



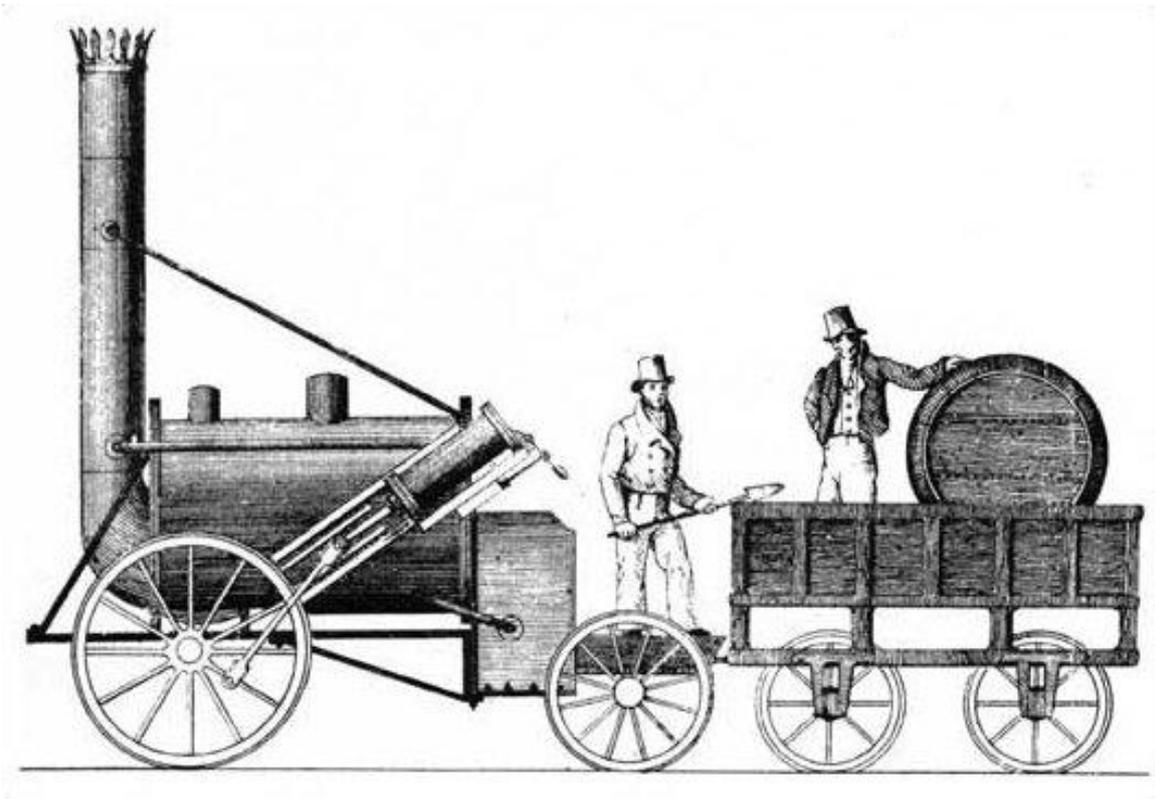
Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

*Cette feuille permet à votre groupe de mieux répondre à la fiche activité
Elle reste avec le matériel*

Les transports

Les évolutions des trains





Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

L'histoire du train, c'est la réunion de l'histoire du rail et de celle du moteur.

I. Les cinq grandes étapes de l'histoire du chemin de fer.

1) L'invention du chemin de fer (1550 - 1830)

Au commencement était le rail de mine, connu en Europe depuis le XVI^{ème} Siècle. Puis, en 1671, Denis Papin découvre la force élastique de la vapeur, en 1765, James Watt construit la première machine à vapeur fixe, enfin en 1771, le français Cugnot a inventé son Fardier, le premier véhicule à vapeur. La rencontre du rail et de la vapeur a rendu possible le chemin de fer.

2) La fièvre du chemin de fer (1830 - 1914)

L'effort a été gigantesque : 50 000 terrassiers ont été employés pendant 40 ans en Angleterre. Dans toute l'Europe, le chemin de fer franchit les fleuves, traverse les montagnes. Des ouvrages d'art, ponts et viaducs de portée inconnue sont construits par Stephenson, Brunel, Eiffel...

3) Conséquence : une société nouvelle

Une « civilisation ferroviaire » est en train de naître. Elle permet d'accélérer les déplacements des hommes et des marchandises, de remodeler les villes autour de leurs gares et de créer des industries puissantes, dont Mulhouse était un centre important.

4) La crise du rail (1920 - 1960)

Au cours des années vingt aux Etats-Unis, le nombre de billets de chemin de fer vendus diminue de 43%. Dans les années 60, le nombre de voyageurs circulant dans ce pays tombe à 500 par jours, alors qu'il était de 15 000 dans les années 30. C'est l'époque où l'on prédit la disparition du chemin de fer. En France, la crise est moins vive, mais le nombre de passagers diminue de 50% des années trente aux années 50, du fait essentiellement de la concurrence de nouveaux moyens de transports.

5) Le renouveau du rail (1960 - 2005)

La grande vitesse, mise en pratique pour la première fois au Japon en 1964 avec le Shinkansen, se révèle rentable. Le train devient aussi rapide que l'avion, de centre ville en centre ville jusqu'à des distances de l'ordre de 500 km. Le TGV, avec ses options techniques, qui lui donnent une stabilité exceptionnelle, remporte un succès immédiat et considérable. Il fait école en Europe. L'avenir du train semble assuré.

II. Les grandes dates des avancées technologiques :

1544 : C'est en Alsace, dans les mines de charbon, qu'apparaissent les premiers rails en bois.

1767 : Richard Reynolds supprima le bois et introduisit, (en grande Bretagne), les premiers rails métalliques. Les wagons étaient tirés par des chevaux.

1665 : La machine à vapeur a été inventée par Denis Papin vers 1665 et améliorée par James Watt. Ces machines étaient fixes et permettaient de faire fonctionner des machines.



Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

1770 : Nicolas Joseph Cugnot construit son célèbre fardier, qui était le premier véhicule capable de se déplacer à l'aide d'un moteur.

1789 : Les premiers rails métalliques en saillie datent de 1789 et ont été conçus par l'Anglais Jessop.

1804 : C'est en 1804 que Richard Trevithick construit la première locomotive à vapeur se déplaçant sur des rails (jusqu'à là, les trains étaient tirés par des chevaux.) Cette locomotive parcourut 15 kilomètres à 8 km/heure.

1812 : Première locomotive à vapeur construite en série par l'Anglais John Blenkinsop.

1822 : Abandon de la traction animale au profit de la traction vapeur par Stephenson.

1825 : En Angleterre, on inaugura la première ligne de chemin de fer destinée aux voyageurs.

1823 : En France, on construisit la première ligne de chemin de fer à traction animale entre St-Etienne et Andrézieux.

1826 : Marc Seguin fit percer le premier tunnel ferroviaire à Terrenoire pour construire la ligne St-Etienne-Lyon.

1829 : Naissance de "Rocket" première machine à grande vitesse (56 km/h) par George Stephenson. Première locomotive à chaudière tubulaire par Marc Seguin (neveu de Joseph de Montgolfier). Cette machine ne dépassait pas 10 km/h et fut abandonnée.

1831 : Invention du bogie pivotant.

1856 : Première signalisation électrique par l'Anglais Edward Tyer. Premier montage sur la ligne Paris-Dijon.

1858 : Les rails d'acier ont été inventés par Bessemer en 1858. En France, le premier décret autorisant les rails en acier date de 1872

1869 : Brevet de l'invention du frein automatique à air comprimé par George Westinghouse. Première application sur un train de voyageurs en 1872.

1872 : Invention du frein à air comprimé continu (mise en action des freins sur tous les véhicules du train)

1879 : En France, la propulsion à vapeur subsista jusqu'en 1974 ! Mais d'autres sources d'énergie furent de plus en plus utilisées : Les locomotives électriques apparurent en 1879 grâce à van Depoele et Siemens. Les machines électriques possèdent des avantages sur les machines à vapeur et diesel : plus rapides et silencieuses, elles sont plus faciles à conduire. La locomotive électrique, au contraire de la locomotive à vapeur, utilise une source d'énergie qui lui est extérieure, à savoir le courant électrique produit par une centrale qu'elle capte, après transformation dans une sous-station, grâce à un pantographe frottant sur les caténaires, ensemble de fils de contact installés au-dessus de la voie.

1883 : Apparition des voitures à deux niveaux inventées par l'ingénieur Yidard, et introduites sur la ceinture de Paris.

1897 : Les moteurs à pétrole se développèrent à partir de 1897 grâce à Rudolf Diesel. Dans la plupart des locomotives diesels, le moteur entraîne un générateur qui produit du courant



Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

électrique. Ce dernier actionne des moteurs électriques qui entraînent les roues. Les trains diesel sont utilisés dans le monde entier particulièrement sur les lignes au trafic moyen. L'électricité qui les alimente n'est donc pas fournie par la caténaire. Elle est produite par une génératrice ou un alternateur qui est mis en mouvement par un moteur à combustion interne, en l'occurrence un moteur diesel.

1938 : C'est en 1938 que l'on créa la SNCF qui est actuellement l'entreprise qui gère l'ensemble des chemins de fer français. Record du monde de vitesse sur locomotive à vapeur (de type "Pacific") le 3 juillet en Angleterre avec une vitesse de 202,8 Km/h

1961 : Débuts des essais de captage à très grande vitesse en 50 Hz sur la ligne Strasbourg-Colmar

1965 : Le dossier " Transport très grande vitesse (TGV), réseau du nord de la France " est remis à la direction de la SNCF

1967 : Un prototype " TGV-TGS " à turbine à gaz réalisée par la SNCF atteint 230 km/h et lancement par le service de la recherche du projet C03 (futur TGV Paris-Lyon)

1969 : La SNCF remet le dossier C03 aux pouvoirs publics et commande à l'Alstom deux rames à turbines (dont une pendulaire) les TGV 001 et 002.

1970 : Le projet TGV est évalué par une commission interministérielle (Coquand).

1971 : Premier conseil interministériel sur le TGV

1972 : La SNCF procède aux essais du TGV 001, prototype à turbine à gaz ; tout en lançant " Zébulon " (Z7001) le prototype d'un TGV électrique

1974 : " Zébulon " roule à 306 km/h. Un conseil interministériel consacré à la crise de l'énergie (avril) autorise la SNCF à construire le TGV Sud-Est en préconisant l'usage de la traction électrique.

1975 : (24 sept 75) Fin absolue de la vapeur sur voie normale en France. La SNCF lance les études d'un TGV Atlantique

1976 : Déclaration d'utilité publique du TGV-SE

1978 : TGV : premiers essais de la rame de série (23001) en Alsace

1981 : TGV : record de vitesse de la rame n°16 à 380 km/h. Mise en service commercial de la première partie du TGV-SE (Paris-Lyon en 2h30). Le Président de la République et le Ministère des Transports incitent la SNCF a réalisé le TGV Atlantique, et la suite... 1972 : Retrait du service des dernières locomotives à vapeur en France.

1983 : Mise en service complète du TGV-SE (Paris-Lyon en 2h)

1984 : Déclaration d'utilité publique du TGV Atlantique

1985 : TGV Sud-Est : mise en service de l'électrification jusqu'à Grenoble

1986 : Présentation de la première rame du TGV Atlantique (GEC-Alstom)



Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

1987 : Le gouvernement français arrête le trajet du TGV-Nord proposé par la SNCF (Paris-Lille et vers le tunnel sous la Manche)

1989 : Le TGV atteint 515 km/h ! Mise en service de la branche nord du TGV-Atlantique (Paris-le Mans)

1990 : Une rame TGV-Atlantique atteint 515,3 km/h (la vitesse d'un avion transatlantique des années 1950). Mise en service de la branche sud du TGV A (Paris-Tours)

1993 : Mise en service du TGV Nord Europe (Paris-Lille)

III. Quelques dates clefs pour les inventions :

1802-1803 Locomotive à vapeur :

En 1802-1803, le mécanicien anglais Richard Trevithick (1771-1833) construit dans les forges de coalbrookdale, la première locomotive à vapeur. A l'initiative de Samuel Monfrey, maître de forges non loin de Cardiff, il construit peu après une seconde machine. A partir du 21 février 1804, les essais étaient concluants, la locomotive Trevithick circula, avec un convoi de 6 tonnes, sur la ligne de 15 km Penydarren-Abercynion. On lui adjoignit quelques chariots pour passagers. Vitesse : 20 km/h à vide ; 8 km/h en charge.

Trevithick fut également l'inventeur de machines à vapeur à haute pression. On lui doit en outre, plusieurs prototypes d'automobiles à vapeur.

1830 Chemin de fer :

Le premier décret du parlement britannique relatif à la création d'un chemin de fer fut promulgué en 1753. Il s'agissait bien sûr, d'un chemin de fer minier, celui de Middleton à Leeds. Le chemin de fer pour transporter des voyageurs ne sera créé qu'en 1830. Les premières voitures dignes de ce nom, dont la conception les faisait ressembler à des diligences, apparurent en septembre de cette même année, lorsque la ligne de Liverpool à Manchester fut mise en service. Ce fut également le premier service interurbain qui ait fonctionné dans le monde. En France, les premiers voyageurs purent prendre le train dès 1831, entre St Etienne et Lyon.





Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

1978 TGV :

Les études pour développer un train à grande vitesse (TGV) ont commencé en France en 1967, année qui vit aussi la réalisation de la première rame à turbine à gaz, dite TGS. Sorti en 1972, le TGV 001 fonctionnait avec des turbines à gaz et atteignit la vitesse de 318 km/h. La première rame TGV électrique a été livrée en 1978. Le TGV-Nord a été inauguré le 18 mai 1993. En 2006, mise en service du TGV-Est, Paris Strasbourg. Après avoir battu quelques records de vitesse (380 km/h en février 1981, 515,3 km/h en mai 1990, sans voyageurs), la vitesse actuelle d'exploitation est de 300 km/h.



1998 Le TGV pendulaire :

Dans les années 1970, British Rail a mis au point une technique avancée de pendulation active, pour atteindre 240 km/h, avec trois rames prototypes, APT-P, Classe 370. Le lancement prématuré en 1981 du train, loin d'être prêt sur le plan technique, entraîna de nombreux problèmes et une fiabilité insuffisante. Malgré une mise en service en 1982, le projet fut finalement abandonné un peu plus tard.

Le 19 janvier 1998, la SNCF a présenté le démonstrateur de TGV pendulaire, lui, fiable sera bientôt commercialisé.

Un TGV pendulaire est un train utilisant la technique de la pendulation (qui se penche dans les virages) pour atteindre la grande vitesse ferroviaire. Le mélange des deux techniques, TGV et pendulaire, permet de circuler plus vite sur les lignes classiques, non prévues pour le TGV.



2011 L'AGV :

L'AGV (pour automotrice à grande vitesse) est un train à grande vitesse construit par Alstom[1]. Successeur du TGV dont il reprend une caractéristique importante, la rame articulée (essieux inter-caisses), il innove notamment par sa motorisation répartie le long des rames et abandonne la motorisation concentrée (une motrice à chaque extrémité de la rame) ; ce qui permet d'optimiser l'espace et de réduire la masse des trains.

L'AGV entrera en service en Italie en 2011





Ressources

Les transports : « L'évolution des trains »

