduit à :

$$\frac{0,0676}{1,7} = 0,0397$$

Il faut insister également sur l'influence néfaste de l'organisation d'un deuxième poste réduit d'abatage : ce deuxième poste, dont la production est souvent nettement inférieure à celle du premier poste, exige cependant pour le transport un personnel sensiblement égal à celui du premier poste.

Ainsi qu'il est dit ci-dessus, il n'a pas été tenu compte dans cette étude du transport du matériel; or, le personnel occupé à ce transport est souvent important et parfois plus nombreux que celui occupé au transport du charbon. Par contre, dans d'autres cas, le transport de matériel se fait avec le transport du charbon et il n'a pas été possible de l'en séparer.

1. — Transports par hiercheurs.

Ainsi qu'il est dit ci-dessus, les indices sont défavorablement influencés par le fait que les hiercheurs affectés au transport exécutent en général des travaux supplémentaires : chargement des chariots aux trémies, décrochage et accrochage des chariots.

Même en tenant compte de cette situation, les indices des transports par hiercheurs sont élevés et ce mode de transport doit être réduit dans la mesure du possible. Le meilleur indice (0,155 soit 7,5 t/km environ par ouvrier) a été obtenu par un hiercheur roulant 59 t sur une distance de 190 m, ce qui est exceptionnel.

Anciennement, alors que les chariots étaient de capacité beaucoup plus faible et les voies en général moins soignées, on comptait généralement un hiercheur par 100 chariots sur 100 m de distance, ce qui correspond à un indice de 0,350 environ; malgré les améliorations apportées, ce rendement n'est en général plus obtenu.

Le transport par hiercheurs se prête très bien à l'amenée du matériel dans les voies et ce sont les mêmes hiercheurs qui, le plus souvent, sont chargés du transport d'une partie tout au moins de ce matériel.

2. — Transports par chevaux.

Depuis 20 ans, le nombre de chevaux utilisés dans les mines a fortement diminué : en tonnes kilométriques, les transports par chevaux représentent cependant encore 25 % environ du transport total. Pour l'ensemble du Bassin, 675 chevaux étaient en service au 31 décembre 1950.

L'examen des diagrammes montre que les indices des transports par chevaux sont satisfaisants et que, sauf pour les transports sur des distances de plus

de 500 m, ces indices sont inférieurs à ceux des autres modes de transport.

L'indice minimum (0,015) est celui d'un transport de 167 tonnes sur une distance de 910 m avec des rames de 50 wagonnets : il correspond à 75 t/km par cheval, ce qui est remarquable; il y a cependant lieu de faire observer que, dans ce transport réalisé par trois chevaux, les services généraux (palefreniers, maréchal-ferrant) ne sont pas compris.

La comparaison avec les indices des treuils est à l'avantage des chevaux et je pense que le prix de revient du transport doit également être à l'avantage des chevaux.

Certaines conditions doivent cependant être remplies pour obtenir des résultats intéressants : grands chevaux, grandes voies et excellent raillage; les deux dernières conditions sont d'ailleurs favorables à tous les modes de transport.

L'avantage du transport par chevaux réside, à mon avis, dans le fait que ces transports ont en général un bon coefficient d'utilisation : il est, en effet, aisé de proportionner le nombre de chevaux en service à l'importance du trafic.

L'emploi de chevaux nécessitant des installations spéciales (écuries, services de palefreniers, maréchal-ferrant), il est bien certain que des résultats intéressants ne sont obtenus que lorsque ce mode de transport est assez généralisé : l'emploi de deux ou trois chevaux dans un siège ne peut évidemment constituer une solution économique.

5. — Transports par treuils.

Au 31 décembre 1950, dans l'ensemble du Bassin, étaient en service pour les transports :

959 treuils à air comprimé d'une puissance totale de 8.697 kW;

96 treuils électriques d'une puissance totale de 1.454 kW.

Il y a lieu de distinguer les longs et importants transports par câbles sans fin (aucun cas d'application de chaînes sans fin dans le Bassin) actionnés par treuils électriques, et les transports discontinus par corde tête, corde queue, actionnés le plus souvent par treuils à air comprimé. Depuis quelques années, pour ces derniers transports, on utilise de plus en plus les treuils électriques, ce qui donne une économie notable de force motrice.

L'air comprimé coûte cher : pour 1 HP au fond, il en faut au moins 7 au compresseur et il est, je pense, de l'intérêt des exploitants de s'efforcer de réduire de plus en plus la consommation d'air comprimé. Lorsqu'un engin peut être électrifié dans de bonnes conditions de sécurité, il ne faut jamais hésiter à le faire.

Malheureusement, à cause notamment de l'utilisation nécessaire des marteaux piqueurs, la suppression totale de l'air comprimé dans la mine ne paraît pas encore pouvoir être envisagée.

1) Transports continus.

Pour l'ensemble du Bassin, il existe 15 transports continus actionnés par treuils électriques; ils ont tous une longueur de plus de 500 m et les tonnages journaliers sont généralement importants : dans

six cas, plus de 200 t, et dans cinq cas, de 121 à 200 t.

L'indice moyen de ces 15 transports n'est que de 0,050.

Les indices sont faibles et dans certains cas peuvent se comparer à ceux obtenus avec les locomotives. Un indice de 0,008 a été obtenu pour un transport de 282 tonnes sur une distance de 1.250 m (bouveau en ligne droite avec treuil électrique).

Ces treuils nécessitent un personnel d'ajusteurs, non compris dans le transport.

De plus, ils sont moins souples que les locomotives et nécessitent des installations fixes assez importantes.

2) Transports discontinus.

Les indices sont en général assez élevés et, dans la majorité des cas, sont supérieurs à ceux obtenus avec des chevaux. A mon avis, cela provient de ce que le coefficient d'utilisation de ces transports est généralement médiocre.

Cependant, les treuils permettent d'assurer des transports dans des voies assez petites et dont les pentes sont irrégulières. Or, les chevaux exigent des grandes voies et des pentes régulières. Cet avantage ne doit pas être surestimé, car de grandes voies bien établies sont pour beaucoup de raisons nécessaires à une bonne exploitation.

Les treuils assurent 54 % du trafic souterrain du Bassin, ce qui est important quand on considère que l'indice moyen (0,074) est supérieur à celui des chevaux (0,064).

Les treuils ont l'avantage de pouvoir s'installer partout où existe une canalisation à air comprimé.

A mon avis, la question des trainages continus mise à part, les treuils ne s'imposent que dans des conditions particulières : transports au-dessus d'une cheminée, transports importants sur des distances relativement courtes, transports où, par suite des conditions de gisement, les voies sont légèrement inclinées.

Dans le cas de transport de terres de remblayage, les treuils peuvent très bien se justifier car les piliers normalement montants ne se prêtent pas au transport par chevaux. Cependant dans ce cas, le transport par locomotives Diesel, s'il est possible, pourrait être plus intéressant.

3) Transports par locomotives.

Au 31 décembre 1951, dans tout le Bassin, 71 locomotives Diesel et 2 locomotives électriques à trolley étaient en service.

Ce mode de transport est de loin le plus économique (indice moyen : 0,016) : quoique d'application relativement récente, il assure déjà actuellement plus de 51 % du trafic du Bassin.

Les locomotives conviennent spécialement pour le transport de forts tonnages sur de longues distances. Sauf une exception (locomotives électriques à trolley), il s'agit de locomotives Diesel, petites ou moyennes, la production des sièges ne justifiant pas de grosses locomotives (90 HP et plus).

Les locomotives constituent un mode de transport très souple, ne nécessitant que peu d'installations spéciales (une remise par étage) : bien entendu, il faut de grandes voies, très bien raillées, mais les locomotives s'accommodent de pentes déjà assez sensibles.

Au début de leur utilisation, les locomotives n'assuraient le transport que dans les grandes galeries collectrices, mais actuellement de plus en plus, elles pénètrent dans les voies de niveau pour aller chercher les rames jusqu'à proximité des fronts, ce qui réduit le prix du transport; dans certains cas, ce service est assuré par de petites locomotives. Cette solution paraît rationnelle.

Le seul inconvénient des locomotives, c'est qu'elles ne peuvent être utilisées qu'au niveau et leur emploi est exclu en général au-dessus des boueux montants et au pied des descenderies.

Par contre, elles se prêtent très bien au transport du matériel; elles peuvent également être utilisées pour les transports dans les retours d'air du matériel et des terres de remblayage.

Elles peuvent également, pour de longues distances, assurer le transport du personnel.

4) *Transport par courroies.*

Depuis un certain temps, ce mode de transport a pris une certaine extension; il assure pour le Bassin 6,4 % du trafic ou 1.805 t/km par jour.

Les indices sont généralement élevés, ce qui doit être attribué au fait que les courroies sont généralement peu saturées.

Des résultats intéressants ne sont obtenus que pour des tonnages de plus de 250 tonnes par poste sur des distances d'au moins 200 m.

La courroie a incontestablement de grands avantages : évacuation régulière du charbon des tailles, possibilité d'avoir des voies en direction comportant des pentes et contre-pentes, possibilité de déversement direct en cheminée ou descenseur, utilisation possible dans des voies de faible hauteur. Par contre, les inconvénients sont assez grands : frais d'installation élevés, dépense importante de remplacement de courroies, nécessité de nettoyer régulièrement les voies, difficulté pour l'aménage du matériel dans les voies, difficulté pour la circulation du personnel, en cas d'air comprimé, consommation élevée.

Ce mode de transport ne me paraît pas devoir être généralisé : il se justifie très bien dans des cas particuliers : tailles à très forte production ou gisement ondulé nécessitant le creusement de voies en direction.

5) *Transports par couloirs oscillants.*

Ce mode de transport est exceptionnel et n'est appliqué que dans des cas particuliers : voies légèrement montantes, déversement dans une cheminée.

* * *

Transports sur voies inclinées.

Que ce soit par burquin, nouveau montant ou descenderie, les indices par t/km sont très élevés, ce qui doit être attribué aux circonstances suivantes :

1) Il faut un personnel minimum et ces transports, en général, ont un coefficient d'utilisation très faible;

2) Les longueurs sont faibles; dans la majorité des cas, moins de 100 m.

Ces transports coûtent relativement cher, mais il est impossible de les supprimer parce qu'ils sont imposés par les conditions d'exploitation.

Une forte concentration de production permet seule d'améliorer les indices de ces transports.

Prix de revient.

Le plus intéressant, ce n'est pas l'indice ou le rendement d'un transport, mais bien son prix de revient : c'est pourquoi, ce chapitre est consacré à un essai de détermination des prix de revient dans les cas suivants :

- 1) Transport de 40 t/net sur une distance de 100 m;
- 2) Transport de 100 t/net sur une distance de 400 m;
- 3) Transport de 240 t/net sur une distance de 1.500 m.

1. — *Transport de 40 t/net sur une distance de 100 m.*

Ce transport correspond approximativement à 100 chariots de 650 kg de charbon brut, soit 65 t/brut, et à 12 chariots de terre à 1.000 kg, soit 12 t/brut. Il s'agit donc d'évacuer en un poste 7.7 t/brut/km ou 4 t/net/km.

Trois modes de transport sont envisagés :

- a) Hiercheurs;
- b) Chevaux;
- c) Treuils à air comprimé.

a) *Hiercheurs.*

Le transport nécessitera deux hiercheurs dont le salaire journalier, charges sociales comprises, est de 275 F.

Coût journalier du transport : $275 \times 2 = 550$ F, soit : 71.4 F par t/brut/km.

b) *Chevaux.*

Il importe d'évaluer tout d'abord le prix de revient d'un cheval par jour ouvrable. Admettons les chiffres suivants :

Prix d'achat d'un cheval	18.000,— F
Amortissement en 8 ans — taux d'intérêt	4 %
Nombre de jours de travail par an	280,— F

On a comme prix de revient par jour ouvrable :

$$\text{Amortissement } \frac{18.000}{8 \times 280} = \dots \quad 8,— \text{ F}$$

$$\text{Intérêt du capital } \frac{18.000 \times 4}{280 \times 100} = \dots \quad 2,60 \text{ F}$$

Nourriture et litière

Palefreniers (en comptant deux palefreniers par jour. Dimanche y compris pour une écurie de 12 chevaux)

Vétérinaire, maréchal-ferrant, harnais, lers et divers

Total

153,— F

Normalement il faut un cheval en réserve à l'écurie pour cinq chevaux en service, ce qui porte le prix de revient d'un cheval à 160 F par jour.

Coût journalier du transport :

1 cheval à	160,— F
1 conducteur à 260 F	260,— F

soit 54,50 F par t/brut/km.

Il est à noter que le coefficient de saturation de ce transport est très mauvais.

c) *Treuil à air comprimé.*

Il faut deux treuils de 7 kW, coûtant 25.000 F, et amortissables en 10 ans.

Coût journalier du transport :

Amortissement treuils $\frac{50.000}{10 \times 280} =$	18,— F
Intérêt capital $\frac{50.000 \times 4}{280 \times 100} = \dots$	7,— F
Pièces de rechanges, réparation, évaluées à 5 % par an : $\frac{500.000 \times 5}{280 \times 100} = \dots$	9,— F
Air comprimé : 8 rames, 3 minutes trajet aller retour, soit $\frac{1}{2}$ heure environ de fonctionnement à 300 m ³ /heure : $300 \times \frac{1}{2} \times 0,1$	15,— F
Huiles et graisses	5,— F
Câble (durée 1 an vu le faible trafic) $\frac{200 \times 9}{280} = \dots$	7,— F
$\frac{1}{2}$ machiniste en supposant qu'un des deux machinistes soit occupé à 50 % à un autre travail : $280 \times 1,5 = \dots$	420,— F
Ajusteur : $\frac{1}{2}$ h par jour $400 \times \frac{1}{16} =$	25,— F

Total 506,— F
soit 65,7 F par t/brut/km.

Ce transport sera également très peu saturé.

Si le même tonnage devait être transporté sur une distance de 500 m, nous aurions les prix de revient suivants :

Hiercheurs : 7 à 275 F =	1.925,— F
soit $\frac{1.925}{58,5} = 50$ F p ^r t/brute/km.	
Chevaux : 1 cheval et 1 conducteur	420,— F
soit $\frac{420}{58,5} = 11$ F p ^r t/brute/km.	
Treuils : À ajouter à la somme de :	
Consom. supplém. air compr. : $15 \text{ F} \times 4 =$	60,— F
Supplém. pour câbles : $7 \times 4 =$	28,— F
Total	594,— F

soit $\frac{594}{38,5} = 15,4$ F p^r t/brute/km.

2. — *Transport de 100 t/net sur une distance de 400 m.*

Ce transport peut se décomposer comme suit :
250 chariots charbon à 650 kg = 162 t/brut, ou 100 t/net;

20 chariots terre à 1.000 kg = 20 t/brut, soit : $182 \times 0,4 = 73$ t/brut/km ou 40 t/net/km.

a) *Chevaux.*

Dans de bonnes conditions, ce transport peut être assuré par un cheval.

Coût journalier :

1 cheval à 160 F =	160,— F
1 conducteur à 260 F =	260,— F
	420,— F

soit $\frac{420}{75} = 5,8$ F p^r t/brute/km.

Ce transport peut être considéré comme saturé.

b) *Treuils à air comprimé.*

Il faut deux treuils de 12 kW à 30.000 F, amortissables en 10 ans.

Coût journalier :

Amortissements : $\frac{60.000}{10 \times 280} = \dots$	22,— F
Intérêts et pièces de rechange : $\frac{60.000 \times 9}{280 \times 100} = \dots$	19,— F
Air comprimé : 9 rames de 30 chariots à 4' par trajet simple, soit 72' de fonctionnement à 400 m ³ /heure : $400 \times 1,2 \times 0,1 = \dots$	48,— F
Huiles et graisses	5,— F
Câbles : 800 m (durée prévue : $\frac{800 \times 10}{6 \text{ mois}} = \dots$)	57,— F
$\frac{140}{1}$ machiniste à 280 F	420,— F
Ajusteur : 1 h à 400 F par jour : $400 \times \frac{1}{8} = \dots$	50,— F

Total 621,— F

soit $\frac{621}{75} = 8,5$ F par t/brute/km.

L'utilisation de treuils électriques amènerait une réduction assez sensible du prix de revient.

Consommation d'électricité (1 F le kW) :
 $12 \times 1,2 \times 1 = 14,4$ F au lieu de 48 F, soit une réduction de 33,60 F.

3. — *Transport de 240 t/net sur une distance de 1.500 m. (bouveau en ligne droite.)*

Ce transport correspond à :
600 chariots de charbon à 650 kg, soit 390 t/brut, ou 240 t/net;

40 chariots de terre à 1.000 kg, soit 40 t/brut.
soit 645 t/brute/km ou 360 t/net/km.

a) Chevaux.

Il faut compter huit chevaux.

Coût journalier :

8 chevaux à 160 F =	1.280,— F
8 conducteurs à 260 F =	1.680,— F
	2.960,— F

soit $\frac{2.960}{645} = 4,6 \text{ F p}^r \text{ t/brute/km.}$

b) Treuils (Corde-tête — Corde-queue).

Il faut prévoir deux treuils électriques de 20 kW à 70.000 F amortissables en 15 ans.

Coût journalier :

Amortissement :	$\frac{140.000}{280 \times 15} = \dots$	33,— F
-----------------	---	--------

Intérêts et pièces de rechange :	$\frac{140.000 \times 9}{280 \times 100} = \dots$	45,— F
----------------------------------	---	--------

Huiles et graisses	7,— F
--------------------	-------

Electricité : 11 rames de 60 chariots en 15' trajet simple, soit 330' ou 5 1/2 heures de fonctionnement : $5,5 \times 20 \times 1 = \dots$	110,— F
(L'air comprimé aurait coûté 350 F environ.)	

Câbles : 3.000 m en 6 mois :	$\frac{3.000 \times 12}{140} = \dots$	257,— F
------------------------------	---------------------------------------	---------

Salaires :	
2 mach. et 2 suiveurs à 275 F	1.100,— F
1/5 journée ajusteur à 400 F ...	80,— F
	1.632,— F

Total 1.632,— F
soit $\frac{1.632}{645} = 2,5 \text{ F p}^r \text{ t/brute/km.}$

c) Locomotives.

Ce transport peut être assuré par une locomotive de 30 HP coûtant 400.000 F et amortissable en 15 ans.

Coût journalier :

Amortissement	$\frac{400.000}{15 \times 280} = \dots$	95,— F
---------------	---	--------

Intérêt (4 %) et pièces de rechange (8 % valeur achat) :	$\frac{400.000 \times 12}{280 \times 100} = \dots$	172,— F
--	--	---------

Huile Diesel } =	85,— F
Huiles }	
Graisse }	

Un machiniste à 320 F et un suiveur à 275 F	595,— F
1/2 journée ajusteur à 400 F	200,— F
	895,— F

soit $\frac{1.147}{645} = 1,78 \text{ F p}^r \text{ t/br/km.}$

Il est à noter que, pour les transports par treuils et par locomotives, aucune réserve n'est prévue.

Certains frais propres à chaque mode de transport n'ont pas été comptés, ce sont :

Pour les chevaux : les frais de creusement de l'écurie;

Pour les treuils : les frais de placement et d'entretien des rouleaux;

Pour les locomotives : les frais de creusement de la remise.

CONCLUSIONS

Dans un domaine où les circonstances sont aussi variables que dans l'exploitation des mines, il n'est évidemment pas possible de donner des conclusions formelles, en un mot on ne peut en tirer aucune formule permettant de résoudre tous les cas.

A mon avis, on peut cependant faire les déductions suivantes :

1) Il faut s'efforcer de saturer le plus possible les transports et, dans ce but, éviter, si le gisement le permet, l'exploitation par petites tailles.

Notons qu'en ce qui concerne les transports, plusieurs tailles, de 60 à 80 t, groupées dans un même quartier, permettent d'obtenir des indices satisfaisants pour le transport.

2) Les hiercheurs doivent être supprimés dans la mesure du possible car ils grèvent lourdement les transports.

En fait, les hiercheurs doivent uniquement charger aux trémies, manœuvrer les wagonnets en vue du chargement et s'occuper de l'accrochage et du décrochage. Certaines de ces opérations peuvent, dans le cas de tailles à forte production, s'effectuer avec un treuil dont le robinet de commande peut être actionné par le robineur.

Il est antiéconomique de faire effectuer du transport proprement dit par des hiercheurs; cette situation ne se présente d'ailleurs que pour des tailles à faible production, qui doivent être évitées dans la mesure du possible.

3) Dans les cas de transports au niveau, les locomotives Diesel paraissent s'imposer dès que le tonnage et la distance à parcourir sont assez importants. Lorsque c'est possible, les locomotives doivent aller chercher les rames le plus près possible des fronts.

Quant au transport entre les fronts et l'évitement, où arrive la locomotive, il paraît logique de le réaliser avec des chevaux ou éventuellement avec des treuils.

Cette organisation est également favorable au transport du matériel; elle nécessite évidemment des grandes voies et d'excellents raillages.

Il est à noter que, dans certains cas, de petites locomotives peuvent être utilisées, soit au sommet de nouveaux montants, soit au pied de descenteries.

4) Les transports par treuils discontinus ont des indices élevés et de plus, dans la majorité des cas, ils consomment de l'air comprimé, force motrice

dont, vu le coût, il faut limiter de plus en plus l'utilisation. Pour des conditions identiques de tonnage et de distance, les transports par chevaux ont presque toujours des indices moins élevés que les transports par treuils.

5) Il ne paraît pas indiqué de généraliser les transports par courroies dont les indices sont généralement élevés.

Les courroies ont cependant des cas d'application très intéressants :

- a) pour les tailles à très forte production (plus de 250 t), elles assurent une évacuation régulière de la production en permettant l'installation d'un poste fixe de chargement où les manœuvres des wagonnets peuvent être organisées dans de meilleures conditions qu'au pied d'une taille;
- b) les courroies s'imposent lorsqu'un gisement ondulé nécessite le creusement de voies en direction avec pentes et contre-pentes;

- c) Les courroies peuvent donner des résultats intéressants lorsque l'exploitation se fait au-dessus d'une cheminée ou d'un burquin équipé d'un descenseur, le déversement des charbons pouvant alors se faire automatiquement.

Il ne faut pas perdre de vue que l'installation de courroies se prête très mal à l'amenée du matériel à front des voies. Une solution serait d'installer une voie spéciale à côté du transporteur.

- 6) Les couloirs oscillants ne conviennent que dans des cas particuliers, par exemple lorsque la voie d'une taille monte légèrement suivant un crochon.

- 7) Les voies inclinées (burquin, bouveau montant, descenderie) grèvent fortement le transport. Ce sont les conditions d'exploitation qui les imposent, et pour diminuer les indices, il faut s'efforcer de saturer le plus possible ces transports.