

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 48 (1903)  
**Heft:** 3

**Artikel:** La traction mécanique sur routes et son application aux transports militaires [suite]  
**Autor:** Bonstetten, A. de  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-338051>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# LA TRACTION MÉCANIQUE SUR ROUTES

ET

## son application aux transports militaires

(SUITE)

---

Planches XIII à XVI

---

### *Concours de poids lourds.*

Après avoir fait ressortir à l'évidence, au chapitre premier de cette étude, la nécessité pour les armées de se pourvoir de moyens de transports plus rapides et plus puissants que jusqu'ici, ce qui impliquait une étude approfondie des véhicules pour le transport de poids lourds, il aurait paru à première vue plus logique de nous occuper avant tout des tracteurs, des camions et des locomotives routières. Mais, si l'on suit attentivement notre aperçu historique, on se rend compte qu'aussi longtemps que la locomotion automobile n'eut pour but que les transports publics et les poids lourds, elle ne progressa qu'avec une lenteur désespérante. Dès, au contraire, qu'elle a eu l'appui du sport et du tourisme, elle fit des pas de géant dans la voie du progrès. Or, si d'une part, les courses souvent taxées de folies et la passion du public pour elles ont stimulé l'ardeur des inventeurs et des constructeurs, les perfectionnements apportés aux voitures légères ont régulièrement fini par s'adapter aux véhicules lourds. Ces améliorations ont fait moins de bruit, mais n'ont pas été moins utiles. L'organisation de concours divers l'ont démontré. Ils ont permis d'apprécier, malgré l'indifférence du public, et par conséquent malgré la diminution du nombre des constructeurs, ce dont étaient capables les véhicules pour poids lourds.

Le premier concours de poids lourds a eu lieu en 1897 aux environs de Versailles. Le programme comportait trois parcours différents, à effectuer deux fois en six jours, et combinés de façon à offrir toutes les difficultés que peut présenter la marche sur route. Les véhicules prirent part au concours avec succès. La commission publia un rapport très détaillé mentionnant la charge utile, le prix de revient de la tonne kilométrique de charge utile ou du voyageur kilomètre, la vitesse, ainsi que la consommation en combustible, graisse, etc.

Voici le résumé de ce rapport en tant qu'il offre un intérêt militaire :

	POIDS EN ORDRE DE MARCHE Sans charge	CHARGE UTILE	VITESSE COM- MERCIALE à l'heure.	PARCOURS JOURNALIER	FORCE EN CHEVAUX
	Kilogr.	Kilogr.	Kilom.	Kilom.	
Omnibus Scotte, vapeur . . . . .	5250	1200	10,5	110	14
Omnibus de Dion, vapeur . . . . .	5040	1120	14	145	25
Omnibus Panhard et Levassor, à es- sence de pétrole . . . . .	2095	1000	10	105	12
Tracteur de Dion, à vapeur . . . . .	7410	2500	10	108	35
Train Scotte à voyageurs, à vapeur .	7000	2500	10	105	16
Camion de Dietrich, à essence de pétrole . . . . .	1300	1200	9	90	6,5
Train Scotte à marchandises, à vap.	7550	4200	6,5	70	16

Ces résultats sont satisfaisants. Il serait intéressant de comparer ces véhicules avec ceux de construction plus récente. Malheureusement, les omnibus ne permettent pas de tirer des conclusions quant à la charge utile qu'ils seraient à même de porter, transformés en camions et en réduisant leur vitesse. Il ne nous reste comme point de comparaison que le camion de Dietrich.

Il est donc évident que les omnibus et tracteurs de Dion et Panhard, ainsi que le camion Dietrich doivent leur perfectionnement relatif aux expériences fournies par les courses et sont des dérivés des voitures qui y ont pris part.

En 1898, même concours des poids lourds qu'en 1897. Nous y trouvons à peu près les mêmes véhicules, sauf le tracteur Scotte (fig. 7). Comme véhicules ayant rempli les conditions de l'épreuve tout en présentant quelque intérêt au point de vue militaire, nous pouvons mentionner :

1<sup>o</sup> Une voiture de livraison Panhard-Levassor 8 chevaux, portant 1000 kg. de charge utile et faisant en moyenne 16 km. à l'heure.

2<sup>o</sup> Camion de Dion-Bouton, 30 chevaux, charge utile 3300 kg. et vitesse moyenne 12,9 km. à l'heure (fig. 8).

3<sup>o</sup> Camion de Dietrich, 9 chevaux, charge utile 1500 kg. et vitesse moyenne 12,6 km.

Le concours des poids lourds de 1899 ne démontre rien de nouveau. Les véhicules qui y prirent part sont pour la plupart des omnibus pour transport de voyageurs. Les résultats ne peuvent fournir d'indications au point de vue des transports militaires.

Nous retrouvons le camion de Dion portant 4 tonnes de charge utile et un camion de Dietrich, 9 chevaux, plus un camion à vapeur anglais de Valentin Purrey, qui arrive trop tard et n'exécute que les trois derniers parcours.

En 1900, le concours de poids lourds est un peu plus intéressant. Voici les quelques résultats obtenus qui sont de nature à attirer notre attention :

1<sup>o</sup> Camion à vapeur de Dion-Bouton, 25 chevaux, poids à vide 5300 kg., charge utile 2500 kg., vitesse moyenne 13,2 km. à l'heure. Coefficient d'utilisation 0,32.

2<sup>o</sup> Camion à essence Panhard-Levassor, 8 chevaux, ayant pris part aux grandes manœuvres, poids à vide 2400 kg., charge utile 2000 kg., coefficient d'utilisation 0,44, vitesse moyenne 11,8 km. à l'heure, consommation 0,45 litres par kilomètre.

3<sup>o</sup> Petit camion Peugeot 8 chevaux, roues caoutchoutées, poids à vide 1300 kg., charge utile 1100 kg., coefficient d'utilisation 0,45, vitesse moyenne 13 km. à l'heure, consommation 0,3 litres par kilomètre.

4<sup>o</sup> Camion de Dietrich 9 chevaux, poids à vide 1960 kg., charge utile 2500 kg., coefficient d'utilisation 0,56, vitesse moyenne 12,2 km. à l'heure, consommation 0,46 litres par kilomètre.

Les années suivantes, 1901 et 1902, il n'y eut pas de concours des poids lourds proprement dits en France, il y eut seulement en 1902 un concours de fiacres, de voitures de li-

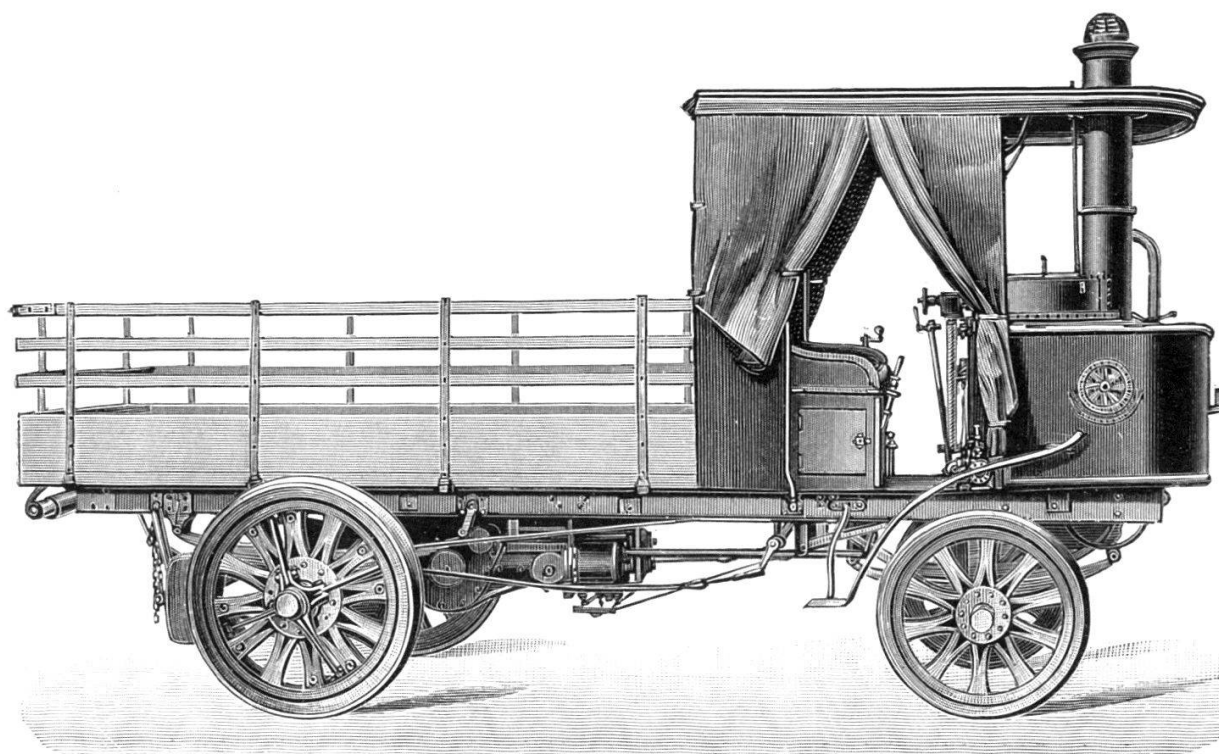


FIG. 8. — Camion de Dion-Bouton.  
(Cliché de la maison de Dion-Bouton.)

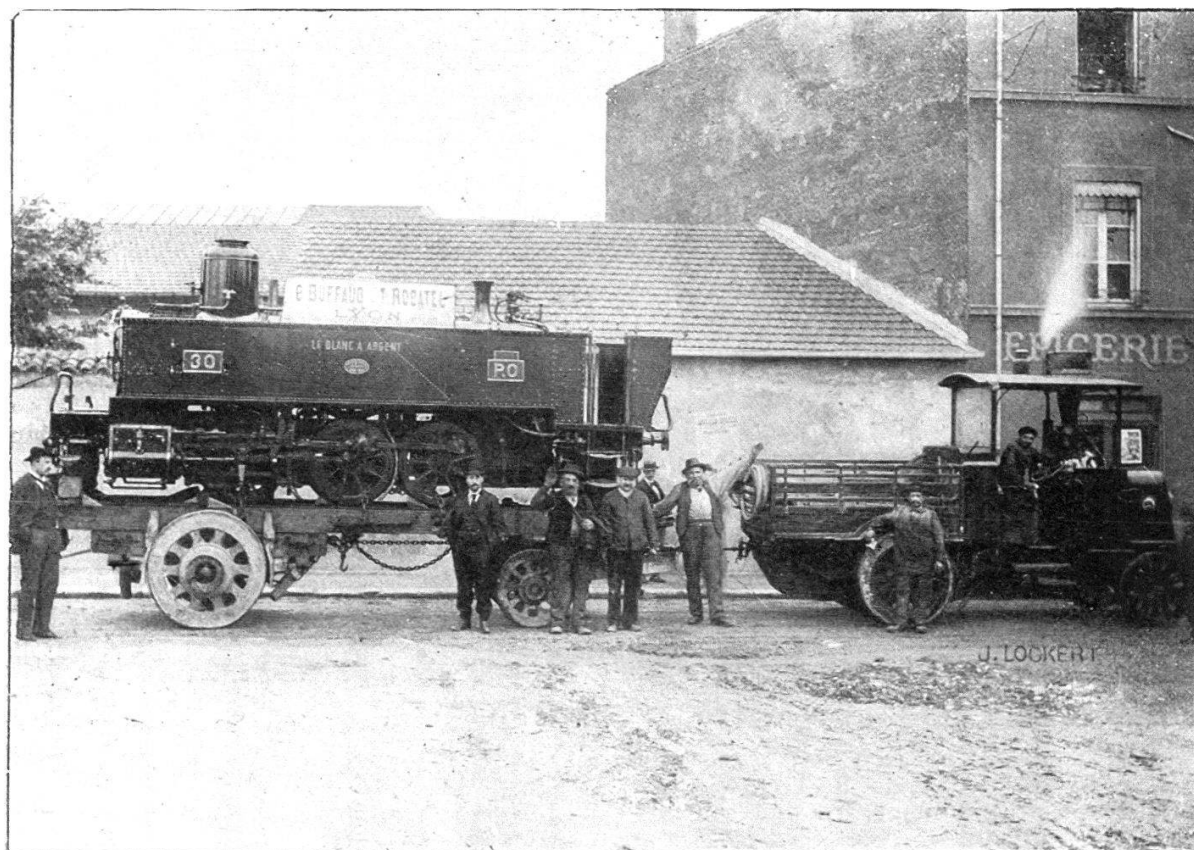


FIG. 7. — Tracteur Scotte.  
(Cliché du journal *Le Chauffeur*.)

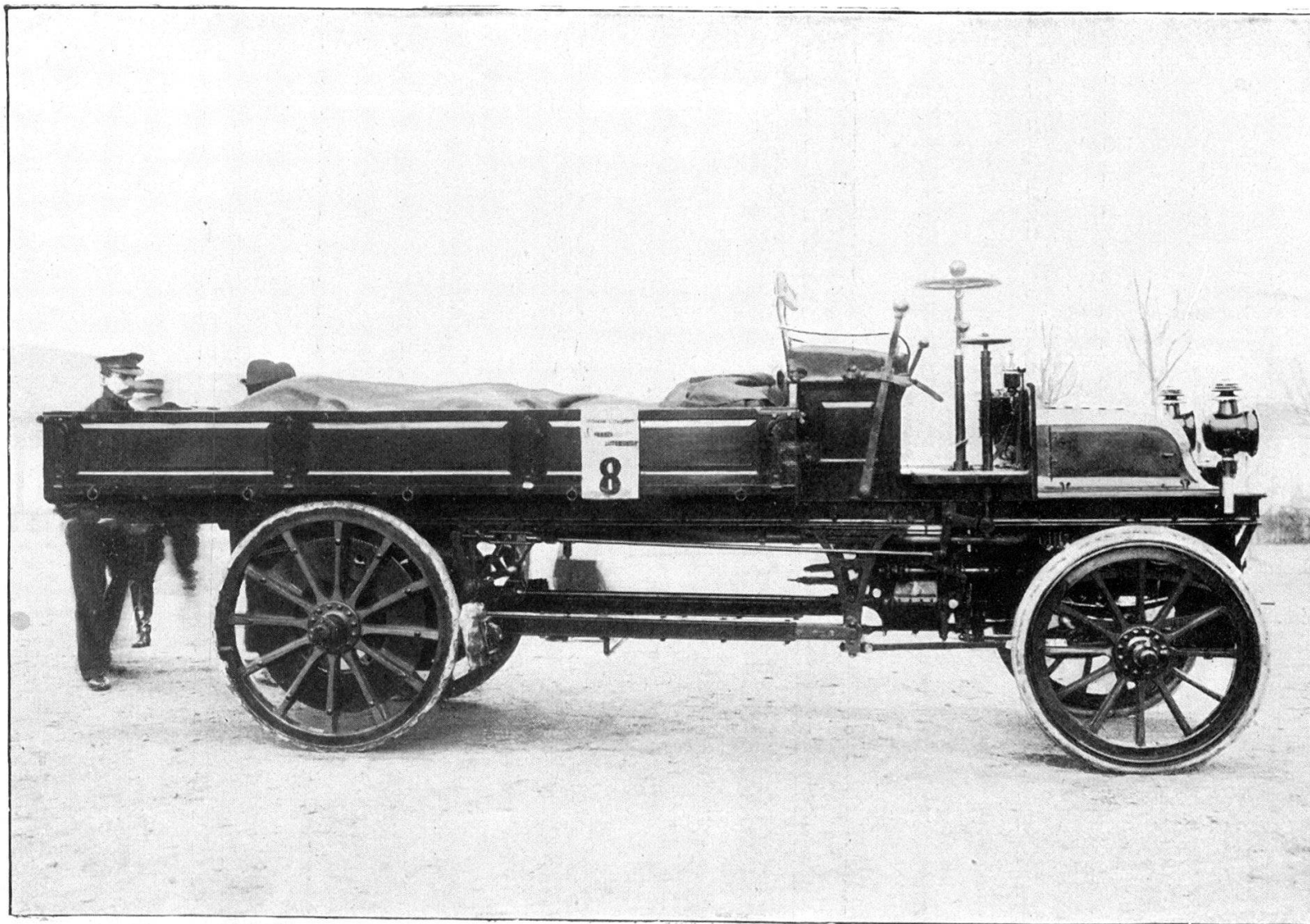


FIG. 11. — Camion Daimler.

(Cliché de la *France automobile*.)

vraison et de camions pour service de ville et de banlieue, dans lequel des camions Gillet-Forrest, de Dion-Bouton et Peugeot se sont distingués.

En outre, le journal *La France Automobile* a organisé en 1902 un « Critérium des poids lourds » qui comprenait le parcours Paris-Monte-Carlo divisé en 13 étapes. Sept véhicules pour transport de marchandises y prirent part, dont cinq sont de nature à nous intéresser, savoir :

Un camion porteur et un camion tracteur, 40 chevaux, de Turgan-Foy, (fig. 9) pesant chacun à vide 4500 kg. et transportant, le premier 6000 kg., le second 3700 kg., tout en remorquant 4550 kilogrammes, soit au total 8250 kilogrammes.

Un camion de Dietrich (fig. 10), 10 chevaux, un camion Daimler (fig. 11), 8 chevaux, et un camion Peugeot, 8 chevaux, pesant 1700, 1790 et 1470 kg., et portant 1700, 1605 et 2015 kg. de charge utile; enfin une voiture de livraison Peugeot (fig. 12), 7 chevaux, d'un poids à vide de 1260 kg. et portant 1079 kg. de charge utile.

Les résultats furent très satisfaisants en ce qui concerne les voitures à pétrole. Les camions à vapeur mentionnés marchèrent très lentement, mais finirent par arriver au but. Les camions à pétrole seraient tous arrivés dans de bonnes conditions, si une avarie, provenant de l'arrachement d'un bandage, n'avait arrêté le camion Peugeot peu avant le terme du parcours. Le classement a été établi sur la base du prix de revient de la tonne kilométrique. Cette appréciation ne donnant aucun renseignement utile quant à la faculté d'utiliser les véhicules, qui ont fait l'objet des épreuves décrites, aux transports militaires, nous ne pouvons que constater qu'un camion moderne dépensera sur un parcours moyen environ 0,4 à 0,5 litres par kilomètre. D'autre part, ce critérium prouve que nous disposons actuellement de camions pouvant être pris en considération au point de vue de transports militaires.

En Angleterre, des essais furent faits en 1898 et 1899 à Liverpool, mais les résultats furent peu satisfaisants; il ne se présenta aucune voiture à pétrole. Ces concours n'eurent d'autre effet que d'attirer l'attention sur la traction mécanique.

En juin 1901, un programme plus large fut élaboré, en particulier au point de vue du poids toléré. Les résultats furent meilleurs. Huit voitures remplirent les conditions du concours : deux camions Daimler à pétrole, 10 chevaux, d'un poids

de 2000 kg., portant 1500 kg. de charge utile, et marchant à raison de 10 à 12 km. à l'heure. Puis des camions à vapeur : un de Lancashire, deux de Thornicroft, un de Culthard et C<sup>o</sup> et deux de Mann, dont la tare variait de 3 à 4000 kg., 6000 kg. même pour l'un de Thornicroft, et la charge utile de 3500 à 4500 kg., 7000 kg. même pour le camion de 6 tonnes. Les résultats furent bons ; ces voitures exécutèrent, après des essais de montée sur forte rampe (11 %) et de freinage à la descente, quatre parcours journaliers d'environ 60 à 70 km. sans aucune difficulté. La vitesse moyenne varia de 8 à 12 km. à l'heure.

Il est intéressant de constater ici la proportion de la consommation en eau et en combustible. Tandis que les voitures à pétrole consommèrent de 16 à 25 litres de benzine par jour soit environ 0,3 à 0,4 litres par kilomètre et pour ainsi dire point d'eau, les voitures à vapeur consommèrent de 250 à 350 kg. de charbon et 1200 à 2000 litres d'eau sur le même parcours.

Un concours du même genre fut organisé le 4 décembre 1901 à Aldershot, par une commission nommée par le « War Office », sous la présidence de Lord Stanley.

Onze véhicules furent engagés, et cinq seulement prirent part au concours ; ce furent :

Deux camions à vapeur Thornicroft, véhicules tracteurs et porteurs d'un poids de 7500 kg. et portant ou remorquant 5 tonnes ; un camion Foden et C<sup>o</sup> à vapeur, un camion Straker Steam Vehicle Comp. à vapeur, et un camion Milnes and C<sup>o</sup>, système Daimler, à essence de pétrole. Ce dernier pèse 5 tonnes et porte 6 tonnes de charge utile ; son moteur à 4 cylindres a une puissance de 25 chevaux, alésage des cylindres 90 mm., course 120 mm., et sa consommation est d'environ 0,6 litres par kilomètre. L'allumage électromagnétique est du système Bosch.

Le concours dura du 5 au 17 décembre et donna des résultats favorables qui ne furent malheureusement pas publiés, quoiqu'ils soient assez concluants quant à l'utilisation des machines expérimentées aux transports militaires.

En 1903, un nouveau concours aura lieu en Angleterre, mais il ne comprendra que des locomotives routières très lourdes, remorquant 25 tonnes.

En Autriche, un camion Daimler a été utilisé à titre d'essai pendant deux ans par l'intendance militaire de la station

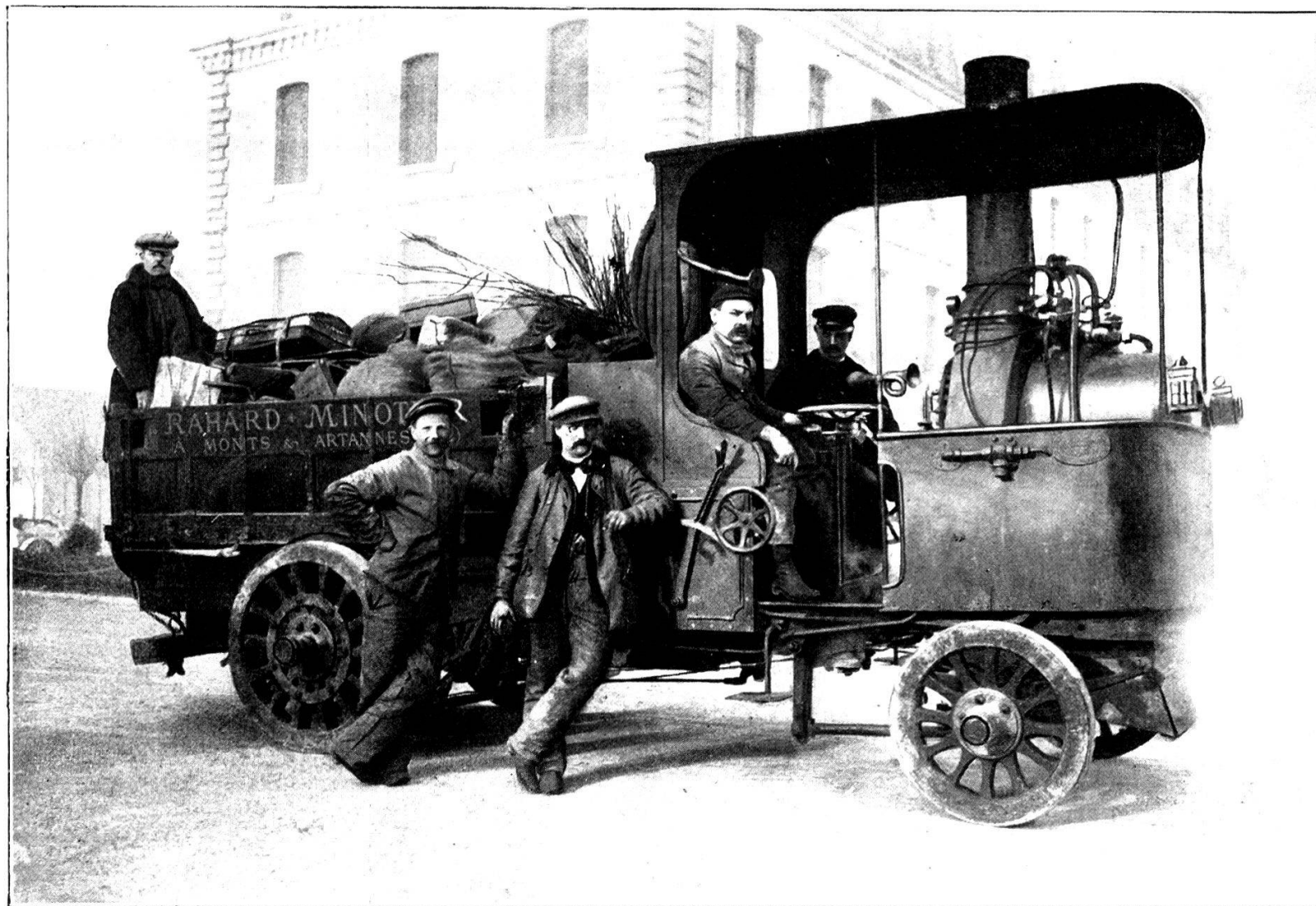




FIG. 10. — **Camion de Dietrich.**  
(Cliché de la *France automobile*.)



d'essais de tir de Felixdorf. Le rapport conclut favorablement. Ce camion, d'une force de dix chevaux, a servi comme porteur et remorqueur, et a exécuté durant 249 jours de service en 624 heures de marche, 767 courses et un long trajet sur la côte de Summering en portant sa charge maximale de 5000 kilogrammes. La charge moyenne fut de 4400 kg. ; la vitesse moyenne 7,4 km. à l'heure. Après plusieurs modifications de détail, cette voiture fut envisagée comme parfaitement apte à rendre de bons services à l'armée <sup>1</sup>.

Nous n'avons pas mentionné les nombreuses petites courses de côte, concours de voiturettes, de voitures de livraison, concours de consommation, concours de marche à l'alcool, etc., qui ont été exécutés durant ces dernières années ; mais les épreuves indiquées ci-dessus suffisent pour démontrer qu'à l'heure qu'il est l'automobilisme a atteint, grâce au sport, un degré de perfectionnement absolument inattendu ; c'est uniquement aux courses que l'on doit la construction de voitures ne pesant que 15 à 30 kg. par cheval de force produite par leur moteur, tandis qu'il y a 15 ans les machines routières pesaient 1000 kg. et plus par cheval. C'est depuis 1895 que nous voyons successivement tomber ce poids à 200, à 100 kg. pour arriver aujourd'hui à 15 kg. D'autre part la solidité et la rigidité des organes n'ont fait qu'augmenter, les roues sont d'une robustesse à toute épreuve et même les bandages pneumatiques des voitures légères ont fait de sensibles progrès.

Il est regrettable que nous soyons obligés de suivre uniquement les courses pour tirer des conclusions sur la valeur de certains véhicules industriels, grâce à la réputation de leurs constructeurs, et que nous ne puissions pas nous baser sur des concours exécutés sur une grande échelle. La raison en est le manque d'intérêt absolu du public pour les concours de véhicules lourds, ce qui n'encourage pas les constructeurs à faire les frais qu'entraînerait leur participation, tandis qu'ils préfèrent le succès commercial que leur procure une 40 ou 60 chevaux de course, qui leur sert en même temps de puissante réclame. Aussi ne verrons-nous malheureusement peut-être jamais lutter des vingtaines de véhicules dans la même série d'un concours de poids lourds ; ce qui permettrait de faire d'intéressantes et instructives comparaisons.

<sup>1</sup> Voir : *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens*. Jahrgang 1900 et 1901.

D'autre part, sur les quelques véhicules engagés pour les concours décrits plus haut, un certain nombre ne pouvaient se mettre en ligne n'ayant pu être terminés pour la date voulue, pendant que d'autres se présentaient imparfaitement achevés, et étaient obligés d'abandonner dès les premiers parcours ; aussi les résultats obtenus sont-ils plus défavorables que s'il s'était agi d'un service organisé en tout repos.

De nombreux essais ont eu lieu dans diverses armées à l'occasion des manœuvres d'automne. A de rares exceptions près ils ont été couronnés de succès ; mais comme ils ont trait à des services spéciaux, nous les étudierons en même temps que ces derniers.

Auparavant examinons brièvement le fonctionnement des diverses machines.

### III. L'automobilisme au point de vue technique.

Nous avons vu que trois sources d'énergie, vapeur, électricité et hydrocarbures (moteurs à pétrole, à alcool, etc.), servent aujourd'hui à la propulsion des voitures automobiles.

#### 1. LES TROIS SOURCES D'ÉNERGIE ET LES MOTEURS QU'ELLES ACTIONNENT.

*Moteurs à vapeur.* — La vapeur, incontestablement la plus ancienne source d'énergie utilisée pour la traction, est loin d'être détrônée aujourd'hui encore par les nouveaux agents moteurs, aussi variés que nombreux. La théorie de la machine à vapeur est universellement connue. Il suffit de rappeler que cette machine se compose d'un générateur produisant de la vapeur sous pression. Le générateur communique par un tuyau avec un cylindre qui contient un piston relié au moyen d'une bielle à la manivelle de l'arbre moteur. La machine travaille à double effet (cas le plus fréquent), si la vapeur exerce son action alternativement sur les deux faces du piston. Un dispositif de distribution règle l'admission de la vapeur dans le cylindre et découvre après la fin de la course du piston les orifices d'échappement.

On distingue les machines à expansion simple et les machines compound. Dans ces dernières, la vapeur, après avoir donné l'impulsion voulue au piston du cylindre relié directe-

ment au générateur, passe dans un second cylindre de plus grand diamètre (dit cylindre à basse pression) dont le piston actionne l'arbre moteur au moyen d'une bielle et d'une manivelle calée à 90° de celle qui correspond au petit cylindre. La vapeur est ainsi mieux utilisée, sa détente étant plus complète; de là, économie de combustible ou augmentation de puissance et de vitesse pour un même poids de chaudière (15 à 20 %). L'échappement est plus silencieux et plus régulier. En échange, le démarrage est plus difficile et l'ensemble de la machine plus compliqué.

Le plus grand avantage des moteurs à vapeur consiste dans la grande élasticité de la puissance qu'ils sont à même de développer, élasticité provenant de la faculté de proportionner la quantité de vapeur introduite dans les cylindres aux besoins du moment. Le moteur à vapeur permet en outre d'accélérer la marche, de ralentir et de faire marche arrière par simple manipulation d'un levier, enfin d'arrêter et de remettre en marche sans la moindre difficulté. Les machines à vapeur possèdent toujours dans leur générateur une certaine réserve d'énergie à l'aide de laquelle on doublera, même triplera momentanément la force pour vaincre un obstacle, et donnera ainsi de puissants coups de collier. Elles font peu de bruit et ne provoquent que des trépidations insignifiantes; aussi leur utilisation à la propulsion des voitures automobiles serait-elle indiquée, si les chaudières ou générateurs ne présentaient de nombreux et graves inconvénients.

Les chaudières, en général, sont lourdes et encombrantes. De leurs dimensions dépend la puissance de la machine, et la surface de chauffe (surface de tôle baignée d'eau et exposée à l'effet du feu) est proportionnée à la force que donne la machine.

En outre, les générateurs à vapeur offrent les inconvénients suivants :

1. Ils sont d'un entretien compliqué et nécessitent une surveillance active et continuelle de la pression, du niveau de l'eau, et du foyer.

2. Ces chaudières offrent toujours, excepté celles du système Serpollet, un certain danger d'explosion; leur conduite ne peut être confiée qu'à un mécanicien expérimenté.

3. La manutention du combustible est malpropre et lente, à moins qu'il ne soit fait usage de combustible liquide.

4. Les principaux inconvénients que rencontre l'application des machines à vapeur à la locomotion automobile consistent dans le temps relativement long que nécessite la mise sous pression des machines à vapeur, et dans la grande quantité d'eau que ces machines consomment en cours de route. Ceci oblige à emporter une provision d'eau considérable ou à s'approvisionner à nouveau tous les quelques kilomètres.

5. Enfin les dépôts que forment les eaux malpropres ou calcaires dans les chaudières nécessitent un fréquent démontage et nettoyage de ces dernières.

Trois types distincts de générateurs à vapeur sont particulièrement utilisés en vue de la traction. Ce sont :

### 2. CHAUDIÈRES A TUBE DE FUMÉE.

C'est le type le plus répandu, représenté par les chaudières de locomotives et utilisé pour les locomotives routières, les rouleaux compresseurs, etc. La chaudière est traversée dans toute sa longueur par une quantité de tubes qui relient le foyer à la boîte à fumée et à la cheminée. Ces tubes doivent être entourés d'eau, à laquelle les flammes et la fumée qui les traversent communiquent la chaleur.

Ce type de chaudière se construit avec tubes horizontaux ou tubes verticaux, il est lourd et encombrant et contient beaucoup d'eau; aussi est-il peu utilisé pour l'automobilisme, où la réduction du poids joue un rôle important et où, par conséquent, on cherche à diminuer le volume de l'eau. Ceci a conduit à la construction des chaudières des types suivants :

### 3. CHAUDIÈRES A TUBES D'EAU.

L'eau étant contenue principalement dans des tubes exposés à l'action du feu, ainsi que dans les capacités aussi restreintes que possible où aboutissent les orifices de ces tubes, et où s'accumule la vapeur produite, il est plus facile qu'avec le type précédent d'établir des chaudières d'un volume réduit et d'une importante surface de chauffe. Nous comptons entre autres dans cette catégorie :

a) *Les chaudières Field* se composent d'un récipient formant le haut de la chaudière contenant l'eau et servant à

emmagasiner la vapeur, et de tubes bouilleurs fermés à leur extrémité inférieure. Ces tubes sont suspendus par un rebord pratiqué à leur extrémité supérieure à la plaque percée de trous correspondants qui forme le fond du récipient mentionné. Ils sont directement exposés à la chaleur du foyer, et, pour favoriser une active circulation d'eau, ils contiennent des tubes de plus petit diamètre ouverts aux deux extrémités par lesquels l'eau descend, pendant que les bulles de vapeur qui montent le long des parois des tubes bouilleurs forment un courant ascendant. Afin d'utiliser le mieux possible la chaleur du foyer, ce dernier est entouré d'un espace cylindrique contenant de l'eau et faisant corps avec le récipient qui forme le haut de la chaudière. Ce dernier est traversé par la cheminée et ainsi par les gaz chauds qui s'échappent du foyer. Ces chaudières sont tout indiquées pour la locomotion automobile à vapeur et ont été utilisées par plusieurs constructeurs tels que Scotte, Turgon et Foy et autres, pour leurs omnibus-camions et lourds tracteurs, ainsi que par Bollé, dont la voiture a fait Paris-Bordeaux et retour en 1895.

b) *La chaudière Durenne*, dont les tubes bouilleurs, ouverts à leurs deux extrémités, sont courbés et relient le récipient supérieur placé, comme dans la chaudière Field, au bas de la capacité cylindrique qui entoure le foyer.

c) *Les chaudières Weidknecht* contiennent des tubes horizontaux, inclinés, et des tubes verticaux disposés de façon à fournir une active circulation de l'eau.

d) *La chaudière de Dion et Bouton*, qui se compose de deux capacités cylindriques concentriques contenant dans leur partie inférieure de l'eau et dans leur partie supérieure de la vapeur, reliées entre elles par une quantité de plus de mille tubes légèrement inclinés et montant de la périphérie vers le centre. Ces tubes sont léchés par les flammes et les gaz chauds qui passent entre les deux capacités contenant l'eau, tandis que l'ouverture centrale sert à alimenter le foyer. Cette disposition permet l'exécution de puissantes chaudières de volume très restreint, aussi les générateurs de Dion se prêtent-ils très bien à la traction automobile, comme nous l'avons vu par exemple à l'occasion des courses Paris-Rouen 1894 et Marseille-Nice, Paris-Dieppe et Paris-Trouville en 1897, où les voitures de Dion à vapeur sont arrivées les premières.

## 4. CHAUDIÈRES A VAPORISATION INSTANTANÉE.

Il suffit de citer ici le plus intéressant de ces générateurs, le générateur Serpollet, arrivé aujourd'hui à un perfectionnement qui le rend réellement pratique. Son principe est fort simple. Un long tuyau courbé en serpentin est exposé au feu d'un foyer. Dans l'une de ses extrémités on injecte au moyen d'une petite pompe de l'eau en quantité variable, suivant les besoins; à l'autre extrémité, cette eau sort sous forme de vapeur surchauffée. Ce générateur a subi de nombreuses modifications pour arriver au perfectionnement qu'il atteint aujourd'hui. Le serpentin a été remplacé par une certaine quantité de tuyaux d'acier placés parallèlement et réunis entre eux en tension à leurs extrémités par des raccords à vis, de façon à former un long boyau offrant une grande surface de chauffe. Les coudes et les raccords ne sont pas exposés au feu, et les parties des tubes qui le sont ont une section méplate n'offrant à la circulation de l'eau qu'une fente capillaire qui rend absolument impossible l'état spéroïdal, source de tant d'explosions.

Ce générateur ne contenant aucune réserve d'eau ni de vapeur, est inexplosible; la crevaisson d'un tube (facilement réparable) n'offre aucun danger.

Le foyer à charbon ou à coke a été remplacé par un brûleur à pétrole alimenté par une petite pompe mue par le même levier que celle qui alimente d'eau le générateur. De cette façon, la quantité d'eau injectée et la grandeur de la flamme restent dans une relation constante, et les tubes ne peuvent être brûlés lors de l'arrêt de la machine.

Ce générateur représente ainsi un appareil absolument pratique et très approprié à l'automobilisme. Il ne supprime cependant pas l'inconvénient inhérent à toutes les chaudières, la forte consommation d'eau. Il n'est pas économique au point de vue du combustible, si on brûle du pétrole. Le générateur Serpollet est le seul qui permette la conduite de la voiture par un seul homme, vu qu'il n'exige point une surveillance spéciale, mais simplement un réglage de la production de vapeur approprié à la force à produire.

D'une façon générale, les machines à vapeur sont utilisables pour les transports de poids lourds, mais sont trop lourdes, trop encombrantes et difficiles à conduire pour une applica-

tion aux voitures légères, exception faite de la machine Serpollet, qui a donné d'assez bons résultats.

B. *Les moteurs électriques* sont les plus appropriés à la propulsion de véhicules de tous genres, vu leur grande élasticité, qui leur permet de doubler et tripler momentanément l'effort, si la source d'énergie est suffisante. La grande facilité de réglage de la vitesse, la marche silencieuse et sans odeur, le faible encombrement du moteur et l'absence de trépidation, vu la marche uniquement rotative dont le couple moteur reste toujours constant, représenteraient l'idéal au point de vue de la traction, si, comme les machines à vapeur, ces moteurs ne devaient être reliés à une source d'énergie.

Les moteurs électriques présentent de grands avantages, si le trajet à parcourir est toujours le même, et si l'énergie peut être prise sur un fil au moyen d'un trollet. Mais si la voiture doit emporter avec elle sa source d'énergie, la solution est difficile. L'expérience a démontré qu'en utilisant, suivant le poids de la voiture, une batterie d'accumulateurs pesant de 300 à 500 kilogrammes, on pouvait faire des trajets maximum de 60 à 100 kilomètres sans recharger les accumulateurs. Le rechargement demande un temps très considérable et ne peut, par conséquent, pas se faire en cours de route, même si on disposait de stations appropriées, mais seulement là où on fait un long arrêt.

Par conséquent, les voitures électriques, tout indiquées pour effectuer un service de voitures de places dans l'intérieur des villes, n'ont aucune importance au point de vue militaire, aussi ne les mentionnerons-nous plus dans ce compte-rendu.

(A suivre.)



» tenir serrés coude à coude sur le terrain du Présent, heureux si nous  
 » arrivons à le rendre plus solide à nos enfants que nos pères nous  
 » l'avaient laissé il y a un tiers de siècle. »

E. M.

*Le rôle de Langres dans les invasions passées et futures*, par le général  
 LEWAL. — Un vol. in-8° de 111 pages. Paris, Chapelot, 1902.

Faut-il conserver ou détruire la place de Langres ? Cette question, qui a été vivement controversée, et que le parlement français est appelé à trancher, a provoqué, de la part du général Lewal, un des débordements de prose dont cet éminent et prolixe écrivain est coutumier. Véritablement, il y a dans cette brochure une débauche d'érudition qui ne me paraît pas avancer beaucoup les affaires, car je ne vois point que ce qui s'est passé du temps de César ou du temps des Gallo-romains mérite d'exercer une action quelconque sur la solution qu'il convient de prendre. On aura beau montrer que l'antique Autodromum s'est légitimement acquis la « glorieuse appellation » d'« *épaule droite de la France dans les invasions venant de l'Est* ! » on n'aura pas établi, par là même, qu'il faille continuer à en faire un pivot de la défense.

Certes, je ne suis pas disposé à considérer que le massif du Morvan ait cessé d'être un centre de résistance utile ; mais, parmi tant d'arguments qui peuvent être invoqués pour le soutenir, j'estime que les raisons historiques sont celles qui valent le moins, car je ne suis pas sûr de l'entière justesse du postulat qui sert de base à toute cette démonstration. Le voici :

Les conditions générales topographiques ne sauraient jamais être négligées au point de vue de la guerre. Les mêmes accidents immuables servent toujours pour l'action. Ils changent de surface, d'aspect, non de fond. Les travaux des hommes modifient à grand-peine la valeur des obstacles naturels. Les percements les affaiblissent ; certains ouvrages les améliorent. *Les faits de guerre s'y reproduiront assez sensiblement les mêmes.*

Cette affirmation me paraît contestable. Mais une œuvre du général Lewal est toujours intéressante, même si on ne la trouve pas concluante, même si la dialectique en paraît lâchée, même si on peut lui reprocher d'être décousue et parfois obscure, et entrelardée de digressions tout à fait étrangères au sujet. Il ne peut être indifférent de savoir ce que pense sur des questions essentielles, comme le rôle de la défensive, un homme qui a été un révolutionnaire, en son temps, écrivain fécond, hardi et novateur, ancien commandant de corps d'armée, ancien directeur de l'Ecole de guerre, ancien ministre. Ce sont là des titres, ce me semble, pour qu'il soit écouté, même s'il ne doit pas être entendu !...

E. M.

## ERRATUM

Des croisements de titres ont eu lieu dans les planches XIII et XIV de notre livraison de mars.

Les rectifications sont les suivantes :

Pl. XIII. A la place de : fig. 7, Tracteur Scotte, mettre : fig. 8, *Camion de Dion-Bouton*.

A la place de : fig. 11, *Camion Daimler*, mettre : fig. 8, *Tracteur Scotte*.

Pl. XIV. A la place de : fig. 8, *Camion de Dion-Bouton*, mettre : fig. 11, *Camion Daimler*.

Nous encartons dans la présente livraison trois fichets gommés permettant à nos abonnés de rectifier les trois titres.