



# Les pneus

[herve@layec.com](mailto:herve@layec.com)

**Technique Automobile**

# La forme de la terre ?

- 1736 : expédition au Pérou pour mesurer le méridien et décider de la forme de la terre (théories de Newton et Cassini)
- Départ de La Rochelle ... arrivée à Quito
- Charles Marie de la Condamine note " il croît dans les forêts de la province d'Esmeraldas un arbre, appelé par les naturels du pays hévé (les espagnols écrivent jévé). Il en découle, par la seule incision, une résine blanche comme le lait. On la reçoit au pied de l'arbre sur des feuilles qu'on expose ensuite au soleil. Cet arbre croît aussi, dit-on, le long des bords de la rivière des Amazones. Les indiens Maïpas nomment la résine qu'ils en tirent cahutchu, ce qui se prononce caoutchouc. Il en font des bottes d'une seule pièce qui ne prennent point l'eau et qui, lorsqu'elles sont passées à la fumée, ont tout l'air de véritable cuir"
- 26/03/1791 mètre= 1/10 millionième du 1/4 de méridien



## Technique Automobile

un décret du 26 mars 1791 que l'unité de mesure serait la 10 millionième partie du quart du méridien terrestre, et s'appellerait le mètre, du grec "metron" signifiant mesure

# Charles Goodyear



- Quincailler du Connecticut
- 1831 : début des recherches (en prison pour banqueroute) pour "fixer le caoutchouc"
- 1839 : il invente la vulcanisation : mélanger du soufre en petite proportion (2 à 5 %) à la gomme et chauffer à une température voisine de 120 degrés. On obtient, après refroidissement, une gomme d'une homogénéité permanente, avec des qualités d'élasticité encore plus remarquables, insensible au chaud et au froid.
- Il fait circuler des échantillons ... sans brevet !!!
- 1843 : un Anglais, Thomas Hancock fait du "reverse engineering" et pose brevet en UK
- ==> il pose brevet aux US et France ... 32 plaintes (15.000 \$ de frais d'avocat pour l'un)
- 1850 : perd son brevet Français (et les royalties)==> prison en France puis Légion d'honneur
- 1860 : mort de Goodyear avec 191.000 \$ de dettes

## Technique Automobile

# John Boyd Dunlop



- Vétérinaire de Belfast
- 1887 : bruit et secousses de son fils sur un tricycle avec des roues en bois et bandages de caoutchouc sur route mal pavée
- 28 Février 1888 : il démonte les roues arrière, arrache leur mince segment de caoutchouc et remplace l'étroite gorge qui le maintenait en place par une large jante en bois d'orme.  
Il fixe sur cette jante, avec de la dissolution, une "chambre" de caoutchouc souple en "feuille anglaise" qu'il enferme dans une enveloppe de toile de coton, et il gonfle cette chambre à l'aide d'une pompe de ballon de football.  
Le pneumatique pratique & confortable est né.

## Technique Automobile



# Michelin



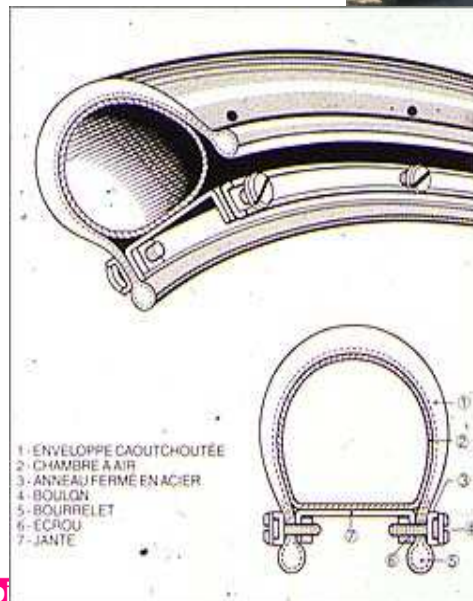
- 1891 : un char à bancs, traîné par des boeufs, arrive à l'usine des frères Michelin à Clermont-Ferrand. Un touriste anglais descend du véhicule, avec sa bicyclette dont les pneumatiques sont crevés. La surprise est totale. C'est la première fois que l'on voit une pareille machine à Clermont.
- Monsieur Edouard Michelin traduit le "Manuel du réparateur", écrit en anglais, et fait réparer
- Trois heures pour fendre l'enveloppe caoutchoutée qui maintient la chambre sur la jante, accéder à la chambre, démonter, réparer, recoller puis recoudre le tout.
- Toute la nuit pour laisser à la dissolution le temps de sécher : c'est une authentique opération chirurgicale.

## Technique Automobile

Photo ?

# Michelin

- Le lendemain, lorsque le propriétaire vient reprendre son bien, Monsieur E. Michelin demande la permission d'essayer l'engin dans la cour de l'usine.
- Le confort du roulage l'enthousiasme, mais en moins de cent mètres, la réparation cède.
- Il faut, conclut-il, que nous fabriquions un pneumatique démontable en quelques minutes par le premier venu !
- Trois mois après, le pneumatique démontable en un quart d'heure sort de l'usine Michelin. L'ensemble est fixé par 17 boulons : la crevaisson n'est plus une catastrophe, ce n'est qu'un simple incident. Brevet déposé le 18 Juin.



Technique Automobi

[André Michelin](#) et son frère [Édouard Michelin](#) fondent *Michelin et Cie* en 1889, près de la place des Carmes, à [Clermont-Ferrand](#), sur un terrain de 12 [hectares](#). À cette époque, cinquante-deux personnes travaillent dans l'entreprise. Depuis, le siège social est toujours installé au même emplacement.

En 1891, après avoir aidé un cycliste anglais venu à l'usine pour la réparation d'un pneu (mis au point par [Dunlop](#)) qui avait crevé<sup>18</sup>, les frères Michelin développent le pneu démontable pour [bicyclette](#). Le brevet est déposé le 18 juin, et la même année [Charles Terront](#) gagne la course cycliste [Paris-Brest](#) sur un vélo équipé de pneus Michelin. En 1892, les pneus Michelin sont distribués pour la première fois à l'étranger, en l'occurrence par l'accessoiriste Boyriven, et rencontrent un succès commercial<sup>19</sup>.

**André Jules Aristide Michelin** ([Paris](#), 15 janvier 1853 - 4 avril 1931 à Paris) est un ingénieur et industriel français, [centralien](#) de la promotion 1877, constructeur de charpentes en fer et fabricant de caoutchouc, cofondateur avec son frère [Édouard Michelin](#) de la société [Michelin & Cie](#) et créateur en 1900 du [Guide Michelin](#).

**Édouard Etienne Michelin** Élève de l'école des Beaux-Arts, il tente une carrière d'artiste-peintre comme son père Jules Michelin (1817-1870) avant d'être appelé par sa famille à redresser l'entreprise familiale fondée par Edouard Daubrée et Aristide Barbier après la révolution de 1830 à Clermont-Ferrand. En 1889, il crée (ou plutôt rebaptise), avec son frère André, la société [Michelin & Cie](#). En 1891, Édouard Michelin invente le pneumatique démontable pour les [bicyclettes](#), système qu'il adapte à l'automobile en 1894. C'est le père du célèbre [Bibendum](#) Michelin qui décore des millions de véhicules dans le monde et suit chaque année



# **Les débuts de l'automobile & de la voiture électrique**

[herve@layec.com](mailto:herve@layec.com)

**Technique Automobile**

## Avant 1881

- 1859 Gaston Planté (préparateur au CNAM) invente l'accumulateur au plomb
- 26 Mai 1881 bateau électrique de Gustave Trouvé, Gadzart : 3,6 / 9 km contre/avec le courant
- 15/08-15/11 1881 1<sup>re</sup> exposition internationale de l'électricité sur les Champs Elysées
  - dynamo de Gramme,
  - ampoule électrique d'Edison,
  - tramway électrique de Werner von Siemens,
  - téléphone de Graham Bell,
  - voiture électrique Gustave Trouvé

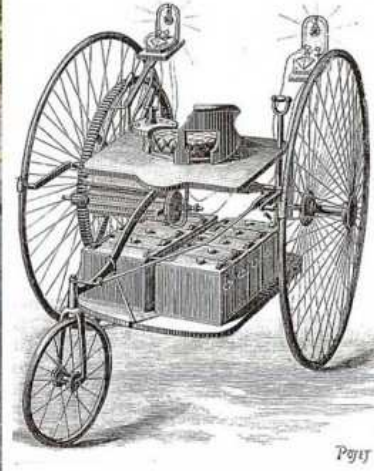


**Technique Automobile**



## 1881 : Trouvé, Ayrton & Perry

- Proto Tricycle Gaston  
Trouvé en 1881 : 12 km/h, balade de 90 minutes
- Avec des poulies, le conducteur immerge des plaques de métal dans des récipients contenant de l'acide pour moduler l'intensité donc la vitesse.
- Autonomie d'Ayrton & Perry : 20/40 km
- <https://www.youtube.com/watch?v=9VBabxSba9w#t=65>



**Technique Automobile**

## 1881 : Trouvé, Ayrton & Perry



- <https://www.youtube.com/watch?v=9VBabxSba9w#t=65>

**Technique Automobile**

## Avant 1887



- 1861 Locomotive act en UK ; piéton/drapeau rouge
- expo de 1867 : plusieurs voitures (à vapeur)
- 1860 voiture Lenoir sans compression au gaz d'éclairage puis au pétrole vitesse 7 km/h
- 1862 brevet Beau de Rochas cycle 4 temps avec compression
- 1870 Joseph Ravel ne retrouve pas la voiture garée dans Paris (volée par les Prussiens ?)
- 1873 Amédée Bollée : l'Obéissante à vapeur "un break qui marche tout seul", 5 Tonnes, 15km/h sans panne, 40 km/h en pointe, 4 kg charbon/km, 350 litres eau/heure
- 9Oct1875 Le Mans-Paris 230 kms en 18 heures & le "gain" de 75 contraventions dont le célèbre "excès de vitesse"
- 1885 brevet Otto base Beau de Rochas 1882 cycle Atkinson
- Brevet Daimler pour un moteur à pétrole sur cycle Otto
- 1887 Sarrasin : droits sur ce moteur Daimler, confie à Levassor la construction d'un moteur Daimler ... mais meurt prématurément

### Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 11

La loi Locomotives on Highways Act 1861 :

limite le poids des véhicules à 12 tonnes ;

impose une limite de vitesse de 10 mph (16 km/h) et 5 mph (8 km/h) dans les villes.

La loi Locomotive Act 1865 (Red Flag Act) :

limite la vitesse à 4 mph (6 km/h) sur les routes et 2 mph (3 km/h) dans les villes ;

stipule que les véhicules auto-propulsés doivent être conduits par un équipage de trois personnes : un conducteur, un chauffeur et un homme à pied muni d'un drapeau rouge, marchant à 60 yards (55 m) devant chaque véhicule ; l'homme avec un drapeau rouge ou une lanterne impose la vitesse et doit avertir les cavaliers et les véhicules hippomobiles de l'approche d'une machine automotrice.

La loi Highways and Locomotives (Amendment) Act 1878 :

le drapeau rouge est supprimé ;

la distance entre le piéton et le véhicule est réduite à 20 yards (18 m) ;

les véhicules doivent s'arrêter quand un cheval est en vue ;

les véhicules ne doivent émettre ni fumée ni vapeur pour ne pas effrayer les chevaux.

En 1895, certains conducteurs des premiers véhicules à vapeur légers pensaient pouvoir être assimilés à des chariots sans chevaux et donc dispensés d'être précédés d'un piéton. Le cas fut traité par une cour de justice qui les déclara « locomotives routières » car ils pouvaient tracter une remorque. Cependant le contrevenant ne fut condamné qu'à une amende de 1 shilling. La réaction à cet événement fut un appel pour l'abrogation de la loi.

### L'émancipation

Sous la pression de passionnés de l'automobile, dont le fabricant de Coventry Harry J. Lawson, le gouvernement a introduit le *Locomotives on Highways Act 1896*, connu sous le nom de la loi *Emancipation Act*, qui a défini une nouvelle catégorie de véhicules légers de moins de 3 tonnes à vide. Ces véhicules ont été exemptés de la règle des trois membres d'équipage, et ont été autorisés à rouler à 14 mph (22 km/h). Lors de la publication de la Loi sur l'émancipation, Lawson a organisé la première course de [Londres](#) à [Brighton](#).

# 1888 : 1° voiture à pétrole



## Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 12

Photo HL musée Mercedes Stuttgart Jul13

France + industrialisée que l'Allemagne en 1870 "Le Grand Pays"

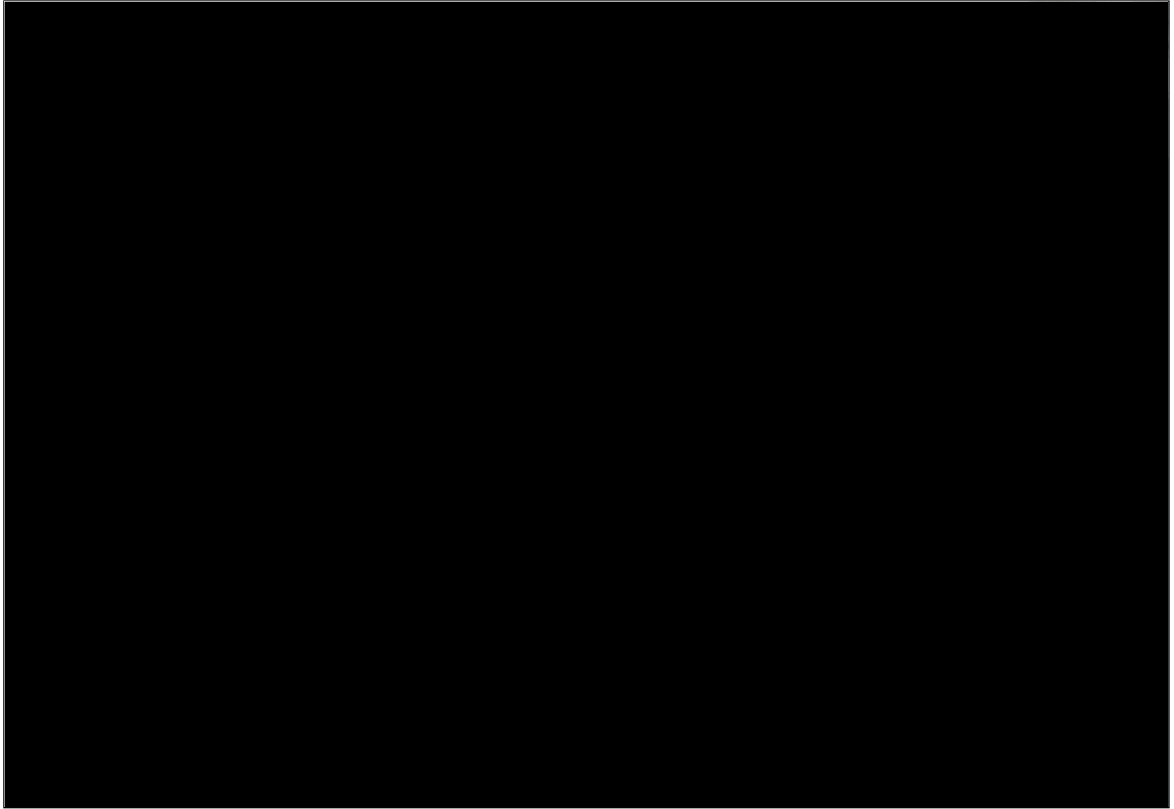
La meilleure armée du monde (cf. Bazaine à Metz lol) prend une déculottée à Sedan et perd l'Alsace/Lorraine

1880 : l'état cultive le sentiment revanchard → défilé militaire lors de la fête de la fédération

## 1888 : 1<sup>o</sup> voiture à pétrole



Photo et vidéo suivante HL musée Mercedes Jul13





# 1888



- Mme Sarrasin (qui n'y connaît rien) importe (avec difficulté) le premier moteur Daimler d'Allemagne
- Journal Auto-Vélo vante les voitures sans chevaux
- Expo universelle 1889 Levassor : 2 canots à moteur
- Expo universelle Peugeot à vapeur : bide complet → se tourne vers le moteur à pétrole Levassor
- 1889 : Daimler : brevet pour moteur bicylindre en V

## Technique Automobile

## 1889 : Levassor veut le même moteur

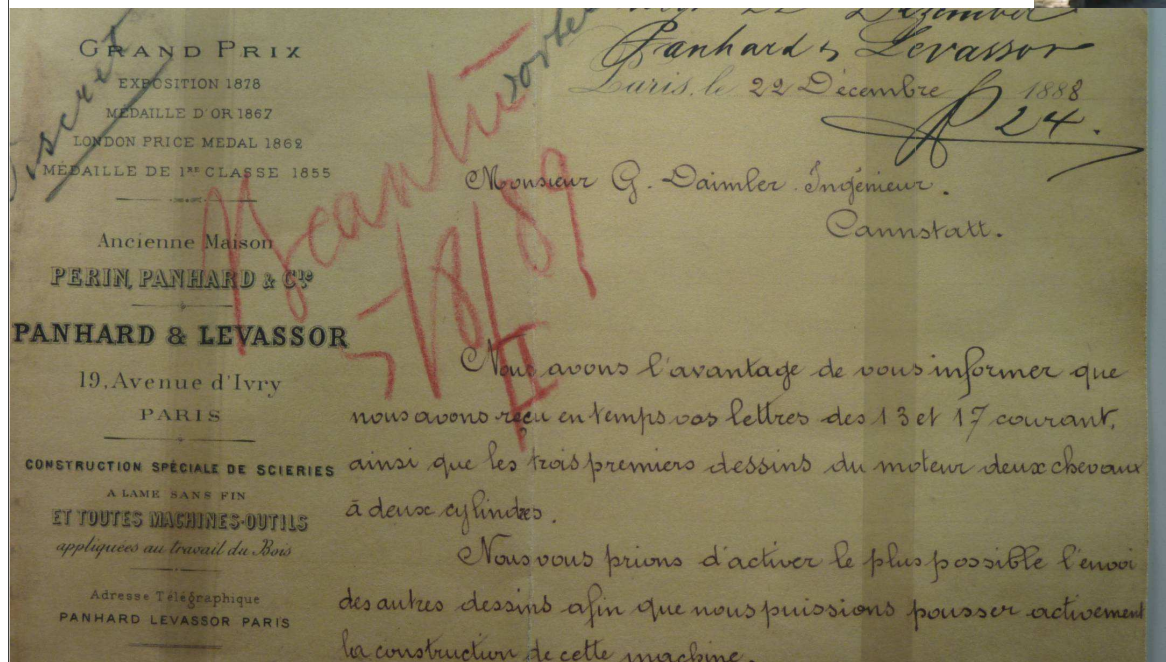


Photo HL musée Mercedes Stuttgart

Daimler a bien conscience que le premier marché de son moteur sera la France



## 1889 : Levassor veut le même moteur



Nous aimerions bien recevoir les plans d'un moteur un peu grand  
4 ou 6 chevaux par exemple ; êtes vous entièrement arrêté sur leur construction ?  
Pour les moteurs plus petits, ½ cheval et 1 cheval, il conviendrait  
que nous nous en occupions également de suite car le temps presse ; au sujet  
des modèles de ces moteurs vous pouvez les envoyer sans crainte au point de  
vue de la validité de vos brevets ; du reste Madame Sarazin a écrit à ce  
sujet à M. Armand Gaud qui lui a répondu également affirmativement.  
Donc envoyez de suite ces modèles avec les dessins.  
Puisque nous avons déjà fait deux moteurs de un cheval nous en  
avons les modèles, mais comme depuis leur construction vous avez dû faire  
des modifications importantes, surtout en ce qui concerne le bruit, nous pensons  
que ces modèles ne pourront pas servir et que vous aurez à nous envoyer les  
vôtres ; nous vous invitons donc à faire cet envoi sans tarder.

Photo HL musée Mercedes Stuttgart

Daimler a bien conscience que le premier marché de son moteur sera la France

# Levassor : Constructeur n°1



4°Trim2014

Page 18

Photo HL musée Mercedes Stuttgart

## 1890-1894



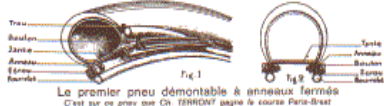
- 1890 : Levassor épouse la veuve Sarrasin et récupère le droit d'exploitation du brevet Daimler
- but de Levassor : faire Ivry-Boulogne AR sans panne ... 18 mois pour y parvenir
- 6-9Sep1891 : Peugeot 1° voiture suiveuse de Paris Brest Paris avec moteur Levassor ... 15 km/h, 1 panne
- 22Jul1894 : Paris Rouen DeDion arrive premier (19km/h) devant 2 Peugeot et 1 Panhard mais ne gagne pas (véhicule dangereux) Frustré DeDion lance Paris Bordeaux Paris

**Technique Automobile**

## 6 Sept 1891 : Paris-Brest-Paris



### LES PERFECTIONNEMENTS DU PNEU VELO 1891



Le premier pneu démontable à anneaux fermés

C'est sur ce pneu que CH. TERRONT gagna la course Paris-Brest

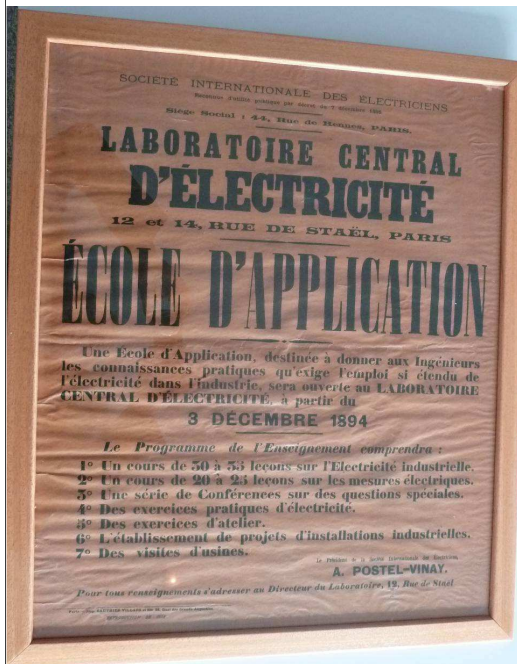


- Course organisée par "Le Petit Journal"
- 210 coureurs
- dont Terront (inconnu) sur Michelin, pneu démontable gonflé à l'air sur un vélo de 21 kg
- 59 marques de pneus
- Terront Gagne (5 crevaisons)
- 1208 kms en 3 jours, 3 nuits
- 17km/h de moyenne, 8 heures d'avance
- 1892 : 10.000 vélos adoptent le pneu Michelin
- 1892 : Michelin organise Paris Clermont, sème des clous, provoque 244 crevaisons : ce qui montre la supériorité du pneu démontable Michelin
- "Le Pneu boit l'obstacle"

### Technique Automobile

Photo ?

# 1894 : André Etienne Postel Vinay



- Président de la Sté Internationale des électriciens
- Crée le Laboratoire Central d'Electricité qui deviendra Supélec
- Fait venir la société US Thomson en France
- Développe dans ses ateliers Pariens des moteurs électriques pour le Métro
- & ... la JAMAIS CONTENTE



Technique Automobile

*Photo HL Supélec Rennes 2013*

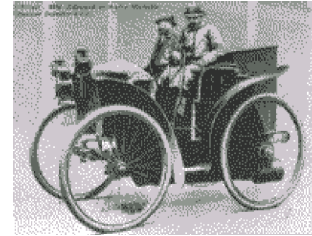
*C'est en effet à l'initiative d'André Étienne Postel-Vinay, un ingénieur Français, président de la Société Internationale des*

*Electriciens que l'on doit en 1894, dit-il, la création du Laboratoire Central d'Electricité, aujourd'hui Supélec.*

On lui doit aussi l'arrivée de la société Thomson en France en 1894 ; cette société d'origine américaine deviendra alors française ainsi que ses descendants successifs : Alsthom, Alstom, Thomson, TMM, technicolor, Thalès. Il est aussi connu pour le développement de moteurs électriques dans ses ateliers Pariens du 219 rue de Vaugirard qui équiperont le Métro Parisien et la Jamais Contente, la première voiture au monde à dépasser les 100 km/h ; c'est en effet en traction électrique que cette voiture atteindra 106 km/h à Achères le 29 avril 1899.

# 11 Jun 1895 : Paris-Bordeaux-Paris

- Parc mondial : 3000 voitures
- Michelin fabrique 3 voitures avec pneus
- L'Eclair marche en zigzag (problème de direction), fait un bruit de tonnerre : 1400kg, moteur de 4 cv
- Champ de Mars-Porte Maillot : 2 pannes
- Versailles-Angoulême : moyenne 12km/h, éclatement tous les 150km (1/2h de réparation), rayons cassent
- Bordeaux en 38 heures (12° voiture sur 22)
- Boite vitesse cassée : 1° et ... 4° dans les descentes
- Plein à Blois : feu .. maîtrisé
- Moteur chauffe et fait fondre la soudure du carburateur ==> incendie ... maîtrisé
- 12 Enveloppes et 22 chambres plus tard, l'Eclair termine 9° et dernière;
- Bollée, incrédule fait dégonfler les pneus
- Michelin: "D'ici 10 ans, toutes les autos rouleront sur pneumatiques"
- Levassor gagne en 48h47mn à 25km/h



## Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 22

Photos ?

1897 Paris Dieppe Leon Bollée gagne à 40 km/h ... devant le train des chronomètres

1897 taxes automobiles : 60FRF or pour une voiture à 2 places et 100FRF pour une 4 places ...

radar à moustache (excès de vitesse au vol)

essence 15cts le litre à Anvers + 50cts de taxes (octroi + importation) = 75cts

1898 1° permis féminin : Duchesse d'Uzès

1899 : 3000 automobiles en France

Juillet 1898 : Paris Amsterdam Paris à 43km/h de moyenne → pointes à 70 km/h ... Dreyfus ... Fachoda

De Dion 1895 7 ouvriers 1900: 1000 ouvriers

Peugeot 800 ouvriers 600 voitures/an

Panhard 950 personnes 500 Voitures/an

Jul1900 Paris-Toulouse-Paris Mors gagne à 65km/h de moyenne

1901 : 1° salon 160.000 visiteurs Paris Bordeaux à 85km/h de moyenne 9000 véhicules

1903 Paris Madrid 314 concurrents 100.000 personnes au départ ... spectateurs sur la route (cf tour de France aujourd'hui) 1° jour 4 concurrents et 6 spectateurs tués

1903 : 13000 voitures 1904 : 17000 1905 : 21000

1907 route goudronnée au lieu du macadam (empilement de pierres)

1907 Automobile = 3° industrie exportatrice derrière la laine et la soie

1907 Le Matin lance la course Pekin Paris consacre la fiabilité des bi cylindres Renault, Darracq et Georges Richard (Unic)

1909 37000 voitures en France versus 89000 en UK because le prix du carburant 0,60F en France versus 0,17 en Belgique

1911 Agadir ... guerre F/D évitée de justesse

64000 autos en 1911, 77000 en 1912, 91000 en 1913 et 107.000 en 1914

1913 service militaire de 3 ans, route bitumée et non goudronnée ...

1914 : invention de l'impôt sur le revenu

1914 : Armée 6000 voitures ... 1918: 95000



# 1895 : Jeantaud Electrique



- Course Paris-Bordeaux-Paris
- 22 voitures au départ, 9 à l'arrivée
- Avantage : couple et éclairage pour route de nuit
- roues en bois, 2200 kg Moteur Rechniewski 7 CV (14CV sur période brève), 2 vitesses, autonomie de 50-75 km à 24-30 km/h
- 38 Batteries Fulmen de 15kg changées tous les 40 km ==> 10 minutes avec 3 équipiers musclés
- Place de l'Etoile : pour éviter un piéton distrait, la voiture heurte le trottoir ==> fusée abimée
- Chateaufort (9 km sud Versailles): moyeu fume ... ==> démontage, refroidissement, nouvelle graisse
- Etampes : télégraphie à un Carrossier d'Orléans ... y arrive à minuit, refait l'essieu à la forge (12 heures de travail) ... repart à 20 heures ; Levassor est à Bordeaux !!!!
- Rallie Bordeaux (fusée faussée, paliers en bronze usés, fuite graisse ...) à 16 km/h (7° temps)

## Technique Automobile

Photo ?

## 1897 - 1898



- 1897 Paris Dieppe Leon Bollée vmoy=40 km/h ...  
devant le train des chronomètres
- Jul 1898 : Paris Amsterdam Paris vmoy=43km/h vmax=70
- De Dion 1895: 7 ouvriers 1900: 1000 ouvriers

### Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 24

En [1903](#), la France produit 30 204 voitures, soit 48,77% de la production mondiale, contre 11 235 aux États-Unis

Eugène Brillié studied at the [Ecole centrale des arts et manufactures](#), and then went on to work, from 1887 to 1898, at the *Cie des Chemins de fer de l'Ouest*. Meanwhile, Gustave Gobron (15 June 1846 to 27 September 1911) started as director of *Godillot*, a supply company to the military, but took up politics, and was elected to the [National Assembly \(France\)](#), from 1885 to 1889, at which point he created a car manufacturing company, under his own name. The two men went into partnership, creating the *Société des Moteurs Gobron-Brillié*.



## 1899 : barre des 100 km/h



- Achères 28 Avril 1899 La voiture électrique JAMAIS CONTENTE (1,5 tonne) du Belge Camille Jenatzy sur pneumatiques MICHELIN à "talons extensibles" franchit le kilomètre en 34" soit 105,8 km/h
- 2 moteurs électriques (prise directe) **Postel-Vinay** placés à l'arrière entre les roues de 50 kW (67 chevaux). Alimentation batteries Fulmen pour près de la moitié du poids total.
- Voiture exposée au Musée de Compiègne

**Technique Automobile**

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 25

Photo ?

1 cheval = 736 watts

## 1900 - 1903



- De Dion 1895: 7 ouvriers 1900: 1000 ouvriers
- Peugeot 600 voitures/an/800 ouvriers
- Panhard 500 voitures/an/950 ouvriers
- Jul1900 Paris-Toulouse-Paris Mors gagne vmoy=65km/h
- 1901 : 1° salon 160.000 visiteurs
- 1901 : Paris Bordeaux vmoy=85km/h
- 1903 France produit 30.204 voitures (48,77% production mondiale), USA 11.235
- 1902, une Gobron-Brillié bio-éthanol 150km/h en 1904
- 1903 Paris Madrid 314 concurrents 100.000 personnes au départ ... spectateurs sur la route (cf étape de montagne du tour de France aujourd'hui) ... 1° jour : 4 concurrents et 6 spectateurs tués

### Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 26

En [1903](#), la France produit 30 204 voitures, soit 48,77% de la production mondiale, contre 11 235 aux États-Unis

Eugène Brillié studied at the [Ecole centrale des arts et manufactures](#), and then went on to work, from 1887 to 1898, at the *Cie des Chemins de fer de l'Ouest*. Meanwhile, Gustave Gobron (15 June 1846 to 27 September 1911) started as director of *Godillot*, a supply company to the military, but took up politics, and was elected to the [National Assembly \(France\)](#), from 1885 to 1889, at which point he created a car manufacturing company, under his own name. The two men went into partnership, creating the *Société des Moteurs Gobron-Brillié*.

## Certaines lois tuent vraiment l'industrie



- Avant 1890 : la loi écologique (déjà !) « Locomotive act » tue l'industrie automobile en Grande Bretagne, pourtant premier pays industriel de la Planète
- La France en profite ...mais l'état veille à son portefeuille pour préparer la Revanche de l'archi déconfiture de 1870 (donc la guerre de 14 qui sera oh combien bénéfique !) et à la sécurité des Français (déjà !)
- 1897 : taxes automobiles : 60FRF or pour une voiture à 2 places et 100FRF pour une 4 places, invention du « radar à moustache » (excès de vitesse au vol)
- 1903 : France production 30.000 voitures (49% parc mondial), USA 11.000
- 1909 : 2 fois moins de voitures en France qu'en UK ... en cause le prix du carburant 0,60F en France versus par exemple 0,17 en Belgique
- 2003 merci M Sarkozy pour les radars ...
- 2008 Merci M Borloo pour le Grenelle de l'environnement
- 2011 Merci M Jacob pour l'interdiction sur la recherche des gaz de schistes
- 2013 : loi de Finances 2014 : Peugeot 308 Diesel BlueHDI Euro6 donc sans NOX ni Particules «100%made in France » 82g de CO2 bonus = 150€ ... Lexus hybride 300H «100% made in Japan » 99g de CO2 bonus = 3135€ LOL

### Technique Automobile

4°Trim2014

herve@layec.com

Page 27

1897 Paris Dieppe Leon Bollée gagne à 40 km/h ... devant le train des chronomètres  
 1897 taxes automobiles : 60FRF or pour une voiture à 2 places et 100FRF pour une 4 places ...  
 radar à moustache (excès de vitesse au vol)  
 essence 15cts le litre à Anvers + 50cts de taxes (octroi + importation) = 75cts  
 1898 1° permis féminin : Duchesse d'Uzès  
 1899 : 3000 automobiles en France  
 Juillet 1898 : Paris Amsterdam Paris à 43km/h de moyenne → pointes à 70 km/h ... Dreyfus ... Fachoda  
 De Dion 1895 7 ouvriers 1900: 1000 ouvriers  
 Peugeot 800 ouvriers 600 voitures/an  
 Panhard 950 personnes 500 Voitures/an  
 Jul1900 Paris-Toulouse-Paris Mors gagne à 65km/h de moyenne  
 1901 : 1° salon 160.000 visiteurs Paris Bordeaux à 85km/h de moyenne 9000 véhicules  
 1903 Paris Madrid 314 concurrents 100.000 personnes au départ ... spectateurs sur la route (cf tour de France aujourd'hui) 1° jour 4 concurrents et 6 spectateurs tués  
 1903 : 13000 voitures 1904 : 17000 1905 : 21000  
 1907 route goudronnée au lieu du macadam (empilement de pierres)  
 1907 Automobile = 3° industrie exportatrice derrière la laine et la soie  
 1907 Le Matin lance la course Pekin Paris consacre la fiabilité des bi cylindres Renault, Darracq et Georges Richard (Unic)  
 1909 37000 voitures en France versus 89000 en UK because le prix du carburant 0,60F en France versus 0,17 en Belgique  
 1911 Agadir ... guerre F/D évitée de justesse  
 64000 autos en 1911, 77000 en 1912, 91000 en 1913 et 107.000 en 1914  
 1913 service militaire de 3 ans, route bitumée et non goudronnée ...  
 1914 : invention de l'impôt sur le revenu  
 1914 : Armée 6000 voitures ... 1918: 95000