

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France)
Titre	Catalogue du musée. Section DA, Transports sur route
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1953
Collation	1 vol. (111 p.) : ill. ; 21 cm
Nombre de vues	116
Cote	CNAM-MUSEE AM5
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Musée des arts et métiers (Paris) -- Catalogue Traction (véhicules terrestres) Transports routiers Véhicules à traction animale Automobiles Automobiles -- Équipement Bicyclettes
Thématique(s)	Histoire du Cnam Machines & instrumentation scientifique Transports
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	21/01/2015
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://documentation.arts-et-metiers.net/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=5189
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?M6118

Le premier catalogue raisonné des collections du Conservatoire royal des arts et métiers, publié en 1818, a été numérisé dans le Cnum en 2000. En introduction, une notice rédigée par Gérard Joseph Christian (1778-1832), directeur de 1817 à 1831, revenait sur l'origine du Conservatoire et de ses collections. Il présentait ensuite l'ensemble des pièces en distinguant les galeries publiques et les salles particulières. Une seconde série de catalogues en sept volumes sera éditée entre 1851 (1ère éd.) et 1882 (7e éd.) Cet ensemble reflète l'importance de l'accroissement des collections au fil de ces années, notamment à l'occasion des expositions universelles. La notice historique d'introduction est actualisée à chaque nouvelle parution. La 8ème édition, publiée entre 1905 et 1910, est divisée en six volumes thématiques et illustrés. Cette organisation nouvelle témoigne de l'accroissement considérable de la collection. La notice historique figure pour la dernière fois dans le volume de 1905 qui revient sur l'histoire du Conservatoire et des collections du « Musée industriel ». Le Cnum permet désormais de consulter l'ensemble de ces ouvrages, précieux témoignages de l'histoire du Conservatoire, de son musée et de ses collections.

Une dernière série de catalogues, divisée en vingt-six volumes, a été initiée entre 1942 et 1960. Seuls quatorze volumes ont été publiés et ont pu être numérisés.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE DU MUSÉE

SECTION

DA



TRANSPORTS SUR ROUTE



P A R I S

1 9 5 3

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1910

1910

1910

1910

1910

1910

1910

1910

1910

1910

1910

TRANSPORTS SUR ROUTE

SALLE 10

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

CATALOGUE DU MUSÉE

SECTION

DA

TRANSPORTS
SUR ROUTE



1 9 5 3

Droits de traduction, d'adaptation et de reproduction
réservés pour tous les pays.

TABLE DES MATIERES

	Pages.
Table des gravures.....	7
Liste des inventeurs.....	9
Liste des constructeurs.....	11
Plan d'indexation.....	13
 GÉNÉRALITÉS..... DA 1	15
 TRACTION ANIMALE..... DA 2	16
Véhicules..... DA 2-1	18
Accessoires..... DA 2-2	27
Instruments de mesure divers..... DA 2-3	29
 TRACTION A MOTEUR HUMAIN..... DA 3	33
Bicyclettes..... DA 3-1	33
Tricycles..... DA 3-2	45
 TRACTION MÉCANIQUE..... DA 4	46
Motocyclettes..... DA 4-1	49
Automobiles..... DA 4-2	56
Moteurs et accessoires de moteurs..... DA 4-21	59
Moteurs..... DA 4-21-1	61
Carburant..... DA 4-21-2	65
Distribution et allumage..... DA 4-21-3	70
Radiateurs..... DA 4-21-4	73
Voitures automobiles..... DA 4-22	74
Voitures à vapeur..... DA 4-22-1	74
Voitures à essence..... DA 4-22-2	82
Éléments de voitures..... DA 4-23	91
Boîtes de vitesse..... DA 4-23-1	91
Démarreurs et équipement électrique... DA 4-23-2	95
Freins..... DA 4-23-3	97

		Pages.
Châssis et roues.....	DA 4-23-4	100
Suspension et amortisseurs.....	DA 4-23-5	102
Éclairage.....	DA 4-23-6	103
Accessoires divers.....	DA 4-23-7	105
Automobiles électriques.....	DA 4-3	108
Véhicules divers.....	DA 4-4	109
Documents divers.....	DA 4-5	110



TABLE DES GRAVURES

	Pages.
1. - Coupé huit ressorts par H. Gaudin.....	10.706 18
2. - Draisienne (reconstitution).....	19.568 35
3. - Vélocipède Michaux construit par la C ^{ie} Parisienne des Vélocipèdes	14.017 36
4. - Vélocipède Michaux. 1865.....	14.064 36
5. - Vélocipède de Ader. 1867.....	12.525 37
6. - Bicycle Otto Safety. 1879.....	14.015 39
7. - Bicycle Rudge. 1887.....	14.066 40
8. - Bicyclette de Meyer à chaîne.....	14.014 40
9. - Bicyclette à changement de vitesses par Magnant. 1894.	13.442 42
10. - Tricycle à vapeur de Dion-Bouton et Trépardoux. 1885	16.387 51
11. - Tricycle à essence de Félix Millet. 1887.....	14.327 52
12. - Motocyclette de Félix Millet. 1893.....	16.241 53
13. - Tricycle à essence de Dion-Bouton. 1895.....	16.388 54
14. - Moteur de Dion. 1899.....	13.170 62
15. - Voiture à vapeur de Cugnot. 1771.....	106 75
16. - Voiture à vapeur « l'Obéissante » de Amédée Bollée père. 1873.....	16.851 78
17. - Tricycle de Serpollet. 1888.....	16.795 80
18. - Quadricycle Peugeot. 1893.....	16.593 82
19. - Voiture Panhard et Levassor, type M2E. 1896.....	16.715 84
20. - Voiture Benz. 1898.....	18.981 85
21. - Voiture de Dion-Bouton dite « Vis à Vis »......	16.788 86
22. - Voiture Renault, conduite intérieure 1900.....	18.982 87
23. - Voiture Ford, modèle T. 1908.....	18.944 88
24. - Voiture automobile à traction par hélice.....	16.863 90
25. - Châssis de voiture, Hotchkiss, type AK. 1922.....	16.289 101



LISTE DES INVENTEURS

ADER, 37, 38.

BEAU de ROCHAS, 47.

BOLLÉE, 47, 77.

BOSSU, 48.

BOUDEVILLE, 71.

CARPENTIER, 95.

CHANDEAU, 21.

COTAL, 92.

CROSSKILL, 25.

CUGNOT, 46, 74, 77, 81.

DAIMLER, 49.

DELAMARRE-DEBOUTEVILLE, 83.

DENIEL, 32.

DIETZ, 46.

DRAIS, 33.

DRAY, 22.

DUNLOP, 34, 48, 57.

EIORS, 32.

FOREST, F. 29, 47, 71.

GERARD, 34.

GONAUG, 22.

GUILMET, 34, 41.

HEUSE, 32.

JANTAUD, 85, 87.

JONDET, 31.

KREBS, 48.

LABOUREY, 22.

LENOIR, 47.

LEONARD DE VINCY, 46.

LEVASSOR, 47, 48.

LEYAT, 89, 90.

MAYBACH, 48.

MENIER, 83.

MICHAUX, 33, 37.

MICHELIN, 34, 57.

MORIN, 29, 30, 32.

NENAULT, 21.

NEWTON, 46.

PAPIN, 46.

PATIN, 108.

PECQUEUR, 46, 81.

RENAULT, 48.

RICHARD, 33.

ROUART, 41.

SALOMON DE CAUS, 46.

SERPOLLET, 47, 80, 81.

SIVRAC, de, 33.

SIMMS, 48.

SURIRAY, 34.

TCHEBYCHEF, 43.

TELLIER, 21.

THOMPSON, 34, 48, 57.

TRUFFAULT, 34.

WATT, 41.

WATT J., 46.

WELCH, 57.

WERNER, 49.

WILSON, 92, 94.



LISTE DES CONSTRUCTEURS

- | | |
|--|---|
| Abeille, S ^{te} , 63. | CLAIR, 24, 25. |
| ALBARET, 47. | CLAYTON, LHUTTLENWORTH et C ^o , 81. |
| ALBOUT et C ^{ie} , 81. | COCKSEGE, 25. |
| ANGELI, 101. | Continetal, S ^{te} , 57. |
| Application des Brevets Cotal, S ^{te} , 93, 94. | DAIMLER, 82. |
| Aster, S ^{te} , 61. | DAINEMARNE-DEMARTRAIT, 21. |
| AVELING, 81. | DAVIS, 37. |
| BEAUFILS, 25. | DELIZY, 41. |
| Bendix, S ^{te} , 98, 100. | DILIGEON, 43. |
| BENZ, S ^{te} , 84. | Dinin, S ^{te} , 103. |
| Berliet, E ^{ts} , 85. | DION, de-BOUTON, 47, 50, 53, 54, 55, 61, 62, 86, 100. |
| BERUYER, 38. | DUBOIS, 43. |
| BESNARD, 104. | DUCELLIER, S ^{te} , 103. |
| Birmingham Small Arms C ^o , 38. | DUCHESNE, 21. |
| Bosch, E ^{ts} , 72, 73. | FALLACI, 23, 26. |
| BOURBOUZE, 77. | Ferrodo, S ^{te} , 100. |
| BOUTON, voir à de Dion. | Fives-Lille, C ^{ie} , 81. |
| BRASSARD, 41. | FLOURET, 19, 20. |
| BRAZIER, 100. | FORD, S ^{te} , 87. |
| BRAY, 82. | FOREST, 24. |
| BREZIN, 76. | FOURNIER, 32. |
| CAIL, 47. | GAUDIN, 18. |
| CARASSA, 37. | GENTIL, 55. |
| CARON, 21, 27. | GRIFFITHS, 46. |
| CHRÉTIEN, 25. | GERNEY, 55. |
| Cibié, S ^{te} , 103, 104. | |
| Citroën, S ^{te} , 89. | |

- HANCOCK, 46.
 HAUTIER, 84.
 HILDEBRAND, 49.
 Hispano-Suiza, S^{ts}, 63.
 Hotchkiss, É^{ts}, 101.

 JACOB, 28.
 JACQUEMIN, 81.
 JALBERT, 70.

 Lockheed, S^{ts}, 97, 98.
 Longuemare et C^{ie}, 66 67.
 Lorraine Dietrich, S^{ts}, 61.

 MAGNAN, 42.
 Marchal, S^{ts}, 104, 105.
 MEDARD, 77.
 MEKARSKI, 109.
 Métropole, S^{ts}, 41.
 MEYER, 34, 41.
 MILLET, 49, 51, 52.
 MURDOCH, 46.
 MURGATROYD, 28.

 OUBRIOU, 25.

 Panhard et Levassor, É^{ts}, 64, 83.
 Parisienne des Vélocipèdes, C^{ie},
 35.
 PASCAUD, 38.
 Peugeot, É^{ts}, 82, 88.
 PIGANEAU, 98.
 PONCET, 38.
 PORTER, 81.

 REGNARD, 100.
 REGNIER, 31.
 Renault, É^{ts}, 67, 86, 91.
 Rickfring, 37.
 ROUMENS, 102.
 ROUXEL, 43.
 RUDGE, 39.

 Salmson, S^{ts}, 63.
 Saurer, E^{ts}, 67.
 Sima-Violet, S^{ts}, 64.
 Solex, S^{ts}, 67, 68, 69, 70.
 SOULIAC-BOILEAU, 25.
 SURIRAY, 38.

 Tecalemit, S^{ts}, 105.
 TERROT, 42.
 TREPARDOUX, 47, 50.
 TREVITHICK, 46.
 Tudor, S^{ts}, 104.
 TURNER, 38.

 VIOLET, 64.
 VIVIAN, 46.
 Voisin É^{ts}, 63.

 WAGNER, 30.
 Westinghouse, S^{ts}, 96, 98, 99.
 WOLFMULLER, 49.
 WOODS, 25.

 YARROW, 82.

 ZEREGA, 19.
 Zénith, S^{ts}, 67.

PLAN D'INDEXATION

Le catalogue du Musée du Conservatoire National des Arts et Métiers comporte des volumes distincts qui correspondent chacun à une science ou à une technique bien déterminée.

Chaque volume est désigné par une lettre conformément au tableau ci-dessous :

INSTRUMENTS ET MACHINES A CALCULER.....	A
MÉCANIQUE, ESSAIS DE MATÉRIAUX.....	B
MACHINES MOTRICES ET RÉCEPTRICES.....	C
LOCOMOTION ET TRANSPORTS.....	D
ÉLECTRICITÉ, MAGNÉTISME.....	E
TÉLÉCOMMUNICATIONS	F
PHYSIQUE	G
GÉODÉSIE LEVÉ DES PLANS, PHOTOGRAMMÉTRIE,....	H
ASTRONOMIE, MESURE DU TEMPS.....	J
POIDS ET MESURES, MÉTROLOGIE.....	K
PHOTOGRAPHIE, CINÉMATOGRAPHIE.....	L
ARTS GRAPHIQUES.....	M
VERRERIE	N
CHIMIE	P
MINES, MÉTALLURGIE.....	R
CÉRAMIQUE.....	S
INDUSTRIES TEXTILES, TEINTURES ET APPRÊTS.....	T
MACHINES ET OUTILLAGES AGRICOLES.....	U
CONSTRUCTIONS ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTIONS...	V
ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET HYGIÈNE.....	X
MATHÉMATIQUES	Y

Chaque volume est divisé en sections et sous-sections qui sont désignées par un nombre, par exemple : DA 4-1.

Le premier chiffre 4 indique la section, ici : Traction mécanique; le chiffre 1, la sous-section : Motocyclettes. Dans chaque sous-section, chaque objet est désigné par un numéro d'ordre.

La désignation de chaque modèle comporte le numéro d'ordre, le titre de l'objet, le nom du donateur, la description de l'objet, le numéro d'inventaire, la date d'entrée au Musée, sous la forme suivante :

4. *Tricycle à essence de DION-BOUTON, 1895.*

Don de la Maison de Dion-Bouton.

Le cadre est celui d'un tricycle ordinaire; la roue avant est directrice, les roues arrières motrices sont reliées par un différentiel. Le moteur est à quatre temps, il comporte un cylindre à ailettes et à culasse rapportée. Le combustible est contenu dans un réservoir formant carburateur à barbotage placé sous la selle; l'aspiration provoquée par la marche du moteur introduit de l'air dans le carburateur et produit le mélange explosif. L'évaporation de l'essence tendant à le refroidir et à réduire sa volatilité, on réchauffe le combustible par passage d'une partie des gaz d'échappement dans un serpentín qui traverse le carburateur.

L'aspiration actionne la soupape d'admission maintenue sur son siège par un ressort. La soupape d'échappement est commandée par une came qui l'ouvre une fois tous les deux tours; les gaz brûlés sont évacués par un pot d'échappement.

Pour l'allumage une came montée sur l'arbre à demi-vitesse qui commande la soupape d'échappement ouvre tous les deux tours la primaire d'une bobine d'induction alimentée par piles; la secondaire comprend la bougie d'allumage (1^{er} moteur avec ce mode d'allumage).

La transmission se fait par pignon calé sur l'axe du moteur attaquant une couronne dentée fixée sur la boîte du différentiel. La vitesse se règle en agissant sur la quantité du gaz admise dans le cylindre, sur la richesse du mélange, et sur le calage de la came d'allumage.

Pour mettre en marche, on actionne les pédales qui entraînent une roue dentée et une chaîne, par l'intermédiaire d'un encliquetage.

L'arrêt s'obtient au moyen de deux freins, l'un à sabot agit sur le pneumatique de la roue avant, l'autre à lame élastique garni de cuir sur l'axe des roues motrices.

16.388. — E. 1926.

Les tableaux ou dessins qui sont exposés sont numérotés sous la forme suivante : 8 T ou 24 T.

Une collection de dessins représentant les principales inventions du XIX^e siècle, donnée par la Commission du Musée centennal du groupe IV de l'Exposition universelle de Paris en 1900, est exposée sous le numéro 13.397.

Les dessins portant le numéro collectif 13.571 placés dans des meubles salle 53 sont communiqués aux personnes qui en auront reçu l'autorisation écrite préalable.

GÉNÉRALITÉS

DA 1

1. *TOUR DE SIGNALISATION LUMINEUSE. Tour établie à ISIGNY (Calvados).*

Don de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

Modèle au 1/10.

13.136. — E. 1898.

CARTES

1. *CARTES des principales voies de communication de la France.*

Don de M. le Ministre des Travaux Publics.

Carte dressée au dépôt des cartes et plans du Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics en 1861; transformée en carte agricole par Delesse.

9.868. — E. 1871.

2. *CARTE FIGURATIVE du tonnage des routes nationales, dressée en mars 1880, par ordre de M. le Ministre des Travaux Publics.*

10.806². — E. 1886.

TRACTION ANIMALE

DA 2

Les transports se faisaient surtout, dans l'antiquité, par eau et à dos d'animaux. L'Italie toutefois faisait exception : les Romains l'avaient sillonnée de routes magnifiques sur lesquelles circulaient outre les chariots de formes très diverses affectés aux lourds charrois, toutes sorte de chars de voyage et de luxe à deux ou quatre roues; il existait aussi sur les mêmes routes un service régulier de poste.

Il est incontestable cependant que l'utilisation des véhicules à roues remonte à la plus haute antiquité. Les Égyptiens paraissent avoir été les plus anciens carrossiers du monde, c'est aux Assyriens et aux Phrygiens que l'on doit les premiers véhicules à quatre roues.

La Gaule profita dès les premiers temps de sa conquête de tous les bienfaits de la civilisation romaine et comme en Italie les transports par terre y furent, du moins dans la partie méridionale, très développés jusqu'au VIII^e siècle.

Cependant dès le X^e siècle l'utilisation du cheval de trait avait été considérablement améliorée par la mise en usage du collier d'épaules. Au cours du moyen âge apparut aussi l'attelage en file que l'antiquité ne paraît pas avoir connu. Pendant les luttes incessantes de la Féodalité le mauvais entretien des routes et le peu de sécurité des campagnes rendit à peu près impossible les échanges commerciaux et les longs voyages. L'usage des voitures disparut presque complètement au IX^e siècle pour ne laisser subsister que les animaux de selle ou de bat et les litières; il ne reparut qu'au XIII^e siècle : les charrettes servaient au transport des marchandises; les chars, véhicules grossiers et non suspendus, réservés à celui des personnes n'étaient, au XI^e siècle guère employés que par les souverains et leur entourage, les autres personnes voyageant en litières, à pied ou à cheval.

Dans les dernières années du XIV^e siècle commencèrent à se créer des

entreprises particulières de messageries. Au début du xv^e siècle s'accrut le confort des voyageurs par l'invention des chars à chaînes ou chariots branlants dont la caisse était suspendue au moyen de chaînes. Ceux-ci furent détrônés sous François I^{er} par les coches qui furent les premières grandes voitures de transport en commun dont le premier service public fut établi entre Paris et Orléans en 1571.

C'est au début du xvii^e siècle que fut institué à Paris le premier service de transport à l'usage du public par chaises à porteur. Peu après naquit dans la ville et la banlieue l'industrie des carrosses de louage qui se développa dans la seconde moitié du siècle. La même époque marque un progrès sensible dans les communications à distance par l'apparition de la chaise de poste, véhicule à suspension perfectionnée conduit au grand trot par des postillons. Ce mode de locomotion coûteux n'était cependant accessible qu'aux gens riches; ce n'est qu'au milieu du xviii^e siècle qu'apparut la diligence, moyen terme entre le coche et la chaise de poste.

La malle-poste ne date que de 1793. Elle disparut au fur et à mesure de la construction des grandes lignes de chemins de fer.



VÉHICULES

DA 2-1

1. *CARROSSE DE GALA suspendu à un brancard supérieur, Époque Louis XIV.*

Modèle au 1/20.

7.469. — E. 1866.

2. *COUPÉ 8 ressorts (fig. 1).*

Don de M. Gaudin fils.

Modèle au 3/25 par H. Gaudin.

10.706. — E. 1885.

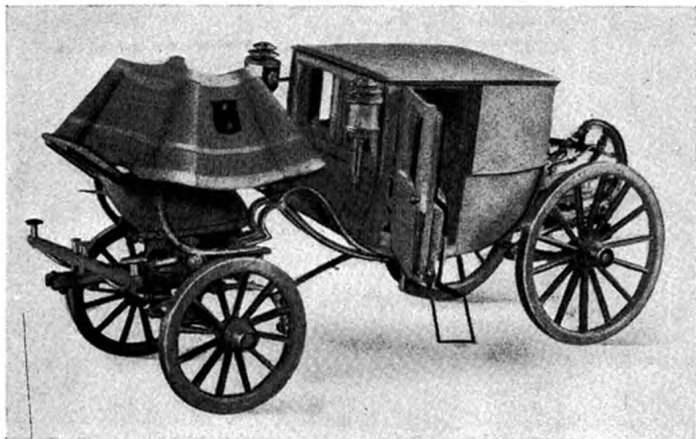


Fig. 1. — Coupé 8 ressorts par H. Gaudin (10.706).

3. *CAB.*

Don de M. Zéréga.

Modèle construit par Zéréga en 1849.

16.718. — E. 1930.

4. *CHARRETTE ANGLAISE.*

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/5. Chef-d'œuvre de campagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613³. — E. 1927.5. *TRAMWAY à chevaux à 51 places, 1880-1896.*

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef-d'œuvre de campagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613¹. — E. 1927.6. *OMNIBUS à 30 places, 1889-1911.*

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10 d'un omnibus de la ligne Belleville-Arts et Métiers
Chef-d'œuvre de campagnonnage exécuté par Flouret en 1926.16.613². — E. 1927.7. *CARAVANE.*

Don de M. A. Renault.

Modèle au 1/10.

13.009¹. — E. 1897.8. *VOITURE de déménagement.*

Don de M. A. Renault.

Modèle au 1/10.

13.009². — E. 1897.9. *CHARRETTES et TRINEAUX.*

Collection de vingt-quatre modèles à diverses échelles.

686. — E. av. 1814.

DA 2-1

10. *FOURRAGÈRE* de 500 kg.

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef-d'œuvre de compagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613⁴ — E. 1927.

11. *FOURRAGÈRE* de 300 kg.

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef d'œuvre de compagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613⁵ — E. 1927.

12. *FOURRAGÈRE* à deux roues.

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef-d'œuvre de compagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613⁶ — E. 1927.

13. *TOMBEREAU*.

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef-d'œuvre de compagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613⁷ — E. 1927.

14. *HARNAIS A PIERRE* de 2.000 kg.

Don de M. Flouret.

Modèle au 1/10. Chef-d'œuvre de compagnonnage exécuté par Flouret en 1926.

16.613⁸ — E. 1927.

DESSINS

1. *CHAR ANTIQUE* en métal pour les jeux du cirque. Étrurie (1 pl.).

13.571-522. — E. av. 1818.

2. *VOITURES* à la française (6 pl.).

13.571-521. — E. av. 1818.

3. *VOITURES de luxe, françaises et anglaises.*

Un volume relié.

13.571-122. — E. av. 1818.

4. *VOITURES en usage en Russie et principalement à Saint-Petersbourg par Dainanne-Demartrait (8 pl.).*

13.571-121. — E. av. 1818.

5. *VOITURES de luxe par Duchesne.*

Gravures avec textes formant quatre livraisons de quatre planches chacune et représentant différentes voitures de luxe.

13.571-123. — E. av. 1818.

6. *VOITURE de luxe anglaise (6 pl.).*

13.571-124. — E. av. 1818.

7. *VOITURES de luxe (9 pl.).*

13.571-125. — E. av. 1818.

8. *DESSINS relatifs à l'art de la carrosserie exécutés par J. L. Caron en 1851-1852 (41 pl.).*

13.571-2270. — E. 1886.

9. *CAB français, exécuté par Caron (1 pl.).*

13.571-2520. — E. 1892.

10. *VOITURE de famille système Caron, exécutée à Montpellier en 1843.*

Don de M. Caron.

346. T. — E. 1886.

11. *GRANDE CALÈCHE exécutée par Caron à Montpellier en 1842.*

345 T. — E. 1886.

12. *DILIGENCE (6 pl.).*

13.571-119. — E. av. 1818.

13. *DILIGENCE hydro-pneumatique de Chandeau, Nenault et Tellier.*

13.571-452. — E. av. 1818.

14. *CHARIOT à quatre roues avec ridelles (1 pl.).*

13.571-114. — E. av. 1818.

15. *VOITURES pour le transport des malades* (11 pl.).
13.571-120. — E. av. 1818.
16. *CHARIOT pour le transport des arbres à transplanter, de Bariller-des-Champs* (3 pl.).
13.571-1420. — E. 1861.
17. *CHARIOT pour le transport des orangers.*
13.571-523. — E. av. 1818.
18. *GRAND CHARIOT qui a servi au transport des éléphants de Hollande à Paris* (3 pl.).
13.571-117. — E. av. 1818.
19. *CHARIOT pour le transport des pierres de taille et matériel de constructions, par Labourey* (2 pl.).
13.571-1397. — E. 1860.
20. *CHARRETTE par Dray* (1 pl.).
13.571-1295. — E. 1855.
21. *TRAINEAU qui a servi au transport de la statue de Diane de Russie* (2 pl.).
13.571-113. — E. av. 1818.
22. *GRAND FARDIER ET CABESTAN qui ont servi au chargement et au transport des statues équestres de la place Louis XV de Marly à Paris* (10 pl.).
13.571-111. — E. av. 1818.
23. *TRAINEAU pour le transport des statues* (2 pl.).
13.571-110. — E. av. 1818.
24. *CHARRETTE de Gonaug dit Mouchaux avec moyen d'en prévenir la chute en cas de rupture de l'essieu* (2 pl.).
13.571-115. — E. av. 1818.
25. *TOMBEREAU ET CAMION A FLÈCHE* (2 pl.).
13.571-1200. — E. 1855.

26. *TOMBEREAU avec échelage mobile* (1 pl.).
13.571-1013. — E. 1851.
27. *FARDIER pour le transport des bois* (1 pl.).
13.571-116. — E. av. 1818.
28. *MÉCANISMES DE TRANSPORT de la pierre sur laquelle se trouve la statue de Pierre le Grand à St-Pétersbourg* (3 pl.).
13.571-112. — E. av. 1818.

AUX RÉSERVES

1. *CHARIOT à plateau de déchargement pour les lourds fardeaux.*
Modèle au 1/10 par Fallaci.
9.329. — E. 1879.
2. *TOMBEREAU blindé.*
Don de M. Bardillon.
Modèle au 1/10. Véhicule pour le transport de la poudre d'asphalte chaude.
14.455. — E. 1913.
3. *TOMBEREAU à quatre roues du pays d'Altenbourg.*
2.509. — E. 1837.
4. *TRAINEAU-TOMBEREAU du pays d'Altenbourg.*
2.510. — E. 1837.
5. *CHARRETTE à bras et à seau pour le transport des liquides.*
2.522. — E. 1837.
6. *BROUETTE SUISSE.*
2.529. — E. 1837.
7. *CHARRETTE à tonneau pour le transport de liquides et l'arrosage des récoltes.*
2.590. — E. 1840.

DA 2-1

8. *BROUETTE à seau pour le transport de liquides.*

2.591. — E. 1840.

9. *CHARRETTE des environs de Paris pour le transport des gerbes et des fourrages.*

2.818. — E. 1842.

10. *CHARIOT de Wurtemberg par Clair.*

3.118. — E. 1846.

11. *CHARRETTE-TOMBEREAU de Forest.*

3.170. — E. 1846.

12. *TOMBEREAU à quatre roues pour le transport des engrais liquides et des matières fécales.*

3.174. — E. 1847.

13. *CHARIOT LORRAIN.*

3.958. — E. av. 1849.

14. *CHARIOT DE ROVILLE.*

3.959. — E. av. 1849.

15. *TRAINEAU pour le transport des gerbes et notamment du colza.*

3.986. — E. av. 1849.

16. *PETITE CHARRETTE à bascule sans essieu.*

3.989. — E. av. 1849.

17. *CHARRETTE avec disposition particulière du moyeu des roues.*

3.990. — E. av. 1849.

18. *DEUX ÉCHELLES garnies de chaînes pour le transport des matériaux.*

4.510¹⁻². — E. 1849.

19. *CHARRETTE ORDINAIRE.*

4.527. — E. 1846.

20. *CHARRETTE anglaise.*

Modèle au 1/10 par Clair.

5.381. — E. 1853.

21. *TRAINEAU pour le transport des bois en pays de montagne.*
5.671. — E. 1853.
22. *BROUETTE A TOMBEREAU.*
5.672. — E. 1853.
23. *BROUETTE avec caisse placée sur la roue.*
5.673. — E. 1853.
24. *CHARRETTE de Souliac-Boileau, avec mécanisme pour enrayer spontanément dans les descentes.*
5.674. — E. 1853.
25. *CHARIOT, modèle par Beaufils.*
6.370. — E. 1855.
26. *TOMBEREAU à un cheval, système Crosskill.*
7.033. — E. 1862.
27. *FARDIER pour le transport des bois, par Chrétien.*
Modèle au 1/5.
7.172. — E. 1863.
28. *FARDIER pour le transport des pierres.*
Modèle au 1/5.
7.173. — E. 1863.
29. *PETIT TOMBEREAU de terrassements par Oubriol.*
Modèle au 1/10.
7.623. — E. 1866.
30. *CHARIOT agricole de Woods et Cocksedge.*
7.735. — E. 1867.
31. *FARDIER à plateau mobile pour le transport des matériaux de construction par Fallaci.*
Modèle au 1/10.
9.046. — E. 1878.

32. *CHARIOT RUSSE.*

Modèle réduit.

13.288. — E. 1900.

33. *UNE VOITURE et une BROUETTE montées dans une carafe.*

Don de M. Flouret.

16.613¹⁰ — E. 1927.



A C C E S S O I R E S

D A 2-2

D E S S I N S

1. *PLAN ET ÉLEVATION d'un avant train exécutés par Caron en 1843.*

348. T. — E. 1886.

2. *AVANT-TRAIN MÉTALLIQUE, exécuté à Montpellier en 1845.*

Don de M. Caron.

350. T. — E. 1886.

3. *DEUX ROUES DE CHARIOT avec essieu (2 pl.).*

13.571-118. — E. av. 1818.

4. *TRACÉ géométrique d'une roue de voiture et outillage pour le percement des moyeux de roues.*

Don de M. Caron.

347. T. — E. 1886.

5. *TRACÉ des assemblages de rais avec le moyeu et la jante d'une roue.*

349. T. — 1886.

6. *MACHINE pour indiquer la détérioration des rais de roues.*

4.397. — E. 1849.

7. *VENTILATION du transport-écurie Le Calvados (1 pl.).*

13.571. — E. 1880.

AUX RÉSERVES

1. *ROUE de 366 rayons.*

Dans le moyeu est fixée une pendule avec balancier en os portant les attributs de Compagnonnage.

Don de M. Flouret.

16.613¹¹. — E. 1927.

2. *ROUES DE VOITURES montée dans deux carafes.*

Don de M. Flouret.

16.613⁹ — E. 1927.

3. *RESSORT de voiture par Joseph Jacob.*

Modèle au 1/5.

644. — E. av. 1814.

4. *FREIN A CLIQUET par Edward Murgatroyd sur un modèle de véhicule.*

Don de M. Murgatroyd.

11.496. — E. 1889.



INSTRUMENTS DE MESURE DIVERS

DA 2-3

1. *INDICATEUR ENREGISTREUR de vitesses pour machines et véhicules de toutes sortes.*

Don de Mme Quesnot.

14.328. — E. 1910.

2. *VÉLOCIMÈTRE, système Fernand Forest, 1882.*

Don de M. Fernand Forest.

14.188. — E. 1909.

3. *DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE A. MORIN muni d'un compteur totalisateur.*

Le dynamomètre est constitué par deux lames parallèles articulées à leurs extrémités. L'une des faces de chaque lame, la face interne, est plane, l'autre face, la face externe, est parabolique. L'une des lames est fixée au moteur par une griffe qui la saisit en son milieu. L'autre lame est reliée au véhicule en expérience par une griffe semblable.

Le compteur totalisateur indique la force exercée ou la quantité de travail développée le long d'un parcours ou pendant un temps donné. Il est placé au-dessus du dynamomètre et il est constitué essentiellement par un axe vertical dont la rotation entraîne au moyen de roues dentées le déplacement de deux index devant des cadrans circulaires gradués. L'extrémité inférieure de cet axe est reliée par un pignon d'angle à un axe horizontal portant une petite roulette disposée dans un plan vertical parallèle aux deux lames du dynamomètre.

Cette roulette frotte sur un disque horizontal qui est animé d'un mouvement circulaire pendant la marche du véhicule. Le

disque et son système d'entraînement sont solidaires de la lame fixée au moteur; le compteur est solidaire de la lame fixée sur le véhicule. Au repos la roulette se trouve vers le centre du disque. Lorsque le véhicule se met en marche, la roulette commence à tourner, elle s'éloigne du centre du disque à mesure que l'effort de traction augmente; ce déplacement a pour effet d'accroître sa vitesse de rotation et de faire déplacer plus rapidement les index sur les cadrans gradués. Un calcul simple permet de trouver la quantité de travail développée en fonction du nombre de graduations parcourues par les index.

2.554. — E. 1838.

4. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE A. MORIN.

Appareil à deux lames avec enregistreur, destiné aux mesures du tirage des voitures, charrues et bateaux.

La courbe relevée représente l'effort en fonction du temps d'où l'on peut déduire l'effort moyen.

6.755. — E. 1858.

5. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE A. MORIN.

Appareil à deux lames avec enregistreur à moteur chronométrique.

8.274. — E. 1871.

6. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE A. MORIN.

Appareil à quatre lames avec enregistreur à moteur chronométrique.

2.631. — E. 1840.

7. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE A. MORIN.

Appareil à six lames avec enregistreur à moteur chronométrique.

6.421. — E. 1855.

8. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE WAGNER *neveu*.

L'appareil comporte essentiellement un levier muni de deux couteaux, l'un est monté dans un étrier relié au moteur, l'autre dans un étrier solidaire d'une plaque qui se fixe au véhicule à tirer. L'extrémité du levier agit sur un ressort solidaire de cette plaque; la compression du ressort mesure l'effort de traction. L'appareil est muni d'un compteur totalisateur du même principe que ceux

des dynamomètres de Morin et d'un dispositif enregistreur. Le disque portant le cercle de carton où s'inscrit la courbe est entraîné par une vis sans fin que commande une chaîne mue elle-même par une roue qui roule sur le sol. Le style inscripteur se trouve au bout d'un bras solidaire du levier.

8.332. — E. 1872.

9. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION DE REGNIER.

Don du Général Morin.

L'appareil est constitué par deux lames flexibles parallèles. L'une des lames est appuyée par son milieu à un bâti fixe ou suspendue par un crochet. La force à mesurer est appliquée par pression ou par traction au milieu de la seconde lame. La déformation du système se traduit par le déplacement d'un index devant un cadran gradué.

9.121. — E. 1878.

10. DYNAMOMÈTRE DE TRACTION PAR J. RICHARD.

L'appareil est constitué essentiellement par un petit cylindre de laiton dans lequel se déplace un piston. Sous l'effet de la traction la capacité du cylindre varie ce qui provoque une variation de la pression de l'air enfermé dans cette enceinte. La variation de pression est enregistrée par un manomètre enregistreur de Bourdon.

12.512. — E. 1893.

11. FERRURES pour le montage des dynamomètres sur les bateaux et les charrues.

10.536. — E. 1885.

12. COMPTEUR kilométrique contrôleur pour voiture de place de Henri Jondet.

Don de M. H. Jondet.

Brevet 215.669 du 22 août 1891, appareil agréé par la Ville de Paris par arrêté préfectoral du 18 décembre 1891.

Le compteur indique :

1. L'heure de Paris.
2. Dans un guichet au-dessous du cadran et à gauche les fonctions : libre, loué, loué au pas.
3. La somme à payer en francs et centimes.
4. Le parcours par fractionnement de 250 unités et par kilomètre.

5. Un totalisateur qui permet au loueur de contrôler en cours de route ou à la station les kilomètres parcourus et les sommes reçues.

La distance parcourue par la voiture est enregistrée sur le compteur par la transmission mécanique qui actionne un arbre muni d'une vis sans fin qui communique le mouvement à une tringle par l'intermédiaire d'une roue hélicoïdale que soutient un support mobile fixé à l'essieu de la roue.

Lorsque le voyageur a payé sa course, le cocher manœuvre un levier, ce qui a pour effets :

— de faire apparaître le mot : libre, à la place de loué, dans le guichet.

— de ramener au 0 le compteur de kilomètres;

— de ramener à 0,40 fr. (tarif de la prise de possession de la voiture) le compteur de la somme à payer.

13.740. — E. 1905.

13. *COMPTEUR KILOMÉTRIQUE POUR VOITURE DE PLACE*
inventé par André Heuse en 1861.

Don de M. A. Heuse fils.

13.945. — E. 1906.

DESSINS

1. *HÉLICOMÈTRE D'ELORS. Système de construction de Fournier*
(5 pl.).

13.571-1590 et 1595. — E. 1862.

2. *TACHEOMÈTRE.*

Instrument pour mesurer la vitesse de rotation des axes ou de translation des véhicules par Deniel (Brevet du 25 mai 1846).

13.397-226. — E. 1903.

AUX RÉSERVES

1. *DYNAMOMÈTRE à moteur chronométrique pour tous véhicules par le Général Morin.*

Cet appareil est destiné aux expériences sur les bateaux et les charrues; on lui adjoint une transmission de mouvement pour les véhicules à roues.

2.573. — E. 1839.

TRACTION A MOTEUR HUMAIN

DA 3

BICYCLETTES

DA 3-1

Il faut remonter au siècle de Louis XIV pour trouver le premier véhicule à deux roues qui fut un appareil à impulsion pédestre.

Le docteur Elie Richard, né dans l'île de Ré en 1645, passe pour avoir le premier piloté cet engin bizarre qui fut appelé « Célérifère ». Sa machine composée de deux roues reliées par une simple traverse de bois ne pouvait, vu son poids, rouler que sur terrain plat et n'avait aucun système de direction, ce qui obligeait à mettre pied à terre pour tourner.

Vers 1790, de Sivrac réinventait cet appareil qu'utilisèrent les Incroyables du Directoire; il était alors nommé « Vélocifère ».

C'est seulement au XIX^e siècle que, grâce à son invention de la direction à pivot, un Badois, le baron Drais, réalisa en 1818 un appareil d'un maniement aisé. La « Draisienne », dans laquelle la traverse unissant les roues était généralement remplacée par un siège représentant le corps d'un animal, jouit d'une certaine vogue à l'époque de la Restauration. Elle présentait le grave inconvénient de ne pouvoir circuler qu'en palier ou en pente douce.

Presque aussitôt les Anglais remplacèrent la draisienne de bois par le hobby horse en fer beaucoup plus léger, et de lignes plus élégantes.

Le célérifère, la draisienne et le hobby horse étaient presque oubliés lorsqu'en 1855, un serrurier de Paris, Ernest Michaux, adaptait au moyeu de la roue de devant des pédales permettant de faire avancer l'appareil sans mettre les pieds à terre.

Ce nouveau véhicule, le « Vélocipède », connaissant un certain succès se perfectionna rapidement. Le métal se substitua rapidement au bois, des rayons en fil de fer ou d'acier travaillant à l'extension remplacèrent les rais ordinaires travaillant à la compression.

Sur la jante des roues, des bandages d'étoffe, de cuir et enfin de caout-

chouc plein donnèrent à la machine plus d'adhérence sur le sol tout en amortissant son ferraillement sur le pavé.

Peu d'années plus tard on vit apparaître le bicycle formé d'une très grande roue motrice et directrice dont l'axe portait les pédales, et d'une roue porteuse beaucoup plus petite. Pendant que l'on montait sur la selle à l'aide d'un marchepied fixé au moyeu de la grande roue, deux tiges formant béquilles assuraient une certaine stabilité au cycle. Un grave inconvénient de ce cycle était de placer le voyageur à un niveau très élevé où il risquait des chutes dangereuses vers l'avant ou sur le côté.

Puis vint le tricycle plus stable et permettant de stationner sans quitter la selle et de transporter des bagages.

Le bicycle de sûreté moins haut que le bicycle et plus rapide que lui, grâce à la multiplication de la vitesse par chaîne reliant les pédales à la roue motrice, vécut peu et fut remplacé par la bicyclette.

En 1869, sur les indications de l'horloger Guilmet, Meyer construisit la première bicyclette à deux roues égales, munie d'un pédalier au milieu du cadre et d'une chaîne de transmission à la roue arrière devenue motrice.

De nombreux inventeurs lui ont apporté des perfectionnements. Les roulements à billes en acier trempé dus à Suriray lui furent appliqués. Les bandages creux succédèrent aux bandages pleins; vers 1890, Dunlop réinventait les pneumatiques, imaginés par Thompson en 1845; perfectionnés par Michelin, ils sont entrés dans la pratique courante. Truffault qui avait déjà préconisé l'emploi de tubes fourreaux et de jantes creuses en acier, inventa la fourche. Un essai de transmission du mouvement par pignons d'angle de même axe engrenant l'un avec la couronne dentée du pédalier l'autre avec celle du moyeu, dit système « acatène », n'eut que peu de succès; la transmission par chaîne s'est généralisée.

Le premier frein inventé comportait un patin agissant sur le bandage de la roue d'avant, mais il avait l'inconvénient de perdre son efficacité en cas de crevaisson du pneumatique. D'autres systèmes ont été utilisés : freins sur jante, sur tambour et freins automatiques commandés par les pédales.

Afin de mieux adapter la bicyclette au parcours d'itinéraires accidentés, elle a été munie de dispositifs de changement de vitesse, la roue arrière est souvent montée en roue libre, perfectionnement qui n'est que la reprise d'une invention de Truffault.

L'armée utilisa la bicyclette pour le transport rapide des ordres, puis créa des corps de cyclistes combattants, munis d'une bicyclette pliante qui rendit populaire le nom du capitaine Gérard.

Outre les bicyclettes à un siège, il existe des tandems, des triplettes et des quadruplettes.

1. CÉLÉRIFÈRE (*reconstitution*).Véhicule en usage à la fin du XVIII^e siècle.

20.274. — E. 1952.

2. DRAISIENNE (*reconstitution*) (fig. 2).

Prêt du Musée de la Voiture de Compiègne.

Véhicule en usage vers ¹⁸¹⁸~~1825~~-1830.

19.568. — E. 1950.

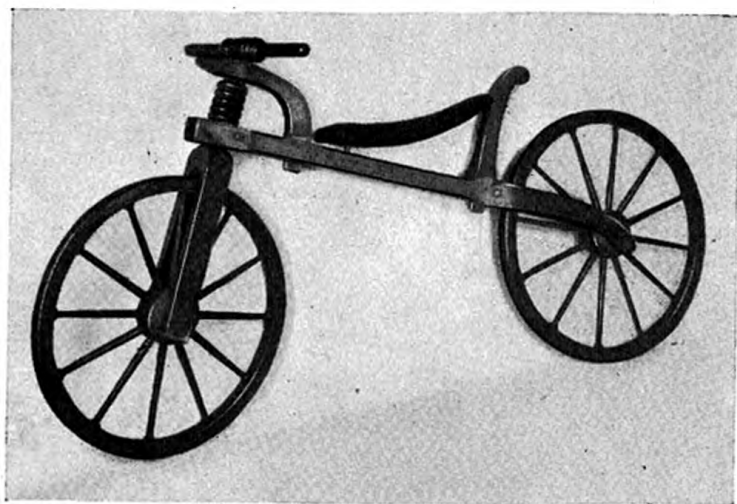


Fig. 2. — Draisienne (19.568).

3. VÉLOCIPÈDE DE MICHAUX construit par la C^{ie} Parisienne des vélocipèdes (fig. 3).

Don du Touring Club de France.

Roue à rayons directs, jante en fer ~~manie de caoutchouc plein~~,
frein à commande par le guidon agissant sur la roue arrière.

14.017. — E. 1907.



Fig. 3. — Véloupède de Michaux, 1865 (14.017).

6
W. 1869 14016

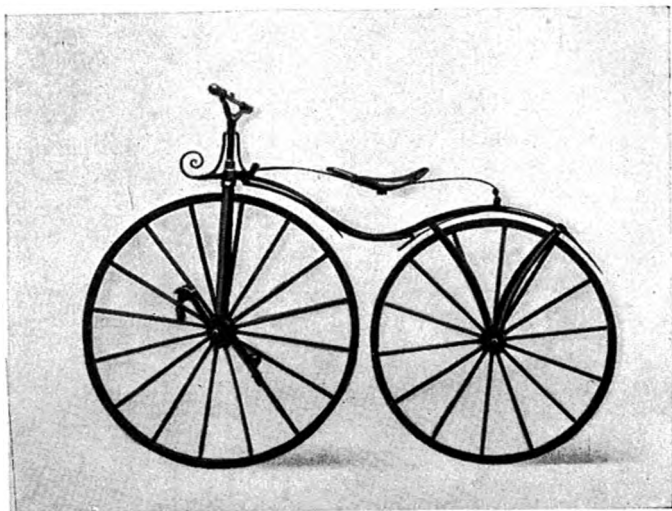


Fig. 4. — Véloupède de Michaux, 1865 (14.064).

4. *VÉLOCIPÈDE DE MICHAUX*, 1865 (fig. 4).

Don de M. Chappellier.

En faisant tourner les poignées du guidon on enroulait sur l'axe qui les joint une corde reliée à un levier qui appuyait sur la roue arrière formant frein.

14.064. — E. 1907.

5. *VÉLOCIPÈDE Rickfring et Davis*, 1866.

peut être 18.46

Don de Madame Walters-Janvier.

Les jantes des roues sont garnies de caoutchouc plein.

18.806. — E. 1947.

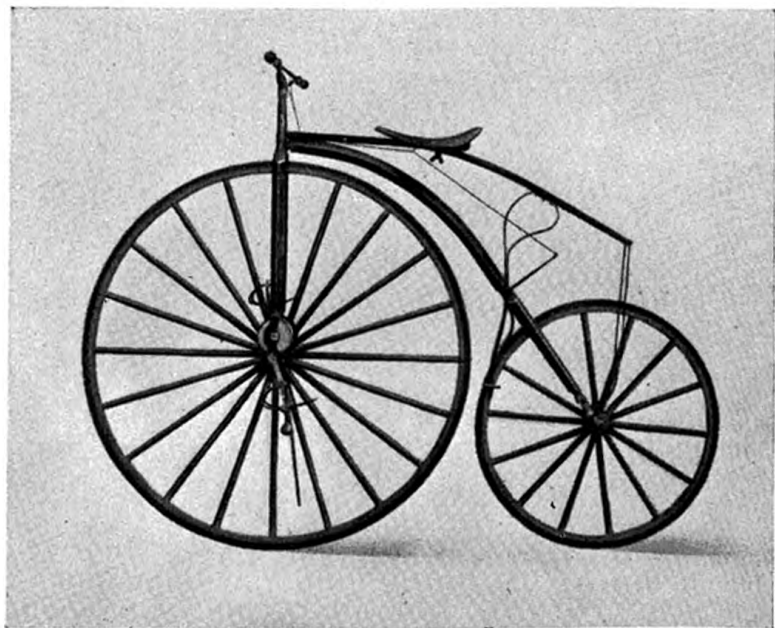


Fig. 5. — Vélocipède de Ader, 1865 (12.525).

6. *VÉLOCIPÈDE DE ADER*, 1867 (fig. 5).

Don de M. Ader.

Le cadre métallique creux est fait de plaques de tôle soudée. Les roues sont en bois, leur jante est garnie de caoutchouc plein.

Le caoutchouc a été fabriqué par Carassa père à Paris. L'application des bandes de caoutchouc sur les roues de vélocipèdes fit l'objet d'un brevet pris par Ader le 24 novembre 1868.

L'usage des roues en bois caoutchoutées se répandit d'abord à Toulouse puis à Paris, où Pascaud père les appliqua sur des vélocipèdes du fabricant anglais Turner.

Quelque temps après on commença à utiliser les roues en fer qu'on garnit de caoutchouc sans qu'Ader revendique ses droits à la priorité de son invention.

12.525. — E. 1893.

7. *VÉLOCIPÈDE PONCET avec jambe étrière Beruyer, 1866.*

Don de M. Ch. de Thierry.

La jambe étrière permettait d'enfourcher de pied ferme le vélocipède; elle se relevait automatiquement. Le frein commandé par le guidon, agissait sur la roue arrière.

14.065. — E. 1907.

8. *VÉLOCIPÈDE SURIRAY, 1869.*

Don de M. A. Suriray.

Première application aux vélocipèdes des coussinets à billes d'acier par Jules Suriray en 1869. Frein à commande par le guidon, agissant sur la roue arrière.

14.016. — E. 1907.

Dicycle

9. *BICYCLE OTTO SAFETY, construit par « The Birmingham small Arms Co Ltd », 1879 (fig. 6).*

Don du Touring Club de France.

Les roues sont montées sur un essieu solidaire d'un cadre qui porte à l'arrière le siège et à l'avant un arbre coudé en vilebrequin muni de deux pédales; à chaque extrémité de cet arbre est montée une poulie reliée par un ruban métallique sans fin à un tambour solidaire d'une des roues. Le conducteur en faisant tourner l'arbre avec les pieds met donc les roues en mouvement.

La direction est assurée de la manière suivante; de chaque côté du siège et sur l'essieu est placée une poignée solidaire d'un pignon qui engrène avec un secteur denté. Le déplacement du secteur a pour effet de rapprocher de l'essieu la poulie fixée au vilebrequin

et par suite de donner du mou au ruban métallique. Sous la poignée est logé un étrier qui lorsqu'on le soulève vient appuyer le frein sur le tambour solidaire de la roue. Pour tourner, à droite par exemple, il suffit de manœuvrer la poignée de droite en serrant en même temps le frein; la roue de droite se trouve immobilisée et l'appareil tourne autour de cette roue. Une béquille fixée au cadre à l'arrière du siège évite le renversement.

14.015. — E. 1907.

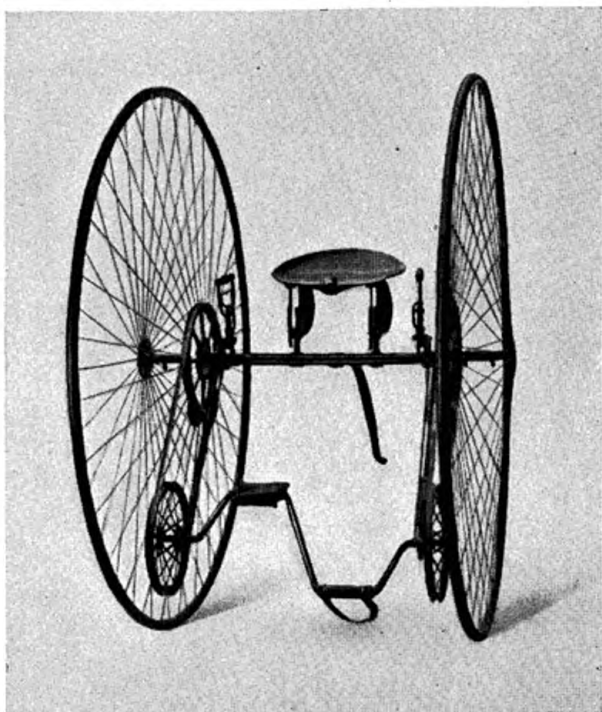


Fig. 6. — Bicycle Otto Safety 1879 (14.015)

10. *BICYCLE RUDGE à rayons tangents et caoutchoucs pleins*, 1887 (fig. 7).

Don de M. Gauthier.

14.066. — E. 1907.

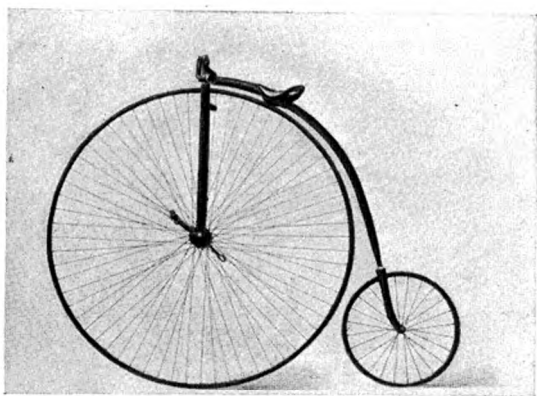


Fig. 7. — Bicycle Rudge, 1887 (14.066).

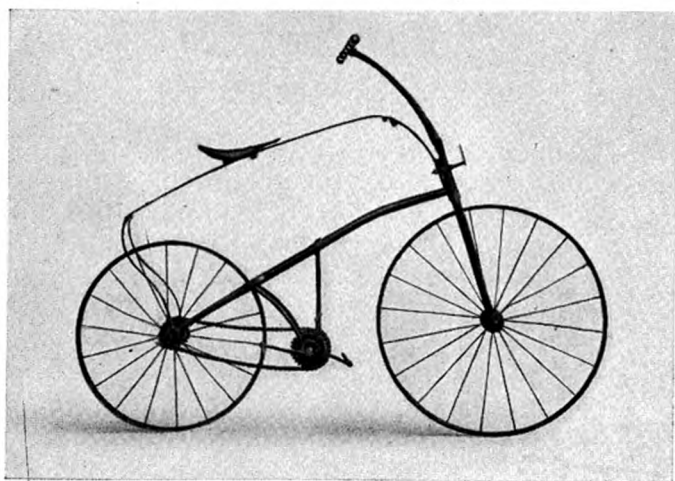


Fig. 8. — Bicyclette à chaîne de Meyer (14.014).

11. *BICYCLETTE DE MEYER à chaîne* (fig. 8).

Don du Touring Club de France.

Construite suivant les données de l'horloger André Guilmet en 1869.

Première application de la chaîne comme mode de transmission à la roue arrière devenue motrice.

14.014. — E. 1907.

12. *BICYCLETTE UNIVERSELLE série B, construite par Delixy et P. Brassart, 1889.*

Don de M. le Comte d'Espagnac.

13.798. — E. 1906.

13. *BICYCLETTE sur laquelle Jiel Laval accomplit la course Paris-Brest en 1891.*

Don de Mme Jiel-Laval.

Les roues sont munies des premiers pneumatiques ~~démontables~~ *Michelin* DUNLOP

14.555. — E. 1918.

14. *BICYCLETTE en bois « La souquette » vers 1895.*

Don de MM. P. Arbel, P. Tihon et A. Brochard.

14.557. — E. 1918.

15. *BICYCLETTE « ACATENE » de la Compagnie « La Métropole ».*

L'axe du pédalier commande par engrenages coniques un petit arbre qui entraîne par un second engrenage conique l'essieu de la roue arrière.

12.862. — E. 1896.

16. *BICYCLETTE WATT par Rouart frères.*

Don de MM. Rouart frères.

La propulsion est obtenue en donnant un mouvement de va et vient aux pédales. Chacune de celles-ci est reliée par une bielle et une manivelle à l'une des extrémités d'un axe qui traverse l'essieu de la roue arrière de la bicyclette.

Du côté droit, l'axe de cette roue porte une roue dentée, calée sur lui. Cette roue dentée engrène sur un pignon planétaire entraîné par la manivelle de la pédale. Cet engrenage assure la rotation continue de la roue motrice lorsque les pédales exécutent le mouvement alternatif de va et vient.

12.930. — E. 1896.

17. *BICYCLETTE A CHANGEMENT DE VITESSES par Magnant, 1894 (fig. 9).*

Don de Mme Magnant.

Le système de changement de vitesse est constitué par deux roues dentées placées sur le pédalier de part et d'autre du cadre. Ces roues peuvent être embrayées alternativement avec l'axe du pédalier. L'embrayage s'obtient par déplacement d'un manchon entourant cet axe et commandé par un petit levier disposé sur le guidon par l'intermédiaire d'un système de tringles. Dans la position médiane du levier, le pédalier tourne librement sans entraîner aucune des roues. Les diamètres des roues sont différents, ce qui permet de réaliser deux démultiplications. Chaque roue est reliée par une chaîne à un pignon calé sur l'axe de la roue arrière de la bicyclette.

13.442. — E. 1902.

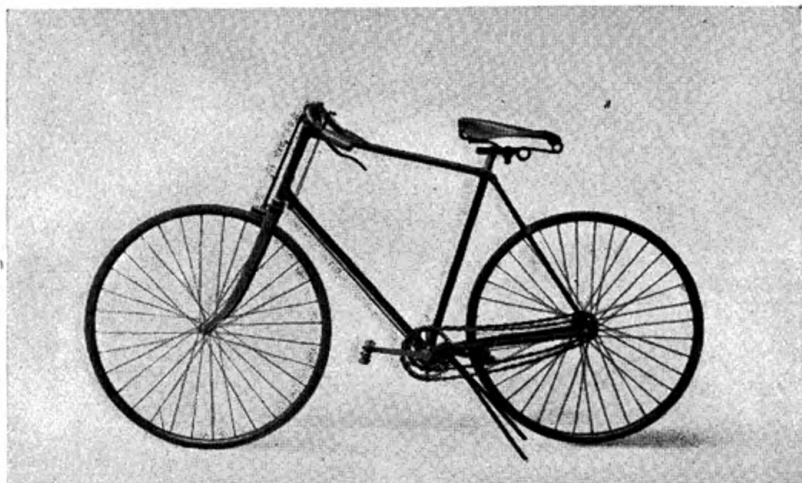


Fig. 9. — Bicyclette à changement de vitesse par Magnant 1894 (13.442).

18. *BICYCLETTE TERROT, 1910 environ.*

Prêt du Musée de la Voiture de Compiègne.

Le pédalier est constitué par deux leviers coudés qui exécutent un mouvement de va et vient. Le mouvement est transmis au moyeu de la roue arrière par deux chaînes engrenant chacune sur un pignon à roue libre.

19.569. — E. 1950.

DESSINS

1. *GRAVURES HUMORISTIQUES* sur l'histoire du cycle, de la voiture automobile et de l'avion.

Don du Marquis de Dion.

16.769. — E. 1932.

2. *MACHINE A MARCHER* de Tchebychef. Photographie.

10.475. — E. 1885.

3. *FAUTEUIL VÉLOCIPÈDE* à transmission de mouvements par articulations, système Tchebychef. Trois photographies.

12.179. — E. 1891.

AUX RÉSERVES

1. *VÉLOCIPÈDE MICHAUX* construit par la C^{le} Parisienne.

Don de M. Arpin.

14.008. — E. 1906.

2. *BICYCLE DE COURSE ROUXEL ET DUBOIS*, 1889.

Don de M. J. Dubois.

14.067. — E. 1907.

3. *BICYCLETTE DILIGEON* par E. Diligeon, 1896.

12.903. — E. 1896.

4. *BICYCLETTE* à cadre courbé, pneus creux datant de 1886.

Don de M. Bontemps.

17.463. — E. 1937.

5. *ARBRE MOTEUR, PÉDALIER ET MOYEU* de roue de bicyclette.

Don de MM. Diligeon et C^{le}.

12.933. — E. 1896.

6. *CHAÎNE pour vélocipèdes.*

Don de M. A. Hoster.

13.102. — E. 1898.

7. *CHAÎNE DE BICYCLETTE, exécutée entièrement à la machine (fabrication américaine).*

Don de M. Meudon.

13.010. — E. 1897.

8. *PIÈCES DÉTACHÉES DE CYCLES.*

Don de MM. Darracq et C^{ie}.

13.225. — E. 1899.

9. *GUIDON de bicyclette à transformations multiples avec panoplie de pièces détachées.*

Don de M. Knolle.

16.690. — E. 1928



TRICYCLES

DA 3-2

Le véhicule à trois roues, ou tricycle, a une histoire intimement liée à celle de la bicyclette. C'est vers 1860, alors que le bicycle était en usage, que l'on imagina le cycle à trois roues afin d'obtenir un parfait équilibre même à l'arrêt. Cet avantage, malheureusement, n'allait pas sans inconvénient; la direction de ce véhicule était délicate dans les virages où une trop grande allure le faisait se retourner; les deux roues arrière étant motrices et montées sur le même axe, cette disposition nécessitait l'interposition d'un différentiel.

Le tricycle n'existe à peu près plus que comme tri-porteur, petit véhicule de livraison à deux roues avant directrices et roue arrière motrice. Les roues avant ont même axe, cet avant-train peut pivoter autour d'une douille formant cheville ouvrière qui est montée sur le cadre.

1. *TRICYCLE mû par oscillations de la selle, 1879.*

Don du Touring Club de France.

Les roues avant sont directrices et la roue arrière motrice. Les roues avant sont montées sur une pièce en U munie de deux poignées pour la manœuvrer. Cette pièce pivote en son centre autour d'une cheville ouvrière solidaire de la fourche qui porte l'essieu arrière moteur.

Le voyageur imprime au siège un mouvement de va et vient autour de son articulation avec la fourche de la roue arrière, mouvement qui provoque la rotation de cette roue.

14.028. — E. 1907.

TRACTION MÉCANIQUE

DA 4

Si les véhicules à traction mécanique sur routes sont entrés dans le domaine de l'utilisation au début du xx^e siècle, ils ont des origines lointaines.

Dans les écrits de Léonard de Vinci (xv^e siècle) et de Salomon de Caus (xvi^e siècle) on trouve l'idée de véhicules automoteurs. Plus tard, Papin, puis Newton établirent des projets de véhicules à vapeur.

Mais la première réalisation effective est due à Cugnot qui construisit un véhicule à vapeur expérimenté en 1770. Un second modèle établi pour la traction des canons figure dans le musée.

Ensuite, c'est en Angleterre que furent faits, au début du xix^e siècle, les essais les plus intéressants de traction mécanique. Dès 1784, Watt prit un brevet pour une voiture à vapeur; Murdoch, un de ses collaborateurs, réalisa un tricycle également mû par la vapeur. En 1803, Richard Trevithick et Andrew Vivian montrèrent dans Londres une berline à vapeur; ils dirigèrent ensuite leurs recherches vers la traction sur rails. Julius Grifiths en 1821 et Walter Hancock, dix ans plus tard, réalisèrent des diligences à vapeur; quelques services publics furent même créés. De cette époque sont les tentatives de Gurney qui essaya d'assurer la progression du véhicule au moyen de jambes car il craignait que l'adhérence des roues ne fut pas suffisante.

En 1828, Onésiphore Pecqueur, chef des ateliers au Conservatoire fit breveter un chariot à vapeur destiné à circuler sur route; le moteur attaquait les roues postérieures par l'intermédiaire d'un différentiel dont l'invention revient entièrement à Pecqueur. Quelques années plus tard, Charles Dietz construisit un chariot à vapeur de 10 tonnes pouvant entraîner un véritable train routier de remorques; un essai de Paris à Saint-Germain réussit pleinement. Cet inventeur paraît avoir, l'un des premiers, soupçonné l'intérêt que pouvait présenter l'élasticité des ban-

dages, il s'efforçait d'améliorer le roulement en interposant entre la jante en bois et le cercle d'acier une couche de feutre goudronné ou de liège.

Les véhicules à vapeur réalisés par la suite ne constituent encore que des tentatives. Lotz, Cail et Albaret construisirent entre 1855 et 1870 des locomotives routières; celles qui figurèrent à l'Exposition de 1867 attirèrent la curiosité.

Amédée Bollée, fondeur de cloches au Mans, inventa la direction à fusées oscillantes en 1873 et construisit successivement plusieurs voitures à vapeur, dont certaines atteignirent la vitesse de 50 km à l'heure. Le premier, il parcourut un trajet qui à l'époque parût un grand voyage : en 1881 il alla sur l'un de ses véhicules du Mans à Paris.

En 1883, le marquis de Dion, Bouton et Trépardoux s'associèrent pour la fabrication de véhicules automobiles. Ils construisirent d'abord des véhicules à vapeur notamment un quadricycle à roues arrière directrices et transmission par courroie, un tricycle qui dépassa la vitesse de 60 km à l'heure (1895) un phaéton et deux canots.

Trépardoux ayant quitté l'association, de Dion et Bouton se lancèrent dans l'étude des véhicules à moteurs à explosion.

Serpellet à qui est due la chaudière à vaporisation instantanée, entreprit en 1890 la construction de machines à vapeur avec lesquelles il obtint des résultats intéressants, particulièrement au point de vue de la vitesse.

Mais la machine à vapeur était trop lourde et trop encombrante pour permettre le développement de l'automobile et elle fut abandonnée dès que les essais faits avec des moteurs à explosion eurent donné des résultats.

Lenoir qui avait pris un brevet pour un moteur à explosion en 1859, adapta en 1863 un moteur à pétrole à deux temps sur une voiture qui le mena de Paris à Joinville en une heure et demie; la puissance n'était que de 1,5 CV.

Fernand Forest étudia le moteur à explosion fonctionnant suivant le cycle à quatre temps imaginé par Beau de Rochas et réalisa un grand nombre de types de moteurs.

L'adoption du moteur à explosion à quatre temps pour la propulsion des véhicules qui semble avoir été réalisée pour la première fois par Levassor en 1884 fit entrer la construction de l'automobile dans la phase des réalisations vraiment pratiques. En 1890 circulait dans la cour de l'usine Panhard et Levassor un cabriolet avec moteur à explosion à pétrole. Après dix-huit mois d'essais, la voiture effectua un parcours de 20 km dans Paris.

A partir de cette date, les progrès se succédèrent à un rythme accéléré

que les courses et les épreuves permettent d'enregistrer. Le débrayage du frein commandé par pédales fut inventé par Levassor, le carburateur à pulvérisation par Maybach et Simms, et le carburateur automatique par Krebs. En 1899, Louis Renault fit breveter la prise directe et la transmission à cardan, dispositions universellement adoptées par la suite. Un peu plus tard une dynamo réalisée par Pierre Bossu assurait le démarrage, l'éclairage et l'allumage.

Une des grandes difficultés que rencontrèrent les constructeurs d'automobiles dans les débuts fut celle de la roue. Un anglais R. W. Thomson inventa le bandage pneumatique qu'il fit breveter en 1845.

Cette invention tomba dans l'oubli; à la fin du XIX^e siècle Dunlop établit un tube élastique gonflable, origine du bandage pneumatique actuel.



MOTOCYCLETES

DA 4-1

Les essais de motorisation des cycles furent faits, au début, sur des tricycles et des quadricycles que l'on munit d'abord de moteurs à vapeur, puis de moteurs à pétrole. L'application de ces moteurs aux bicyclettes tentée après 1885 entre autres par Daimler, ne donna de résultats sérieux que quelques années plus tard. Hildebrand et Wolfmüller construisirent une bicyclette ayant à la place du pédalier un moteur dont le piston actionnait la roue arrière par bielle et manivelle, Millet en 1887 en construisit une à moteur rotatif. Enfin la motocyclette de Werner à transmission par courroie marqua le point de départ du développement de ce nouveau véhicule; quelques essais de cycles électriques tels celui de Pringault n'eurent pas de lendemain.

Les motocyclettes se classent suivant le type du moteur et sa cylindrée. Le modèle le plus léger est la bicyclette à moteur à deux temps de 100 cm³, d'une puissance nominale de 1 CV. Elle est conforme au plus ancien type de motocyclette, sauf en ce qui concerne la transmission du mouvement, qui au lieu d'être directe, comprend un démultiplicateur et une chaîne; ce genre de véhicules atteint 30 à 45 km à l'heure. Ensuite viennent les nombreux types de motocyclettes d'usage courant possédant un embrayage et un changement de vitesse, dont la cylindrée va jusqu'à 500 cm³. Les motocyclettes de course sont des machines plus puissantes, avec la même cylindrée elles atteignent 150 à 250 km/h.

Le moteur est généralement monocylindrique, quelquefois il est à deux ou quatre cylindres et fonctionne à deux ou quatre temps. Le graissage dans les moteurs à quatre temps s'effectue par circulation intermittente ou continue, au moyen d'une pompe. Pour les moteurs à deux temps, en raison de la présence du mélange carburé dans le carter, on incorpore 10 à 12 % d'huile dans l'essence, pendant l'aspiration les particules d'huile projetées par le mouvement des pièces s'insinuent entre les parties frot-

tantes; cependant une petite quantité est entraînée et brûle dans le cylindre qu'elle encrasse.

Le carter contient souvent outre le moteur, le démultiplicateur et la boîte de vitesses; l'ensemble constitue le bloc-moteur.

La commande directe par courroie a disparu complètement. La commande comprend un réducteur de vitesse : une roue montée sur le vilebrequin communique son mouvement à une roue intermédiaire dont l'axe est dans le prolongement de celui d'une troisième roue, laquelle entraîne par chaîne la roue motrice du véhicule. Si la première transmission se fait aussi par chaîne, le démultiplicateur est dit : chaîne-chaîne; si les roues engrènent directement il est dit engrenage-chaîne.

L'embrayage rend solidaire les axes des roues intermédiaires de la transmission. Le changement de vitesse analogue à ceux des voitures automobiles comprend un ou deux balladeurs.

La direction placée à l'avant du cadre repose sur la roue avant. L'axe de la roue et la direction sont reliés par un parallélogramme double dont les éléments parallèles et identiques sont placés de part et d'autre du plan longitudinal de la motocyclette. Dès que la vitesse s'accroît un mouvement latéral dit « de shimmy » se produit; on l'atténue en provoquant un « léger dur » dans les amortisseurs placés à l'articulation du sommet inférieur des parallélogramme, à l'aide d'un frein de direction, manœuvré par une vis placée au centre du guidon.

Les freins comportent deux systèmes l'un au pied pour la roue arrière, l'autre à main pour la roue avant. Ce sont des freins à segments, sauf dans les bicyclettes à moteur qui utilisent des freins à sabot.

1. *TRICYCLE A VAPEUR DE DION-BOUTON ET TREPAREDOUX*, 1885 (fig. 10).

Don de Dion-Bouton.

Le châssis repose sur deux roues avant directrices et une roue arrière motrice. Entre les roues avant se trouve la chaudière et son réservoir d'alimentation d'eau. La chaudière est verticale et à tubes vaporisateurs (brevet du 1^{er} mai 1883); sa partie supérieure joue le rôle de sécheur de vapeur. Une pompe actionnée par le moteur assure l'alimentation. Elle est chauffée au coke par un foyer alimenté automatiquement; on remplit le tube central de combustible qui descend sur la grille à mesure que la combustion s'opère : la charge permet le fonctionnement pendant trois quarts d'heure environ. L'échappement se fait dans une cheminée renversée de sorte que le tirage ne se produit que pendant la marche. A l'arrière de chaque côté de la roue motrice, se trouvent les récipients contenant la provision de coke.

Le cylindre et son tiroir de distribution sont suspendus au châssis au-dessous de la plateforme où reposent les pieds du conducteur. La tige du piston commande une double bielle qui agit directement sur l'arbre de la roue motrice.

Ce tricycle a atteint la vitesse de 70 km/h en 1887.

Le conducteur agissait de la main gauche sur la prise de vapeur, de la droite sur la direction et du pied sur le frein.

16.387. — E. 1926.

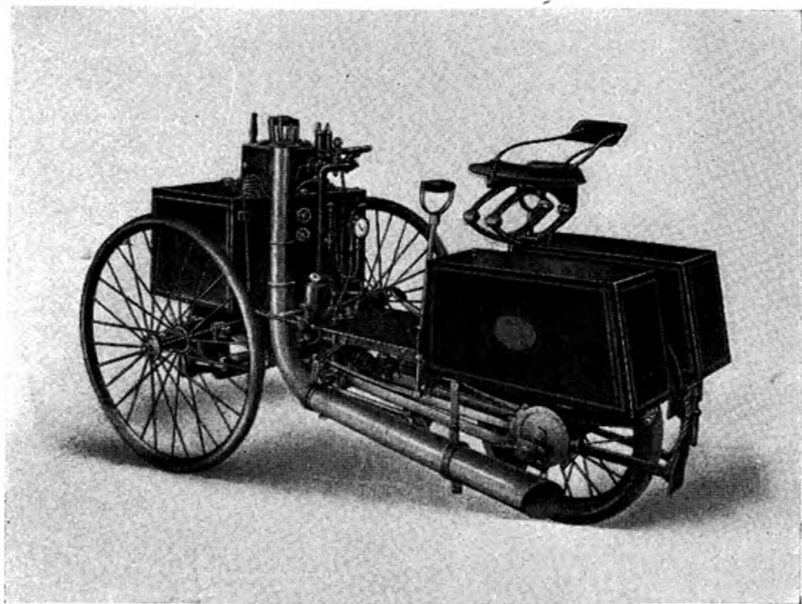


Fig. 10. — Tricycle à vapeur, de Dion-Bouton et Trépardoux, 1885 (16.387).

2. *TRICYCLE A ESSENCE DE FÉLIX MILLET*, 1887 (fig. 11).

Don de M. F. Millet.

Ce véhicule est un tricycle à deux places dont il manque actuellement les deux roues arrière. Il est équipé d'un moteur rotatif en étoile à cinq cylindres inventé par Millet analogue à celui de la motocyclette n° 16.241. Ce moteur rotatif à distribution par le moyeu au moyen d'un tiroir tournant est le premier de ce genre appliqué à la traction sur route.

14.327. — E. 1910.

3. *MOTOCYCLETTE DE FÉLIX MILLET* (fig. 12).

Don de M. F. Millet.

Cette motocyclette construite en 1893 a participé à l'une des premières courses automobiles Paris-Bordeaux.

Elle est entraînée par un moteur rotatif, construit par F. Millet, qui comporte cinq cylindres en étoile, est fixé au moyeu de la roue arrière. L'ensemble de la roue et du moteur que Millet appelait « Roue soleil » a été construit en 1887 pour le tricycle n° 14327 dont les deux roues arrière ont été utilisées par Millet pour la construction de ses motocyclettes.

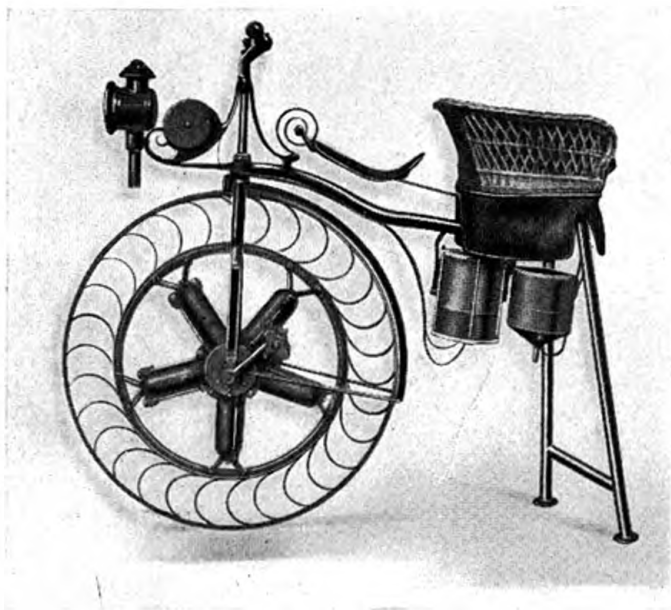


Fig. 11. — Tricycle à essence de Félix Millet, 1887 (14.327).

Le mouvement des cylindres suffit à assurer le refroidissement. Une étincelle électrique allume le mélange explosif, elle est produite par un dispositif à bobine d'induction de l'invention de Millet; le générateur est une pile du genre Bunsen (acide azotique, eau et acide sulfurique) et repose sur deux tourillons; en le basculant on le fait passer de la position de fonctionnement à celle d'arrêt et inversement.

Le réservoir d'essence affecte la forme d'un garde-boue épais. L'air est aspiré sous la machine; il passe dans un réchauffeur puis dans un filtre à poussière avant d'arriver au carburateur. L'huile de graissage tombe goutte à goutte dans le tuyau amenant le

mélange explosif au centre de la roue motrice; l'huile se répand ainsi dans tous les organes.

Pour régler la vitesse du moteur, on tourne les poignées du guidon, ce qui agit sur l'appareil doseur et règle à volonté les explosions; à 180 tours minute il développe $2/3$ CV.

La motocyclette comporte une roue libre à débrayage pour rétropédalage, un frein également par rétropédalage; le vilebrequin est immobilisé par friction.

Ce type de motocyclette, qui a donné lieu à la prise d'un brevet le 22 septembre 1888, a figuré en premier lieu à l'Exposition de 1889.

16.241. — E. 1921.

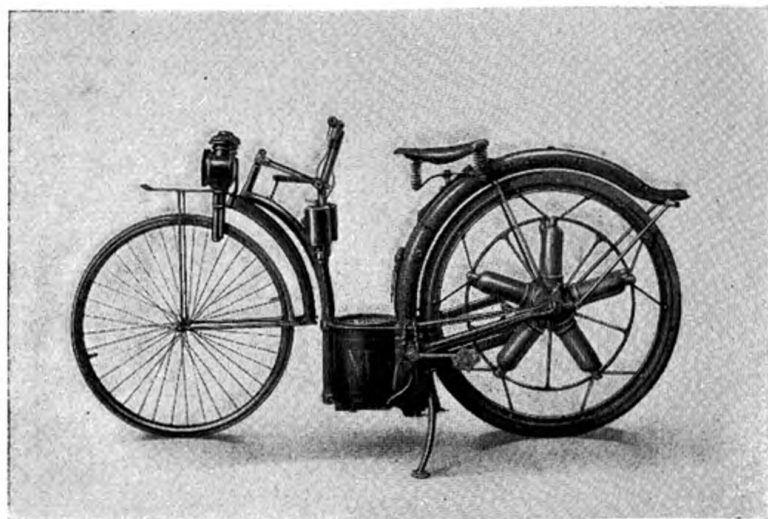


Fig. 12. — Motocyclette de Félix Millet, 1893 (16.241).

4. *TRICYCLE A ESSENCE de DION-BOUTON*, 1895 (fig. 13).

Don de la Maison de Dion-Bouton.

Le cadre est celui d'un tricycle ordinaire; la roue avant est directrice, les roues arrières motrices sont reliées par un différentiel. Le moteur est à quatre temps; il comporte un cylindre à ailettes et à culasse rapportée. Le combustible est contenu dans un réservoir formant carburateur à barbotage placé sous la selle; l'aspiration provoquée par la marche du moteur introduit dans le carburateur de l'air et produit le mélange explosif. L'évaporation de l'essence tendant à la refroidir et à réduire sa volatilité, on

réchauffe le combustible par passage d'une partie des gaz d'échappement dans un serpentín qui traverse le carburateur.

L'aspiration actionne la soupape d'admission maintenue sur son siège par un ressort. La soupape d'échappement est commandée par une came qui l'ouvre une fois tous les deux tours; les gaz brûlés sont évacués par un pot d'échappement.

Pour l'allumage une came montée sur l'arbre à demi-vitesse qui commande la soupape d'échappement ouvre tous les deux tours le primaire d'une bobine d'induction alimentée par piles; le secondaire comprend la bougie d'allumage (1^{er} moteur avec ce mode d'allumage).

La transmission se fait par pignon calé sur l'axe du moteur attaquant une couronne dentée fixée sur la boîte du différentiel. La vitesse se règle en agissant sur la quantité du gaz admise dans le cylindre, sur la richesse du mélange, et sur le calage de la came d'allumage.

Pour mettre en marche, on actionne les pédales qui entraînent une roue dentée et une chaîne, par l'intermédiaire d'un encliquetage.

L'arrêt s'obtient au moyen de deux freins, l'un à sabot agit sur le pneumatique de la roue avant, l'autre à lame élastique garnie de cuir sur l'axe des roues motrices.

16.388. — E. 1926.

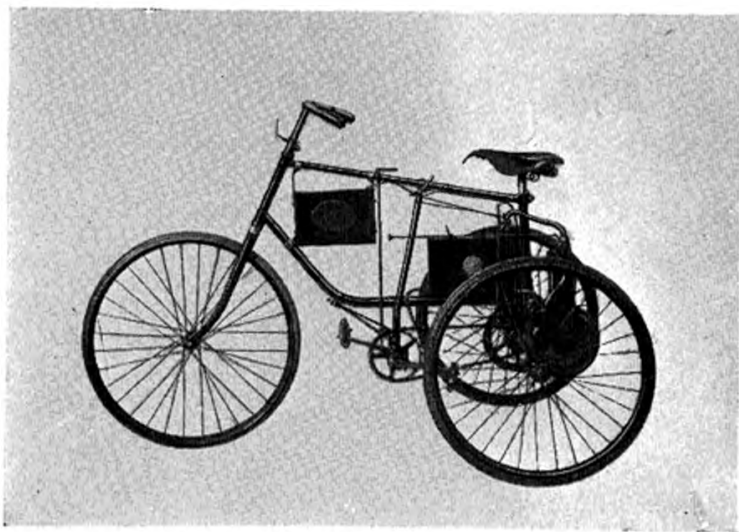


Fig. 13. — Tricycle à essence de Dion-Bouton, 1895 (16.388).

5. *TRICYCLE A ESSENCE DE DION-BOUTON*, 1899.

Don du Marquis de Dion.

Pour assurer la stabilité, la voie des roues motrices a 90 cm; le moteur pèse 30 kg, tourne à 1.600 tours-minute, il est alimenté

par un carburateur à niveau constant, système de Dion-Bouton. Le refroidissement se fait par l'air, le cylindre et la culasse sont munis d'ailettes. L'allumage est assuré par piles sèches et bobine d'induction. La bielle et les volants sont enfermés dans un carter en aluminium contenant de l'huile que le mouvement émulsionne assurant ainsi le graissage des organes. La vitesse est réglée par deux robinets qui fixent l'un la composition du mélange, l'autre la quantité admise dans le cylindre et par une manette dite d'avance à l'allumage. La mise en route se fait au moyen des pédales qui se débrayent ensuite automatiquement. Le véhicule est muni de deux freins dont l'un agit sur le différentiel et l'autre sur les moyeux des roues arrières.

Ce tricycle pèse 100 kg environ et peut atteindre la vitesse de 50 km/h.

16.787. — E. 1934.

6. *MOTEUR « ALCYONNETTE » à deux temps pour motocyclettes*
puissance 1 $\frac{1}{2}$ CV à 2.000 T/M.

Don de MM. Gentil et C^{ie}, constructeurs.

Ce petit moteur est un exemple du type à deux temps sous sa forme la plus simple. Pendant sa course montante, le piston par sa face supérieure comprime l'air carburé précédemment introduit dans le cylindre, sa face intérieure produit une raréfaction dans le carter jusque vers la fin de sa course, moment où l'extrémité inférieure du piston démasque un orifice d'admission de l'air chargé d'essence venant d'un carburateur : sous l'effet de la dépression, l'air carburé pénètre dans le carter.

La course descendante est motrice, par suite de l'allumage de l'air carburé jusqu'au moment où, vers la fin, le piston démasque un orifice d'échappement, puis un orifice d'admission qui met en communication le cylindre et le carter. L'air carburé, légèrement comprimé dans le carter par la descente du piston, pénètre dans le cylindre et chasse les gaz brûlés déjà détendus.

La courbure de la face supérieure du piston dirige la charge fraîche vers le haut du cylindre.

16.573. — E. 1927.

7. *MOTEUR à pétrole de Dion, pour motocyclettes.*

Puissance de 1 CV $\frac{3}{4}$.

13.170. — E. 1899.

8. *CARTER DE VÉLO-MOTEUR fondu sous-pression.*

Don de l'Aluminium Français.

18.961. — E. 1948.

AUTOMOBILES

DA 4-2

Une voiture automobile comprend quelques parties essentielles sur lesquelles nous allons donner quelques précisions.

Le châssis était formé à l'origine de longerons réunis par des traverses rivées; habituellement le cadre était plus étroit à l'avant pour permettre le braquage des roues directrices dans les virages sans augmenter la largeur de l'essieu.

Le moteur et la boîte de vitesse peuvent être fixés sur le châssis de diverses manières : les carters présentent des pattes fixées directement aux longerons, ou bien ils sont supportés par des traverses ou encore fixés sur un faux châssis constitués par deux longeronnets s'appuyant sur des traverses.

Pour éviter que les chocs de la route soient transmis intégralement au châssis on interpose, entre celui-ci et les essieux, un système élastique constitué soit par des ressorts, soit, très rarement, par un système pneumatique. Ce sont quelquefois des ressorts à boudins, mais presque toujours des ressorts formés de lames superposées de longueur décroissante de façon à uniformiser le travail du métal à la flexion. La plus longue de ces lames, qu'on appelle lame maîtresse, porte généralement à ses extrémités des œils roulés dans lesquels viennent s'emmancher les bagues des axes des jumelles. Les lames sont assemblées au milieu du ressort par un boulon de serrage et maintenues ensemble par brides, étoquiaux ou rainures; deux brides fixent chaque ressort à son support central. On emploie de plus en plus lorsqu'une grande flexibilité est nécessaire, le montage en cantilever qui donne au ressort une flexibilité plus grande à longueur égale et a pour avantage de diminuer le poids non suspendu. On utilise aussi un type de ressorts appelé crosse formé d'un demi-ressort droit dont l'extrémité forte est encastrée sur le châssis. A partir de 1935-1936 on voit reparaître les ressorts hélicoïdaux et, vers la même époque, les barres de torsion.

A l'avant, la suspension est toujours simple, c'est-à-dire n'utilise qu'un seul type de ressorts; à l'arrière, elle est simple ou composée. En associant deux ressorts de flexibilités différentes, leurs oscillations se contrarient et leurs amplitudes décroissent jusqu'à s'annuler. Les ressorts sont montés pour travailler en série ou en parallèle.

Les amortisseurs freinent, soit par frottement, soit par passage d'un liquide dans des orifices étroits, les oscillations du ressort après sa compression sous l'influence d'un accident de terrain.

Les roues peuvent être montées fixes sur un essieu tournant (roues arrière avec transmission à cardan) ou tourner sur un essieu fixe (roues arrière avec transmission par chaînes). On donne généralement aux roues avant et aux roues arrière à transmission par chaîne un angle de 3 à 4° par rapport à la verticale, cet angle est appelé carrossage; il diminue le porte-à-faux des fusées d'essieux; dans le cas du freinage sur les roues directrices, ce porte-à-faux doit être réduit à zéro.

Les roues sont à rayons métalliques ou pleines, dans ce dernier cas un ou deux disques de tôle d'acier emboutie en tronc de cône sont assemblés sur les collerettes du moyeu et sur la jante.

La jante reçoit le bandage qui est presque toujours pneumatique. Les bandages pleins autrefois utilisés pour les véhicules lourds et à faible vitesse sont aujourd'hui presque complètement abandonnés.

Le premier essai de bandage pneumatique est dû à R. W. Thomson (1845) qui réalisa, en tissus réunis par une solution de caoutchouc et recouverts de cuir, des chambres pouvant être gonflées. L'invention de Thomson tomba dans l'oubli et en 1888 J.B. Dunlop inventa un tube élastique gonflable que, peu après, Welch modifia en séparant la chambre à air de l'enveloppe. En 1904 la société « Continental » puis la société Michelin introduisaient l'enveloppe à bandé de roulement aplatie. La surface de roulement primitivement lisse, fut plus tard munie de rivets (pneumatique ferré); ensuite on adopta la bande à cannelures et finalement à lamelles. Les tissus d'abord en lin, puis en coton ont été généralement remplacés par le « cord » formé de fils de coton parallèles.

Le pneumatique se compose d'une chambre à air en caoutchouc vulcanisé, d'une enveloppe à section en fer à cheval et d'un bouchon de valve pour le gonflage de la chambre à air. L'enveloppe est constituée par une série de toiles ou de cordes noyées dans le caoutchouc, le tout étant ensuite vulcanisé puis recouvert d'un croissant de caoutchouc, l'enveloppe porte des talons qui la maintiennent sur la jante. Pour les fortes charges il est quelquefois nécessaire d'employer des pneus jumelés.

Il existe pour les besoins de l'agriculture et de l'artillerie des véhicules dont l'adhérence est réalisée par le dispositif à chenilles. Un « track »,

genre de trottoir roulant muni de chevrons en saillie, réunit comme une courroie sans fin les deux roues situées d'un même côté du véhicule. La surface d'adhérence a une largeur qui est celle du track et sa longueur est la distance des roues. La transmission dans ce véhicules comporte ou non un différentiel. Dans le premier cas, on dirige l'appareil en freinant sur l'un ou l'autre des arbres. Dans le second cas, il y a un embrayage pour chaque track; en débrayant d'un côté, l'autre chenille reste seule motrice. Ces véhicules sont lents, à couple moteur élevé; ils peuvent remorquer de lourdes charges.



MOTEURS ET ACCESSOIRES DE MOTEURS

DA 4-21

Les moteurs d'automobiles sont à quatre temps, à simple effet, alimentés par l'essence, le benzol ou l'alcool carburé et tournent à une vitesse sans cesse croissante et qui en 1939 atteint souvent 4.000 t/m. Dans les rares véhicules où le moteur est à trois temps, la compression de l'air se fait généralement dans le carter par la face du piston qui n'est pas motrice.

Pour régulariser le couple moteur, il y a toujours plusieurs cylindres, souvent quatre ou six, quelquefois huit, dont on alterne les cycles; néanmoins le moteur est encore muni d'un petit volant. Les pistons portent à la partie supérieure trois ou quatre rainures où se logent les segments d'étanchéité, à la partie inférieure celle du segment de raclage d'huile. Intérieurement le fond est garni de nervures qui augmentent la rigidité et contribuent au refroidissement du piston.

Les manivelles attaquent l'arbre vilebrequin parallèle à la longueur de la voiture et placé dans un carter. Sa disposition dépend du nombre de cylindres et de la répartition des temps moteurs choisie de façon à permettre un bon équilibrage.

L'alimentation du carburateur en essence se fait par gravité quand le fond du réservoir est au moins à 30 cm au-dessus du carburateur; si le réservoir est plus bas, il faut produire artificiellement l'arrivée d'essence au carburateur soit par pression dans le réservoir, soit par l'aspiration obtenue par emploi d'un exhausteur ou d'une pompe. Le carburateur réalise le mélange d'air et d'essence dans la proportion optimum pour la combustion.

Il existe différents types, à barbotage, à léchage ou à pulvérisation. Des dispositifs de réglage, soit sur l'air, soit sur l'essence, soit sur les deux, compensent les variations de composition dues aux variations de vitesse lesquelles modifient la dépression dans la conduite d'admission d'air.

Le but des organes de distribution est de provoquer l'admission et l'échappement aux moments voulus pour l'accomplissement du cycle. La distribution se fait généralement par soupapes commandées par un arbre à cames tournant à demi-vitesse, soit directement, soit par l'intermédiaire de culbuteurs, que des ressorts ramènent sur leur siège. Dans les moteurs sans soupapes, la distribution se fait par chemises coulissant entre le cylindre et le piston ou par tiroirs.

Le collecteur d'échappement aboutit au pot d'échappement, cylindre de grand diamètre dans lequel les gaz perdent une grande partie de leur vitesse et sont laminés par passage à travers des chicanes ce qui supprime partiellement le bruit qui résulterait de leur détente brusque à l'air libre, mais absorbe de la puissance par suite de la contrepression créée.

Pour les moteurs dont la puissance ne dépasse pas 5 CV par cylindre le refroidissement de la culasse et des cylindres peut se faire par ailettes; au delà il est plus habituel de refroidir par circulation d'eau. L'eau qui a circulé autour des cylindres passe dans un radiateur où elle se refroidit avant de circuler à nouveau; l'échange de chaleur dans le radiateur à tubes ou à nids d'abeilles, est activé par le courant d'air dû au mouvement de la voiture, généralement aidé par un ventilateur.

Le carter porte les cylindres, les organes de distribution et l'allumage, et suivant le système de graissage joue le rôle de réservoir ou de niveau constant pour l'huile; le graissage s'opère par barbotage ou sous pression au moyen de pompes à engrenages ou à palettes.

Le moteur Diesel a été appliqué aux véhicules automobiles, particulièrement aux camions et aux véhicules urbains de transport en commun.

Le type de moteur utilisé est désigné sous le nom de moteur Diesel rapide car sa vitesse est de l'ordre de 1.200 à 1.500 tours-minute et, dans certains cas, dépasse 2.000 tours-minute. Il comporte l'injection mécanique; le réglage classique de la distribution y est modifié du fait de la rapidité avec laquelle les phases doivent se succéder; en particulier on augmente l'avance à l'admission d'air et celle d'injection du combustible tandis que la fermeture de l'échappement est retardée. Souvent, l'avance à l'allumage est variable permettant pour chaque régime, la meilleure combustion.

M O T E U R S

DA 4-21-1

1. MOTEUR LORRAINE DIETRICH 1895 environ.

Don de M. Durand.

Moteur d'automobile à explosion à essence, bicylindre en ligne (il donne un couple moteur beaucoup plus régulier qu'un monocylindre mais il est mal équilibré).

Admission par soupapes automatiques, échappement par soupapes commandées par balancier percuteur et excentrique. Allumage par bougies et bobine. Refroidissement mixte par air et par eau.

Remarquer le développement excessif de la surface de paroi résultant de la présence d'une chapelle d'admission et d'une chapelle d'échappement situées de part et d'autre du cylindre. Les chocs résultant du mode de commande des soupapes d'échappement interdisent les grandes vitesses de rotation.

19.450. — E. 1948.

2. MOTEUR ASTER, 1899.

Moteur à explosion à essence, à 4 temps et compression préalable. Monocylindre type E (2 C. V. environ).

Distribution par soupape d'admission automatique et soupape d'échappement commandée; allumage haute tension par bougie; ailetage en cuivre rouge soudé.

Consommation spécifique de l'ordre de 350 g/CV. H

19.011. — E. 1948.

3. MOTEUR DE DION-BOUTON (1899). Puissance : 1,75 CV (fig. 14).

Ce moteur, remarquable par toute une série de solutions qui assurent la légèreté de sa construction (carter en alliage léger, culasse et cylindre assujettis par des tirants en acier, refroidissement par air) et par son allumage électrique à haute tension à commande précise par rupteur et bobine d'induction, fonctionne suivant le cycle à quatre temps de Beau de Rochas. Seule, la soupape d'admission s'ouvre automatiquement par l'aspiration, temps 1 du cycle. On a généralement renoncé à cette disposition

fort simple, qui donne quelque irrégularité à la distribution, surtout aux grandes vitesses de rotation.

Malgré l'emploi de la soupape d'admission automatique en question, ce moteur fut l'un des premiers susceptibles d'une grande vitesse de rotation, condition essentielle d'une haute puissance spécifique.

Le refroidissement se fait par ailettes.

13.170. — E. 1899.

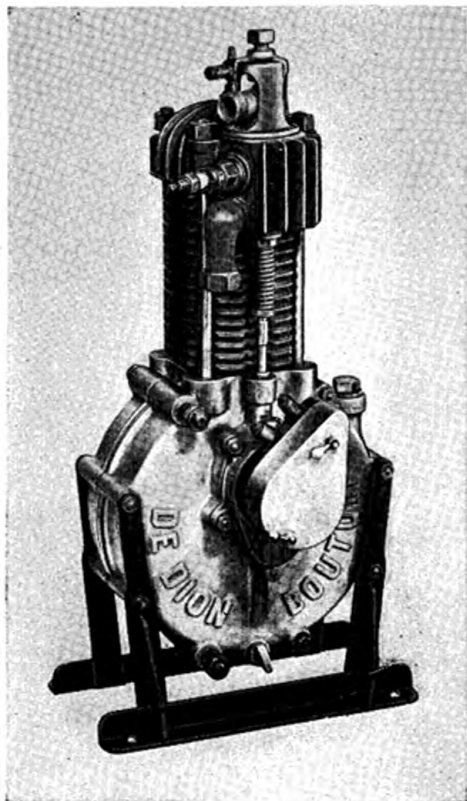


Fig. 14. — Moteur de Dion, 1899 (13.170).

4. MOTEUR DE DION-BOUTON.

Puissance : 4,5 CV. Poids : 26 kgs

Moteur semblable au n° 13.170, mais avec refroidissement par circulation d'eau.

Alésage du cylindre 84 mm.

Course du piston 90 mm.

13.420. — E. 1901.

5. *MOTEUR ABEILLE*, 1900.

Prêt de M. Durand.

Moteur d'automobile à explosion à essence, quatre temps et compression préalable, deux cylindres en ligne à refroidissement par eau.

Remarquer : que la distribution est à soupapes d'admission automatiques et les soupapes d'échappement sont commandées; les chambres de combustion sont à chapelle latérale et culasse détachable; le carburateur est placé latéralement, il comporte un dispositif d'étranglement des gaz par tiroir.

Remarquer aussi que le moteur, l'embrayage et la boîte de vitesses sont séparées.

Boîte de vitesses à baladeuse (déjà classique) ne comportant pas encore de prise directe. Elle fait corps avec le renvoi d'angle.

19.009. — E. 1948.

6. *MOTEUR HISPANO-SUIZA*, 1910.

Don de la S^{te} Hispano-Suiza.

— 45 C. V., Type Alphonse XIII,

— 4 cylindres, 80 x 180 à soupapes latérales,

Commande des soupapes par deux arbres à cames indépendants et poussoirs.

Les chambres de combustion sont excessivement développées.

19.275. — E. 1950.

7. *MOTEUR VOISIN*, 4 cylindres en ligne sans soupape, 18 CV, 1919.

Don des E^{ts} Voisin.

19.452. — E. 1948.

8. *MOTEUR SALMSON S-4*, 1921.

Don de la S^{te} Salmson.

Moteur pour voiture de sport ou de course de conception très moderne.

Quatre cylindres, quatre temps. Alésage 75 mm, course du piston 100 mm.

La distribution est assurée par deux soupapes inclinées par cylindre, commandées par deux arbres à cames en tête; chambres de combustion hémisphériques avec allumage par bougies axiales.

Poussoirs très légers et de très gros diamètre, chambre d'admission assurant une répartition très uniforme du mélange combustible.

Refroidissement par thermosiphon.

Graissage sous pression.

Cylindrée : 1.850 cm³.

Puissance maxima : 50 CV environ.

Consommation spécifique minima : 210 à 220 g/CV H.

19.277. — E. 1947.

9. *MOTEUR SIMA-VIOLET*, 1922.

Don de M. Violet.

Solution originale représentant probablement le premier moteur flottant.

Deux cylindres à deux temps « flat twin » et à refroidissement par air.

Direction à crémaillère; ressort transversal avant, oscillant librement dans le sens transversal.

La circulation comporte une « double inflexion » des gaz dans les cylindres, les ouvertures d'échappement étant superposées aux ouvertures d'admission.

Cette solution devait être reprise plus tard avec un grand succès, principalement par les constructeurs de moteurs Diesel et en Allemagne.

18.957. — E. 1948.

10. *MOTEUR VIOLET*, 1928.

Don des E^{ts} Panhard et Levassor.

Moteur à explosion à essence à deux temps et à distribution par le piston avec précompression dans le carter. Bicylindre en ligne à deux manetons à 180°.

Remarquer le dispositif de gazéification du carburant par les gaz d'échappement, l'injection du carburant par « autotransfert ». La régularité de couple, et même presque l'équilibrage sont comparables à ceux d'un quatre cylindres à quatre temps. L'injection du carburant supprime le principal inconvénient du cycle à deux temps; la perte de combustible à l'échappement. Ce moteur a fonctionné deux mille heures au banc d'essai.

19.451. — E. 1948.

11. *MOTEUR PANHARD et LEVASSOR 6 cylindres sans soupape type SK 6 D 6*, 1936.

Don des E^{ts} Panhard et Levassor.

Moteur à six cylindres en ligne, fonctionnant suivant le cycle à quatre temps. Ce moteur se particularise essentiellement par sa distribution dite « sans soupape ».

Dérivant du moteur du type Knight (d'origine anglaise) les moteurs sans soupape ont une distribution par fourreaux et lumières coulissantes ou louvoyants. Ici, comme on peut le voir sur les cylindres coupés, il s'agit d'une distribution à deux fourreaux coulissants commandés par biellettes et un seul arbre à excentriques.

L'intérêt de cette solution résidait, lors des débuts des moteurs d'automobile à essence dans la possibilité d'atteindre des taux de compression supérieurs à ceux usités sur les moteurs à soupapes; il en résultait une puissance et un rendement accrus, très appréciables à une époque où les essences de pétrole ne supportaient que de faibles compressions sans détonner (cognement ou cliquetis). La supériorité de cette disposition n'a plus aujourd'hui le même intérêt, du fait de l'accroissement considérable de l'indice d'octane des produits pétroliers (65 à 80 pour les carburants destinés à l'automobile).

Toutefois si le dessin et la réalisation d'une distribution par fourreaux et lumières sont certainement plus délicats et complexes que ceux d'une distribution par soupapes, même à soupapes en dessus à double arbre à cames en tête, cette disposition a le grand avantage d'un remarquable dessin de culasse parfaitement refroidie, et d'un parfait silence du point de vue mécanique; l'ouverture des orifices d'amenée et d'évacuation des gaz beaucoup plus franche (ou rapide dans les premiers instants) par le coulisement des lumières des fourreaux que par la levée des soupapes assure un excellent remplissage des cylindres.

Il est, par contre, évident qu'un tel procédé entraîne une plus forte consommation d'huile de graissage par rapport aux autres modèles, surtout en cas d'usure éventuelle des chemises et fourreaux.

18.940. — E. 1948.

AUX RÉSERVES

1. *États successifs de la fabrication des soupapes de moteur.*

Don des E^{ts} Holtzer.

19.115. — E. 1947.

CARBURATION

DA 4-21-2

Le mélange en proportions convenables de l'air et de la vapeur combustible constitue le problème essentiel de la carburation et les appareils utilisés pour le réaliser portent le nom de carburateurs.

Les premiers carburateurs ont été des carburateurs à léchage ou à barbotage, mais ils ont l'inconvénient d'épuiser d'abord les parties les

plus volatiles du liquide en sorte que le fonctionnement devient moins bon au bout d'un certain temps.

On emploie actuellement des carburateurs à gicleur : l'essence arrivant par un tube très fin, appelé gicleur, se mélange intimement à l'air dans un diffuseur. C'est l'aspiration produite par moteur qui appelle l'essence et l'air. La composition optima du mélange explosif paraît être de 1 g pour 20 g d'air.

Lorsqu'on emploie du pétrole lampant comme carburant il est absolument nécessaire, à cause de sa faible volatilité, de chauffer le carburateur.

1. *CARBURATEUR, LONGUEMARE pour moteur à essence.*

Don de M^{me} Longuemare, en 1900.

13.215. — E. 1900.

2. *CARBURATEUR LONGUEMARE, type F B, brevet 1910.*

Don de M. J. Longuemare et C^{ie}.

Modèle en coupe construit en 1921.

16.231. — E. 1921.

3. *CARBURATEUR LONGUEMARE, type B 19.*

Don de la M. J. Longuemare et C^{ie}.

Niveau constant, bascules, pointeau et masse. Division du jet liquide par pièce à tête tronconique, dite chalumeau, munie de rainures. Réglage du mélange par dérivation d'air réglée par clef intérieure avec manette. Disque perforé pour le brassage du mélange. Réchauffage du corps du carburateur par dérivation des gaz d'échappement.

16.254. — E. 1922.

4. *CARBURATEUR LONGUEMARE, type R. 30.*

Don de la M. J. Longuemare et C^{ie}.

Niveau constant et réglage commandé. Pulvérisation par chalumeau à rainures. Entrée d'air fixe autour du chalumeau. Entrée d'air supplémentaire réglée par une pièce concentrique.

Réunion de la commande d'air supplémentaire et de la commande de quantité de gaz par une tige filetée réglable.

16.255. — E. 1922.

5. *CARBURATEUR LONGUEMARE, type B. A. 30.*

Don de la M. J. Longuemare et C^{ie}.

Réglage commandé par une première partie de la course de la manette. Le volet d'entrée d'air et celui de sortie de gaz s'ouvre simultanément pendant la deuxième partie de la course de la manette.

Le volet de gaz restant ouvert, une dérivation d'air pur permet d'assurer le réglage du mélange explosif. Réchauffage par dérivation du gaz d'échappement. Entrée d'air fixe autour du pulvérisateur.

16.256. — E. 1922.

6. *CARBURATEUR ZENITH EX. 32.*

Don de la S¹⁶ Zenith.

18.955. — E. 1947.

7. *CARBURATEUR ZENITH, type 36 T.*

Don de la S¹⁶ Zenith.

18.954. — E. 1947.

8. *CARBURATEUR ZENITH, type 30.*

Don de la S¹⁶ Zenith.

18.956. — E. 1947.

9. *CARBURATEUR RENAULT.*

19.228. — E. 1947.

10. *CARBURATEUR SAURER.*

Don du parc des grandes réparations de la Bretonnière à Brétigny-sur-Orge.

16.233. — E. 1921.

11. *CARBURATEUR SOLEX.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Modèle et coupe pour la démonstration du type M. V.

16.693. — E. 1928.

12. *CARBURATEUR SOLEX type vertical, 1909. Type F.*

Don de la S¹⁶ Solex.

18.578. — E. 1946.

13. *CARBURATEUR SOLEX type vertical 1913. Coupe sans verre type C.*

Don de la S^{té} Solex.

18.579. — E. 1946.

14. *CARBURATEUR SOLEX type vertical 1932. Carburateur coupe type F. S.*

Don de la S^{té} Solex.

18.580. — E. 1946.

15. *CARBURATEUR SOLEX type inversé 1945. Double corps-type A A I P.*

Don de la S^{té} Solex

18.581. — E. 1946.

16. *PIÈCES DU CARBURATEUR SOLEX inversé 1945, coulées sous pression.*

Don de la S^{té} Solex.

1. Corps.
2. Dessus de cuve.
- 3 à 5. Trois pièces de pompe.
6. Couvercle de starter.
- 7 et 8. Deux pièces de giclage.
9. Support de fixation.

18.582¹ à 9. — E. 1946.

17. *CARBURATEUR SOLEX HORIZONTAL.*

Don de la S^{té} Solex.

L'automaticité est obtenue par émulsion de l'essence dans l'air (ancien montage). Le ralenti est obtenu en butant le flotteur.

19.355. — E. 1947.

18. *CARBURATEUR SOLEX vertical et horizontal.*

Don de la S^{té} Solex.

Automaticité obtenue par émulsion d'air dans l'essence. Ancien montage. Papillon de réglage des gaz. Vis de ralenti (réglage d'air). Papillon d'étranglement d'air pour départ à froid. Démontage de la cuve en dévissant un seul écrou.

19.354. — E. 1947.

19. *CARBURATEUR SOLEX horizontal.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Gicleur sans émulsion par l'air.

Démontage de la cuve en dévissant un seul écrou.

19.356. — E. 1947.

20. *CARBURATEUR SOLEX vertical.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Automaticité obtenue par émulsion de l'essence dans l'air (ancien montage).

Réglage d'admission d'air.

Butée de ralenti. Boisseau.

Démontage et alimentation par un seul écrou.

19.359. — E. 1947.

21. *CARBURATEUR SOLEX inversé.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Automaticité par émulsion d'air dans l'essence (montage 20).

Vis de réglage des gaz riches de ralenti. Pompe de reprise commandée par le papillon avec limitation de l'effort par tension du ressort de rappel.

Dispositif de départ à froid par starter. Réglage des gaz par papillon.

Corps coulé sous pression.

19.358. — E. 1947.

22. *CARBURATEUR SOLEX inversé.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Automaticité par émulsion de l'air dans l'essence.

Réglage de la richesse de ralenti par le débit de mélange riche. Pompe de reprise à diaphragme, à commande par le papillon avec interposition d'un ressort. Départ à froid. Starter à deux positions.

Prises d'air groupées à l'intérieur du raccord pour montage d'un filtre d'air.

Corps coulé sous pression.

19.353. — E. 1947.

23. *CARBURATEUR SOLEX inversé double corps.*

Don de la S¹⁶ Solex.

Automaticité par montage 20 : pompe de reprise à diaphragme,

à commande pneumatique donnant l'enrichissement automatique à plein gaz. Starter progressif.

Prises d'air groupées dans la manche d'admission. Réglage indépendant des richesses au ralenti des deux tubulures.

Corps coulé sous pression.

19.352. — E. 1947.

24. CARBURATEUR SOLEX *horizontal*.

Don de la S^{te} Solex.

Automaticité obtenue par émulsion de l'air dans l'essence (ancien montage).

Réglage par boisseau.

Démontage de la cuve en dévissant un seul écrou.

19.357. — E. 1947.

25. DISPOSITIF D'INJECTION JALBERT.

Don de M. Jalbert.

Dispositif d'injection pneumatique à grande vitesse Jalbert, assurant une pulvérisation très fine et une forte turbulence sans risque d'excès de combustible ni de surpression.

Applicable au cycle Diesel aussi bien qu'au cycle à explosion.

Réalisé en série sur moteur 12 cylindres d'autorail.

18.959. — E. 1948.

DISTRIBUTION ET ALLUMAGE

DA 4-21-3

La distribution du mélange combustible se fait le plus généralement par soupapes commandées par came. Un cylindre de moteur à explosion comporte deux soupapes, une pour l'admission et une pour l'échappement.

Quelques moteurs sont munis d'une distribution se rattachant au tiroir : des orifices de distribution percés dans la paroi du cylindre sont ouverts ou fermés par des chemises cylindriques glissant sur le cylindre et mues par des excentriques ; les relations forcées existant dans le tiroir, entre les phases de la distribution obligent à avoir deux enveloppes de distribution. Les avantages de ce système sont une bonne étanchéité, la suppression des efforts d'inertie des soupapes, enfin la possibilité d'avoir

des chambres de compression bien régulières. Leur inconvénient est de nécessiter pour le graissage une huile spéciale assez fluide.

L'allumage est aujourd'hui toujours réalisé par bougie alimentée par magnéto par un courant produit par pile ou accumulateur; l'alimentation par magnéto peut être à basse ou à haute tension.

1. *BRULEUR AU PÉTROLE.*

Don de M^{me} Veuve Longuemare.

13.216. — E. 1900.

2. *MAGNÉTO D'ALLUMAGE DE F. Forest, 1883.*

Don de MM. Forest et Gallice.

14.189. — E. 1909.

3. *MAGNÉTO D'ALLUMAGE DE F. Forest, 1884.*

Don de MM. Forest et Gallice.

14.190. — E. 1909.

4. *MAGNÉTO ESELBE, type L V 4.*

Don du parc des grandes réparations de la Bretonnière à Brétigny-sur-Orge.

16.233¹. — E. 1921.

5. *MAGNÉTO « Vesta » d'Auguste Boudeville, pour allumage des moteurs à explosion.*

Don de M. Béthenod.

Brevet 329.307 du 12 février 1903.

La magnéto comprend deux circuits. Le circuit primaire à gros fil, qui comprend un condensateur, est relié d'un côté à la masse et de l'autre à un interrupteur. Celui-ci est commandé par une came et, par l'intermédiaire d'un engrenage démultiplicateur, avec le rapport 4, donc il n'agit que tous les quatre tours de l'induit.

Le secondaire, à fil fin, fournit les étincelles d'un courant de haute tension sur l'arbre. Une fourchette de commande sert à donner au pignon un mouvement longitudinal suivant l'axe ou à le maintenir dans la direction choisie.

Pour donner l'avance à l'allumage, un dispositif permet de décaler l'induit, et par suite l'interrupteur, par rapport à l'arbre.

18.146. — E. 1944.

6. *MAGNÉTO BOSCH basse tension 4 cyl. type K* — 1910.
Don de la S. E. V.
18.893. — E. 1948.
7. *DYNAMO, allumage par bobine Westinghouse SW. 752* — 1914.
Don de la S. E. V.
18.895. — E. 1948.
8. *MAGNÉTO SIMMS SEEBRIGHT* — 1914.
Don de la S. E. V.
18.896. — E. 1948.
9. *MAGNÉTO « ESELBE » L. U. 4.* — 5.625.
16.233¹. — E. 1921.
10. *DYNAMO S. E. V. type H. à bouchons* — 1918.
Don de la S. E. V.
18.897. — E. 1948.
11. *MAGNÉTO S. E. V. PAI* — 1925.
Don de la S. E. V.
18.901. — E. 1948.
12. *ROTOR MAGNÉTO C. B.* — 1925.
Don de la S. E. V.
18.902. — E. 1948.
13. *MAGNÉTO V. 4, magnéto batterie* — 1930.
Don de la S. E. V.
18.903. — E. 1948.
14. *MAGNÉTO BOSCH, double magnéto à aimant tournant et deux bobines pour moteur d'avion 14 cylindres* — 1939.
Don de la S. E. V.
18.892. — E. 1948.
15. *MAGNÉTO VERTICALE, scintilla P. A.* 7.663.
Don de la S. E. V.
18.900. — E. 1948.

16. *DYNAMO ALLUMAGE BOSCH D. 5-5-77, collecteur radial* — 1943.

Don de la S. E. V.

18.904. — E. 1948.

17. *MAGNÉTO D. 4.* 1947.

Don de la S. E. V.

18.905. — E. 1948.

18. *MAGNÉTO S. E. V. C₄ allumage jumelé* — 1941.

Don de la S. E. V.

18.894. — E. 1948.

AUX RÉSERVES

1. *MAGNÉTO DYNAMO DE MOTOCYCLETTE de construction soviétique, guerre* 1939-1944.

Provenant de l'Exposition de l'Automobile 1947.

19.127. — E. 1947.

2. *ALLUMEUR A ÉTINCELLE CONSTANTE.* 1922.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.122. — E. 1947.

RADIATEURS

DA 4-21-4

1. *RADIATEUR D'AUTOMOBILE* 1947 tube à section aplatie 2,800 kg.

19.225. — E. 1950.

2. *RADIATEUR* 1947, tuyau à section aplatie 2 kg.

19.226. — E. 1950.

3. *RADIATEUR D'AUTOMOBILE* 1920 tube à section ronde 5,500 kg.

19.224. — E. 1950.

AUX RÉSERVES

1. *DEUX RADIATEURS D'AUTOMOBILE.*

19.134. — E. 1947.

VOITURES AUTOMOBILES

DA 4-22

VOITURES A VAPEUR

DA 4-22-1

1. VOITURE A VAPEUR DE CUGNOT — 1771, (fig. 15).

La voiture est constituée par un robuste chassis en bois reposant sur trois roues; celle de devant est la roue motrice, elle est munie d'un bandage en fer crénelé. Cette roue ainsi que tout l'appareil à vapeur est mobile autour d'un axe vertical et l'orientation peut être donnée par le conducteur au moyen d'une manivelle à deux poignées et d'un engrenage qui le transmet à une sassoire circulaire dentée.

La chaudière est placée à l'avant et soutenue ainsi que son foyer par une forte ferrure. Le foyer, en deux pièces, a la forme d'un tronc de cône à la partie inférieure, et celle d'une calotte sphérique à la partie supérieure; il est en cuivre rouge. La chaudière en forme de sphéroïde aplati est comprise entre le couvercle et le fond du foyer, la flamme et les gaz circulent librement dans l'intervalle qui les sépare et s'échappent par deux petites cheminées rectangulaires. Un tuyau courbe partant de la chaudière conduit la vapeur à l'appareil de distribution, dont la pièce principale est un robinet à deux passages.

La machine à vapeur est à deux cylindres en bronze, verticaux de 14 pouces de long (378 mm) et 12 pouces de diamètre (325 mm) recevant la vapeur et la laissant échapper à la partie supérieure par la même lumière et par le même conduit qui se trouve alternativement en communication avec la chaudière et avec l'atmosphère.

La vapeur agissant de haut en bas sur les pistons, de 4 lignes d'épaisseur (9 mm) les force à descendre. Les tiges de ces pistons, à section carrée, sont liées par des chaînes aux extrémités supérieures de deux secteurs circulaires mobiles à frottement doux, autour de l'essieu de la roue motrice et placés de chaque côté de celle-ci. Entre les deux bras de chaque secteur est une roue à rochet calée sur l'essieu et un cliquet porté par le secteur et appuyé par un ressort contre la surface du rochet. Le cliquet agit sur les dents du secteur et force la roue à tourner. La machine étant à simple

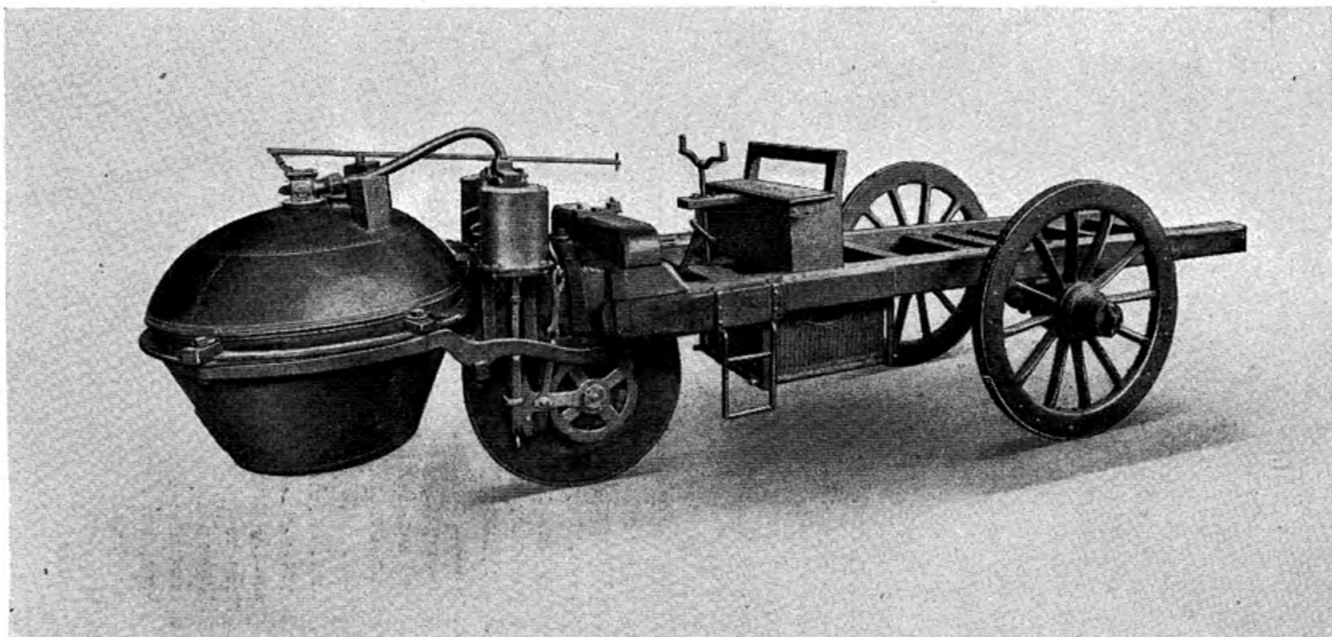


Fig. 15. — Voiture à vapeur de Gugnot, 1771 (106).

effet et sans condenseur le piston ne remonterait pas par l'effet de la pression atmosphérique, mais les bras des deux secteurs sont reliés par l'intermédiaire d'un balancier, en sorte que quand l'un s'abaisse, l'autre est relevé et ramène son piston à la partie supérieure du cylindre.

La distribution de vapeur est produite par le mouvement alternatif du robinet à deux passages, mû de la façon suivante : sur chaque tige de piston est calé un toc, qui, dans sa descente avec la tige, agit sur un petit balancier qui reçoit ainsi un mouvement alternatif; ce mouvement est transmis par un petit parallélogramme et une chaîne de Vaucanson à un double toc circulaire, dont l'action s'exerce sur des saillies ménagées au robinet. Les deux ouvertures par lesquelles ce robinet établit alternativement la communication de l'intérieur des cylindres avec le tuyau de vapeur et l'atmosphère, sont ainsi ouvertes et fermées successivement.

D'après un mémoire du général de Gribeauval, adressé le 2 juillet 1771, au Ministre de la Guerre, marquis de Montaynard, Cugnot ancien ingénieur militaire de l'Empereur d'Autriche aurait conçu le projet de sa machine dès avant 1769. A cette date un officier suisse, de Planta, était venu proposer au duc de Choiseul, Ministre de la Guerre, diverses inventions, en particulier une machine mue par le feu. De Planta trouvant le projet de Cugnot plus avancé que le sien, se retira et Cugnot reçut l'ordre du duc de Choiseul d'exécuter sa machine en petit et aux frais du roi.

Cette voiture marcha en 1770, en présence du duc de Choiseul, de Gribeauval et diverses personnalités. Elle portait quatre personnes et parcourait 1.800 à 2.000 toises (3.500 à 3.900 m à l'heure), mais la grandeur de la chaudière n'étant pas proportionnée à celle des cylindres, elle ne marchait que pendant douze à quinze minutes, il fallait la laisser reposer autant de temps pour que la vapeur puisse à nouveau alimenter les cylindres, de plus le foyer était mal fait et laissait dissiper la chaleur, enfin la chaudière paraissait trop faible pour soutenir dans tous les cas l'effort de la vapeur.

Cependant, cet essai fit juger que la voiture, exécutée en grand et mieux proportionnée pourrait réussir et Cugnot reçut l'ordre d'en construire une nouvelle capable de porter une charge de 8 à 10 milliers (3.916 à 4.895 kg) et dont le mouvement fut continu à raison de 1.800 toises (3.500 m) par heure.

Cette machine fut exécutée par Brézin et payée environ 20.000 livres, les cylindres et les pistons furent fabriqués à la fonderie de Strasbourg; le montage eut lieu à l'Arsenal de Paris. C'est cette voiture qui est exposée.

Dans son mémoire du 2 juillet 1771, le général de Gribeauval indiquait que la machine était exécutée et que l'on attendait les ordres du Ministre pour en faire l'essai et pour continuer ou abandonner les recherches.

On ne sait si ces essais ont été ou non exécutés. La tradition rap-

porte que la trop grande violence de ses mouvements ne permettait pas de la diriger et que dès la première épreuve, un pan de mur qui se trouva dans sa direction en fut renversé, ce qui empêcha d'en faire usage. Cette tradition ne paraît irréfutablement établie et beaucoup d'auteurs, en particulier le général Morin, pensent que la voiture ne fut jamais essayée.

C'est en 1801 que cette voiture entra au Conservatoire. Dans une lettre du 4 pluviôse en VIII (24 janvier 1801) L.-N. Rolland, Commissaire général d'Artillerie et ordonnateur des guerres, demandait au Ministre de faire procéder à des essais de la voiture, à cette époque encore, en dépôt à l'Arsenal. On ne sait si ces essais ont eu lieu.

La voiture de Cugnot a été construite uniquement dans un but militaire et très vraisemblablement, si l'on n'oublie pas que de Gribeauval a été le grand organisateur de l'artillerie française à la fin du XVIII^e siècle, pour le transport des pièces d'artillerie.

Cugnot né à Void en Lorraine, le 26 février 1725 mourut à Paris le 10 octobre 1804.

Voir les plans de la voiture : 13.571 (372).

106. — E. 1801.

2. VOITURE A VAPEUR DE CUGNOT.

Modèle au 1/6 construit par Bourbouze et Médard en 1851.

4.552. — E. 1851.

3. VOITURE A VAPEUR « L'OBÉISSANTE » de Amédée BOLLÉE père. 1873 (fig. 16).

Don de M. Pierre Bollée.

Cette voiture à 12 places fut le premier véhicule à traction mécanique pouvant transporter un si grand nombre de personnes.

A l'arrière se trouve une chaudière Field de 0,80 m de diamètre sur 1 m de hauteur, renfermant 194 tubes de 27 mm de diamètre. Elle était alimentée au moyen d'un injecteur Giffard ou d'une pompe, en puisant dans le tender pendant la marche, ou dans les ruisseaux pendant les arrêts nécessités tous les 10 km pour le remplissage du réservoir.

La chaudière alimente quatre cylindres groupés deux par deux, entre les roues, et inclinés de 45°. Les pistons de 0,10 m de diamètre et 0,16 m de course développent ensemble un volume de 5 litres par tour de l'arbre intermédiaire, volume qui, comparé à la dépense effective de l'eau d'alimentation, suffit à montrer que les pertes par fuite ou par entraînement sont considérables.

Chaque groupe de cylindres commande un arbre spécial qui agit sur la roue motrice correspondante au moyen d'engrenages et de chaînes Galle. L'allongement de ces chaînes est compensé par un tendeur à vis faisant reculer l'essieu et par une augmentation



facultative de diamètre des couronnes dentées que Bollée appela roues extensibles, dont le pas pouvait toujours être rendu égal au pas de la chaîne, au fur et à mesure de son allongement.

Les roues motrices sont folles sur l'essieu arrière.

Les roues avant directrices sont montées sur des pivots verticaux. L'axe de la direction comporte deux cames elliptiques excentrées dont les grands axes sont dans le prolongement l'un de l'autre, et qui ont leur direction commune orientée suivant la ligne des pivots lorsque le véhicule doit marcher en ligne droite. Les deux ellipses sont reliées aux roues directrices par des chaînes. Chaque chaîne embrasse un pignon denté monté sur l'un des pivots. Partant de ce pivot, elle passe sur la came la plus éloignée, l'entoure, passe sur l'autre came qu'elle embrasse, puis revient au pivot. En faisant agir le volant, les roues tournent autour de la verticale de leur point de contact avec le sol en raison de l'arc elliptique développé. La roue est entraînée par le brin de chaîne reliant son pignon à l'ellipse la plus éloignée.

En disposant convenablement les chaînes, on obtient que la roue intérieure tourne d'un plus grand angle que la roue extérieure, et avec, des ellipses exactement choisies, que les axes de ces roues viennent converger en un point situé sur le prolongement de l'essieu arrière.

Toutes les commandes des appareils sont à la portée du conducteur : des pédales permettent de régler la quantité de vapeur introduite dans chaque groupe de cylindres. Une coulisse de Stephenson sert à modifier les conditions d'admission dans la marche avant comme dans la marche arrière. Le gouvernail agissant sur les roues avant, est tenu dans la main droite tandis que la gauche peut, derrière le siège, agir sur le levier qui fait passer de la marche lente à la marche rapide.

Le poids du véhicule, avec ses provisions d'eau, de charbon et 12 voyageurs est de 4.800 kg dont 3.500 sont portés par les roues arrières. Chaque roue est comprise entre deux paires de longs ressorts, rapprochés du moyeu afin de diminuer la portée de la charge sur l'essieu.

La voiture a une vitesse de 20 km à l'heure en plaine et de 12 à 15 sur les voies fréquentées. A la vitesse de 15 km à l'heure, elle développe, en adoptant 0,05 pour coefficient de traction, un travail effectif de 13 CV pour la charge complète. Elle dépense pour le même parcours, 600 litres d'eau, ce qui a raison de 30 kg par cheval et par heure, semblerait correspondre à 20 CV; on voit ainsi qu'une partie de l'eau est perdue ou mal utilisée.

Cette voiture circula au Mans et dans le département de la Sarthe et fit en 1875 le voyage Le Mans-Paris (230 km) en dix-huit heures y compris tous les arrêts pour prises d'eau et les repas.

16.851. — E. 1934

4. *TRICYCLE DE SERPOLLET* — 1888 (fig. 17).

Don de Mme Serpollet.

Cette voiture à vapeur comporte une chaudière à vaporisation instantanée de Serpollet (voir section machines, les tubes de chaudières Serpollet) placée à l'arrière. Le chauffage se fait au coke avec chargement automatique, la cheminée renversée débouche sur le côté, un petit bac reçoit les escarbilles. Le moteur entraîne la pompe qui envoie l'eau dans la chaudière; pour la mise en route, on manœuvre à la main au moyen d'un levier une petite pompe spéciale. L'allure se règle au moyen de la barre du gouvernail qui commande un robinet permettant le retour à la bache d'une partie de l'eau refoulée par la pompe. Ainsi la chaudière



Fig. 17. — Tricycle à vapeur de Serpollet, 1888 (16.795).

recevant plus ou moins d'eau, la pression est plus ou moins forte.

Le moteur placé sous le véhicule comporte deux cylindres; la transmission se fait par une chaîne sans fin aux roues arrières motrices. Un frein à corde agit sur l'arbre des roues motrices.

La voiture pouvait soutenir l'allure de 25 km à l'heure et gravir des pentes de 15 cm par mètre à la vitesse de 3 m par seconde.

Ce tricycle fut l'origine des véhicules à vapeur système Serpollet qui connurent un grand succès entre 1890 et 1900 environ;

ils disparurent devant les voitures à moteur à explosion d'une conduite plus souple et permettant des vitesses plus élevées.

16.795. — E. 1931.

5. VOITURE DE COURSE SERPOLLET 1903.

Prêt de de Nève.

Moteur central à vapeur Serpollet, à quatre cylindres horizontaux opposés deux à deux transversalement au châssis.

Distribution par soupape.

Chaudière Serpollet à vaporisation instantanée et surchauffe de vapeur. Chaudière à l'arrière, condenseur à l'avant.

Grâce à la haute pression (80 kg/cm²), à la haute surchauffe et au condenseur, cette machine a atteint 133 km/h.

19.266. — E. 1947

DESSINS

1. VOITURE DE CUGNOT (5 pl.).

13.571-372. — E. av. 1818.

2. CHARIOT A VAPEUR par Pecqueur.

Brevet original du 25 avril 1828.

13.397-88. — E. 1903

3. VOITURE A VAPEUR construite par Paul Jacquemin vers 1874. 1 tableau.

17.478. — E. 1938.

4. VOITURE A VAPEUR pour le service des postes et des voyageurs par la C^{ie} de Fives-Lille (4 pl.).

13.571-2.183. — E. 1882.

5. LOCOMOTIVE routière, construite par Clayton, Lhuttlenworth et C^{ie} (2 pl.).

13.571-1887. — E. 1883.

6. LOCOMOTIVE routière, construite par Albout et C^{ie} (3 pl.).

13.571-1742. — E. 1867.

7. LOCOMOTIVE DE TRACTION par Aveling et Porter à Rochester. (5 pl.).

13.571-1455. — E. 1862.

8. *LOCOMOTIVE ROUTIÈRE* par Bray de Londres. (4 pl.).

13.571-1438. — E. 1862.

9. *LOCOMOTIVE sur routes*, par Yarrow de Londres. (3 pl.).

13.571-1437. — E. 1862.

VOITURES A ESSENCE

DA 4-22-2

1. *QUADRICYCLE PEUGEOT* — 1893. (fig. 18).

Don de M. G. Menier.

Cette voiture est le premier modèle du quadricycle Peugeot créé par les Établissements « Les fils de Peugeot ».

Le moteur à essence du type Daimler fabriqué par Panhard et Levassor a une puissance de 2,25 CV. Il est alimenté par un carburateur de 4 litres de capacité et qui correspond à trois heures de marche environ. Un réservoir placé sous le siège de devant per-



Fig. 18. — Quadricycle Peugeot, 1893 (16.593).

met d'emmagasiner une quantité d'essence suffisante pour alimenter le carburateur pendant vingt heures environ. Une circulation d'eau est assurée autour des cylindres par une pompe centrifuge; l'eau se refroidit dans un radiateur placé sous le siège avant, premier essai du radiateur à eau imaginé par Gaston Menier sur une voiture à essence.

Le changement de vitesse comprend quatre combinaisons d'engrenages. Un frein à collier est commandé par levier qui actionne en même temps le cône de débrayage de sorte qu'il est impossible d'embrayer sans avoir rendu le moteur indépendant de la transmission.

Les roues arrière motrices, sont commandées par l'intermédiaire d'un différentiel. Les roues avant, plus petites, sont directrices. Elles se composent d'un moyeu métallique monté sur billes, d'une jante en acier d'un profil spécial garni d'un cercle en caoutchouc vulcanisé sur la pièce même pour rendre tout décollement impossible, et de rayons d'acier renforcés à la base et amovibles. Le châssis est fait de tubes d'acier étirés à froid assemblés par des pièces en acier fondu ou forgé. La voiture pèse environ 500 kg. Avec une charge de 300 kg, sa vitesse en palier était de 18 km à l'heure.

Prix de vente : 5.600 francs.

(Un moteur à explosion avait été antérieurement installé sur un break à 4 roues par Delamarre Deboutville en 1881, puis transformé pour fonctionner à l'essence en 1883 avec prises de brevet le 12 février 1884, le 17 novembre 1884 et le 10 février 1885.)

16.593. — E. 1927.

2. VOITURE PANHARD ET LEVASSOR, type M 2 E — 1896 (fig. 19).

Don de M. E. Jorry.

Moteur à deux cylindres, alésage : 80 mm; course : 120 mm; vitesse de régime 700 t/min; puissance : 4 CV.

Allumage par brûleurs.

Refroidissement par eau avec pompe de circulation actionnée par friction d'un galet sur le volant du moteur.

Graissage par barbotage; quantité d'huile dans le carter maintenue par un graisseur que l'on remplissait tous les 40 à 50 km.

Changement de vitesse à arbres parallèles, l'arbre supérieur portant des roues fixes et l'arbre inférieur à carré portant le train baladeur. Ce dernier est lié au moteur par l'intermédiaire d'un embrayage à cône manœuvrable au pied ou à la main.

L'arbre supérieur porte vers l'arrière de la voiture un pignon conique qui commande un différentiel par l'intermédiaire de deux roues coniques, l'une servant pour la marche avant, l'autre pour la marche arrière. Les arbres du différentiel portent des pignons de chaîne commandant les roues arrières.

Frein commandé au pied et agissant par enroulement d'une lame sur un tambour solidaire de l'arbre des pignons de chaîne.

Frein commandé à la main (par volant et manivelle à enroulement) faisant agir un sabot sur deux couronnes solidaires des roues arrière et sur les frettes en acier des roues.

Pour la direction, la main gauche du conducteur commande par un jeu de leviers la bielle d'accouplement des fusées d'essieux à axes verticaux.

Béquille manœuvrée par une corde à portée de la main du conducteur.

Bandage des roues en caoutchouc plein.

Vitesse maximum de la voiture : 30 km/h.

16.715. — E. 1929



Fig. 19. — Voiture Panhard et Levassor, type M2E, 1896 (16.715).

3. *VIOTURE BENZ* — 1898. (fig. 20).

Prêt du Musée de la voiture de Compiègne.

Moteur Hautier monocylindrique à refroidissement par eau.
Soupape d'échappement commandé; soupape d'admission auto-

matique, allumage haute tension, axe transversal à la voiture. La transmission et l'embrayage se font par courroie et boîte de vitesse à baladeurs entraînant des pignons attaquant eux-mêmes des pignons à chaîne de Galle. La direction comporte une disposition analogue à celle de Jantaud.

18.981 — E. 1948.



Fig. 20. — Voiture Benz, 1898 (18.981)

4. PHAETON BERLIET 2 PLACES — 1898.

Don des E^{ts} Berliet.

Moteur arrière deux cylindres, quatre temps, trois paliers. Manivelles décalées de 180°. Soupapes d'échappement commandées par culbuteurs et arbre à cames tournant à la 1/2 vitesse de celle du vilebrequin, refroidissement par air, changement de vitesse externe sans carter, différentiel à pignons droits inclus dans le pignon moteur monté sur l'axe des roues. La disposition transversale du vilebrequin a été reprise mainte fois depuis lors.

19.365. — E. 1947.

5. *VOITURE DE DION-BOUTON dite « Vis à vis »* — 1899 (fig. 21).

Don du Marquis de Dion.

Cette voiture comporte trois place. Le moteur à quatre temps fonctionne au pétrole et à une puissance effective de 4,5 CV. Il

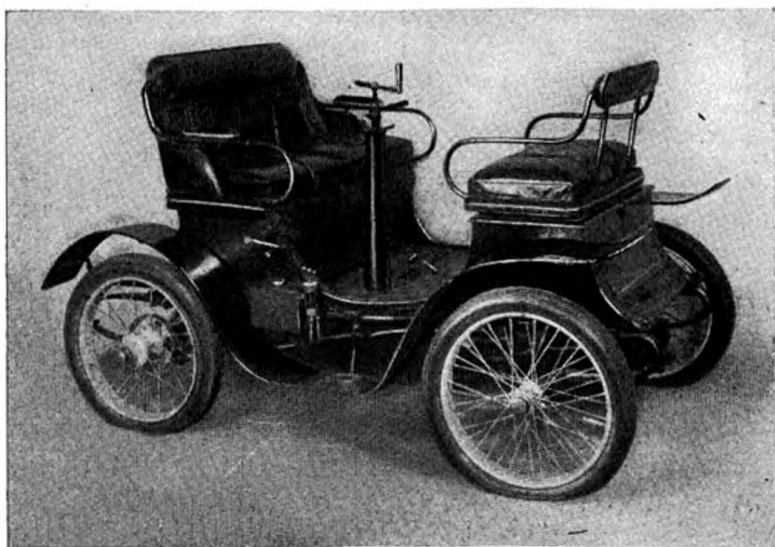


Fig. 21. — Voiture de Dion-Bouton dite « Vis à vis », 1899 (16.788).

tourne à une vitesse de 1 500 à 1 800 tours/minute. Le moteur entraîne une pompe rotative assurant la circulation de l'eau. Le cylindre est entouré d'une chemise d'eau; l'allumage est assuré par une bobine d'induction qu'alimente une batterie de piles sèches.

La direction imprime le mouvement aux roues directrices par l'intermédiaire d'un pignon agissant sur une crémaillère.

Le système de freinage se compose d'un frein à pédale agissant sur le différentiel et d'un frein à levier agissant sur le moyeu des roues.

16.788. — E. 1934.

6. *VOITURE RENAULT conduite intérieure* — 1900 (fig. 22).

Prêt du Musée de la Voiture de Compiègne.

Voiture 4 CV Renault conduite intérieure; moteur monocylindrique de Dion-Bouton, quatre temps à explosions; soupape d'é-

chappement commandée, soupape d'admission automatique; allumage par magnéto et bougie; refroidissement par eau à circulation par thermosiphon sous ventilateur. Embrayage et changement de vitesses séparés du moteur, ainsi que le renvoi d'angle de l'essieu arrière. Essieu avant tubulaire, direction par trapèze de Jantaud à barre d'accouplement avant.

18.982. — E. 1948.



Fig. 22. — Voiture Renault conduite intérieure, 1900 (18.982).

7. VOITURE FORD — MODÈLE T — 1908 (fig. 23).

Don des Ets Pellerin.

Moteur quatre cylindres, quatre temps, monobloc 95 × 102 (14 CV). *Culasse détachable*. Carter inférieur tôle.

Allumage magnéto Ford faisant corps avec le moteur, sans balai ni collecteur.

Ressorts transversaux avant et arrière.

Roues en bois artillerie. Pneus de 30 × 3 1/2.

Direction à gauche Ford à boîtier à satellites. Fusées, axes de fusées, banc de direction en acier au vanadium.

Frein à pédale sur transmission. Frein à main sur roue arrière.

Pont arrière à pignons d'angles. Différentiel trois satellites. Tube de poussée. Embrayage à disques multiples à sec. Changement de vitesse Ford à engrenages planétaires. Circulation d'eau par thermosiphon.

Poids 520 kg. Prix : 3.900 fr.

Ford a construit 18 millions de voitures de ce modèle (1 million en 110 jours; 7.000 le 30 juillet 1923).

18.944. — E. 1948.

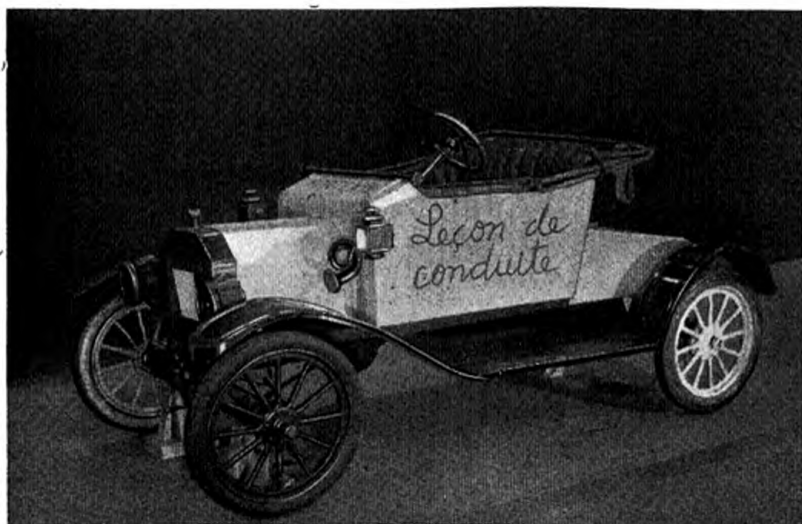


Fig. 23. — Voiture Ford modèle T, 1908 (18.944).

8. VOITURE DE GRAND TOURISME 20 C. V. PEUGEOT — 1909.

Moteur bibloc, quatre cylindres.

Roues à voile plein; pneumatiques jumelés à l'arrière.

Transmission par chaînes.

Éclairage à l'acétylène, large parebrise ouvrant, compteur totalisateur au moyen.

On retrouve sur cette voiture et sur son moteur presque toutes les solutions adoptées sur le châssis de Dion 1908, qui deviendront de pratique courante jusque vers 1935.

18.822. — E. 1942.

9. VOITURE CITROEN, type C 6 G — 1931. *Modèle coupé.*

Don de la Société Anonyme A. Citroen.

Moteur à six cylindres d'alésage : 75 mm.

Pistons à quatre segments; course : 100 mm.

Vitesse de régime : 2.700 t/mn.

Puissance effective : 48 CV.

Poussoirs de soupape à plateau tournant, ressort de soupapes munis d'amortisseurs de vibrations.

Vilebrequin à quatre portées.

Carburateur Solex à starter.

Allumage par batterie d'accumulateurs de 90 ampères-heure.

Réservoir d'essence arrière de 67 litres; nourrice avant de 10 litres avec réserve de 5 litres.

Embrayage à disque unique.

Boîte de vitesse à trois vitesses et marche arrière.

Transmission par tube équilibré et accouplement par joints de cardan métalliques.

Freins sur les quatre roues avec commande au pied.

Frein sur la transmission avec commande à main.

Châssis; voie : 1,42 m; longueur : 3,956 m; empattement : 2,96 m.

Suspension par ressorts semi-elliptiques.

Carrosserie conduite intérieure « Tout-Acier » à quatre portes.

16.762. — E, 1952.

10. VOITURE AUTOMOBILE à traction par hélice de Marcel Leyat.
(fig. 24).

Don de M. Courau.

M. Leyat a le premier songé à munir d'une hélice un véhicule routier; ses essais remontent à 1913 et sa première voiture date de 1920.

Ce véhicule comporte une carrosserie de forme ovoïde présentant le profil de moindre résistance à l'avancement; construite en s'inspirant des méthodes appliquées à l'aviation elle allie la légèreté à la solidité. Elle contient deux sièges repliables disposés en tandem, les coffres à bagages, à outils, les réservoirs d'essence et d'huile.

Sur la carrosserie vient se fixer à l'avant toute la partie mécanique du véhicule simplifiée à l'extrême puisqu'elle ne comporte que le moteur en prise directe avec l'hélice tractive. Le moteur comportant deux cylindres en V a une cylindrée un peu supérieure à 1 litre, et une puissance de 8 CV. Le vent de l'hélice est suffisant pour assurer le refroidissement des cylindres qui sont munis d'ailettes.

L'hélice a 4 pales en bois avec blindage en feuilles de cuivre. Elle est entourée d'un cercle en bois servant à supporter un filet protecteur. Elle permet des démarrages sans choc et très rapides. Sur l'arbre porte-hélices est calé le tambour de mise en marche autour duquel s'enroule automatiquement un câble, il suffit de tirer pour faire partir le moteur.

Les roues arrière sont directrices. Le volant agit par l'intermédiaire de câbles d'acier, tendus par des ressorts et guidés par des poulies, sur l'essieu arrière qui pivote autour d'un point central. Un ressort à boudin autour de l'axe de pivotement de la direction assure seul la suspension; il est incliné pour mieux absorber les réactions du sol sur les roues et afin de pouvoir donner à l'ensemble de la carrosserie une inclinaison à l'intérieur des virages.

Le freinage s'exerce sur les roues avant par le dispositif habituel à tambour et à segments extensibles.

En ordre de marche, cette voiture pèse environ 250 kg, son moteur consomme 5 à 6 litres aux 100 km et lui donne en palier une vitesse de 70 à 80 km/h.

16.863. — E. 1935.

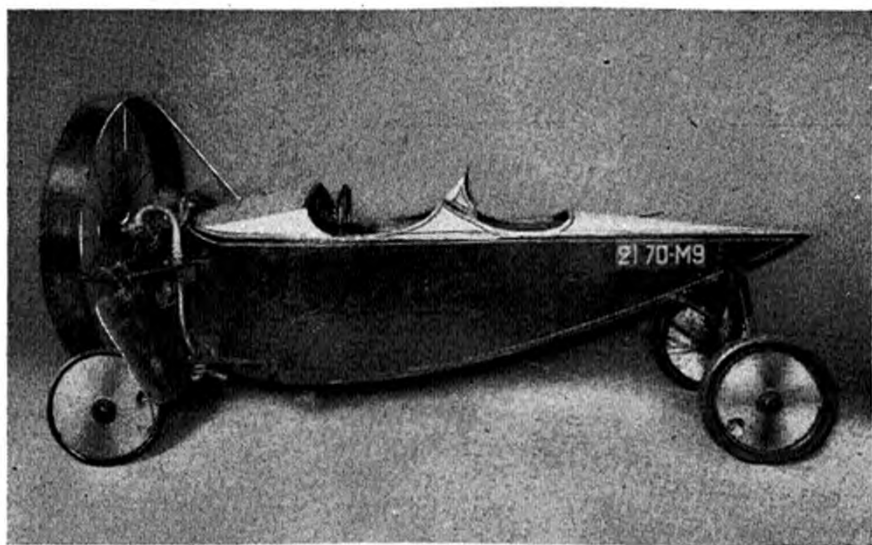


Fig. 24. — Voiture automobile à traction par hélice de Marcel Leyat (16.863).

II. *HÉLICE d'automobile Leyat.*

Don de M. Leyat.

Hélice ayant servi à des essais de traction d'un véhicule automobile. Actionnée par un moteur de 1.200 cm³ elle a permis d'atteindre la vitesse de 170 km/h.

19.873. — E. 1952.

12. VOITURE RENAULT 4 CV en coupe.

Don de la Régie des Usines Renault.

Carrosserie coque reposant sur suspension avant à roues directrices indépendantes, par trapèzes articulés sur axes longitudinaux et ressorts à boudins, et sur une suspension arrière à roues montées sur trompettes oscillantes à axes d'articulations longitudinaux et ressorts à boudins. A noter que la suspension arrière n'assure pas la fixité de l'orientation de plan des roues bien que celles-ci oscillent indépendamment. Propulsion, par un moteur à explosion (situé à l'arrière), quatre cylindres, quatre temps, de 750 cm³ de cylindrée, soupapes en dessus et culasse en alliage d'aluminium; formant un ensemble démontable avec la boîte à trois vitesses, le différentiel et les roues arrière propulsives. Des fentes d'air de refroidissement sont ménagées entre la porte et l'aile arrière.

19.634. — E. 1951.

ÉLÉMENTS DE VOITURES

DA 4-23

CHANGEMENTS DE VITESSE

DA 4-23-1

Les dispositifs de changements de vitesse les plus généralement employés sont constitués par un ou plusieurs trains d'engrenages appelés baladeurs, déplacés au moyen d'un levier pour amener successivement leurs pignons en prise avec les pignons d'un arbre intermédiaire qui assure la transmission de l'axe moteur au pont arrière. Le conducteur peut ainsi engrener, suivant les nécessités, des couples d'engrenages de différentes dimensions.

Sur l'axe moteur se trouvent deux arbres indépendants ayant même axe de rotation. Le premier, l'arbre primaire est commandé par l'embrayage; le second, l'arbre secondaire est réuni au pont arrière par cardan. Les baladeurs sont portés par l'un ou par l'autre de ces arbres. Suivant les types de changement de vitesse, ils peuvent être au nombre de un, deux ou trois. L'arbre intermédiaire est disposé parallèlement aux arbres primaires et secondaires. L'un de ses pignons est constamment en prise avec un pignon de l'arbre primaire : le déplacement de l'un ou l'autre des baladeurs fait embrayer le pignon de première vitesse de l'arbre secondaire avec le pignon de première vitesse de l'arbre inter-

médiaire. Il en est de même pour chacune des autres vitesses. En prise directe, l'arbre secondaire embraye directement sur l'arbre primaire, le mouvement se transmet sans l'intermédiaire d'aucun renvoi. Pour assurer la marche arrière un pignon de baladeur engrène sur une roue supplémentaire qui engrène elle-même sur un pignon de l'arbre intermédiaire. L'interposition de cette roue a pour effet de changer le sens de rotation du baladeur.

En utilisant des engrenages hélicoïdaux à la place des engrenages droits on obtient une marche moins bruyante. On construit des boîtes de vitesses dans laquelle la prise directe a lieu en troisième vitesse; ces boîtes comprennent une quatrième vitesse dite surmultipliée pour laquelle la transmission met en jeu l'arbre intermédiaire; les pignons correspondants sont calculés pour que l'arbre secondaire tourne plus vite que l'arbre primaire.

D'autres types de boîtes de vitesses sont réalisés à l'aide de trains épicycloïdaux. Un assemblage convenable de deux ou trois trains épicycloïdaux permet les différentes démultiplications nécessaires à la conduite d'une automobile. L'un de ces types de boîtes de vitesse, la boîte Cotal, est à commande électro-magnétique. Elle est constituée essentiellement par trois trains dont le premier, à commande mécanique assure la transmission de l'arbre moteur à la boîte soit en marche avant soit en marche arrière. Chacun des deux autres trains est commandé par un jeu de deux électro-aimants circulaires et dans chaque jeu l'un des électro-aimant est fixe, solidaire du bâti, l'autre est tournant, entraîné par l'arbre du planétaire qui le précède. On peut ainsi réaliser des couplages de commande des deux derniers planétaires soit par les deux électro-aimants fixes, soit par un électro-aimant fixe et un électro-aimant tournant ou inversement, soit par les deux électro-aimants tournants et réaliser un jeu de trois démultiplications différentes et une prise directe qui correspondent aux quatre vitesses de la voiture.

On construit enfin des boîtes semi-automatiques (boîte de Wilson) à présélection des vitesses constituées par un jeu de planétaires à commande mécanique. Avec ce dispositif le conducteur peut préparer la sélection de la vitesse à laquelle il veut passer et n'effectuer le changement de vitesse par un simple embrayage qu'au moment où il en a besoin.

Il existe aussi des changements de vitesse continus dans lesquels la transmission s'effectue par friction de plateaux, par courroies et poulies extensibles, par un dispositif hydraulique ou électrique, ainsi que des changements automatiques. Ces types de changements de vitesse sont encore peu répandus.

1. *CHANGEMENT DE VITESSE à commande par excentrique pour voiture Renault de 1 CV 3/4 type A de 1899 à 3 vitesses et prise directe.*

Don de M. Renault.

La voiture était munie de trois vitesses se commandant par embrayage à friction à l'aide desquelles on pouvait monter toutes les côtes. Les changements de vitesse se faisaient au moyen d'une poignée se trouvant à gauche du conducteur.

En grande vitesse aucun engrenage n'était en prise, il n'y avait donc pas de perte de force et la voiture roulait sans bruit.

16.778. — E. 1934.

2. *BOITE DE VITESSE COTAL.*

Don de la Sté d'Applications des Brevets Cotal.

Boîte à quatre vitesses et marche arrière. Un premier planétaire, à commande mécanique, transmet le mouvement de l'arbre moteur au mécanisme de la boîte; il permet en outre de passer en marche arrière. Le déplacement de ce planétaire est commandé par un levier à deux positions; dans la première position, la couronne des planétaires engrène sur le pignon de l'arbre moteur; l'arbre de la boîte tourne dans le même sens et à la même vitesse que l'arbre moteur. Dans la seconde position le porte satellite du planétaire est immobilisé en engrenant avec une denture fixe solidaire du carter de la boîte; l'arbre de la boîte tourne en sens inverse de l'arbre moteur. La boîte est constituée ensuite par deux planétaires portant chacun un plateau métallique circulaire. Chaque plateau tourne entre deux électro-aimants circulaires dont l'un est fixe et dont l'autre tourne autour de l'axe central de la boîte. Un commutateur à quatre positions permet d'exciter deux à deux les quatre électro-aimants, et de réaliser les quatre vitesses ainsi qu'il a été dit ci-dessus. Un arrachement pratiqué sur une partie du carter permet de voir le fonctionnement de la boîte en marche.

17.424. — E. 1936.

3. *BOITE DE VITESSE COTAL.*

Don de la Sté d'Applications des brevets Cotal.

Boîte à quatre vitesses pour camion léger deux tonnes avec combinaison de commandes. L'appareil ne comprend que le carter et le planétaire à commande mécanique d'entraînement et de marche arrière.

19.203. — E. 1950.

4. *ÉLÉMENTS D'UNE BOITE COTAL*

Don de la Sté d'Application des brevets Cotal.

Train d'engrenages épicycloïdaux accompagné de ses deux électro-aimants, l'un fixe, l'autre tournant.

19.204. — E. 1950.

5. *BOITE DE VITESSE A PRÉSÉLECTION WILSON.*

Boîte à quatre vitesses et marche arrière. Le dispositif de cette boîte permet au conducteur de sélectionner à l'avance la vitesse à laquelle il veut passer et d'effectuer le changement au moment nécessaire par un simple débrayage. Il est constitué essentiellement par quatre trains hypocycloïdaux qui réalisent les trois premières vitesses et la marche arrière. La prise directe est obtenue par un embrayage à friction conique. Chaque train est muni d'un tambour qui peut être immobilisé par un frein à ruban d'acier souple. Les deux extrémités de chaque ruban sont fixées sur une pièce triangulaire que l'on peut faire basculer pour serrer ou desserrer le frein autour d'un de ses sommets. Ce mouvement s'obtient par le déplacement d'une béquille elle-même déplacée par la rotation d'une plaquette métallique refoulée par un ressort. Cette plaquette est maintenue au point mort par une came dont la rotation libère l'action du ressort. Les comes de toutes les vitesses sont montées sur le même arbre de telle façon que la rotation de cet arbre d'un certain angle commandée par le conducteur libère une vitesse indépendamment de toute autre. La béquille correspondant à la vitesse sélectionnée se met ainsi automatiquement en place pour être soulevée par le dispositif d'embrayage et desserrer le ruban de frein qui bloquait le tambour du train hypocycloïdal correspondant.

21.244. — E. 1950.

6. *CARTER DE BOITE DE VITESSE.*

Don de l'Aluminium Français.

Carter coulé en coquille pour 4 CV Renault.

18.963. — E. 1948.

DÉMARREURS ET ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

DA 4-23-2

La mise en marche du moteur s'effectue au moyen d'un moteur électrique auxiliaire, le démarreur, alimenté par les accumulateurs. Le démarreur, qui est un petit moteur à quatre pôles du type série possède un grand couple de démarrage.

Il tourne à 1500 tours minutes et doit entraîner le moteur à 120 ou 150 tours minutes, pour cela il est relié au moteur par une démultiplication. En outre lorsque le moteur est lancé et que sa vitesse s'accroît le démarreur doit être débrayé automatiquement. Il est muni à cet effet d'un dispositif spécial. On utilise parfois le démarreur comme dynamo lorsqu'il est entraîné par le moteur. La réalisation de cette double fonction, connue sous le nom dynamoteur exige une construction particulière.

1. *DYNAMOTEUR, PARIS RHONE, commande par chaîne* — 1920.

Don de la S. E. V.

18.898. — E. 1948.

2. *DYNASTART à manivelle* — 1920.

Don de la S. E. V.

18.899. — E. 1948.

3. *DÉMARREUR A INERTIE ÉLECTRIQUE ET A MAIN TYPE 47 pour le démarrage des moteurs jusqu'à 30 litres de cylindrée.*

19.202. — E. 1950.

AUX RÉSERVES

1. *VIBREUR CARPENTIER 1900 pour voiture Panhard.*

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.121. — E. 1947.

2. *CONTACTEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE* 1920.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.123. — E. 1947.

3. *DÉMARREUR A COMMANDE POSITIVE* 1947.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.124. — E. 1947.

4. *GÉNÉRATRICE D'AUTOMOBILES* 120 watts 1922, *dynamo*
6 volts.

Don de la Sté Cibié.

19.125. — E. 1947.

5. *RÉGÉNÉRATEUR* — 1947.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.118. — E. 1947.

6. *BOBINE A BAIN D'HUILE* — 1947.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.120. — E. 1947.

7. *RÉGULATEUR DE TENSION ET CONJONCTEUR CONTINU*
1946.

Don de la Sté Cibié.

19.126. — E. 1947.

8. *CHARGEUR WESTINGHOUSE pour batterie d'automobile.*

Provenant de l'Exposition de l'Automobile 1947.

19.132. — E. 1947

9. *DYNAMO DE CONSTRUCTION ANCIENNE pour automobile.*

Provenant de l'Exposition de l'Automobile 1947.

19.129. — E. 1947.

10. *DYNAMOTEUR A COMMANDE.*

Provenant de l'Exposition de l'Automobile 1947.

19.135. — E. 1947.

11. *DYNAMO COMPOUND* — 1935.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.117. — E. 1947.

FREINS

D A 4-23-3

Les freins agissent soit sur les quatre roues, soit sur les roues arrières. Ils sont généralement placés sur les roues, mais ils peuvent l'être sur la transmission. Les freins à ruban, qui ont été les premiers utilisés, sont aujourd'hui abandonnés pour le freinage des automobiles; il en est de même des freins à mâchoires. Le principe de ces freins consiste à serrer une poulie solidaire de la roue soit par un ruban d'acier, soit par deux mâchoires semi-circulaires commandées par un dispositif de bielles et de leviers.

Les freins uniquement utilisés aujourd'hui sont des freins à segment ou mâchoires intérieures. Deux segments semi-circulaires sont placés à l'intérieur d'un tambour solidaire de la roue; ils sont articulés autour d'un point fixe et peuvent être écartés l'un de l'autre au moyen d'une came commandée par un levier. Par ce mouvement les segments viennent frotter sur la paroi intérieure du tambour. Deux ressorts les rappellent dans la position de repos lorsqu'on relâche le levier de commande.

Sur certains types de freins, la transmission par tringles ou câbles est remplacée par une transmission hydraulique (frein Lockheed). Les organes de ces freins sont les suivants : une pompe de commande actionnée par la pédale du conducteur, des canalisations qui transmettent aux quatre roues la pression exercée, des cylindres récepteurs fixés sur le plateau de frein et agissant sur les segments.

Sur les véhicules lourds on utilise des freins dans lesquels l'effort est fourni non par le conducteur mais par une source d'énergie auxiliaire. Les servo-freins sont à commande mécanique, électrique ou pneumatique (dépression ou air comprimé).

1. *FREINS A SEGMENTS INTÉRIEURS Type 1. Renault de 8 Cv — Paris-Vienne 1902.*

Don de M. Renault.

1. La bande de frein agissait sur les moyeux des roues arrière. Le freinage était commandé par un levier à main.

2. Le freinage se faisait sur l'arbre de transmission par la pédale de débrayage et agissait simultanément avec elle.

16.777. — E. 1934.

2. *FREIN PERROT WASEIGE* 1920.

19.206. — E. 1950.

3. *FREIN BENDIX commande Lockheed.* 1939.

Le modèle comporte seulement les deux segments avec le disque qui leur sert de support et le mécanisme dont la fonction est d'écarter les segments. Ce dispositif est constitué par deux tiges filetées encastrées chacune dans un logement pratiqué dans l'extrémité mobile de chaque segment. Ces tiges sont alignées selon le même axe; l'une porte un pas à droite, l'autre un pas à gauche. Elles sont entourées d'un manchon commun à filetage intérieur dont les deux moitiés sont à pas contraires. Ce manchon porte en son milieu une couronne dentée extérieure qui engrène avec un pignon denté mis en rotation par la commande hydraulique du frein. Ce mouvement provoque la rotation du manchon et par suite l'écartement des segments.

19.208. — E. 1950.

4. *FREIN BENDIX, fabrication Piganeau* 1926.

19.207. — E. 1950.

5. *MAITRE-CYLINDRE pour frein hydraulique Lockheed.*

Frein pour camion. 1 colonne d'arrivée, 3 colonnes de départ.
1946. 1947.

19.215. — E. 1950.

6. *MAITRE-CYLINDRE pour frein hydraulique Lockheed.*

Frein pour camion. 1 colonne d'arrivée, 1 colonne de départ.
1946-1947.

19.216. — E. 1950.

7. *CYLINDRE RÉCEPTEUR pour frein hydraulique Lockheed.*

19.217. — E. 1950.

8. *TAMBOUR DE FREIN à commande pneumatique Westinghouse.* 1922.

Entre les segments est disposé un corps de pompe pneumatique. La tige du piston est articulée à l'extrémité d'un levier dont l'autre extrémité porte une came pouvant tourner entre les extrémités

mobiles des segments. L'injection d'air sous pression dans le corps de pompe fait déplacer le levier; la came écarte les segments qui frottent sur la face interne du tambour. Deux ressorts rappellent les segments dans la position de repos au moment de la pression.

19.120. — E. 1950.

9. COMPRESSEUR D'AIR WESTINGHOUSE. 1947.

19.219. — E. 1950.

10. DISTRIBUTEUR DE PRESSION WESTINGHOUSE. 1952.

19.212. — E. 1950.

11. CYLINDRE TOLE nouveau modèle WESTINGHOUSE.

19.218. — E. 1950.

12. CYLINDRE FONTE, ancien modèle WESTINGHOUSE.

19.214. — E. 1950.

13. SERVO-FREIN à dépression WESTINGHOUSE. 1921.

L'appareil est constitué d'un corps de pompe et d'une chambre de dépression séparés par une membrane de cuir souple. Un clapet double coulissant dans un cylindre qui traverse la membrane peut fermer d'une part le conduit d'aspiration, d'autre part la communication avec l'air atmosphérique. Cette communication est assurée par le cylindre creux dans lequel se déplace le clapet qui est perforé sur ses côtés et porte à l'une de ses extrémités le siège du clapet; ce cylindre peut en outre être déplacé d'avant en arrière par la commande du frein, ce qui entraîne une déformation de la membrane à laquelle il est fixé. Lorsque le frein est au repos, dans le corps de pompe le piston est dans sa position la plus éloignée de la chambre. Le clapet ferme la conduite d'aspiration. Le manœuvre de freinage, en déplaçant le cylindre de la chambre provoque le déplacement du clapet qui ouvre la conduite d'aspiration et ferme les communications avec l'air libre. Le piston parcourt le cylindre et actionne un palonnier qui commande le frein de chaque roue. Pour desserrer les freins, le cylindre est repoussé en avant par le levier de commande. Le clapet est décollé de son siège, la communication s'établit entre l'espace résiduel du cylindre et l'atmosphère. Le clapet vient fermer la conduite d'aspiration. Sous l'effet de la pression atmosphérique, le piston du cylindre est repoussé.

19.211. — E. 1950.

DA 4-2

14. *FREIN DUO-SERVO BENDIX, commande Lockheed.* 1946.
19.209. — E. 1950.
15. *SERVO FREIN DÉPRESSION pour Citroën C4 et C6.* 1926.
19.213. — E. 1950.

AUX RÉSERVES

1. *PIÈCES DÉTACHÉES DE TAMBOUR DE FREIN FERRODO.*
19.133¹ à 6. — E. 1947.

CHASSIS ET ROUES

DA 4-23-4

1. *CHASSIS DE VOITURE 12CV de DION BOUTON.* 1908.

Don des Établissements de Dion Bouton.

Moteur à quatre cylindres.

Boîte à trois vitesses à baladeurs.

Transmission par arbre central et différentiel suspendu. Essieu arrière à 1/2 arbre et cardans latéraux système de Dion. Poussée par les ressorts.

Carter en aluminium.

Freins arrière à mâchoires internes et frein de transmission refroidi.

Le moteur de construction très soignée comme toute la voiture a presque toutes les particularités des quatre cylindres construits couramment vingt ans plus tard : circulation d'eau accélérée par pompe; vilebrequin assurant le meilleur équilibrage; soupapes latérales côte à côte commandées. Seuls la réalisation du bloc et le dessin des chambres de combustion feront l'objet d'améliorations notables.

14.566. — E. 1919.

2. *CHASSIS D'AUTOMOBILE BRAZIER.* 1905.

Maquette au 1/4 construite par Regnard d'une voiture de Richard Brazier. 24 CV, type D 1905. Moteur quatre cylindres.

14.013. — E. 1907.

3. CHASSIS D'AUTOMOBILE ANGELI 1920.

Ce châssis « d'avant-garde » comporte :
 train avant tracteur à roues indépendantes;
 train arrière à roues indépendantes.

Réalisation anticipée du système de châssis à traction avant et roues indépendantes articulées sur leviers transversaux, l'un des plus couramment adoptés depuis.

18.440. — E. 1943.

4. CHASSIS DE VOITURE HOTCHKISS, type AK 1922 (fig. 25).

Don des Anciens Éts Hotchkiss et C^{ie}.

Moteur à six cylindres; alésage : 100 mm; course : 140 mm;
 vitesse de régime : 1.600 t/mn; vitesse maximum : 1.740 t/mn;
 puissance effective : 130 CV.

Réservoir arrière de 100 litres relié par exhausteur à une nourrice placée en charge par rapport au carburateur.

Carburateur à gicleur, type à niveau constant.

Allumage par magnéto et second allumage par batterie d'accumulateurs, pompe centrifuge débitant 60 litres par minute environ; radiateur nid d'abeilles, volume d'eau employée : 30 litres.

Embrayage à deux disques d'acier solidaires de l'arbre de transmission et deux plateaux solidaires du volant moteur.

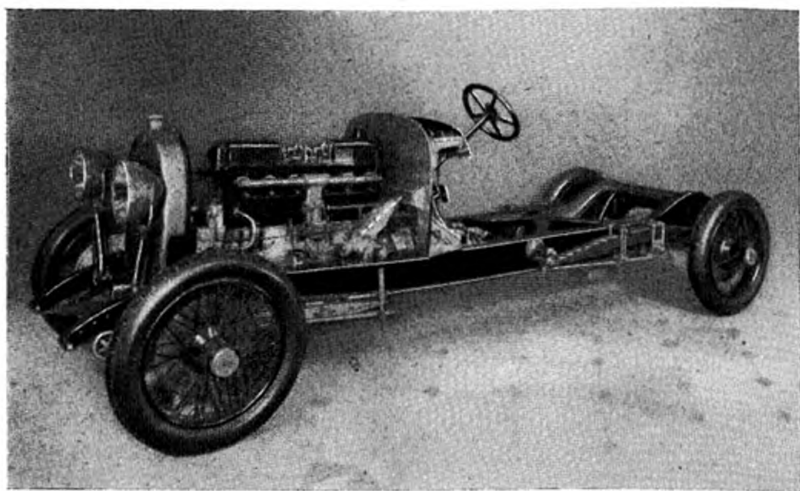


Fig. 25. — Châssis de voiture Hotchkiss, type AK 1922 (16.289).

Changement de vitesse à baladeur comprenant prise directe et trois autres positions; pour la marche arrière interposition d'un train de pignons intermédiaires entre les deux pignons donnant la deuxième vitesse.

Transmission par système de disques flexibles et commande par joint de cardan de l'arbre longitudinal qui entraîne par renvoi d'angle l'essieu moteur portant le différentiel.

Freins commandés au pied et agissant intérieurement sur des tambours fixés aux quatre roues.

Frein sur la transmission avec commande à main.

16.289. — E. 1919.

5. *ROUE d'automobile coulée en Alpac.*

Don des E^{ts} Puy-Fouloux.

16.803. — E. 1932.

SUSPENSION ET AMORTISSEURS

DA 4-23-5

Une automobile comprend un ensemble d'organes : carrosserie, cadre, moteur, boîte de vitesse, etc. qui reposent sur les essieux et les roues. Cet ensemble est protégé des cahots par la suspension qui comprend des ressorts, à lames et à boudins, ou des barres de torsion et des amortisseurs. On utilise comme amortisseurs des appareils à friction ou des appareils à déplacement de liquide.

1. *AMORTISSEUR A HUILE A DOUBLE PISTON.*

Don des E^{ts} Renault.

Amortisseur pour voiture Renault de 20 CV type 5 de 1905.

16.779. — E. 1934.

2. *AMORTISSEUR A FRICTION ROUMENS.*

Constitué par deux branches d'un compas larges et plates dont les extrémités sont articulées sur le châssis et sur l'essieu. La tête

du compas est constituée de disques dont les surfaces sont en frottement entre elles, et assemblés par un dispositif de serrage permettant de régler la pression de frottement.

19.221. — E. 1950.

ÉCLAIRAGE

DA 4-23-6

1. *PHARE A ACÉTYLÈNE DUCELLIER pour automobile, 1920 (chalumeau air-acétylène).*

Don de la Sté Ducellier.

19.113. — E. 1947.

2. *DÉTENDEUR POUR GAZ COMPRIMÉS ETNA — 1942.*

19.227. — E. 1950.

3. *PROJECTEUR CIBIÉ 1919.*

Don de la Sté Cibié.

18.915. — E. 1948.

4. *PROJECTEUR CIBIÉ 1930.*

Don de la Sté Cibié.

18.911. — E. 1948.

5. *PROJECTEUR ÉLECTRIQUE MARCHAL — 1933.*

Don de la Sté Marchal.

18.920. — E. 1948.

6. *PREMIÈRE DYNAMO pour ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE pour automobiles 1900. Dynamo Eyquem.*

19.205. — E. 1950.

7. *BOITE D'ACCUS DININ pour automobile.*

Don de la Sté Dinin.

19.223. — E. 1950.

8. *BOITE D'ACCUS TUDOR pour automobile.*

Don de la Sté Tudor.

19.222. — E. 1950.

AUX RÉSERVES

1. *PHARE ACÉTYLÈNE BESNARD pour automobiles.*

Don des Éts Besnard.

19.114. — E. 1947.

2. *PROJECTEUR CIBIÉ — 1920.*

Don de la Sté Cibié.

18.914. — E. 1948.

3. *PROJECTEUR ÉLECTRIQUE MARCHAL — 1932.*

Don de la Sté Cibié.

18.918. — E. 1948.

4. *PROJECTEUR CIBIÉ — 1933.*

Don de la Sté Cibié.

18.916. — E. 1948.

5. *PROJECTEUR MARCHAL AÉRODYNAMIQUE à glace bombée — 1936.*

Don de la Sté Cibié.

18.919. — E. 1948.

6. *PROJECTEUR CIBIÉ — 1936.*

Don de la Sté Cibié.

18.913. — E. 1948.

7. *PROJECTEUR CIBIÉ ANTIBROUILLARD — 1939.*

Don de la Sté Cibié.

18.912. — E. 1948.

8. *CONJONCTEUR RÉGULATEUR Marchal Vaucanson.*

Don de la Sté Cibié.

19.130. — E. 1947.

ACCESSOIRES DIVERS

DA 4-23-7

1. *VOLANT ANTIVIBRANT matière moulée ambre.*

Don de la Sté Quillery.

18.952. — E. 1948.

2. *VOLANT MATIÈRE MOULÉE.*

Don de la Sté Quillery.

18.953. — E. 1948.

3. *SERVO-DIRECTION PNEUMATIQUE.*

Don des Éts Jourdain-Monneret.

Utilisée sur camions lourds.

19.220. — E. 1950.

4. *MOTEUR D'ESSUIE-GLACE.*

Don de la S. E. V.

18.906. — E. 1948.

5. *DISPOSITIFS DE GRAISSAGE TECALEMIT.*

Don de la Sté Tecalemit.

18.951. — E. 1948.

6. *PLANCHES DE BORD (Ford) décorées par oxydation anodique.*

Don de l'Aluminium Français.

18.962. — E. 1948.

7. *LONGERON EN ALPAX obtenu par moulage mécanique au sable.*

Don de l'Aluminium Français.

18.960. — E. 1948.

8. *PNEU 1895. — Premier pneu auto fabriqué dans le monde.*

Don de la Manufacture Michelin.

18.863. — E. 1948.

9. *PNEU 1905-1907. — Pneu rond.*

Don de la Manufacture Michelin.

18.864¹⁻². — E. 1948.

10. *PNEU 1907-1917. — Semelle caoutchouc.*

Don de la Manufacture Michelin.

18.865¹⁻². — E. 1948.

11. *PNEU 1923. — Semelle mixte.*

Don de la Manufacture Michelin.

18.866. — E. 1948.

12. *PNEU 165. x 400 de tourisme « PILOTE », 1945.*

Don de la Manufacture Michelin.

Charge par pneu 400 kgs, pression de gonflage 1 kg 400.

18.868. — E. 1948.

AUX RÉSERVES

1. *KLAXON* 1922.

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.116. — E. 1947.

2. *KLAXON F. L. P.*

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.131. — E. 1947.

3. *TABLEAUX DE BORD pour voiture PANHARD.*

Don de la Sté de Paris et du Rhône.

19.119 ^{1.2}. — E. 1947.4. *MOTEURS D'ESSUIE-GLACES, 6 volts, pour automobiles.*

Don de la S. E. V.

19.128 ^{1.2}. — E. 1947.5. *PNEU 975/20 coton, pour camion. — 1940-1935.*

Don de la Manufacture Michelin.

Charge par pneu : 1,900 kg. Pression de gonflage 5,250 kg.

18.869. — E. 1948.

6. *PNEU F 20 « métalic » pour camion.*

Don de la Manufacture Michelin.

Charge par pneu 1,400 kg, pression de gonflage 4 kg.

18.870. — E. 1948.

7. *PNEU 19 × 400 « PILOTE » de camionnette, 1945.*

Don de la Manufacture Michelin.

Charge par pneu : 850 kg. Pression de gonflage : 3,250 kg.

18.867. — E. 1948.

**AUTOMOBILE
A MOTEUR ÉLECTRIQUE**

DA 4-3

DESSIN

I. MOTEUR ÉLECTRIQUE *Patin pour automobiles. (2 pl.).*

13.571-2575. — E. 1899.

VÉHICULES DIVERS

DA 4-4

DESSINS

1. *VOITURE AUTOMOBILE à air comprimé par Mékarski.*

Don de la Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale.

13.397-34. — E. 1877.

2. *CHARIOT A VOILE (1 pl.).*

13.571-525. — E. av. 1818.

DOCUMENTS DIVERS

DA 4-5

1. *PORTRAIT du marquis de DION.*

Don de M. le Marquis de Dion.

16.848. — E. 1934.

2. *GROUPE ALLÉGORIQUE offert à M. le marquis de Dion.*

Don de M. le Marquis de Dion.

L'œuvre du sculpteur Rozet est composée de pierre dure argent, ivoire et pierres semi-précieuses sur un piédestal en granit.

16.768. — E. 1933.

3. *TROPHÉE du « Concours de poids lourds organisé par le Ministre de la Guerre en 1918, grand prix décerné aux établissements de Dion-Bouton.*

Don de M. de Dion.

16.594. — E. 1927.

4. *STÈLE à la mémoire de Beau de Rochas.*

18.843. — E. 1948.

5. *« RÉTROSPECTIVE DE LA VOITURE AUTOMOBILE ».*

Don de M. Pilon.

Album illustré.

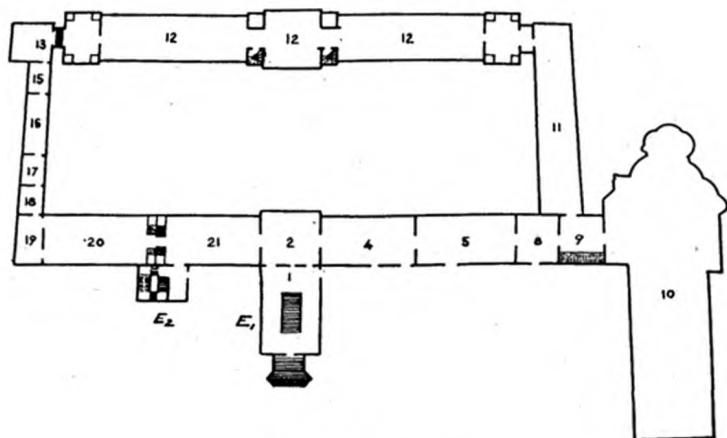
19.612. — E. 1951.

6. *GRAVURES anecdotiques sur l'histoire de l'automobile.*

Prêt du Musée de Compiègne.

19.008 A à M. — E. 1948.

PLAN DU MUSÉE



Rez-de-Chaussée

- Salle 2. — Salle de l'écho.
Salles 4, 5, 8 et 9. — Métallurgie.
Salle 10. — Transports et moteurs électriques.
Salle 11. — Agriculture.
Salle 12. — Musée de la Prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle.
Salle 13. — Topographie, géodésie.
Salle 15. — Automates.
Salle 16 à 20. — Horlogerie, Astronomie.
Salle 21. — Chemins de fer.
E₁-E₂ — Escaliers d'accès.

