

## GÉNÉRALITÉS

C'est dans les trente dernières années du XVIII<sup>e</sup> siècle que les freins ont fait leur apparition sur les véhicules routiers. Jusque là, la vitesse de ces derniers ne risquait pas de devenir dangereuse en raison de l'absence de routes de montage et du mauvais état des autres.

Pour freiner un véhicule il faut lui appliquer un effort retardateur d'intensité variable et réglable à la volonté du conducteur selon les conditions de l'arrêt.

Les inventions appliquées au chemin de fer en matière de frein peuvent se classer en inventions tendant à l'emploi d'un moyen de freinage autre qu'un frottement sur les roues (frein à patin frottant sur le rail, d'application limitée aux autorails et aux portions de voie ne comportant pas d'appareil-frein fonctionnant par compression d'un fluide, d'application propre aux locomotives sous la forme de marche à contre-vapeur (1)) et en inventions admettant le frottement sur les roues. Les inventions basées sur ce frottement se sont développées dans les deux ordres d'idées suivants : d'une part, application d'un appareil à un véhicule considéré isolément, c'est-à-dire établissement d'une série d'organes transmettant la puissance de freinage prise en un point du véhicule jusqu'aux sabots (les transmissions mécaniques diverses par leviers, crémaillère et vis sont encore en usage sur les freins à main), d'autre part, répartition et mise en fonctionnement des freins dans la longueur d'un train considéré dans son ensemble.

L'application des freins à un petit groupe de véhicules dans un train puis à toutes les roues d'un convoi, nécessitée par l'accroissement des vitesses et des charges, a exigé l'adoption d'un système de frein continu.

C'est en 1869 que Georges WESTINGHOUSE trouva la solution pratique du problème de la commande pneumatique entre les véhicules : il conçut le frein direct d'où découle notre frein modérable. Ce frein présentait un inconvénient grave, celui d'être inefficace en cas de rupture d'attelage, de boyau ou de fuite importante. Il inventa alors en 1872 le frein automatique dont les principes sont restés en vigueur depuis cette date. Rappelons ici que le frein Wenger continu et automatique basé également sur l'emploi de l'air comprimé avait été adopté par l'ancien Réseau Etat et n'est complètement disparu sur quelques anciennes locomotives que très récemment.

Nous signalerons qu'entre 1860 et 1881 furent effectués en France des essais d'un frein électrique (transmission électrique entre véhicule et électro-aimant moteur du frein) puis en 1886 des essais d'un frein électro-pneumatique.

(1) Certaines locomotives de la Reichbahn et presque toutes les petites locomotives des chemins de fer à crémaillère de la Suisse sont munies d'un système de freinage à compression d'air (frein Riggenschach) utilisé à la descente des pentes. Pour freiner, le mécanicien ferme son régulateur et se met en marche arrière. Les cylindres, dont le by-pass est mis hors d'action, aspirent l'air extérieur et le compriment dans le tuyau d'admission. Sur ce tuyau se trouve une soupape, commandée par le mécanicien, qui permet d'évacuer à l'extérieur l'air comprimé. En réglant l'ouverture de cette soupape ou la position du changement de marche, on peut régler l'effort retardateur de la machine. Il faut naturellement injecter de l'eau et de la vapeur dans les cylindres pour éviter leur échauffement.

Le frein automatique s'est généralisé sur les chemins de fer et suivant deux grandes familles qui après une période de concurrence se sont installées à peu près exclusivement dans les divers pays.

— Le *frein à vide* en Angleterre, Autriche.

— le *frein à air comprimé* dans les autres pays.

Le frein électro-pneumatique a fait une nouvelle apparition aux Etats-Unis sur certains trains très rapides.

Nous ne traiterons en détail dans cet ouvrage que des freins à air comprimé équipant en France la majeure partie des locomotives à vapeur et les véhicules remorqués. Les freins spéciaux et peu répandus (oléo-pneumatiques, électro-pneumatiques...) équipant principalement les autorails et les freins électriques équipant les engins moteurs électriques font l'objet d'instructions spéciales.

Rappelons que le frein pneumatique fut appliqué exclusivement sur le matériel à voyageurs de 1882 à 1930 et sur le matériel à marchandises seulement à partir de cette date.