

Controverse

Le mythe Tesla

Nikola Tesla, personnage *Man out of Time*, est magnifié par nombre d'auteurs (1) et sur le web comme un *prodigal génius*, *Giant of électricity*, qui aurait impulsé la transition de l'électricité continue vers le courant alternatif, et inventé un moteur alternatif, meilleur que la dynamo de Gramme. Avec sa très riche imagination et compétence en électricité il a découvert un système d'éclairage à haute fréquence, sans intérêt, puis essayé des procédés extraordinaires pour transmettre gratuitement, sans fil, l'énergie et l'information dans le monde entier. Puis d'autres inventions, qui n'ont pas encore reçu d'application depuis.

Son charisme était apprécié par la presse et indirectement les banquiers, indispensables pour ses couteux essais. Mais le cas

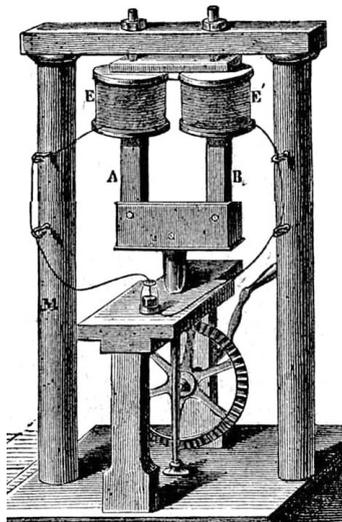
de Tesla, qui s'est défini lui-même par la presse et des conférences comme un génie de l'électricité est heureusement un cas médiatique exceptionnel, si ce n'est son meilleur concurrent industriel Edison.

L'auteur (2) mais peu d'autres, dont l'historien J. Cazenobe (3), regrettent qu'il n'ait pas mieux exercé ses qualités certaines, mémoire, intelligence et compréhension de l'électricité vers des objectifs réalisables, plutôt que de suivre son ego surdimensionné vers des idées futuristes, spectaculaires, irréalisables ou sans intérêt, même après un siècle.

Westinghouse avait gagné des capitaux importants avec son frein à air comprimé pour les trains, et s'était reconverti dans l'électricité avec l'alternatif. Il découvrit en Tesla une brillante vedette publicitaire de sa société, capable de faire face au grand Edison. Cela lui a coûté cher, mais a réussi.

Une décennie de transition électrique en Europe, 1881-1891

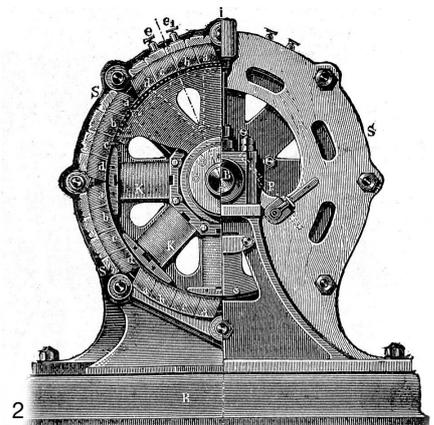
Pour expliquer cette forte distorsion historique, il faut rappeler les importantes découvertes et inventions en électricité, l'air du temps, dans cette décennie très animée en Europe, suivant la première internationale d'électricité à Paris de 1881. Ensuite y comparer la participation réelle de Tesla. Ces développements sont analysés dans le tome IV du livre de l'auteur (2).



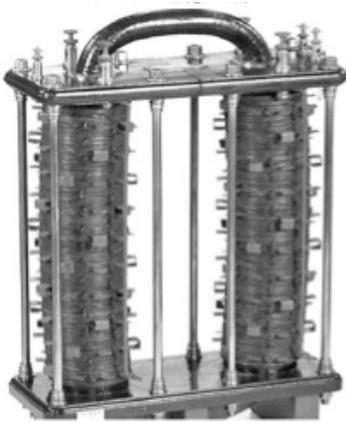
1 Premier générateur en alternatif
Ampère - Pixii 1832

L'alternatif - Le premier générateur électrique pour remplacer les piles, conçu par Ampère, réalisé par Pixii en 1832, générait simplement un *courant alternativement renversé*. Il était difficile à comprendre, mesurer, calculer et sans utilisation, Ampère chercha aussitôt à le rendre continu. Pourtant cet alternatif se trouvait idéal pour l'éclairage par arc des phares, avec les rustiques machines en continu de *l'Alliance* dont on avait supprimé le collecteur-redresseur.

En 1876, précédant de quatre ans la lampe à incandescence, le russe Jablockoff inventait à Paris une nouvelle lampe à arc plus simple et efficace, la *bougie*, sans régulateur, mais nécessitant de l'alternatif. Plusieurs constructeurs vont alors fabriquer des *dynamos à courant alternatif*, plus simples à concevoir que celles à courant continu. Celle de Gramme était même le prototype des *alternateurs* d'aujourd'hui, réalisable en mono, bi, tri ou, tétraphasé A la première exposition internationale d'électricité à Paris en 1881, on réalisa que l'électricité, devenue abondante avec la dynamo, permettrait le **Transport de la Force** au loin, problème majeur posé par l'hydraulique, énergie intransportable de la turbine de Fourneyron. Marcel Déprez effectua quatre expériences d'augmentation de la tension, la distance et la puissance, nécessitant deux générateurs et un moteur en courant continu ; mais au delà de 3000 V le collecteur devenait irréalisable. Il fallait trouver un moyen d'augmenter fortement la tension, l'alternatif.



2
Gramme's Alternating Current Générateur 1878



3 Transfo Gaulard 1886

Le transformateur

Lucien Gaulard, jeune chimiste, inconnu en France, concevait en Angleterre des installations de lampes à arc, en utilisant des bobines de Ruhmkorff auxquelles il rajoutait un enroulement secondaire à la place de l'éclateur, ce que Hospitalier dénommera plus tard *transformateur*.

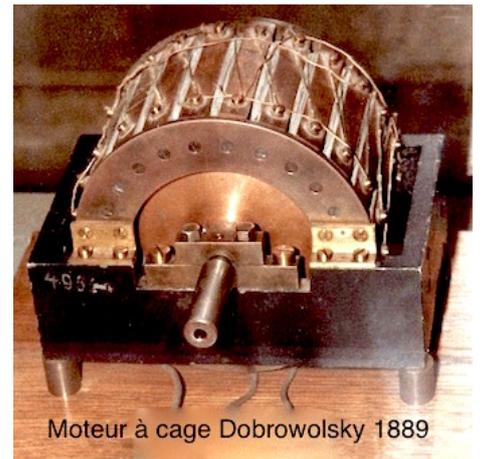
Il réalise le difficile éclairage du métro à vapeur de Londres sur 50 km en 1883. Ensuite, Il fait à l'exposition d'électricité de Turin en 1884, une étonnante démonstration de transport en alternatif sur 40 km, dont le souvenir sur marbre subsiste dans la petite gare de Lanzo, en italien : *Lucien Gaulard de Paris a vaincu le premier, la difficile transmission de l'énergie électrique à grande distance avec le courant alternatif.* »

- Des installations particulières et des réseaux d'éclairage collectif en alternatif sont aussitôt installés dans plusieurs pays. Mais l'accueil se heurtait en France à l'opposition à l'alternatif du clan Déprez, soutenu par la *Lumière électrique*.

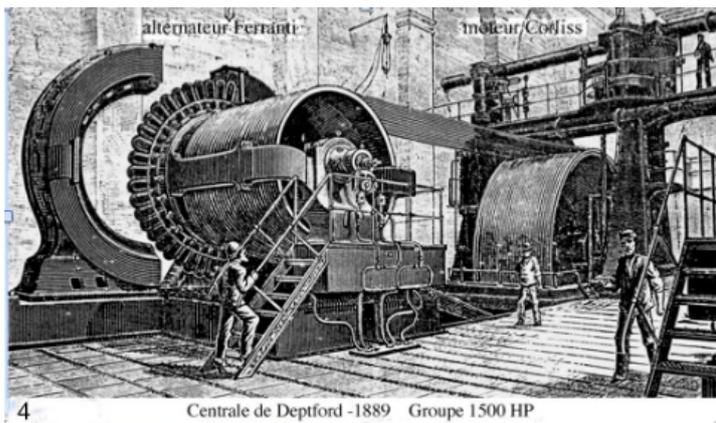
- En Amérique, George Westinghouse, qui cherchait à se reconvertir dans l'électricité, l'apprend de son ingénieur italien Pantaléoni et achète le brevet Gaulard, Son ingénieur Stanley, l'adapte et fait une démonstration en 1886 à Great Barrington qu'il applique dans trois réseaux en alternatif monophasé, mais il faudrait un moteur.

Le moteur en alternatif

En Europe, deux principaux acteurs, le professeur italien Galileo Ferraris ayant fait la théorie du transfo Gaulard, fut conduit à celle d'un moteur. Il réalise deux maquettes en 1885, puis les améliore en 1887. Sur ce principe, l'allemand Dobrowolsky réalise le premier moteur asynchrone triphasé, à rotor massif, en 1889. Westinghouse propose à Ferraris de prendre un brevet de son principe en Amérique pour l'exploiter. Celui-ci refuse, considérant que ses inventions appartiennent à toute l'humanité. Cette rare décision, surprenante, permettra à GECO d'appliquer sans redevance le moteur triphasé de Dobrowolsky. Ainsi il n'y eut pas de querelles de brevet sur le moteur asynchrone.



Moteur à cage Dobrowolsky 1889



4 Centrale de Deptford -1889 Groupe 1500 HP

Centrale de Londres en alternatif

En Angleterre, le congrès I.E.E. de 1888 avait analysé la controverse alternatif ou continu. Tirant les leçons des premières centrales Edison en courant continu, de Ferranti dirigeant de LESCO, société pour l'éclairage de Londres, projette une **centrale géante en alternatif monophasé** avec 2 groupes de 10 000 HP et 3 groupes de 1500 HP, pour 28 000 lampes, à 7 miles du centre.

Située à Deptford au bord de la Tamise qui transportait le charbon, elle prévoyait trois niveaux de tension: 10 000 V au départ, encore jamais réalisé, 2400 V dans les postes de quartiers, puis

110 V pour les abonnés. Démarrage du premier groupe en 1889..

La motion de l'Assemblée générale de la **Société Internationale des électriciens du 2 avril 1889** déclarait : « *C'est bien à Lucien Gaulard que revient tout l'honneur de l'invention de la distribution de l'énergie électrique à grande distance, par l'emploi des courants alternatifs et des transformateurs.* »

Transport de Frankfort en alternatif triphasé 1891

La conclusion des 10 ans de la controverse alternatif/continu fut l'installation de Francfort (1889- 1891) préparée par le bavarois Oskar von Miller, l' AEG avec Rathenau et Dobrowsky, associés à Brown d'Oerlikon. Une partie de la force hydraulique du Neckar, 300 PS, sont transportés à 175 km de Lauffen. à l'exposition de Frankfort en 15 000 V triphasé, à l'exposition de Francfort pour alimenter le premier moteur asynchrone de 100 PS et 1000 lampes.

Presque tous les éléments des réseaux modernes à venir étaient réunis.

Le correspondant du **Times** était venu de Londres : « **Je pense très objectivement que le Transport Lauffen - Frankfurt est la plus importante et significative expérience dans la technique électrique, depuis que cette force naturelle mystérieuse a été asservie par les hommes.** »

Chez les français, partisans du continu, morosité et dépit, qui durent encore depuis plus d'un siècle. Pour beaucoup d'auteurs, les sujets sur Gaulard, Londres, Francfort et autres installations en alternatif du début, sont toujours minimisés ou oubliés.

Peu avant la conclusion industrielle de cette décennie (1881/91) du transport de l'énergie en alternatif à Francfort, apparaissait en 1888 sur la scène électrique américaine un jeune immigré inconnu, **Nikola Tesla**, par une brillante conférence.

Parcours de Tesla en électricité

Né en Croatie en 1856, sa jeunesse avait été perturbée par des problèmes psychiques, et dépressions qui ont sans doute induit plus tard ses comportements très particuliers. Il fit des études de bon niveau, et s'intéressa à l'électricité suite à un problème survenu en 1879 au cours d'essais de la nouvelle dynamo Gramme avec son professeur. En fonctionnement moteur, la machine crachait des gerbes d'étincelles anormales aux balais du collecteur, entraînant une usure rapide et le jeune Tesla déclara qu'il allait inventer un moteur sans ce détestable collecteur. Pendant des années, ce projet devint pour lui un objectif obsessionnel mais sans intérêt puisque la machine Gramme réglée en générateur fonctionnait très bien en moteur, à condition d'ajuster le calage de l'axe des balais en arrière de l'axe neutre pour le moteur, l'inverse pour le générateur. Ce qu'ignorait un débutant.

Budapest - Il trouva un premier emploi en 1882 à la compagnie des téléphones de Budapest. C'est à cette période qu'il aurait découvert dans un éclair de génie la solution de son moteur sans collecteur ni étincelles. Selon son récit dans *My inventions*, se promenant dans un jardin public avec un ami, il eut une brusque illumination en récitant le Faust de Goethe, *Sie rückt undweicht, der Tag ist überlebt...*, et fit aussitôt un dessin de ce moteur dans le sable du jardin avec sa canne. On n'a pas d'autre précision.. Ce fait étrange, suivi par d'autres, est significatif du comportement hors du commun que Tesla imposa à toutes ses activités. Il fallait avant tout qu'elles étonnent et stupéfient, mais leur application pratique ne l'intéressait pas. Pour analyser les apports réels de son activité technique, une source aurait été son livre, *My Inventions*, de 1919. Sa lecture est décevante, il n'y a pratiquement rien pour comprendre le processus qui l'a conduit à ce moteur et autres inventions.

Chez Edison - Il est embauché ensuite à la filiale Edison de Paris. Il y réfléchit à son moteur en alternatif qu'il aurait même fait construire et proposé à différentes personnes. Aucun plan, ni maquette n'en subsiste, il pense que l'Amérique va l'entendre et en 1884, quitte l'Edison de Paris pour la société de New York. Il aurait cherché à convaincre Edison d'adopter le courant alternatif, nécessaire à son moteur. Ce peu plausible, car Edison qui dirigeait 5 sociétés, regroupant des centaines de personnes, n'avait aucune relation avec chaque nouvel immigrant. Il faut aussi imaginer la vexation de Tesla lorsqu'il expliqua à un électricien compétent que le moteur Gramme crachait des étincelles et qu'il en avait conçu un autre. Il ne pouvait encore moins imaginer que ce mauvais moteur propulserait encore le TGV un siècle plus tard.

Tesla fonde alors en **1886 la Tesla Arc-Light Co**. Il y a rapidement mésentente financière avec ses associés. Il y prendra 2 brevets sur les lampes à arc et quitte. Il se révèle inadapté au travail en groupe. Il réussit à convaincre des financiers pour fonder alors **1887 la Tesla Electric Co** pour promouvoir l'alternatif biphasé indispensable pour son moteur. Il fait construire deux maquettes de moteurs, l'un asynchrone, l'autre synchrone, générateur naturellement réversible, mais ne pouvant pas démarrer en moteur.

Il déposa une **quarantaine de brevets**, deux seulement sur un moteur biphasé asynchrone à induction sont importants ; beaucoup portent sur la génératrice biphasée et sa réversibilité en moteur synchrone avec diverses solutions pour le faire démarrer seul, sans succès. Ces brevets étaient difficiles à comprendre par des gens peu compétents, mais en pratique ne couvraient en majorité que des réalisations connues. Il s'est avéré que ce lot de brevets n'était d'aucune utilité pour les réalisateurs des premiers réseaux. Westinghouse, Gaulard en France et Italie,, de Ferranti à Londres, comme tous les suivants.

Conférence de mai 1888 W.A. Anthony de L'A.I.E.E. proposa à Tesla, immigré inconnu des milieux scientifiques, une communication à l'Association Américaine des Ingénieurs Électriciens. Le titre annonçait : *Un nouveau système de moteurs et transformateurs en courant alternatif*. Ce fut un succès surtout de la personnalité de l'orateur plus que du contenu pas nouveau, sauf le prototype d'un moteur,

mais pas encore confirmé par une réalisation industrielle, seulement deux maquettes, dont une seule de moteur asynchrone. Ces seules pièces historiques sont au musée Tesla de Belgrade.

Tesla était grand et bel homme, habillé avec recherche, et surtout orateur captivant d'un charisme certain. Il se révéla un scientifique connaissant bien son sujet et impressionna favorablement.

L'un des auditeurs, **George Westinghouse**, fut très intéressé, non pour le savoir technique qu'il appliquait déjà presque seul en Amérique dans trois installations électriques. Mais il craignait que cela suscite l'apparition de concurrents dans ce nouveau domaine, en particulier Thomson-Houston avec Bradley, proche de réussir. Il racheta alors l'ensemble des brevets Tesla, bien que le seul qui l'intéressait pour bloquer les concurrents, était celui du moteur à induction. L'essentiel pour lui était l'image de Tesla, inventeur génial, dans sa société, pour équilibrer celle d'Edison, célèbre par ses premiers réseaux d'éclairage urbain, en courant continu.

Pour lancer la fabrication de ce moteur, il **embaucha Tesla pour un an, en 1889, à Pittsburg**, comme consultant au salaire très élevé de 2000 \$/mois. Une première difficulté fut que les réseaux en alternatif étaient en monophasé 133 Hz, fréquence trop élevée pour son moteur asynchrone. Surtout cela nécessitait de nouveaux réseaux en diphasé, soit avec 4 fils, au lieu de 2 en monophasé et 2 ou 3 en courant continu. Tesla ne réussit pas à inventer le plus important, un moteur monophasé pour les petites puissances, plus compliqué, qui sera beaucoup plus répandu que le polyphasé pour les fortes..

A ces difficultés techniques, s'ajoutait une **incompréhension caractéristique** avec les ingénieurs de Westinghouse. Les problèmes technologiques, inhérents à tout développement ne l'intéressaient pas, seules les idées étonnantes. *Ce loser* s'avérait incapable de collaborer dans une équipe. Ce cinquième emploi ne dépassa pas un an comme les précédents et fut le dernier. Bien que le résultat soit nul, pas un moteur n'ayant été fabriqué, George Westinghouse lui avait versé 24 000 \$ pour lui permettre de payer son train de vie coûteux, logement permanent dans un grand hôtel, le Waldorf-Astoria, vêtements pour fréquenter les 400 de la haute société, etc. mais Westinghouse n'était pas pressé. Il était trop tôt pour lancer de nouveaux réseaux coûteux en diphasé, pour un marché de moteurs qui se confirma très faible pendant des années. Il attendait le moteur monophasé. Son principe ne fut trouvé qu'en 1891-92 par les français Hutin et Leblanc.

L'annonce du **transport de Lauffen à Francfort en 1891** stupéfia les américains. Westinghouse arriva à construire enfin en 1892, les premiers moteurs diphasés à induit bobiné de Tesla en vue de la Columbian, grande exposition de Chicago en 1893, sur l'Amérique moderne depuis sa découverte par Colomb

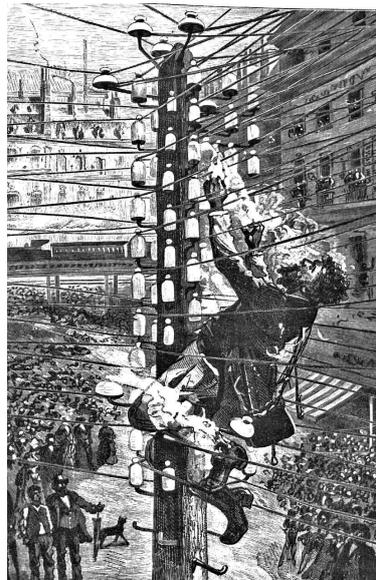
A cette époque, une controverse, différente dans chaque pays, résultait sur le moyen de *transporter la force* à distance, par continu ou alternatif. En Amérique ce fut même une **guerre des courants**.

Edison réalisait que les installations en courant alternatif de Westinghouse lui faisaient une sérieuse concurrence et décide en 1888/1890 une campagne sur l'électrocution, à peine plus dangereuse en courant alternatif. Il récupéra l'émotion du public aux électrocutions fréquentes au début, surtout celle subie le 12/12/1888 par un télégraphiste en haut d'un poteau, soutenant un entrelacement de fils télégraphiques et électriques qu'il réparait. Pendant la demi-heure nécessaire pour couper l'électricité, l'homme restait accroché et fumait sous les yeux des passants de Chambers Street. On oublia que les fils étaient en courant continu.

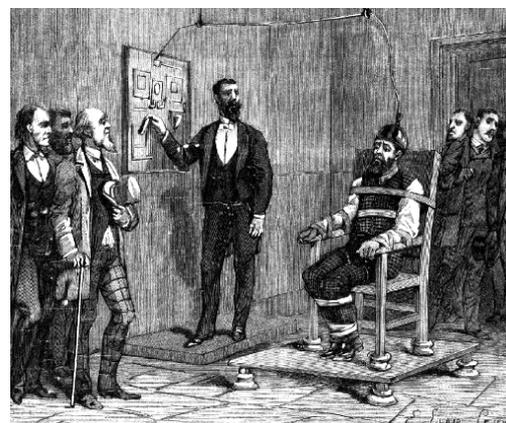
Edison alla soutenir au Sénat de New York une proposition interdisant toute tension supérieure à 300 V, elle fut rejetée. Cette campagne, menée par Brown, homme d'Edison, consistait à électrocuter en public des chiens, puis des chevaux puis un humain, condamné à mort.

Brown se procura un alternateur Westinghouse pour le donner à la justice et l'installer avec des recommandations pour son utilisation, telles que l'électrocution au lieu d'être instantanée fut progressive avec des souffrances intolérables. Il aida les journalistes à rédiger leurs papiers sur ce premier électrocuté par la justice, *westinghoused*.

Ensuite il lance dans la presse un challenge à Westinghouse, sorte de jugement de Dieu : se soumettre tous les deux pendant 5



5 Réparateur électrocuté



sec à une tension d'abord de 100 V, croissante par 50 V, lui en continu, son challenger en alternatif, mais il le prévient qu'à 160 V un cheval est mort.

Devant ces provocations médiatiques, Westinghouse ne répondait pas. Edison, entrepreneur très efficace, intelligent en affaires, sinon en électricité, déraillait ; ce qui a sonné pour les banques la fin discrète de sa carrière, restructurations et création de Général Electric avec les diverses sociétés Edison.

Dans cette guerre des courants américaine, **aucune intervention de Tesla orale ou écrite n'est accessible**

; pourtant on peut lire dans le web et les revues que ce fut un match médiatique entre Tesla et Edison. Cela aurait pu l'être, les deux hommes étant opposés sur presque tout, dont le caractère, mais Tesla était un immigrant encore inconnu du public, sauf des spécialistes de l'AIEE depuis peu. Surtout, absent de New York à cette époque, Il était resté à Pittsburg pendant un an, puis retourna en Europe .

En 1895 démarrait « *la réduction en esclavage de la plus puissante source d'énergie mise à la disposition de l'espèce humaine par la Nature, le Niagara.* »

Il est fréquent d'attribuer un rôle à Tesla dans cette réalisation spectaculaire, bien qu'aucune archive valable ne le mentionne. seuls les plaques des alternateurs biphasés mentionnent le nom de Tesla.

L'alternateur *hydraulique* de cette puissance, encore jamais réalisé, fut difficilement choisi entre trois projets, Brown, suisse – Forbes, anglais – Westinghouse, américain. C'était prévisible, Westinghouse gagnait le contrat. Les trois premiers alternateurs diphasés furent une erreur, car pour alimenter des moteurs à Buffalo, GECO qui avait obtenu le contrat de la ligne imposa le triphasé européen, non breveté. Cela entraîna une difficulté que résolut Scott, ingénieur de Westinghouse,, inventer un transformateur très spécial pour convertir l'énergie de sortie des 3 alternateurs, biphasé 2000V, en triphasé 11 000 V pour la ligne de Buffalo. Mais les 11 alternateurs des années suivantes furent triphasés. Le diphasé de Tesla disparut, sauf cas particuliers.

La seule contribution de Tesla fut dans ses compétences, un beau discours d'inauguration en 1897., confirmé par une statue.

Un bilan est possible à la fin de la décennie 1881/91 sur la **transition vers le courant alternatif attribuée à Tesla**. Ce qui précède démontre bien cette erreur historique. Si l'on applique à son cas la méthode du zéro : s'il n'avait pas existé, qu'est-ce qui aurait manqué à l'humanité ? Rien, sinon la domination de Westinghouse sur l'industrie électrique et le nom d'une récente marque d'auto électrique. Il se faisait l'apôtre de l'alternatif développé avant lui, uniquement pour lancer un moteur dépassé.

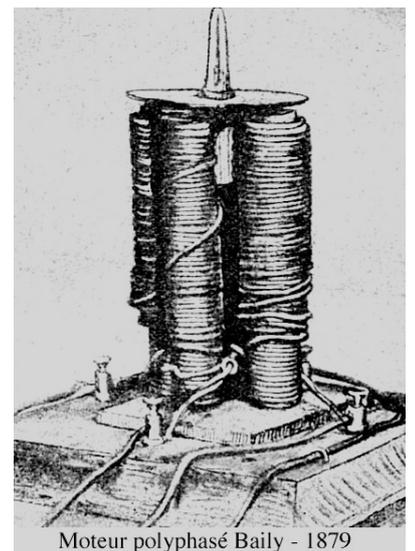
Découvertes et inventions inutilisées

Le moteur asynchrone biphasé de Tesla

L'histoire des techniques doit essayer de comprendre le comment, le processus intellectuel et pratique qu'a suivi l'inventeur. Dans le cas de Tesla, on ne peut vraiment pas croire que c'est en récitant des vers de Goethe (*My invention*), sinon il faudrait inclure dans le cursus de nos ingénieurs et chercheurs l'étude de Lamartine et Beaudelaire.

Ne trouvant pas de solution avec le moteur alternatif synchrone, qui ne démarre pas seul, il a cherché dans les archives et trouvé l'appareil de l'anglais Walter Baily dont la communication avait été publiée dans le *Physical Magazine* de 1879, basé sur les rotations d'Arago. Un disque était mis en rotation par le champ tournant de deux paires de bobines alimentées par deux courants déphasés hachés. Ils étaient produits alternativement dans un sens puis l'inverse par deux accus et un commutateur rotatif tourné à la main, un pseudo courant alternatif, car il ne disposait pas d'alternateur diphasé. Baily n'alla pas plus loin, car à cette date, un moteur simulant l'alternatif n'avait pas encore d'intérêt pratique.

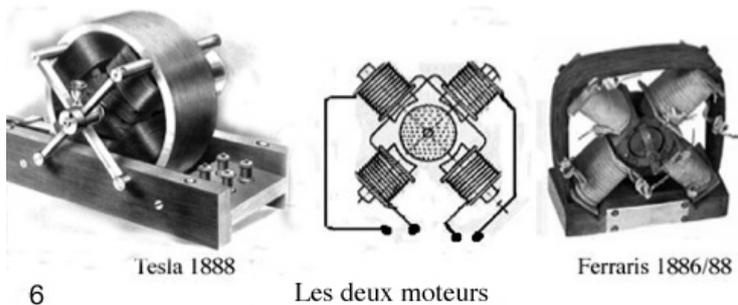
Tesla reprit l'idée et remplaça les courants continu inversés de Baily par deux vrais courants alternatifs décalés d'un quart de période, qu'il obtenait avec un simple petit alternateur diphasé, facile à fabriquer. En effet, on lit dans le brevet de Tesla, » *Je sais bien que la mise en rotation d'un moteur par le déplacement intermittent des pôles n'est pas une chose nouvelle. On l'a réalisé (Baily) en faisant passer par des bobines actives*



indépendantes le courant issu d'une pile ou autre source de courant continu et en renversant ce courant par des dispositifs mécaniques convenables, de manière à lui faire parcourir les bobines alternativement en sens contraires... Dans mon invention, au contraire, j'emploie de véritables courants alternatifs, les avantages de mon système sautent aux yeux «.

Il prévoyait donc qu'on lui opposerait l'antériorité de Baily.

Le moteur de Tesla ne fut donc pas **une invention, seulement un perfectionnement de celle d'un prédécesseur**. De plus il était en retard de 8 mois sur celui de Ferraris avec un induit massif.



6

Tesla 1888

Les deux moteurs

Ferraris 1886/88

Le premier moteur industriel de Tesla n'est sorti qu'en 1892, par les ingénieurs de Pittsburg, quatre ans après celui de Ferraris/Dobrowsky.

- Le diphasé 4 fils adopté n'est pas optimal pour le cout des 4 conducteurs, Il fut abandonné
- Tesla envisagea le triphasé avec 6 fils, mais ne connaissait pas le moteur particulier de Haselwander qui le breveta en 1887, ni le couplage étoile/triangle à 4 ou 3 fils
- Le rotor massif adopté par Dobrovsky sans bobinage, en cage d'écureuil, est plus robuste et

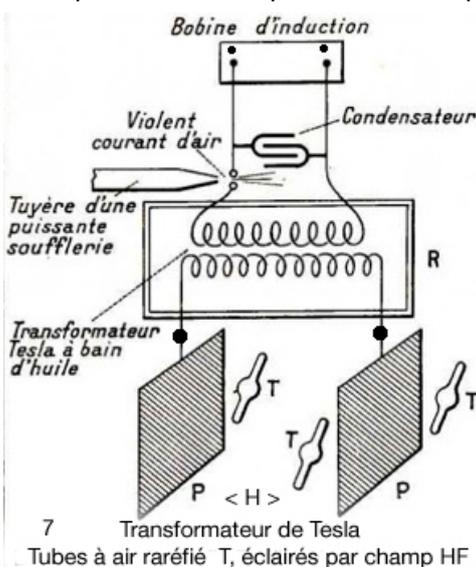
économique, il s'est généralisé.

- D'autres chercheurs étaient près du but, en particulier Bradley ; de même le suisse Borel réalisa sur ce principe, un compteur alternatif.

L'éclairage à très haute fréquence, avec le transfo Tesla

Dès 1888 le moteur n'intéressait plus Tesla, bien qu'inachevé et sans le monophasé le plus important. Il s'orienta alors dans un domaine pas défriché, les hautes fréquences, satisfaisant son aspiration à l'insolite étonnant, peut-être un nouvel éclairage.

Un trait de son caractère spécial apparaissait, délaissier les recherches sur des sujets utiles, pour celles spectaculaires qu'attendent la presse, le public et les financiers.



7

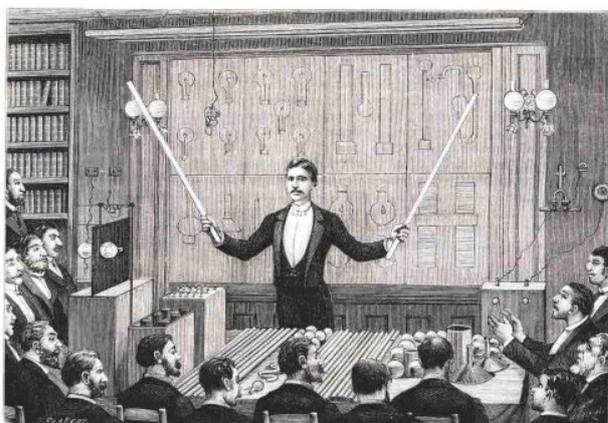
Transformateur de Tesla

Tubes à air raréfié T, éclairés par champ HF

Pour générer ces HF, il fit construire en 1887 un alternateur produisant du 10 000 Hz, à la limite des possibilités. Mais c'était insuffisant. Dans le premier des brevets sur l'éclairage HF de 1891, Tesla utilisa alors une amélioration du générateur HF conçu par Hertz pour sa découverte des ondes prévues par Maxwell. La sortie du transfo d'alimentation était connectée à deux condensateurs et un éclateur à arc dont la grande vitesse des extinctions peut être accélérée par un soufflage à air ou magnétique. Lorsque à chaque période les condensateurs sont chargés à un niveau élevé, ils se déchargent dans l'arc de l'éclateur, créant ce courant à fréquence très élevée que Tesla va amplifier par résonance dans un second circuit, formant le *transfo Tesla*; mais le rayonnement électromagnétique de l'arc, produit avec ce schéma par Hertz, était ignoré, avant que Braun le découvre aussi pour les ondes. Pour ses conférences, Tesla branchait aux bornes du transfo deux grandes plaques formant condensateur, entre lesquelles des tubes à air raréfié s'éclairaient sans contact

En 1898,

Ferdinand Braun, professeur à Strassburg, rejoint le monde des *sans-filiistes*, et réalise la même amélioration du schéma de base de Hertz. On découvre alors cette similitude, Tesla utilisait les HF pour la lumière, Braun ces courants pour générer les ondes électromagnétiques, début de la TSF. C'est cette coïncidence qui fait écrire aux inconditionnels de Tesla qu'il a été l'un des *pères de la radio*, alors que son désintérêt pour le mystérieux domaine des ondes est étonnant. Il précise bien dans un autre brevet : « Dans mon système, il faut abandonner l'idée qu'il y a rayonnement.



8 1901 - Tesla en conférence à la société internationale des électriciens

L'énergie n'est pas rayonnée (ondes), mais elle est conduite (ampères) ».

Processus fréquent en recherche, la voie initiée par Hertz a été perfectionnée par Tesla uniquement pour générer des courants HF, puis par Braun pour les ondes TSF, puis par Oudin à Paris pour l'appliquer à la thérapeutique.

Cet outil associé à des condensateurs HT permet à Tesla de découvrir une série de phénomènes spectaculaires, lampe à un fil ou même sans fil. L'auteur de la gravure jointe a donné de Tesla un aspect pas anodin, celle d'un prestidigitateur, son objectif permanent.

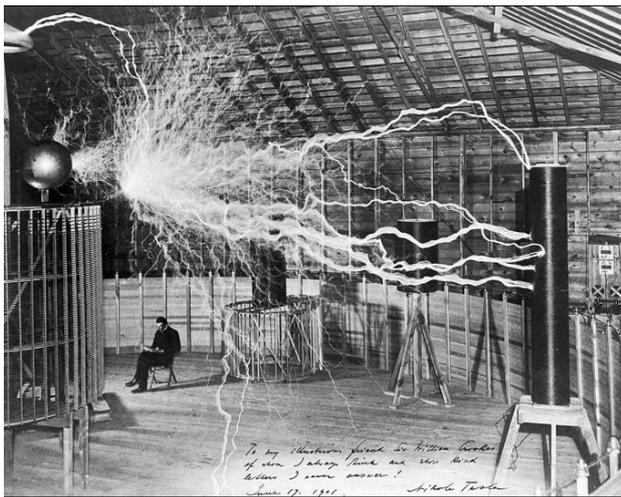
Tesla faisait aussi nombre d'expériences, basées sur des hypothèses nouvelles en physique. Ce fut l'occasion d'appliquer son talent de conférencier persuasif dans plusieurs sociétés savantes, d'abord à l'AIEE de New York en mai 1891. Ces conférences techniques à Londres ensuite à Paris en 1892 pouvaient durer jusqu'à trois heures. Le lecteur en trouvera d'intéressants comptes rendus en français dans la *Nature* et le *Journal universel d'électricité* de années 1891 à 1894 (cnum.cnam.fr)

Au delà de ses aspects techniques nouveaux, ce thème fut pour Tesla un bon moyen promotionnel de son image. Ces conférences étaient des *show d'expériences surprenantes* et la base de sa légende qu'il construisait. Tesla conçut ensuite sur ce principe plusieurs montages amplifiant tension et fréquence ; le premier pouvait atteindre le megavolt, ce qui l'incita à l'étape suivante, Colorado Springs, afin d'expérimenter une nouvelle physique de l'énergie.

Colorado Springs

Le transport de l'énergie à grande distance devint pour Tesla la découverte qu'il fallait vérifier en créant un laboratoire adapté. Il fallait des investisseurs. Ce fut d'abord un arrangement avec Westinghouse pour remplacer leur contrat initial, fonction des ventes de moteurs, par un don de \$ 260 000, le dernier. Il obtint aussi \$ 100 000 du banquier Morgan.

Le site choisi pour ce labo était en altitude pour réduire la hauteur à pression normale, jusqu'à la stratosphère conduisant bien mieux les courants à transmettre, envoyés par une sorte d'antenne terminée par une boule. Il fonctionna dès 1899. Tesla a consigné sur son document, *Notices*, plus d'un an d'essais avec sa machine à créer ces courants surpuissants pour transmettre l'électricité au loin par la stratosphère conductrice, le *Magnifier* à 3 circuits résonnants.



9 Tesla au laboratoire de Colorado springs



Above: Transmitting Tesla Tower and Laboratory built in 1901-1905

Une photo typique de son style de communication évoque le danger risqué par Tesla dans les arcs de la machine. Les éditeurs « oublient » normalement de préciser, que ce sont deux photos superposées, l'une avec les décharges mais sans Tesla, l'autre inverse, comme il l'avoua cette supercherie.

Son idée maîtresse était que la terre, avec son atmosphère formait un immense condensateur dans lequel il suffisait de puiser « **l'énergie libre** », avec un équipement adapté ? et la diffuser par l'ionosphère conductrice. Tesla bouleversait la physique en captant et transportant l'énergie libre, sans la remplacer par une autre, alors que personne ne contesterait la **loi de la conservation de l'énergie**, qui fait tourner l'univers depuis 14 milliards d'années, selon Démocrite, Lavoisier, Carnot, Clausius : *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme*, surtout l'énergie.

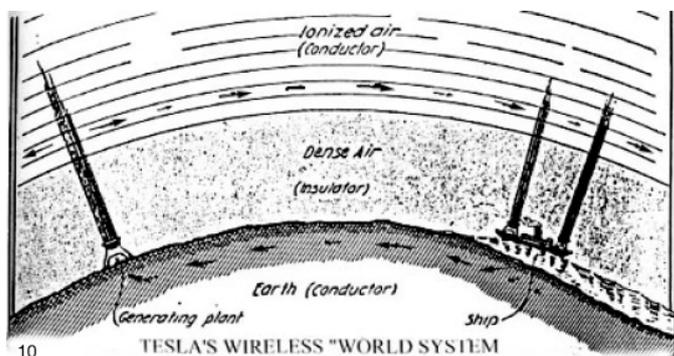
Ainsi Tesla aurait allumé 200 lampes (10 kw) à 30 ou 40 km de la source d'électricité avec 12 millions de V, sans fil de connexion. Ses *Notes* sur cet essai, précisent que c'est d'abord une lampe, puis 4 disposées en carré à 19 cm, l'ensemble à 18 cm du bâtiment. L'une des multiples exagérations de la légende.

Dans sa postface à l'intéressant livre-roman de M.Cheney, l'historien J.Cazenobe note la très étrange et importante dérive de Tesla. Celui-ci confirme dans son brevet 649321 de 5/1900 : *Il est noté que le phénomène proposé de transmission d'énergie électrique est une véritable conduction et ne doit pas être confondu avec le phénomène de radiation dont la vraie nature et mode de propagation le rend pratiquement impossible pour la transmission d'une énergie électrique à distance. C'est toujours le cas pour les ondes.*

Il concluait son show à Paris « ... Alors, avec l'énergie du milieu, avec la puissance qui lui sera empruntée, avec l'énergie obtenue sans efforts sous toutes ses formes, énergie tirée d'un milieu inépuisable, l'humanité avancera à pas de géant. La simple contemplation de toutes ces possibilités magnifiques développe notre intelligence, fortifie nos espérances et remplit nos cœurs d'une joie suprême. » (La Nature 15/08/91)

L'objectif était d'envoyer l'énergie libre, de la terre à l'ionosphère conductrice avec une sorte d'antenne, puis la capter avec un moyen équivalent jusqu'à la terre ou à des engins volants sans propulseurs ni ailes. Naturellement le transport d'information utiliserait un système plus simple, sans les ondes électromagnétiques.

Wardenclyffe Cela nécessitait la construction d'une nouvelle station opérationnelle de 1901 à 1903, 47m de haut, plus un laboratoire de commande, cout \$150 000. Il ne restait plus qu'un seul



mécène, Morgan qui avança \$ 50 000 pour le démarrage. Avec les media, Tesla l'avait persuadé que des deux objectifs parallèles, transporter énergie et information, le second serait lucratif, Mais l'énergie, elle, serait distribuée à l'humanité gratuitement. Ce qui inquiéta les fournisseurs d'énergie qui firent supprimer les écrits sur Tesla.

En 12/1901 se produisit l'événement capital pour l'humanité, l'information par TSF peut traverser l'Atlantique, grâce au réflecteur d'ondes constitué par l'ionosphère. Morgan, estimant avoir été grugé, fait dire

à Tesla qu'il n'y aura plus un \$ pour Wardenclyffe, Marconi étant en avance sur lui avec seulement trois caisses de matériel et un cerf-volant. Les travaux furent stoppés, puis mis en vente du terrain pour rembourser en partie les dettes cumulées pendant des années au Waldorf Astoria, ou bien des prêteurs convaincus de la réussite par l'enthousiasme et la compétence réelle de Tesla.

Ce fut la **fin de cette regrettable comédie scientifique d'un visionnaire** survolté par son ego.

En 1895 il était un génie. En 1915, il n'était plus rien, aucun revenu. Avec de l'argent grappillé grâce à son charisme, il poursuivra des recherches et quantité de brevets sur des idées qui ne trouvaient pas de preneurs, encore aujourd'hui, malgré l'importance de l'énergie. Une turbine à vapeur tournant à 9.000 t/m qui produirait un courant à une fréquence 4 fois plus élevée, inutilisable. Après ce fut une démonstration peu remarquée d'un bateau téléguidé sur le bassin de Times Square, comme puis proposition à la Marine de navires téléguidés, mais par ces ondes TSF qu'il n'appréciait pas. Pour un sous-marin, il oublia que les ondes ne traversent pas l'eau. Tesla, visionnaire, conçut aussi une machine volante, genre hélicoptère sans moteur ni hélice. En 1931 il circula avec une voiture Pierce Arrow, avec un moteur électrique, alimenté avec l'**énergie libre** contenue dans l'éther de l'univers etc.

Le mythe s'éteignit, un peu ravivé après la crise de 1930, puis un **grand congrès international du 80^{ème} anniversaire de 1936** à Belgrade et 12 villes. Un livre de 500 pages multi-langue édité à Prague en 1936, chant de gloire au grand homme, répété par les 62 participants et les 50 lettres reçues de l'étranger. Pas encore connu par les supporters actuels de Tesla sur le web.

Ce mythe reparaît amplifié après 1950, surtout par internet après 1990. Deux films y sont consacré, *Masters of Ionosphere* de BBC, puis en 2006, *The Prestige*, d'autres sur <https://youtu.be/ecni9SjkWo>

En final, après sa mort, en oct.1943 le Congrès attribua à Tesla, à la place de Marconi, **l'invention de la TSF**, malgré le prix Nobel attribué en 1909 à Braun et Marconi. Les adeptes de Tesla s'en sont réjouis, il serait donc le père de la TSF, qu'il n'appréciait pas, en retard pour y briller.. Ce n'était en réalité que la conclusion de 20 ans de procédures avec la RCA, propriétaire de la Marconi, qui réclamait aux Etats-Unis \$ 42 984,95 pour utilisation de ses brevets pendant la guerre de 14. Tesla, n'avait lui aucun héritier à qui réclamer cette petite somme, mais surtout d'en réclamer une bien plus forte à l'entrée des USA dans une nouvelle guerre, qui serait très radiophonique.

Bibliographie

- 1) Margaret Cheney, *Man Out of Time*, 1981- Traduction, *Tesla la passion d'inventer*, ed.Belin, 1987. Roman intéressant d'un personnage volontairement au delà de son temps.
- (2) André Ducluzaux, Livres *electricite-decouvreur-inventeurs.com* – T. IV
- (3) Jean Cazenobe, *Note critique sur les inventions de Tesla* – postface du livre de M.Cheney

autres :

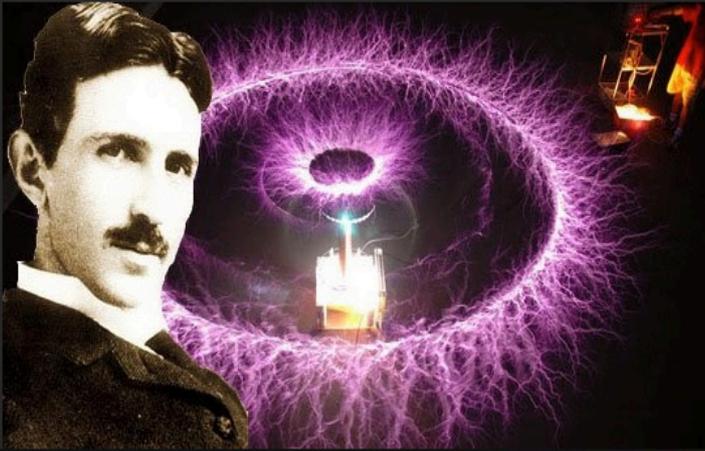
- Nikola Tesla , *My Invention* –traduc.- ed. un infini cercle bleu - 2006
- Sylvanus et P. Thomson , *Courants polyphasés et alternomoteurs*
traduc. ed. Ch. Beranger Paris 1901
- R. Mullineux Walmsley, John Perry- *Electricity In the Service of Man*
ed.Cassel &Co limited – London Paris 1898
- F. Loppé & R. Bouquet - *Distribution de l'énergie par Courants polyphasés* . vol 2
ed. E.Bernardet Paris 1896

- R. Massain ed.Magnard – *Physique et physiciens* 1939
- Revues Scientific American- La Nature - La lumière Electrique

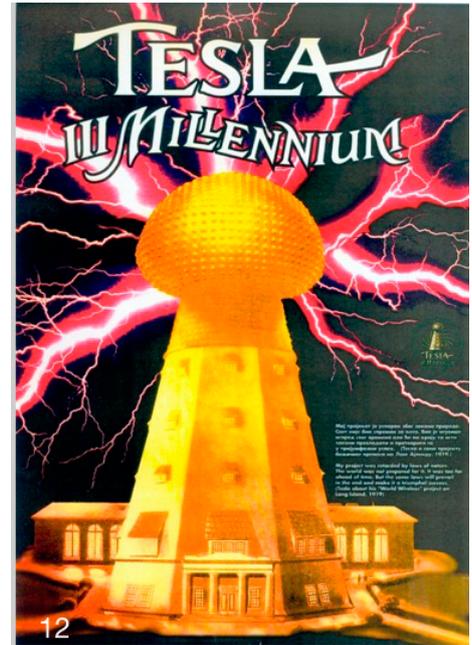
-

Quelques images typiques du III^{ème} millénaire

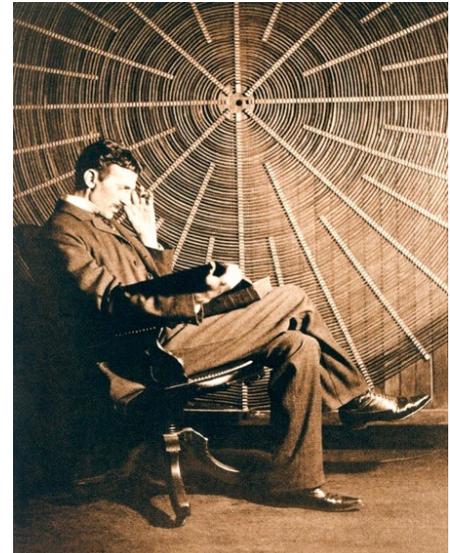
Énergie LIBRE ET GRATUITE de Tesla



« Si ces nouvelles technologies énergétiques venaient à être démocratisées, il en découlerait de profonds changements. Cela affecterait le monde entier. Ce serait applicable partout. La découverte de ces technologies est la chose la plus importante qui soit arrivée dans l'histoire du monde. » 11



Affiche film BBC



Nikola Tesla, with Roger Boskovich's book "Theoria Philosophiae Naturalis", in front of the spiral coil of his high-frequency transformer at East Houston St., New York.



200 lampes éclairées sans fil à 40km

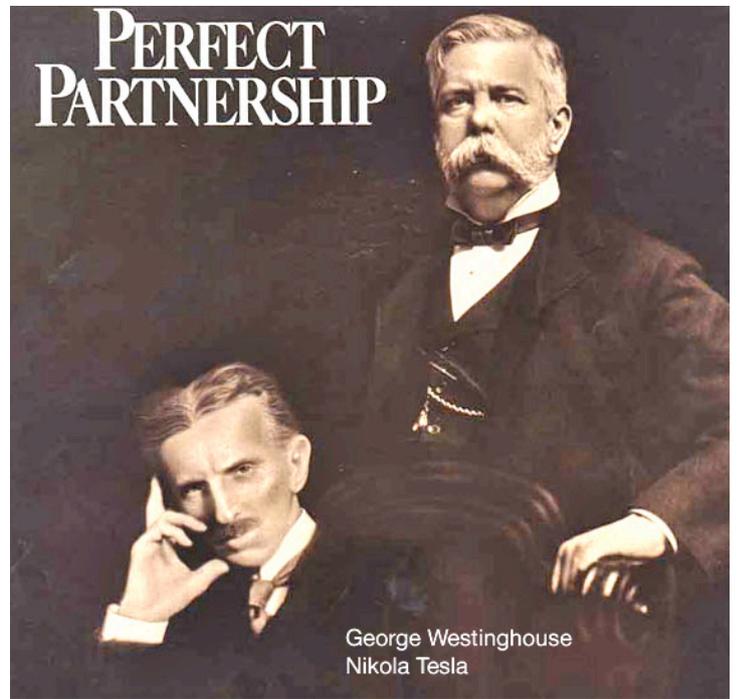


Lampe sans fil



Nikola Tesla holding in his hands balls of force

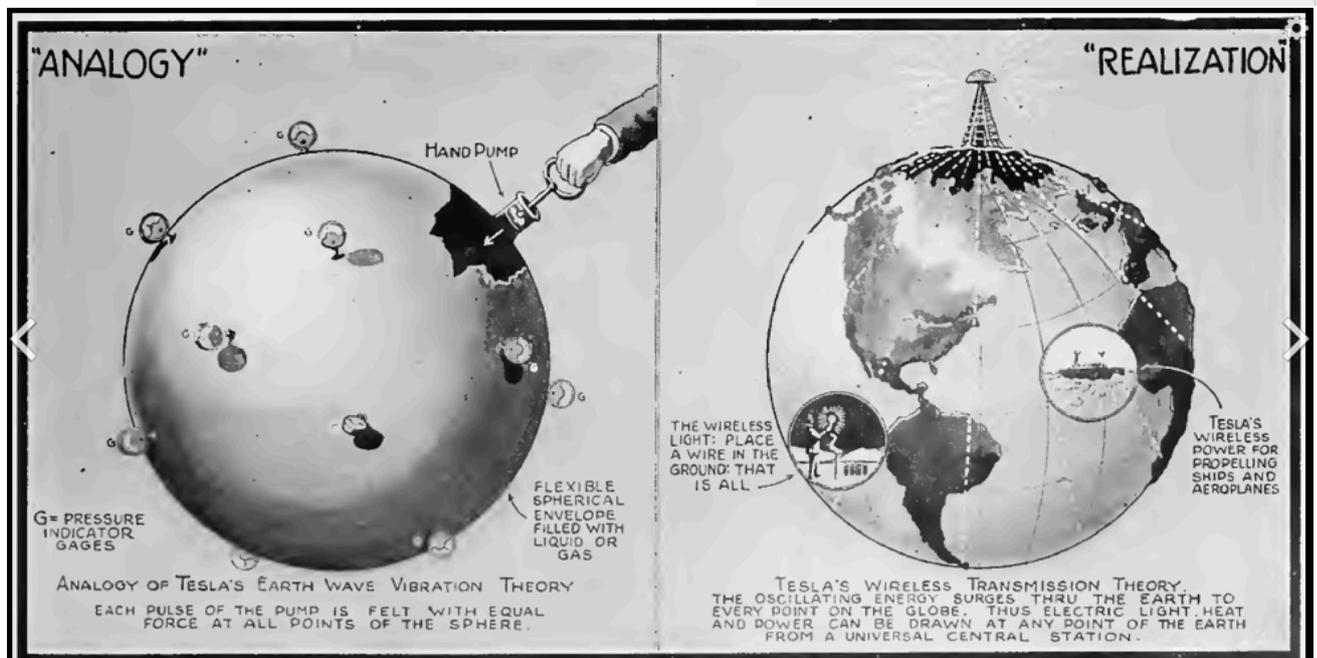
Nikola Tesla magicien de l'électricité



George Westinghouse
Nikola Tesla



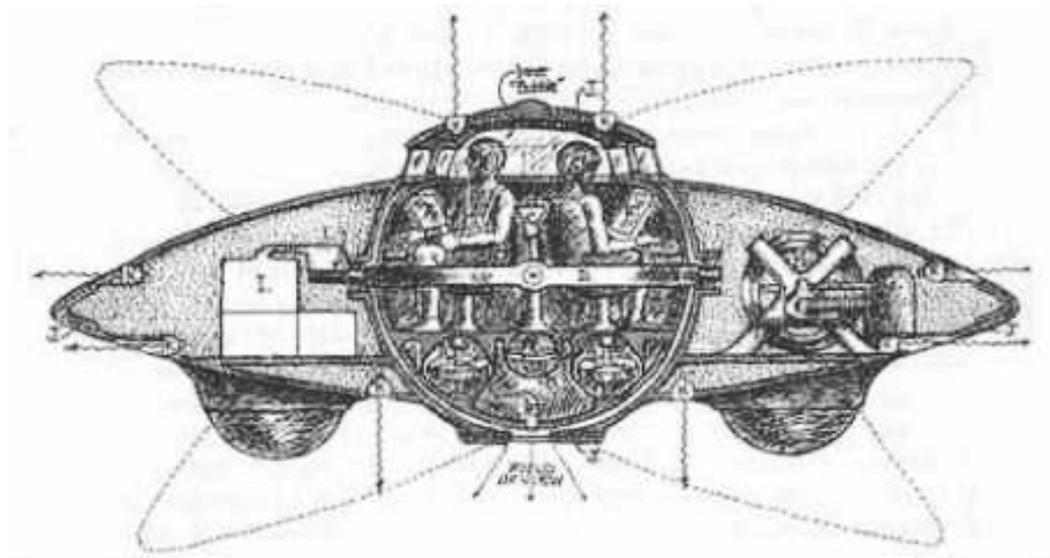
Tesla aimait les pigeons



Tesla considère la Terre comme une sphère remplie d'un fluide incompressible. Une action de "pompage" de ce fluide (les courants telluriques), au rythme de la fréquence de résonance de la Terre, produira une énergie électrique récupérable et égale en tout point de la Terre.

[Plus de détails](#)

Les machines volantes de Tesla



En 1931, la voiture à énergie libre de Tesla pouvait rouler à 130 km

Au cours de l'été de 1931, le Dr. Nikola Tesla fit des essais sur route d'une berline Pierce Arrow haut de gamme propulsée par un moteur électrique à courant alternatif, tournant à 1.800 t/m, alimenté par un récepteur de l'énergie puisée dans l'éther partout présent.

La voiture à énergie libre de Nikola Tesla.



LE MYTHE
TESLA
AU BANC D'ESSAI

p. 40