

L'inventeur

DES CHANGEMENTS DE VITESSE AUTOMATIQUES

le plus grand progrès actuel de l'automobile en Amérique,

est un ingénieur français

GASTON FLEISCHEL (10)



G. FLEISCHEL

ments, qui ont eu un certain retentissement dans les milieux automobiles américains.

L'inventeur de ces dispositifs est notre camarade Gaston Fleischel, promotion 1910, actuellement correspondant technique de constructeurs français aux Etats-Unis. Si celui-ci n'a retiré qu'un bénéfice moral de cette reconnaissance tardive, son exemple prouve du moins que la conception créatrice peut parfois se passer des capitaux et des laboratoires ultra-modernes des colossales usines américaines.

La recherche d'une transmission automatique, élément nouveau de débrayage et de changement de vitesse, remonte sans doute aux premiers jours de l'automobile. G. Fleischel, dès 1929, en avait dégagé la technique et avait reconnu les raisons qui font la supériorité du contrôle hydraulique dans ce domaine.

La boîte de vitesses était prête à recevoir un contrôle automatique dès que la taille des engrenages devint assez précise pour permettre la construction de trains planétaires à satellites multiples. Dans ces boîtes, en effet, le passage d'un rapport à un autre s'obtient simplement en contrôlant l'arrêt ou la rotation d'un membre de l'ensemble; les organes de contrôle se réduisent, le plus souvent, à de simples freins dont le serrage progressif permet une transition très douce entre les rapports de la boîte. Ces freins sont actionnés par servo-moteurs, eux-mêmes placés sous le contrôle d'un organisme général, qui interprète les désirs du conducteur selon la manière dont il agit sur l'accélérateur.

Les brevets de G. Fleischel couvraient la réalisation de transmissions complètement automatiques, permettant l'exécution de la voiture à deux pédales, accélérateur et frein, telle qu'elle existe maintenant à des millions d'exemplaires sur la route américaine.

Les brevets décrivent, en premier lieu, les moyens de transformation en pressions-images des paramètres qui dictent la condition actuelle de la transmission: le couple moteur, mesuré par la dépression dans la tuyauterie d'admission, elle-même facteur de la position de la pédale d'accélérateur, c'est-à-dire de la charge imposée au moteur par le conducteur, et la vitesse angulaire de l'arbre de transmission, (Il est remarquable de constater que ce sont là les moyens mêmes dont l'emploi s'est répandu aujourd'hui à pratiquement tous les problèmes de contrôle).

La moitié des voitures américaines construites actuellement sont équipées de transmissions automatiques. La plus large fraction de ces transmissions est du type « Hydramatic », c'est-à-dire consiste, en association avec un coupleur hydraulique, en une boîte à trains planétaires contrôlée par un servomécanisme hydraulique complexe. Ceci est en général connu du public; ce qui l'est moins est le fait que des brevets français datant de près de 20 ans couvrent les dispositifs essentiels de ces transmissions et que cette antériorité vient d'être reconnue aux Etats-Unis mêmes par une série de procès et d'agré-

Les brevets décrivent ensuite les moyens de combinaison de l'action de ces pressions-images pour réaliser, par l'intermédiaire d'un servo-moteur hydraulique, la sélection convenable des organes de transmission.

Il est généralement admis, dans les problèmes de contrôle, que les solutions hydrauliques sont parmi les plus souples et les plus sûres; de plus, et surtout, elles permettent d'introduire un contrôle continu et progressif, indispensable dans le cas de la commande de l'embrayage, par opposition au caractère « tout ou rien » des solutions électro-magnétiques.

On peut se demander pourquoi, dans ces conditions, la transmission automatique ne s'est pas développée plus tôt en France. Sans invoquer notre supposée incapacité à réaliser, il y a deux raisons techniques importantes qui ont aidé, quelque dix ans plus tard, l'industrie américaine à mettre ces transmissions sur le marché.

La première a été le développement d'organes de transmission dont la souplesse d'action reste inégalée; le coupleur hydraulique et le transformateur de couple du même type, qui étaient déjà utilisés pour d'autres applications, mais dont la réalisation dans les conditions de rendement, de dimensions et de prix imposées par une transmission automobile, est récente et due aux progrès des techniques de fonderie, de soudure et de brasage.

La seconde est la réserve de puissance des voitures américaines, permise par le bon marché de l'essence aux Etats-Unis, réserve qui permet de supporter le mauvais rendement passager du coupleur ou transformateur hydraulique.

Les brevets de G. Fleischel, déposés aux Etats-Unis à partir de 1930, furent saisis en 1942, quand les E.-U. entrèrent en guerre contre l'Allemagne, occupant alors le territoire français. Ils ne furent restitués qu'en 1947 à la Société des Transmissions Automatiques Fleischel qui se trouva alors dans la position suivante: les constructeurs américains avaient, non pas copié, mais redécouvert ses réalisations, et se trouvaient alors, par là-même, coupables de contrefaçon si la validité des brevets était vérifiée selon les lois américaines.

Bien entendu, ils contestaient cette validité. Par ailleurs, les moyens financiers à mettre en jeu pour attaquer en justice la quasi totalité de l'industrie automobile américaine était bien au dessus des moyens de la Société, déjà très éprouvée par la guerre, sans compter les difficultés particulières qu'elle aurait rencontrées en venant attaquer, comme société étrangère, la puissante industrie automobile américaine dans son propre pays.

Les brevets furent alors vendus à une société américaine, la « Specialty Equipment and Machinery Corp. », dont notre camarade Maurice Partiot, promotion 1922e, était le président. Cette société intenta des procès en contrefaçon— simultanément à General Motors, Borg Warner, Packard, etc... Le procès contre Packard fut le premier jugé et gagné par cette firme; mais cette décision fut cassée en appel. Le second jugement, qui devait inclure la question de la validité du brevet en cause, dut reconnaître, d'une façon explicite et définitive, la validité des brevets

IN WITNESS WHEREOF, the parties hereto have hereunto

their hands and seals the day and year first above written.

Gaston Fleischel (Seal)
GASTON FLEISCHEL

BENDIX AVIATION CORPORATION
By *M.P. Ferguson* M.P. Ferguson
President

BORG-WARNER CORPORATION
By *C.G. Stallings* C.G. Stallings
Gal Patent Counsel

CHRYSLER CORPORATION
By *L.L. Colbert* L.L. Colbert
President

FORD MOTOR COMPANY
By *William T. Gossett* William T. Gossett
V. Pres. & Gal Counsel

GENERAL MOTORS CORPORATION
By *Charles A. Chayne* Charles A. Chayne
Vice President

HUDSON MOTOR CAR COMPANY
By *W.M. Northrup* W.M. Northrup
Vice President

PACKARD MOTOR CAR COMPANY
By *W.R. Grant* W.R. Grant
Vice President

Pour la première fois, dans l'histoire de l'industrie automobile américaine, tous les constructeurs intéressés à une certaine production, ici celle des transmissions automatiques, s'unissent, sans aucune exception pour traiter avec un inventeur, Gaston Fleischel. Ci-dessous, reproduction des signatures des participants à l'accord.

Fleischel. Packard était absent cependant du délit de contrefaçon, grâce à un détail de réalisation secondaire. Mais la reconnaissance de la validité du brevet Fleischel inériminablement affaiblissait sérieusement la position des autres constructeurs, avant même que leur procès ne fut ouvert. C'est alors que tous les constructeurs américains qui utilisent des transmissions automatiques se sont réunis pour une offre d'entente à l'amiable et, après de longues transactions, ont racheté la totalité des actions de la société propriétaire des brevets et, en plus, tous les travaux de M. Fleischel jusqu'à la date de l'accord; nous reproduisons ci-joint l'éloquent tableau des signatures des participants à cet accord.

Pour apprécier la signification d'un tel jugement et d'un tel agrément, il faut bien considérer d'une part, l'énorme puissance de l'industrie automobile américaine coalisée en face d'un inventeur isolé, considéré comme un trouble fête avec ses brevets dont certains vieux de plus de vingt ans, et, d'autre part, la protection toute particulière que la loi américaine accorde à son industrie. Les brevets Fleischel avaient d'ailleurs dû, pour la circonstance, être remaniés dans leurs revendications par des avocats américains, la forme légale des brevets français ne procurant aux Etats-Unis aucune protection efficace; pour un tribunal de ce pays, une invention n'est définie que par les revendications (claims) explicitement énumérées à la fin du brevet.

Enfin il est intéressant de reconsidérer le brevet Fleischel à la lumière de la science relativement jeune des servo méca-

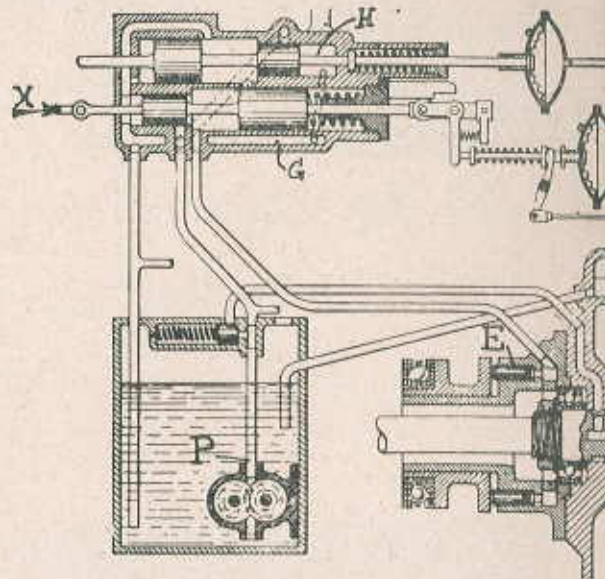
nismes, science qui, en 1937, n'était guère sortie du domaine de l'électricité et de l'électronique; les éléments fondamentaux des servos modernes s'y retrouvent: boucles fermées (feedback), contrôle proportionnel (rate), anticipation (derivative and integral control). Le merveilleux outil mathématique qui s'est développé avec l'essor des servomécanismes, a été utilisé largement dans la mise au point des transmissions américaines actuelles, et le fait que G. Fleischel ait pu mettre au point ses inventions sans cet auxiliaire (plusieurs douzaines de voitures équipées d'un changement de vitesse automatique Fleischel, ont circulé d'une façon complètement satisfaisante entre 1930 et 1939), souligne encore le caractère précurseur de ses travaux.

Parallèlement aux problèmes de contrôle, les études de G. Fleischel ont porté sur les trains d'engrenages planétaires; c'est ainsi que, sur la demande pressante qui lui en a été faite, celui-ci vient de publier en France une méthode originale et pratique de calcul du rendement parfois si déconcertant de ces mécanismes.

Charles CARNOY (45)
Assistant-Chief Engineer
à la Power Generators Incorporated (U.S.A.)



Un des dispositifs principaux revendiqués dans les brevets Fleischel : commande automatique hydraulique d'un embrayage avec serrage proportionnel au couple à transmettre.



P. Pompe à huile à pression constante. E. Servo-commande d'un embrayage. H. Valve modulatrice réglant la pression d'huile proportionnellement au couple moteur. Celui-ci varie en sens inverse de la dépression A, dans la tubulure d'admission. G. Valve opératrice commandant la mise en action de l'embrayage. Elle agit sous la poussée X d'un régulateur centrifuge équilibré par un ressort recevant une surcharge proportionnelle au couple moteur.

LES RENDEMENTS PLANÉTAIRES EN DIAGRAMMES

par G. FLEISCHEL, Ingénieur des Arts et Manufactures.
IV-52 pages 21x27, avec 19 figures, 11 diagrammes et 2 échelles sur rhodoïd, 1953.

L'auteur présente une série de diagrammes qui permettent de déterminer très rapidement par lecture directe et avec toute la précision nécessaire le rendement d'un train planétaire, évitant ainsi les calculs longs et délicats que comportait jusqu'ici une telle opération. Pour faciliter l'utilisation des tracés, l'auteur rappelle d'abord les propriétés des mécanismes planétaires qui sont essentielles et indispensables à connaître. Il souligne et explique les facteurs qui doivent être pris en considération et montre toutes les situations que l'on peut rencontrer. Des exemples bien choisis exposent toutes les éventualités possibles: pourquoi l'on rencontre des rendements parfois excellents, parfois très mauvais, sans que rien n'ait permis, autrefois, de prévoir a priori de tels résultats. De tout cela une série de directives est déduite pour guider l'ingénieur chargé d'établir un mécanisme à train planétaire. Pour les lecteurs qui aiment à aller au fond des choses par eux-mêmes, un aperçu des calculs justificatifs termine l'ouvrage. Tous ceux qui s'intéressent aux problèmes de la mécanique moderne en général, et plus particulièrement les ingénieurs et dessinateurs des bureaux d'études dans toutes les branches de la mécanique, ne peuvent se désintéresser de ce livre, qui constitue un outil de travail idéal pour la compréhension et l'utilisation de ces mécanismes jugés parfois pleins de traîtrises.