

NOTE

SUR LES RÉSULTATS OBTENUS PAR L'EMPLOI DES HUILES MINÉRALES SUR
LE RÉSEAU DU GRAND CENTRAL BELGE DEPUIS L'ORIGINE DES ESSAIS
JUSQU'EN 1888

Par BELLEROCHE

INGÉNIEUR DE LA TRACTION ET DU MATÉRIEL DU CHEMIN DE FER GRAND-CENTRAL BELGE

Nous avons publié dans la *Revue universelle des mines*, etc., en 1883, sous le titre : « De l'emploi des hydrocarbures comme lubrifiants », un compte rendu des essais faits sur le réseau du Grand Central Belge dans le but d'utiliser les huiles minérales dans le graissage des locomotives et des wagons.

Nous rappellerons qu'une première série d'essais datant de 1868, tentée avec des huiles de Boghaed, n'avait procuré que des mécomptes. Une deuxième série, datant de 1878, aboutit à l'adoption de l'huile « vulcanique verte » dans le graissage des cylindres des locomotives, et fit conclure à la possibilité de l'usage des huiles de résine et des huiles minérales contenant de la paraffine, en mélange avec l'huile de colza, dans le graissage des mouvements des machines et à leur rejet dans le graissage des voitures et wagons.

Enfin, une troisième série, datant de 1880, peu après l'apparition des huiles minérales russes sur le marché belge, amena l'emploi de ces produits dans le graissage des locomotives et wagons, alors que leur usage avait été introduit, à partir de 1878, dans le graissage des locomotives de l'Ouest français.

Les tableaux résumant les résultats obtenus annuellement s'arrêtent dans notre travail à 1881; nous les reproduisons ci-après en annexes, en les complétant jusqu'en 1888.

Ces résultats permettent d'espérer d'arriver à la suppression de l'huile de colza. Il y a lieu de faire ressortir que les fusées du matériel Grand Central Belge — au moins pour la plus grande partie — sont de 13/8; que les coussinets sont en

bronze ordinaire; que l'huile n'est pas dégoudronnée; et enfin, que le parcours kilométrique annuel moyen du matériel est très peu élevé.

L'amélioration annuelle continue dans le nombre des échauffements de boîtes est un résultat réellement inespéré à l'origine des essais, vu que le seul objectif que l'on avait primitivement en vue était l'économie.

Les échauffements qui se produisaient auparavant étaient considérés comme des accidents ou même simplement comme des incidents normaux; les éléments de comparaison, dans leur fréquence, manquaient, et ce n'est qu'à partir de la publication, en 1879, du mémoire de M. Becker sur le graissage périodique que l'on posséda des données statistiques extérieures.

Les unités de comparaison entre les données de différents réseaux n'ont pas de valeur absolue; qu'une voiture parcoure $m + n$ ou m kilomètres, les consommations et chances d'échauffements ne seront pas augmentées dans le rapport $(m + n) : m$, mais les données statistiques, véhicules ou essieux-kilomètres, seront améliorées d'autant, ce qui donne tout avantage aux exploitations qui permettent une forte utilisation kilométrique du matériel. Au contraire, les chances d'augmenter les consommations et les échauffements croissent avec les séjours et les parcours non comptés dans les gares et embranchements, et avec les manœuvres qui en sont la conséquence.

C'est ce qui fait que des deux unités de comparaison, voiture ou essieu-kilomètre et voiture-an, la dernière nous paraît la plus convenable.

Nous remarquons que le même fait de la réduction du nombre d'échauffements avec l'emploi de l'huile minérale s'est produit sur le réseau du chemin de fer Rhénan.

Faut-il attribuer ce résultat à l'huile minérale? Évidemment non.

L'amélioration, au chemin de fer Rhénan, a été attribuée à l'organisation du graissage périodique; mais ce mode de graissage n'est plus apprécié actuellement comme il l'a été à l'origine.

Nous croyons qu'il ne faut chercher la ou les vraies causes de l'amélioration que dans une plus grande surveillance et dans les mesures spéciales qui ont été prises pour assurer le succès du nouveau lubrifiant.

Au contraire, l'emploi de l'huile minérale, qui est un lubrifiant de qualité inférieure, devrait amener une augmentation dans le nombre des échauffements, fait qui se produisit du reste généralement à l'origine des essais.

Un échauffement est un accident dû à une cause déterminée, tendant à augmenter le frottement et à élever la température des surfaces frottantes. La valeur d'un lubrifiant, à ce point de vue, est le pouvoir qu'il a de résister plus ou moins à

l'élévation de température sans perdre sa consistance grasse; c'est ce que nous avons appelé sa « résistance physique », résistance qui est moindre dans les huiles minérales que dans les huiles glycériques.

Une autre série de causes d'échauffement, conséquence de la nature chimique du lubrifiant, est, en revanche, à l'avantage de l'huile minérale : c'est celle qui est due à l'altération du lubrifiant dans sa nature. Les huiles glycériques, par la résinification de la glycérine, ont une tendance à former cambouis et à devenir plus rapidement épaisses; elles ont une « résistance chimique » inférieure à celle des huiles minérales.

On remédie à ce défaut en diminuant le délai de renouvellement de l'huile des boîtes du matériel; c'est en agissant ainsi que l'on a même pu utiliser des mélanges contenant des huiles de résine.

Quant aux échauffements dus aux défauts de montage, il y a été paré de deux façons :

1° En ajoutant à l'huile minérale une certaine quantité d'huile de colza, lors du remplissage des boîtes au sortir des ateliers, alors que l'alimentation dans les gares, en cours de service, se faisait avec de l'huile minérale pure;

2° En établissant un décompte de primes par wagon visité, avec retenue par wagon chauffant endéans les deux mois de la date de visite.

C'est cette dernière mesure, ainsi que l'organisation d'un dépôt supplémentaire de visite, à Lodelinsart, en 1885, qui ont eu le plus d'influence, vu que la proportion d'huile de colza employée dans les ateliers a été continuellement diminuée.

Elle était à l'origine de 90 p. c., elle a été portée à 80 p. c. en 1885, puis à 50 p. c., enfin à 40 p. c. en 1888; elle est actuellement de 33 p. c. On avait employé en même temps, en été, un mélange à 50 p. c. pour l'alimentation dans les gares. Cette dernière mesure est rapportée depuis 1886.

En fait, la consommation moyenne annuelle de matières de graissage, par wagon, a été en 1888 de :

Huile de colza	2 ^h 12	28.3 p. c.
— minérale	5 ^h 21	71.7 —
Totaux	7 ^h 33	100 p. c.

Au contraire, la retenue, primitivement de 5 francs, pour échauffements de wagons endéans les deux mois, suivant la date de visite, a dû être progressivement augmentée.

Nous donnons ci-après un tableau groupant les données annuelles se rapportant à ce décompte (voir annexe III).

Les prescriptions pour le graissage du matériel actuellement en vigueur sont :

1° L'Ordre général n° 592 du 8 octobre 1886.

Il fixe à douze mois le délai maximum de visite pour les wagons, et à six mois pour les voitures. Il prescrit l'étiquette rouge pour les wagons se trouvant dans ce cas, passant vides dans une gare où se trouve un dépôt.

2° Les instructions pour l'emploi des matières de graissage fluides.

Huile minérale pure.	I. — Graissage des cylindres, des mouvements et des boîtes des locomotives.
	II. — Alimentation des boîtes du matériel dans les gares.
Huile mélangée : 66 p. c. huile minérale.	I. — Graissage des mouvements et des boîtes des locomotives à voyageurs, en été.
33 p. c. huile de colza.	II. — Graissage des machines-outils et des boîtes des wagons et voitures en visite dans les ateliers.
Huile de remploi.	Toute boîte visitée est vidée, le cas échéant lessivée, et elle est remplie d'huile mélangée fraîche. L'huile retirée des boîtes est envoyée mensuellement à Aerschot pour y être filtrée. Le produit fluide de la filtration est utilisé au graissage des cylindres.

Cette huile filtrée est une matière d'une qualité supérieure pour le graissage des cylindres, mais la production en est insuffisante.

3° Le règlement pour le décompte des primes de visite.

ART. 1^{er}. — Il est établi une prime de 50 centimes par véhicule qui aura reçu une nouvelle marque de visite.

Cette prime se partage comme suit :

- a) 12 centimes au chef-visiteur ou contre-maitre;
- b) 12 centimes au brigadier ou surveillant;
- c) 26 centimes aux ouvriers.

ART. 2. — Une retenue de 15 francs pour les wagons, de 7 francs pour les voitures à l'Atelier central, de 7 francs sur la ligne, est prélevée sur le montant des primes à chaque échauffement survenu pendant le courant du mois même de la visite ou pendant le courant du mois suivant.

Une amende de 50 centimes est appliquée à tout ouvrier de la catégorie *c* qui aura été détaché d'un dépôt pour visiter une ou plusieurs boîtes d'un wagon différé en cours de transport, si ce même wagon chauffe des mêmes boîtes dans la huitaine.

Cette amende est retenue sur les allocations pour frais de déplacement de l'intéressé.

Les autres articles se rapportent à l'établissement des comptes.

Données générales sur les nombres annuels d'échauffement

Annexe I.

Voitures

ANNÉES.	Nombres de voitures.	NOMBRE D'ÉCHAUFFEMENTS		Pour cent.	Parcours total du matériel Grand Central Belge sur le réseau et à l'étranger.	Parcours moyen par échauffement.	Fusées complètes.	Parcours moyen d'un véhicule.	Parcours sur le réseau du matériel Grand Central Belge et étranger.	Consommation de graissage dans les roues.
		de voitures.	de wagons et voitures.							
1868	4,872	407	2,761	56.7	43,476,728	15,746	38	8,923	42,274,579	61,001
1869	4,885	491	2,632	53.9	43,053,771	17,873	21	9,632	45,743,816	57,699
1870	5,177	483	3,067	59.2	47,349,595	15,438	26	9,146	45,684,259	55,725
1871	5,177	378	1,662	32.1	48,487,658	29,174	27	9,365	48,725,197	54,173
1872	5,773	283	1,361	23.6	49,950,449	36,701	16	8,652	54,341,251	49,022
1873	6,612	217	1,031	15.6	62,122,074	60,254	10	9,345	58,507,819	47,329
1874	7,113	114	684	9.6	74,022,216	108,218	12	10,406	61,261,119	51,301
1875	7,116	223	1,161	16.3	71,013,299	61,165	9	9,983	58,403,019	52,139
1876	7,728	138	1,087	14.1	75,557,072	78,709	16	9,777	61,453,134	47,684
1877	7,722	102	904	11.7	77,465,848	83,692	6	10,031	61,424,317	45,227
1878	7,722	237	1,465	19.0	78,775,318	53,771	2	10,201	60,547,252	50,022
1879	7,722	209	1,631	21.1	77,343,382	46,255	3	9,769	56,745,276	54,249
1880	7,722	71	1,480	19.1	77,597,502	52,395	2	10,004	64,604,583	53,475
1881	7,722	38	1,264	16.3	74,043,121	58,578	4	9,588	62,080,113	42,112
1882	7,693	55	910	11.8	81,059,704	89,076	5	10,537	65,627,516	56,494
1883	7,695	86	1,408	18.2	80,945,421	57,489	4	10,520	67,836,900	62,282
1884	7,633	79	864	11.3	78,365,509	90,700	2	10,266	65,534,265	51,474
1885	7,616	87	610	8.1	68,897,072	111,290	4	9,046	62,637,617	47,442
1886	7,601	54	412	5.4	63,116,429	153,495	4	8,303	58,400,088	56,363
1887	7,602	32	347	4.6	66,386,724	171,143	3	8,735	60,340,078	56,722
1888	7,604	39	235	3.1	74,373,089	316,481	1	9,781	61,191,457	54,546

sur la consommation annuelle de matières de graissage.
des wagons.

CONSUMMATION DE GRAISSAGE DANS LES GARES PAR VÉHICULE-KILOMÈTRE.		Consommation de graissage dans les ateliers.	CONSUMMATION DE GRAISSAGE DANS LES ATELIERS PAR VÉHICULE-KILOMÈTRE.		CONSUMMATION TOTALE PAR VÉHICULE-KILOMÈTRE.		Prix moyen du kilogramme.	OBSERVATIONS.
Quantité.	Valeur.		Quantité.	Valeur.	Quantité.	Valeur.		
0.0151	0.00138	Impâté au compte frais généraux d'atelier.	"	"	"	"	0.909	Essais d'huile de Boghaed.
0.0124	0.00094		"	"	"	"	0.749	
0.0121	0.00098		"	"	"	"	0.807	
0.0111	0.00104		"	"	"	"	0.935	Huile de colza.
0.0100	0.00085		"	"	"	"	0.949	
0.0076	0.00070		"	"	"	"	0.914	
0.0083	0.00068		"	"	"	"	0.813	
0.0090	0.00069		"	"	"	"	0.766	
0.0077	0.00060		"	"	"	"	0.771	
0.0074	0.00057		"	"	"	"	0.763	Essais de mélanges d'huiles de résine et minérales.
0.0080	0.00061		"	"	"	"	0.756	
0.0095	0.00070		"	"	"	"	0.730	Essais des huiles russes.
0.0082	0.00055		"	"	"	"	0.664	
0.0067	0.00036		"	"	"	"	0.537	—
0.0055	0.00024		"	"	"	"	0.432	Emploi des huiles russes.
0.0040	0.00020	"	"	"	"	0.427	—	
0.0040	0.00019	32,517.00	0.00050	0.00034	0.00090	0.00053	0.535	—
0.0034	0.00015	32,426.10	0.00052	0.00028	0.00096	0.00043	0.455	—
0.0046	0.00013	31,398.65	0.00054	0.00029	0.00100	0.00042	0.411	—
0.0044	0.00007	29,091.20	0.00048	0.00020	0.00092	0.00027	0.305	—
0.0041	0.00006	33,637.10	0.00054	0.00018	0.00095	0.00024	0.258	—

ANNÉES.	Locomotives.										Locomotives et wagons.	
	Nombre de locomotives.	Pareours total des locomotives.	Pareours moyenn Grand Central de Belgique.	Consommation de graissage de locomotives.	CONSUMATION D'ALUMÈTRE.		Prix moyen du kilogramme.	Unités remorquées.	Age kilométrique moyen des locomotives.	PES. MOYENNE GÉNÉRALE DES MATÉRIELS DE HAUSSE.		
					Quantité.	Valeur.						
1868	440	3,585,154	25,002	84,158	0.024	0.023	0.975	82,884,289	407,886	0.950		
1869	444	3,809,295	27,014	96,324	0.025	0.021	0.842	88,944,765	414,498	0.812		
1870	441	3,887,690	22,721	93,810	0.024	0.024	1.001	89,057,639	407,031	0.949		
1871	553	4,467,679	26,942	99,439	0.023	0.025	1.077	97,831,277	412,829	1.047		
1872	456	4,577,043	29,340	115,369	0.025	0.025	1.002	109,681,783	321,112	0.988		
1873	465	4,788,440	28,458	131,449	0.027	0.026	0.947	117,903,695	394,339	0.894		
1874	479	4,688,243	36,154	121,904	0.026	0.022	0.887	121,398,633	35,947	0.832		
1875	479	4,622,393	25,577	118,790	0.024	0.019	0.799	118,190,277	95,432	0.789		
1876	486	4,624,404	24,735	123,824	0.023	0.022	0.824	119,016,132	100,769	0.807		
1877	497	4,616,391	23,344	120,322	0.023	0.021	0.794	115,388,125	101,172	0.785		
1878	494	4,690,442	23,974	115,861	0.025	0.019	0.750	117,778,242	105,370	0.752		
1879	494	4,490,289	23,071	109,042	0.024	0.015	0.715	110,655,515	108,376	0.729		
1880	508	4,796,213	24,000	108,360	0.022	0.013	0.609	128,365,108	110,046	0.627		
1881	508	4,531,000	22,914	98,956	0.022	0.011	0.509	124,683,442	115,031	0.518		
1882	507	4,528,875	22,171	92,682	0.020	0.009	0.467	130,201,899	91,286	0.457		
1883	503	4,591,832	22,619	95,427	0.020	0.009	0.481	133,969,688	104,574	0.467		
1884	502	4,407,721	22,296	96,912	0.022	0.010	0.489	127,359,107	106,094	0.466		
1885	502	4,442,532	21,993	96,430	0.021	0.009	0.421	123,337,405	109,847	0.404		
1886	502	4,191,166	20,748	90,365	0.021	0.008	0.368	115,359,204	108,659	0.353		
1887	502	4,232,869	20,055	81,543	0.019	0.004	0.214	118,439,044	101,469	0.251		
1888	501	4,262,066	21,234	82,200	0.019	0.0036	0.188	120,275,487	94,466	0.217		

Annexe III.

Décompte des primes de visite.

ANNÉES.	Nombre de wagons visités.	Nombre de wagons ayant chauffé dans les 2 mois.	Total des primes payées.	soit		OBSERVATIONS.
				par wagon visité.	par voiture-kilomètre.	
1882 . . .	6,736	169	2,273 54	0.337	0.0000284	
1883 . . .	6,635	196	1,921 38	0.289	0.0000237	
1884 . . .	6,850	55	2,970 99	0.433	0.0000379	
1885 . . .	7,802	57	3,294 05	0.422	0.0000478	
1886 . . .	8,321	43	3,738 06	0.449	0.0000592	
1887 . . .	8,448	57	3,393 32	0.416	0.0000511	
1888 . . .	8,279	28	3,748 39	0.452	0.0000504	