

Jean-Joseph Etienne Lenoir

(1822-1900)

Inventeur du moteur à explosion (1860)

Chevalier de la Légion d'Honneur

Combien d'automobilistes pourraient donner le nom de l'inventeur du moteur à explosion et de la bougie qu'il leur faut périodiquement remplacer? Nous voudrions, en quelques pages, rendre à ce créateur l'hommage qu'il mérite. Son nom: *Etienne Lenoir*.

L'enfance paysanne au village.

Déjà une volonté pour l'avenir.

Ce bricoleur génial est né le 12 janvier 1822 à *Mussy-La-Ville*, petite commune de 800 habitants, près de *Virton*, dans le *Grand Duché du Luxembourg*. Il fut donc d'abord *Luxembourgeois* jusqu'à ses 17 ans en 1839, date à laquelle l'actuelle province du *Luxembourg* fut séparée du *Grand Duché* actuel pour entrer dans la *Belgique* naissante. Il est le troisième d'une famille de 8 enfants.



Sur cette terre ardennaise, austère, ingrate, au climat rigoureux, la population est pauvre, l'émigration importante. On y trouve un solide artisanat, très diversifié, habitué à résoudre ses problèmes par lui-même. Mais il en reste un qui est majeur comment économiser la force musculaire en la remplaçant par l'énergie hydraulique ou en faisant appel à des machines dont certaines fonctionnent à la vapeur?

Dès l'âge de 12 ans, dans cet environnement, le petit *Lenoir* déclarait déjà:

"quand je serai grand, je ferai des machines, des nouvelles machines, des machines marchant toutes seules!".

Autour de lui des facteurs de parapluies, couteliers, fabricants de clous pour chevaux, tisserands. Le colportage est fort pratiqué vers *Longwy* et jusqu'à *Marseille*. Peu font fortune; mais presque tous sont pris de cette passion enivrante d'aller voir ailleurs. Les *Lenoir*, petits cultivateurs, pratiquent le colportage qui apporte un supplément de ressources.

Marqué par cet environnement, avec comme seul bagage ce que lui avait appris son vieil instituteur, *Lenoir*, émigré lui aussi, partit de son village à 16 ans, en 1838, poussé sans doute par la flamme d'un talent qui ne parvenait pas à s'exprimer. A la sortie de *Mussy*, il se déchausse et jette ses chaussures usagées dans le fossé en disant à celui qui l'avait accompagné un bout de chemin:

"je ne veux même pas emmener avec moi un morceau de cette terre qui colle à mes chaussures. Personne dans ce pays ne veut comprendre ce que je veux faire".

Les débuts à Paris

Il ne lui fallut pas trois mois pour atteindre à pied *Paris* par *Reims* et *Meaux*, en travaillant dans les fermes pour gagner son viatique.

Que de labeur, d'ardeur, pendant 22 ans, avant d'arriver à déposer en 1860, à *Paris* qu'il vient d'atteindre, le brevet N. 43624 pour un moteur "à air dilaté par la combustion des gaz". Car le moteur qui va être à la base de l'auto, de l'avion, du bateau, donc un élément essentiel de notre civilisation, a pour inventeur ce belge d'ascendance luxembourgeoise.

Le voici donc à Paris en l'été 1838, rue du Temple, il entre à l'Auberge de l'Aigle d'Or et y reste comme garçon. Le soir, il reprend ses livres, réalise des expériences dans une cave de l'auberge. Il va de plus en plus souvent chez un émailleur du Quartier du Temple dont il va devenir l'ouvrier. Obstiné, il finit par trouver:

"Comment obtenir un émail blanc en se privant des oxydes?"

La formule qui donne satisfaction, enfin il la tient: ce sera son premier brevet d'inventeur en 1847.

La réussite se précise

Il a aussi étudié l'électrolyse qui permet argentage, cuivrage, chromage. Pour les pièces en ronde bosse au relief accentué, il dégage sa solution de ses propres expériences. Et l'orfèvre Charles Christofle a décidé en 1851 de lui acheter son nouveau procédé, lui conseillant de le faire protéger par un brevet, ce qu'il fit plus tard. Suivant ce procédé il aura la joie de voir réaliser par Christofle le groupe ornemental de l'Opéra de Paris.

Lenoir a lu l'étrange histoire du fardier de Cugnot, bizarre machine à feu des années 1750, destinée à transporter des lourdes pièces d'artillerie, mais si brutale dans ses mouvements qu'au premier essai elle défonça un mur, ce qui mit fin à sa carrière et la rangea aux "Arts et Métiers". Lenoir songe:

"il y a sûrement moyen de faire mieux; allons voir ce fardier".

Et il va souvent aux "Arts et Métiers": il y rencontre Beau de Rochas qui va l'aider dans ses recherches.

Son idée fixe: faire un moteur

Etienne habite maintenant au 139, boulevard Voltaire; avec son ami il suit les cours gratuits aux "Arts et Métiers", où les collections s'enrichissent, où les cours se développent. Lenoir y étudie, réalise, met au point. Là, il est bien. Son idée fixe maintenant: faire un moteur. Ses idées à ce sujet sont déjà en ordre. Quelques mois encore et il passera au stade des essais dans les ateliers mécaniques de son ami Hippolyte Marinoni, rue de la Roquette, lequel s'illustrera plus tard par la création des premières rotatives pour l'impression des journaux.

Etienne Lenoir vit à l'aise; ses découvertes l'ont mis à l'abri de tout ennui financier. En 1847, il a fait enregistrer son premier brevet dans le domaine de l'émail blanc utilisé pour les cadrans des montres. En 1851 la vente de son invention en galvanoplastie à Christofle a été faite à des conditions très avantageuses. Il se fait appeler "galvaniseur" puis "chimiste". Il habite alors 6, boulevard des Filles du Calvaire.

En 1855 et 1856, il prend des brevets pour diverses applications de l'électricité au chemin de fer: freins; contrôleur marquant la marche des convois sur le chemin de fer, le point où ils se trouvent, la distance entre eux; disques et signaux électriques pour chemin de fer.

En 1857, il se signale par un pétrin mécanique, un régulateur pour dynamo, un compteur à eau, ainsi qu'une méthode pour l'étamage du verre.

Mais, c'est toujours le moteur qui lui trotte dans la tête. Et, en 1859 voit le jour la "Société des moteurs Lenoir-Gautier et Cie à Paris", avec un énorme fracas publicitaire.

Réalisateur né, sans connaissances approfondies, Lenoir, bricoleur de génie, n'a pas hésité à entreprendre la construction d'un moteur qui sera, on le verra plus tard, "monstrueusement imparfait". Mais cette audace inconsciente a eu au moins le mérite de faire naître enfin le moteur à combustion interne auquel travaillaient depuis déjà longtemps des inventeurs plus timorés parce que plus instruits.

La machine à vapeur, ébauchée depuis la fin du XVIIe siècle par Christian Huyghens et Denis Papin a permis d'abord à l'homme d'alléger sa peine; puis, au début du XIXe siècle, de se déplacer plus aisément ou de transporter des charges avec les locomotives de Georges Stephenson et Marc Seguin.

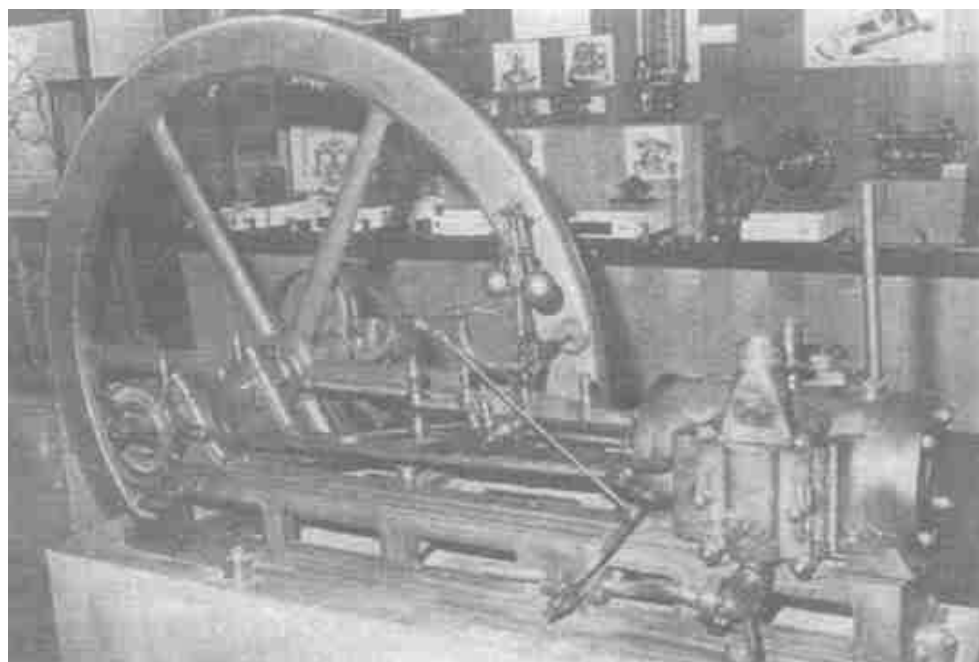
A partir du milieu du XIXe siècle, cette invention arrive à maturation, et son perfectionnement plafonne. Il faut trouver autre chose: moins d'encombrement et moins de poids pour le moteur; de

même pour le combustible; le rendre plus souple, qu'il puisse démarrer et être arrêté à volonté. En bref, il faut mettre au point un moteur économique, discret, mobile et aussi autonome.

La réalisation première

L'imagination créatrice de *Lenoir* va s'exercer en ce sens avec succès, car c'est bien lui qui eut l'idée d'appliquer toutes ses recherches sur le mécanisme d'une "machine à vapeur", en y ajoutant la bobine de *Ruhmkorff* récemment inventée, et une "bougie" en porcelaine de sa "propre invention". La "machine Lenoir" apparaît, certes, comme une synthèse des travaux de ses prédécesseurs et contemporains. Elle emploie le piston breveté par *Street*. Elle est à action directe et à double effet comme la machine de *Lebon*. Elle enflamme par étincelle électrique comme la machine de *Rivaz*. Le premier moteur à action directe, à double effet, à deux temps et sans compression préalable était inventé:

Moteur original d'*Etienne Lenoir* (Musée du Conservatoire des Arts et Métiers à Paris).



Un cylindre moteur - un piston - une bielle à fourche - un arbre coudé - un volant tournant à 130 tours/minute sur le prototype - deux paires de tiroirs en bronze par lesquels on obtient le mélange intime tonnant de l'air appelé du dehors et du gaz d'éclairage comburant allumé par l'étincelle de la bobine de

Ruhmkorff, puis l'expulsion des gaz de combustion.

C'est à mi-course du piston que le tiroir d'admission se ferme et que l'explosion a lieu, donnant au piston l'impulsion pour l'achèvement de sa course. Le tiroir de décharge correspondant laisse alors échapper les gaz. La même série de phénomènes se déroule derrière la face opposée du piston, commandée par l'autre paire de tiroirs, et l'on obtient le mouvement alternatif du piston, donc la rotation du volant.

Une circulation d'eau refroidit les parois du cylindre et les chapelles de décharge.

Les "inflammateurs" se composent d'un boulon de cuivre taraudé, traversé par un petit crayon de porcelaine dans lequel est engagé le fil conducteur. Le système d'allumage, imaginé par *Lenoir*, est très avancé. Il est constitué par deux éléments d'accumulateurs *Bunsen* fournissant le courant basse tension à une bobine d'induction créée par *Ruhmkorff* quelques années auparavant. Le courant est transformé en haute tension qui alimente les bougies. Le courant est distribué aux bougies par un distributeur très ingénieux.

Un régulateur centrifuge à boules règle la vitesse de rotation.

Fin 1859, la mise au point du moteur *Lenoir* est achevée. La mise en route inaugurale a lieu le 23 janvier 1860 devant une vingtaine d'invités.

Lenoir explique, et conclut:

"si cela marche, j'ajouterais un carburateur à réchauffage et à niveau constant dans lequel on introduira soit de l'essence, soit de la gazoline, soit du goudron ou du schiste ou une résine quelconque".

Etienne tourne le robinet d'arrivée du gaz, appuie sur le volant. L'étincelle! Un claquement! Le va et vient des tiges et des bielles commence; la roue tourne; les boules du régulateur se mettent à danser. C'est la joie. Un bouchon de champagne saute. Les amis s'approchent. Les documents pour la délivrance du brevet, demandé en novembre 1859, sont là, prêts - durée: 15 ans - N. 43624. Il n'y a qu'à signer.

Et, dès mai 1860, le premier moteur à gaz de 4 CV entre en service dans l'atelier du maître-tourneur *Levêque* au 35 de la rue *Rousselet*. Dans les mois qui suivent la *Société Lenoir-Gautier* fabrique 380 moteurs variant de 1 à 4 CV.

Apparu dans une époque où on cherchait des solutions de remplacement pour la machine à vapeur, et où les moteurs nouveaux (électriques, à air chaud) ne donnaient pas satisfaction, la création du moteur *Lenoir*, premier moteur à combustion interne utilisable, suscita effectivement un grand enthousiasme, surtout dans la petite industrie, et son apparition est célébrée dans la plupart des publications de l'époque comme celle d'une ère nouvelle dans la force motrice.

Qu'en est-il? Qualités et défauts de l'invention

Pourtant, après cet enthousiasme de la première heure, le moteur passe par une période de dénigrement, car son fonctionnement était, en fait, peu rentable, ce qui obscurcissait les avantages obtenus (plus de chaudière; mise en route facile; combustible consommé seulement lors de l'utilisation de l'énergie en résultant). Qu'en est-il exactement?

Lenoir a tourné le dos à l'explosion cultivée par les autres, et ce qu'il a conçu d'abord c'est une machine à vapeur traitée en moteur à air chaud. Il demande à 2% de gaz de dilater, en brûlant, 98% d'air jusqu'à 2 fois le volume initial. Donc, pendant une demi-course le piston aspire air et gaz. Jaillit l'étincelle; la dilatation pousse le piston à fond de course. La course en retour expulsera les gaz brûlés pendant que le même processus (alimentation, allumage, dilatation) se répétera de l'autre côté du piston. Il n'y a pas double effet, mais double demi-effet.

Sur le premier prototype on constate que le mélange à 2%, est ininflammable. Il faut aller jusqu'à 10%! Dès ce moment, il ne s'agit plus d'air dilaté, mais d'une "explosion" pour laquelle une demi-course du piston est beaucoup trop courte. On réduit l'alimentation à $\frac{1}{4}$ de la course, ce qui oblige à créer deux points d'allumage, un en chaque fond de cylindre. Ainsi traité le moteur fonctionne, c'est certain, mais il dégage une telle chaleur qu'il faut entourer le cylindre d'une chemise d'eau et prévoir un dispositif de circulation de cette eau. On explique en disant que l'on fait de la vapeur ou de l'eau chaude utilisable par ailleurs. Le moteur installé chez *Levêque* est plus un moteur de propagande que de travail effectif. On le visite, on l'achète. L'euphorie dura cinq ans. Puis ces moteurs reviendront à la vapeur ou iront à la ferraille.

En tout état de cause, en juillet 1864, 130 machines fonctionnaient à *Paris*, représentant 252 CV "*Lenoir*".

Dès 1861, *Lenoir* réalisait un bateau équipé d'un moteur de 2 CV fonctionnant avec le nouveau carburant à base de pétrole, inventé par *Laslo Chandor*.

En septembre 1863, un moteur de 1,5 CV, adapté sur une automobile, conduisait *Lenoir* de l'atelier de la rue de la *Roquette* jusqu'à *Joinville*, et retour, trajet de 18 km effectué en 3 heures avec les pauses.

En 1865, on construisit un bateau de 12m de long avec un moteur *Lenoir* de 6 CV, pour Monsieur *Dalloz*, patron du périodique parisien "Le Monde Illustré". Ce bateau circula souvent le dimanche matin sur la *Seine* pendant près de deux années.

Entre temps, l'Allemand, *Nicolas August Otto* et *Eugène Lagen* créent, à partir du moteur *Lenoir*, d'autres types de moteur à combustion interne d'un meilleur rendement, puis le moteur à 4 temps en 1876. Là commence vraiment l'essor du moteur à combustion interne dont *Etienne Lenoir* est, parmi les nombreux inventeurs, le "*primus inter pares*".

Un créateur à multiples facettes

Et Lenoir continue à chercher, à créer dans des branches fort diverses.

Il va ainsi créer un appareil télégraphique pouvant transmettre des documents écrits et dessinés, lequel rendra d'éminents services pendant le siège de Paris.

En 1878, l'institut de France lui décerne le "Prix Montyon" pour ses travaux sur l'étamage des glaces.

En 1880, il reçoit le "Grand Prix d'Argenteuil" pour ses recherches sur le tannage des cuirs par l'ozone, le tanin devenant rare, et le tannage demandant jusqu'à deux ans. Lenoir ouvre la voie au tannage chimique par l'ozone qui obtient du cuir utilisable en trois jours, et même en trois heures.

Et, en 1881, l'Etat Français lui accordait la nationalité française, et la Légion d'Honneur pour "ses éminents services rendus lors du siège de Paris en 1870-1871, sur le plan de la télégraphie de copie".

Ces divers prix et les droits de licence lui permettent de passer ses vieux jours en toute sérénité, allant pêcher à la ligne rue du Bac, mais réfléchissant toujours.

Et, en 1883, il prend un brevet sur un moteur 4 temps; en 1884, le premier moteur 4 temps Lenoir est construit par le fabricant parisien Rouart. En 1886, Lenoir construit encore un bateau à moteur propulsé cette fois par un quatre temps.

Le 16 juillet 1900, il reçoit la plaquette de vermeil de l'Automobile Club de France (ACF):

"en reconnaissance de ses grands mérites en tant qu'inventeur du moteur à gaz et constructeur de la première automobile du monde"

Hommages et Souvenirs

Lenoir est déjà malade. Et, le 4 août 1900, il s'éteint doucement dans sa maison de la Varenne-St-Hilaire, 114, rue du Bac, Paris-Est. Il est inhumé au cimetière parisien du Père Lachaise.

Les plus grands et plus beaux musées européens ont dans leurs collections quelques exemplaires des moteurs Lenoir, en particulier celui du CNAM à Paris; on peut en voir à Londres, Cologne, Munich, Vienne, Prague.

Son nom est honoré:

- au CNAM à Paris, dans la chapelle, par une plaque de marbre;
- à Virton en Belgique, par une statue de marbre;
- à Arlon, par une rue qui porte ce nom, et par un monument;
- à sur sa maison natale et à l'école primaire de Mussy-La-Ville où l'on entretient le souvenir du grand homme né au village.

En quarante ans, de 1845 à 1885, ce sont 75 brevets, dans les techniques les plus diverses, pris au nom de Lenoir, ce passionné de la recherche et de l'innovation technique, un pionnier, un «touche à tout de génie».

Les millions de voitures qui circulent aujourd'hui, aussi par leurs bougies, leurs soupapes en tête, leur avance à l'allumage, leurs culbuteurs, doivent quelque chose à Lenoir, de qui le Professeur Leprince-Ringuet a dit:

*"Lenoir est un des 100 plus grands inventeurs de tous les temps!"*¹



¹ N.B.: Cet article a été écrit à partir de la brochure éditée en Belgique à l'occasion du 125e anniversaire du moteur à explosion : "Etienne Lenoir, un moteur en héritage" (Jean-Pierre Monhonval).