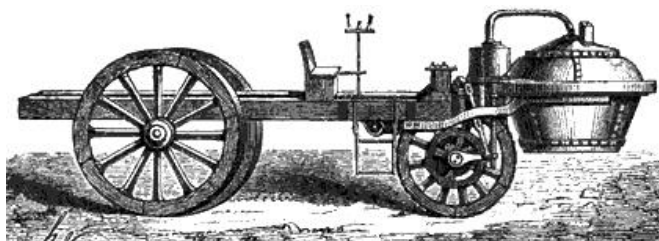


Les engins à vapeur de transports routiers de l'artillerie

Le fardier de Cugnot ¹



Le fardier de Cugnot © B.N.F./Gallica

Né à Void ² (Void-Vacon dans la Meuse) en 1725, Cugnot est ingénieur militaire au service de Charles - Alexandre de Lorraine, gouverneur général des Pays-Bas autrichiens. A Bruxelles il étudie la construction d'une voiture à vapeur. Les résultats ne sont pas concluants et encouragé par le maréchal de Saxe, il vient à Paris en 1763. Appuyé par le général Gribeauval inspecteur général de l'armée française, qui voit l'intérêt d'une machine pouvant porter du matériel

d'artillerie, Cugnot est chargé par le duc de Choiseul de la réalisation d'un fardier à vapeur.

En 1770 le premier essai d'une *machine à feu pour faire aller un chariot sans chevaux* est fait en présence du duc de Choiseul et du général Gribeauval. Avec quatre personnes à son bord, la voiture se déplace à la vitesse de 3,5 à 4 km/h, mais elle a un gros défaut de conception qui ne lui permet pas de fonctionner plus de 15 minutes sans interruption³. Après rechargement en eau, il faut autant de temps pour atteindre la pression nécessaire au fonctionnement du fardier.

Malgré cela Cugnot est chargé de la réalisation à la fonderie de Strasbourg et à l'arsenal d'artillerie de Paris d'une seconde machine pouvant porter 8 à 10 milliers (3,9 à 4,9 tonnes) à la même vitesse que le premier fardier. Le 2 juillet 1771, le général Gribeauval écrit au marquis de Monteynard, ministre de la Guerre que le fardier, qui est à l'arsenal, est prêt pour des essais. Mais le duc de Choiseul est disgracié et exilé sur ses terres en Touraine, et les essais n'ont pas lieu.

Les témoignages sont contradictoires puisqu'un contemporain écrit en novembre 1770 : « *On a parlé, il y a quelque temps, d'une machine à feu pour le transport des voitures, et surtout de l'artillerie...la même machine a traîné dans l'arsenal une masse de cinq milliers, servant de socle à un canon de quarante-huit... La même machine doit monter sur les hauteurs les plus escarpées et surmonter tous les obstacles de l'inégalité des terrains ou de leur abaissement.* »⁴

On ne sait donc pas avec certitude si ce nouveau fardier a été essayé. La machine à vapeur reste à l'arsenal, où en 1793 le comité révolutionnaire local veut le détruire pour en faire des armes, mais des officiers d'artillerie s'y opposent. En décembre 1797, le citoyen Rolland commissaire général de l'artillerie et ordonnateur des guerres vante au général Bonaparte de retour d'Italie, l'intérêt que pourrait avoir cette machine pour l'artillerie. Dans une note relative à une machine marchant à vapeur en l'an VI (1798) Cugnot cite les noms des membres d'une commission de l'Institut chargée d'examiner l'appareil : « *Les citoyens Coulomb, Périer, Bonaparte et Prony étaient chargés de faire un rapport sur cette machine, qui présente en même temps des vues sur le meilleur moyen d'appliquer l'action de la vapeur au transport des fardeaux.* »⁵

Mais Bonaparte part pour l'Egypte et les essais n'ont pas lieu. La machine est stockée en 1801 au Conservatoire des Arts et Métiers. L'Artillerie continue donc d'utiliser la traction hippomobile, alors que dès 1814 les premières locomotives commencent à circuler.

Les essais de Cugnot ne l'ont pas menés à la réussite, mais ils ont eu le mérite de montrer la voie dans l'application de la vapeur à la propulsion.

¹ « Cugnot inventeur de la première voiture automobile » par Pol Simon dans « Bulletin de la société industrielle de l'Est » février 1912.

² Les villes voisines sont Toul à 20 km à l'est, Commercy à 8 km au nord.

³ Le fardier de Cugnot aurait percuté un mur lors de cet essai, mais l'anecdote n'a pas été prouvée.

⁴ « Mémoires secrets pour servir à l'histoire des lettres en France depuis MDCCLXII jusqu'à nos jours » par feu M. de Bachaumont, Tome cinquième, 1777.

⁵ « Traction à vapeur sur routes ordinaires » « Publication industrielle des machines, outils et appareils » Volume 19 par Armengaud Aîné 1871.

Les machines routières à vapeur

C'est au 19^e siècle que les machines à vapeur vont « envahir » nos sociétés dans les domaines de l'industrie, de l'agriculture et du transport civil (en France : 26 400 appareils à vapeur en 1864 et 31 000 en 1868). Certaines de ces machines à vapeur mobiles sont appelées locomobiles et locomotives routières pour celles qui se déplacent par leurs propres moyens en tractant des chariots.

Les locomobiles routières

Les premières locomobiles font leur apparition en 1851 à l'Exposition universelle de Londres ; elles sont surtout dédiées aux travaux agricoles (l'ancêtre du tracteur agricole, de la moissonneuse-batteuse...). La définition de cette engin est donnée à cette époque est : « *La locomobile est une machine à vapeur montée sur roue ; elle porte son générateur, son foyer, sa cheminée, ses appareils de sûreté et son mécanisme.* » Dans les années 1860, la locomobile routière n'est employée en France qu'à titre d'essai par les industries agricoles (sucrierie...) En juillet 1866 une locomobile routière, chargée à 5 tonnes et en mesure de tracter (après calculs) 30 tonnes, est essayée dans l'Aisne ⁶. Mais l'aspect de ces lourdes et bruyantes machines sont



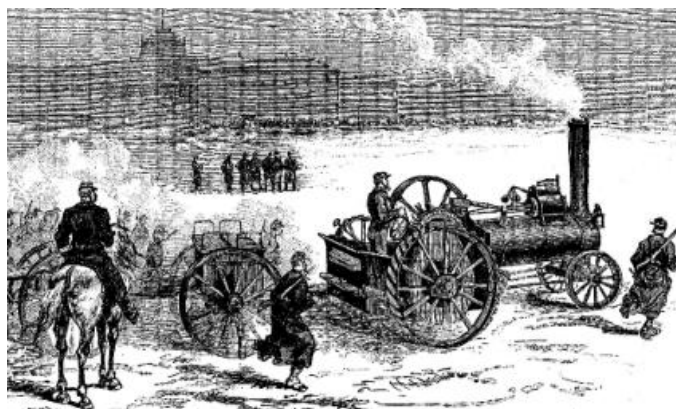
Carte postale représentant le transport d'un gros canon
© Musée de l'Artillerie

de nature à effrayer les chevaux, et leur emploi en ville présente un risque d'accident⁷. De plus, sur routes sèches et poudreuses elles soulèvent énormément de poussière, qui gêne le mécanicien. L'emploi de ce type de machine est envisagé surtout pour l'industrie, et si la locomotive se déplace sur des routes planes. La carte postale ci-contre montre le transport d'un canon de marine fait aux usines de Saint - Chamond et tracté par trois locomotives

routières. C'est très timidement que l'Armée française va mettre en œuvre ces machines.

L'état-major français ne voit pas l'intérêt que peut avoir la locomotive routière, et en 1867, le Comité d'Artillerie pessimiste et peu visionnaire écrit : « *Avant qu'on ait résolu d'une manière satisfaisante le problème des locomotives routières depuis si longtemps posé , peut-on se bercer de l'illusion qu'on arrivera jamais à la locomotion par la vapeur sur terrains mouvementés, labourés, plantés, entourés de clôtures et de fossés, etc.*⁸ »

Ce problème est le manque de puissance lors de déplacements sur des routes ou chemins dégradés ou aux pentes un peu prononcées. La maniabilité de cette lourde machine est aussi en cause, car il faut rendre la machine docile à la main du conducteur. Elle est aussi fragile : ses organes doivent être correctement suspendus, afin d'éviter des détériorations dues aux trépidations occasionnées par des sols inégaux⁹.



Essais au Champ de Mars d'une locomotive routière appliquée
au transport d'artillerie © B.N.F./ Gallica

⁶ « Les merveilles de la science » Tome premier par L. Figuier 1867.

⁷ « Des machines à vapeur – Leçons faites en 1869 – 1870 à l'École impériale des Ponts et chaussées » Tome second par F. Jacquemin 1870.

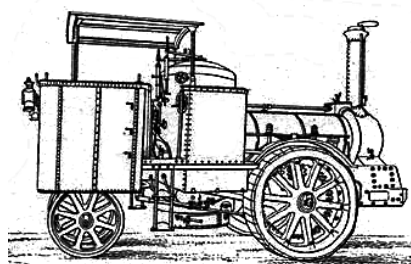
⁸ « L'artillerie de terre en France pendant un siècle : histoire technique (1816-1919) » T2 général J.Challéat 1935.

⁹ « Traction à vapeur sur routes ordinaires » dans « Publication industrielle des machines, outils et appareils » par Armengaud Aîné Tome 19 1871.

Pourtant ce type de machine intéresse les armées étrangères, et en 1870, les Prussiens utilisent des locomotives routières lors du siège de Paris pour le transport de canons de siège¹⁰. L'armée italienne achète en 1875 après des essais, dix locomotives anglaises Aveling & Porter pour le transport de 2^e ligne (parcs à munitions entre autres). Mais en France, certains émettent des doutes quant au réalisme de ces essais (terrain uni et bonnes routes) et pense qu'il est utopique pour une armée d'utiliser en campagne ces machines : « *Emmener des locomotives routières avec une armée en campagne nous paraît une idée peu pratique ; car, à la première rampe supérieure à 5 ou 6 centimètres qu'il faudra franchir, tout le matériel à vapeur restera évidemment au pied du coteau.* »¹¹»

Un journal français¹² rapporte en 1876, l'intérêt de la Prusse pour la locomotive routière : « *Des expériences auxquelles on attache une très haute importance se font à Berlin. Il s'agit de l'emploi, à la suite des armées, de locomotives routières qui faciliteraient les transports de vivres, munitions, etc. Si ces locomotives peuvent se mouvoir, non seulement sur les routes, mais encore sur des terrains de culture..., ce seront de véritables machines de guerre.* » L'état-major français s'intéresse alors aux possibilités de ces machines, mais il n'envisage qu'une utilisation sur routes ou chemins. En avril 1876, des essais d'une machine à vapeur Aveling & Porter d'une force de 8 chevaux – vapeur sont effectués. La machine remorque du fort de Montrouge à celui de Châtillon quatre canons de marine de seize, d'un poids total de 22 tonnes à une vitesse de 6 à 8 km/h.

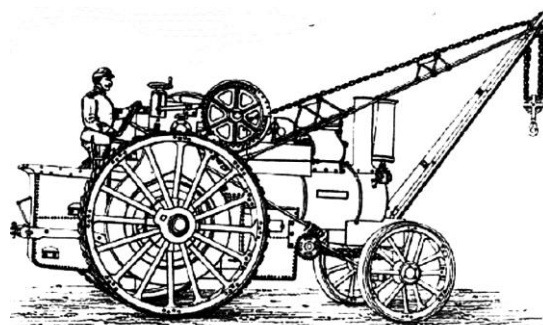
L'intérêt de l'armée française pour ces machines est du au fait qu'en temps de paix, ces machines peuvent être utilisées pour le transport de lourdes charges, et surtout pour l'armement des forts et le transport des cuirassements d'un poids de plusieurs tonnes. Les partisans de ces machines avancent qu'en temps de guerre elles peuvent participer aux ravitaillements divers. Son autre intérêt est que lors d'une mobilisation, l'armée dont les unités combattantes sont prioritaires, doit compléter par réquisition¹³ son parc de chevaux. Cela est parfois insuffisant : « *C'est surtout du point de vue militaire que la questions des locomotives routières présente un grand intérêt, car, au moment d'une mobilisation générale, on trouverait difficilement assez de chevaux pour transporter tout le matériel nécessaire, et les locomotives routières sont susceptibles de rendre alors de grands services...* »¹⁴ »



Locomotive routière Cail n°2
© B.N.F./Gallica

L'Artillerie achète des locomotives routières anglaises, mais aussi à la société française Cail qui permettent de tracter sur une route en bon état 6 chariots de parc modifiés¹⁵. Ces locomotives participent à l'armement des forts de Paris. L'Artillerie est dotée de locomotives Cail n° 2 et 3 et Aveling de 6 chevaux (avec grue d'une puissance de 3 tonnes et treuil) et de 8 chevaux (avec grue de même puissance). Le Génie reçoit des locomotives Aveling plus puissantes (12 chevaux pour le transport des cuirassements).

Mais les lourdes roues métalliques garnies de crampons des locomotives routières détériorent les routes et chemins, et le 20 avril 1886, un arrêté ministériel relatif à la circulation des machines routières, prescrit l'emploi exclusif de bandages de roues sans saillies. Les roues motrices des locomotives Cail sont alors garnies de cubes de bois jointifs. Les locomotives routières militaires sont conçues pour pouvoir fonctionner indifféremment avec du charbon de terre, du bois ou tout autre combustible.



Locomotive Aveling & Porter avec treuil et grue.
© B.N.F./Gallica

¹⁰ Traduction d'un article du « *Karlsruher Zeitung* » dans le journal « *L'Univers* » du 17 décembre 1870.

¹¹ « *Portefeuille économique des machines* » 3^e série – avril 1876.

¹² « *Journal des débats politiques et littéraires* » du 27 octobre 1876

¹³ La loi du 3 juillet 1877 relative aux réquisitions militaires stipule à son article 36 : « *L'autorité militaire a le droit d'acquérir, par voie de réquisition, pour compléter et pour entretenir l'armée au pied de guerre, des chevaux, juments, mules et mulets, et des voitures attelées.* » Chaque année un recensement des chevaux, mules et mulets est effectué.

¹⁴ « *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels* » T 6 de Lami et Tharel 1886.

¹⁵ « *Traction à vapeur sur routes ordinaires* » dans « *Publication industrielle des machines, outils et appareils* » par Armengaud Aîné Tome 19 1871.

Ces machines, que l'Artillerie utilise, ont pour l'époque des performances extraordinaires, même si leur autonomie est très réduite et si leur utilisation est limitée aux chemins et routes sans pentes prononcées. Voici quelques caractéristiques techniques de ces machines ¹⁶:

Caractéristiques		Cail n° 2	Cail n°3	Aveling de 6 chevaux
poids de la machine en service		15 T	11 T	11,7 T
approvisionnement en eau		2 200 kg	1 400 kg	1000 kg
approvisionnement en combustible		600 kg	400 kg	250 kg
autonomie eau		10 à 12 km	10 à 12 km	9 km
autonomie combustible		20 à 24 km	20 à 24 km	14 km
poids tracté sur routes sèches avec rampes accidentelles de :	1 à 2 %	35 T	25 T	25 T
	4 à 7 %	15 à 8 T	12 à 6 T	12 à 6 T
poids tracté sur routes sèches avec rampes permanentes de :	1 à 2 %	30 à 25 T	20 à 12 T	
	4 à 7 %	15 à 7 T	12 à 6 T	
	12 à 14 %	0	0	
vitesse avec charge tractée de 10 T selon routes		5 à 7 km/h	5 à 7 km/h	4 à 6 km/h

L'Artillerie cherche toujours à se doter de puissantes locomotives routières, et les 25, 26 et 27 octobre 1879 sont effectués des essais d'une locomotive créée par Amédée Bollée. Cette machine d'un poids de 20 tonnes en ordre de marche peut remorquer 50 tonnes en palier, et 36 tonnes sur une rampe de 6 centimètres (6 %). Les essais ont lieu au Mans en présence du capitaine d'artillerie Naquet capitaine au 1^{er} d'artillerie, sur ordre du ministre de la Guerre. Le dernier jour, devant le général commandant l'artillerie du 4^e corps et de nombreux officiers d'artillerie, deux canons de 155 mm sur affût, un canon de 138 mm sur affût et un chariot porte - corps soit 23 tonnes sont remorqués par la machine ¹⁷.

Le point faible principal de ces machines est leur consommation d'eau : la locomotive Cail n°2 consomme environ 2 m³ pour parcourir 10 kilomètres sur une route plane. Encore faut-il que cette eau ne soit trop calcaire ni boueuse. On comprend pourquoi l'Artillerie n'a utilisé les locomotives routières qu'en temps de paix, même si certains officiers comme le chef d'escadron B. Camps chef d'état-major de l'artillerie du 11^e corps d'armée envisagent une utilisation en temps de guerre¹⁸. Pour lui, l'emploi par l'armée des locomotives routières a des avantages certains, dont l'économie en chevaux qui peuvent alors être remis à la disposition de l'armée.

Il donne l'exemple d'un Grand parc d'armée, qui comprend en 1890 une division de *Grand parc* pour chaque un corps d'armée¹⁹. Son 1^{er} échelon doit pouvoir pourvoir en munitions le champ de bataille dès le troisième jour. Pour les 20 batteries du C.A. qu'il faut approvisionner, 80 chariots de parc chargés à 2 tonnes et tirés par 320 chevaux (plus une trentaine de chevaux de selle) sont nécessaires. Le chef d'escadron Camps propose que 60 de ces chariots (6 trains de 10 chariots) soient tractés par 6 locomotives routières engendrant ainsi un gain de plus de 240 chevaux. Mais l'économie ne s'arrête pas là : le coût du transport par locomotives routières est moins élevé car au repos, les locomotives ne consomment pas alors que les chevaux continuent de manger.

Sur le plan tactique, les convois sont moins longs donc plus faciles à protéger. De plus en prévoyant plusieurs équipes, les locomotives peuvent fonctionner nuit et jour avec 2 arrêts de 2 heures par 24 heures afin de nettoyer la chaudière. La contrainte et non des moindres est la mise en place tout au long du parcours, et tous les 10 à 15 kilomètres de tonneaux ou cuves réquisitionnés « *que l'on fera remplir d'eau par les habitants sous la surveillance de quelques agents du Parc* ». Il en est de même pour le combustible.

Mais ces locomotives routières sont lourdes, encombrantes et d'un maniement difficile, de plus elles détériorent rapidement les routes. Si ce type de machine va disparaître c'est surtout parce que

¹⁶ « Aide – mémoire à l'usage des officiers d'artillerie – Chapitre XII – Mouvements de matériels » 1^{er} avril 1880.

¹⁷ « Histoire de l'automobile » par Pierre Souvestre 1907.

¹⁸ « « Marche des parcs d'artillerie » dans la « Revue d'artillerie » Tome XXXVII octobre 1890 à mars 1891.

¹⁹ Une division de Grand Parc comporte plusieurs échelons dont le premier est avancé dans le dispositif et a une partie des munitions sur roues et le reste stocké dans des magasins sommairement aménagés.

*l'automobilisme*²⁰ intéresse de plus en plus l'état - major français : en 1897 le ministère de la Guerre met sur pied une Commission permanente des automobiles.

Celle - ci est composée d'*officiers techniques* de toutes armes, et dont la mission est de *rechercher et d'étudier l'utilisation de l'automobile au service de l'armée*. Ces locomotives routières vont céder le pas aux tracteurs et camions à vapeur (à chaudière).

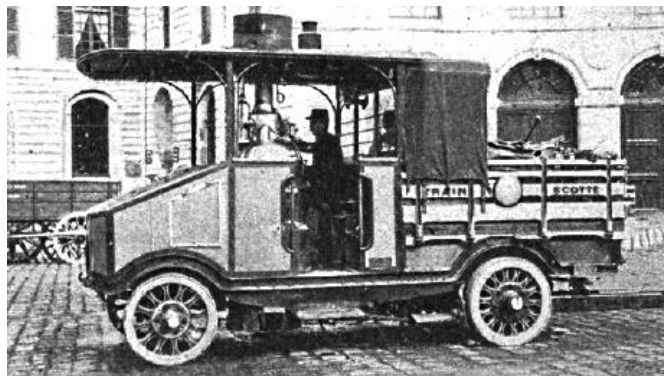
Le poids important de la locomotive routière destinée à tracter de lourdes charges est nécessaire afin d'augmenter l'adhérence des roues motrices ; la conséquence est la dégradation des routes. C'est pourquoi cette machine est remplacée par le tracteur à vapeur qui dispose d'un plateau permettant le transport d'une charge, augmentant ainsi son poids, donc l'adhérence des roues motrices. Pourtant l'armée anglaise, lors de la seconde guerre des Boers (ou guerre d'Afrique du Sud) continue d'utiliser en 1899, dix trains blindés tractés par des locomotives routières, qui lui rendent de grands services.

Les trains routiers

Le président du Comité d'artillerie rapporte dans un courrier en juin 1898 qu'il a été procédé à un essai lors de manœuvres de six tracteurs-porteurs Scotte. Ceux-ci peuvent tracter chacun cinq fourgons chargés à raison de 50 km par journée de 8 heures²¹. Ce train routier d'une puissance de 20 CV peut transporter 12000 kg dont 2500 sur le tracteur, à une vitesse de 6 à 7 km/h. Son autonomie est de 40 à 50 km.

La Commission permanente des automobiles après études établit des rapports favorables sur le tracteur Scotte. Le ministère de la Guerre achète deux trains Scotte qui sont mis en service à Versailles et à Vincennes *pour les gros charrois du service de l'artillerie*²² et qui deviendront les premiers tracteurs d'artillerie.

Un ancien élève de l'Ecole polytechnique compare en 1901 le transport de 4 jours de vivres effectué par un train Scotte ou par un convoi hippomobile²³. Là encore la traction mécanique permet d'économiser du personnel, des bêtes et diminue le coût du transport. Pour un



Tracteur Scotte © B.N.F./Gallica

transport par un train Scotte l'effectif nécessaire est de 1 officier, 50 hommes, 12 tracteurs, si ce transport est effectué par un convoi hippomobile l'effectif est de 6 officiers, 314 hommes, 442 chevaux. Le coût pour de ce transport (alimentation des chevaux ou combustible pour tracteurs) est plus de trois fois plus important pour le convoi hippomobile.

Le tracteur à vapeur ne sera remplacé par le camion tracteur à pétrole, que lorsque le moteur à pétrole dépassera en puissance la chaudière à vapeur. Mais alors que l'industrie, l'agriculture et le commerce se dotent de ces nouveaux moyens de transport, le Ministère de la Guerre n'estime pas nécessaire d'entretenir un parc automobile important en temps de paix (170 véhicules à la veille de la guerre²⁴). Toutefois grâce à la loi relative au recensement, au classement et à la réquisition des voitures automobiles (camions, tracteurs, trains routiers, voitures de tourisme et motocyclettes) du 22 juillet 1909, l'armée peut racheter par réquisition de nombreux véhicules. Les besoins d'une armée en campagne étant importants, le Ministère de la Guerre incite dès 1910 à l'achat par des particuliers, de véhicules à pétrole qui répondent aux conditions de fabrication et de service déterminées par un arrêté du Ministre de la Guerre. Mais cette mesure ne permettra pas à l'armée de disposer de suffisamment de véhicules lors de la mobilisation de 1914.

²⁰ L'automobilisme consiste à utiliser la traction mécanique au lieu de la traction animale. Pour le dictionnaire académique de 1932, « l'automobilisme est un terme général qui désigne tout ce qui concerne la traction automobile ».

²¹ « L'artillerie de terre en France pendant un siècle : histoire technique (1816-1919) T. 2, 1880-1910 par le général J. Challéat 1933-1935

²² « L'Automobilisme au point de vue militaire » par inconnu dans le « Journal des sciences militaires » T5 1908.

²³ « Emploi des locomotives routières et trains blindés en campagne » dans « Le génie civil » du 13 avril 1901.

²⁴ « Les camions de la victoire » par Paul Heuzé 1920.