

ÉNERGIE ET RADIOSCIENCES

16èmes Journées Scientifiques URSI France, CENTRALE SUPÉLEC
CAMPUS DE RENNES, CESSON SÉVIGNÉ, 15 – 16 Mars 2016

GENÈSE DES TRANSMISSIONS SANS FIL MARCONI VERSUS TESLA

J.Ch. Bolomey



MOTIVATIONS

- REVENIR SUR DEUX ASPECTS DE L'ÉLECTROMAGNÉTISME TRÈS SOUVENT/LONGTEMPS DISSOCIÉS:
 - ÉLECTROTECHNIQUE/ COURANTS FORTS / BASSES FRÉQUENCES
 - RADIO/ COURANTS FAIBLES/ FRÉQUENCES ÉLEVÉES... LEUR SYNERGIE, QUI NE DATE PAS D'HIER,
CONSTITUE UN ENJEU DE GRANDE ACTUALITÉ
- REVISITER LA GENÈSE DU « SANS FIL »
- CONFRONTER MARCONI ET TESLA, À PARTIR DE LEURS VISIONS CONTRASTÉES DES APPLICATIONS DU « SANS FIL »

SOMMAIRE

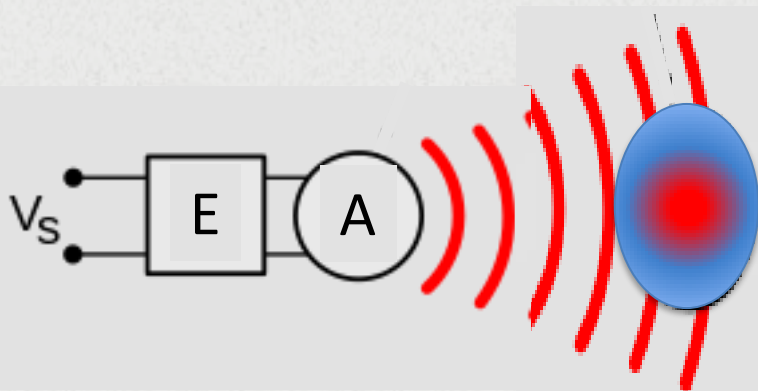
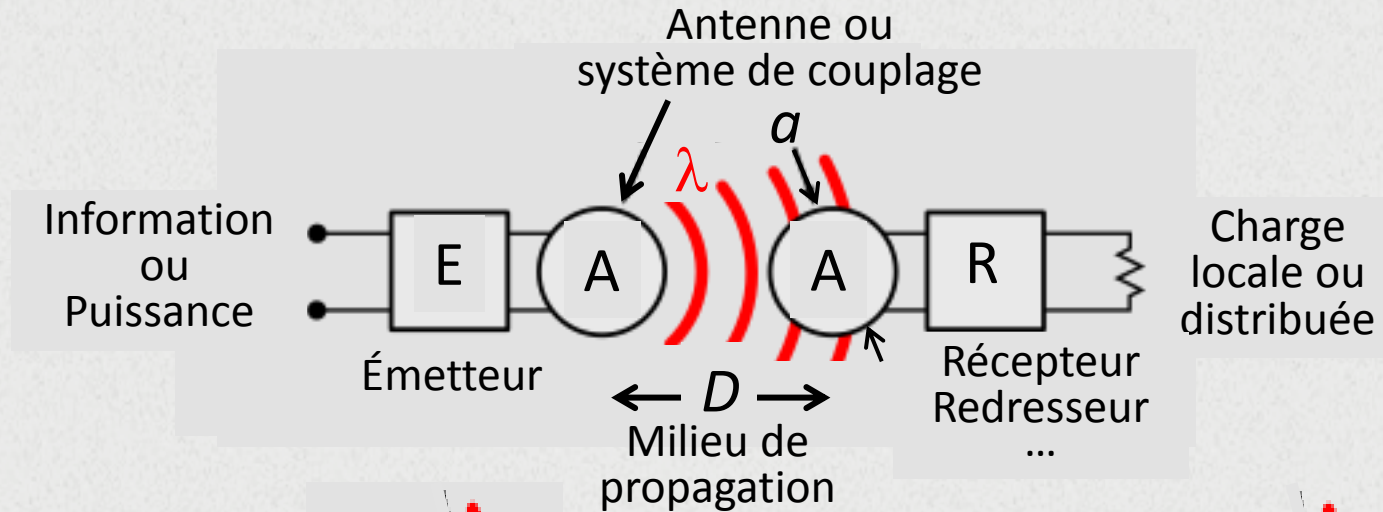


- INTRODUCTION
 - DUALITÉ APPLICATIVE « ÉNERGIE-INFORMATION »
DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES
 - CONTEXTE DU XIX-ème SIÈCLE FINISSANT
- GENÈSE DU SANS FIL
 - AU COMMENCEMENT ÉTAIT LA Foudre...
 - DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE,
 - DE L'ÉTINCELLE À LA SINUSOÏDE,
 - ÉPILOGUE: ET ENFIN, L'ÉLECTRONIQUE VÎNT...
- DISCUSSION ET BILAN MARCONI VS TESLA

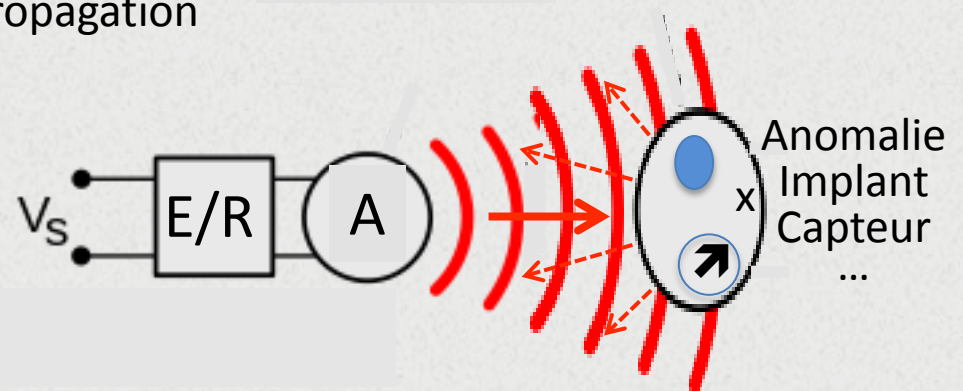
DUALITÉ ÉNERGIE-INFORMATION DES ONDES ÉM

SCHÉMAS GÉNÉRIQUES D'ACTION À DISTANCE

I. TRANSMISSION D'INFORMATION ET/OU DE PUISSANCE



2. TRANSMISSION DE PUISSANCE



3. COLLECTE D'INFORMATION

CONTEXTE DE LA FIN DU XIX^{ème} SIÈCLE

LE FILAIRE SE PORTE BIEN !

❖ FORT IMPACT INDUSTRIEL ET SOCIÉTAL DE L'ÉLECTRICITÉ

- ❖ COMPOSANTE ESSENTIELLE DE LA SECONDE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE
- ❖ 1^{ère} EXPOSITION INTERNATIONALE DE L'ÉLECTRICITÉ À PARIS (1881)
Le filaire s'impose... davantage grâce à FARADAY qu'à MAXWELL !

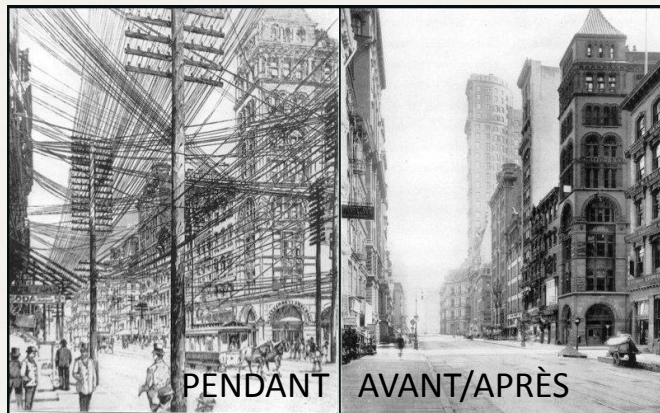
❖ ÉLECTROTECHNIQUE:

- ❖ PRODUCTION, STOCKAGE ET DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ
- ❖ PILES ET ACCUMULATEURS (VOLTA, 1800; PLANTE, 1859; LECLANCHÉ, 1866)
- ❖ ÉCLAIRAGE, LAMPES À ARC (DAVY, 1810) ET À INCANDESCENCE (EDISON, 1879)
- ❖ TRANSPORTS (TRAMWAYS, VOITURES, DIRIGEABLES)
- ❖ GÉNÉRATRICES ET MOTEURS (GRAMME, 1873; EDISON, 1881)

❖ COMMUNICATIONS PAR SIGNAUX ÉLECTRIQUES: DE DEUX FILS À UN FIL... VERS LE SANS FIL

- ❖ TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE (MORSE, 1837; STEINHEIL, 1838)
60.000 km/22000 bureaux aux USA en 1866
- ❖ CÂBLES SOUS-MARINS: TRANSMANCHE (1852), TRANSATLANTIQUE (1858/1866)
2 millions de kms en 1873
- ❖ TÉLÉPHONIE: TÉLÉPHONE (MEUCCI, 1876), VIBROPHONE (BELL, 1876),
PHOTOPHONE (BELL, 1880), TELEPHONE (EDISON, BELL),
exploitation commerciale: USA (1877), F (1879)
- ❖ SYSTÈMES SANS FIL BASÉS SUR L'INFLUENCE ET L'INDUCTION (EDISON, 1885;
PREECE, 1892)

UNE AVENUE
DE MANHATTAN
(ca 1880's)



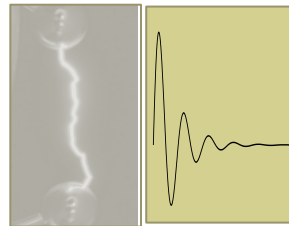
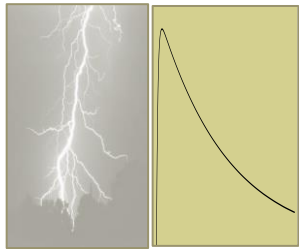
EXPOSITIONS INTERNATIONALES DE L'ÉLECTRICITÉ



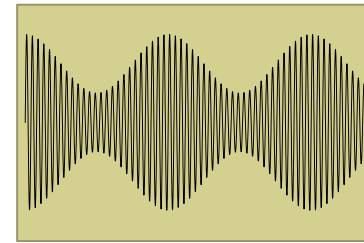
GENÈSE DES TRANSMISSIONS SANS FIL

1887, L'ANNÉE PIVOT DES RADIOSCIENCES

AU COMMENCEMENT
ÉTAIT LA FOUDRE... DE LA FOUDRE
À L'ÉTINCELLE...



DE L'ÉTINCELLE
À LA SINUSOÏDE



...ET ENFIN,
L'ÉLECTRONIQUE
VÎNT !

AVANT-HERTZ

APRÈS-HERTZ

EXPÉRIENCES
DE FARADAY
1831

ÉQUATIONS
DE MAXWELL
1865

EXPÉRIENCES
DE HERTZ
1887

RADIOSCIENCES

|<- MICRO-ONDES ET QUASI-OPTIQUE

|<- 1894, MARCONI *et al.* ...

|<- ÉNERGIE ET COMMUNICATIONS
FILAIRES

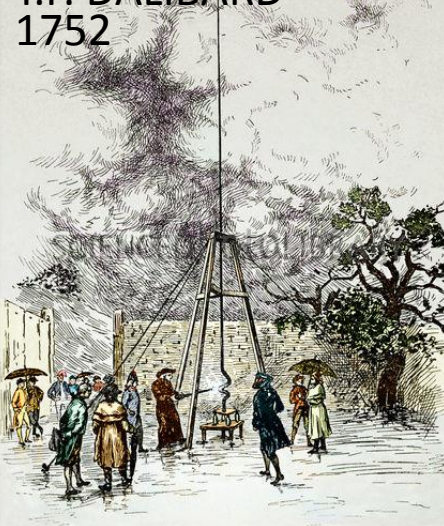
|<- 1890, TESLA *et al.*

APPLICATIONS
DU SANS FIL

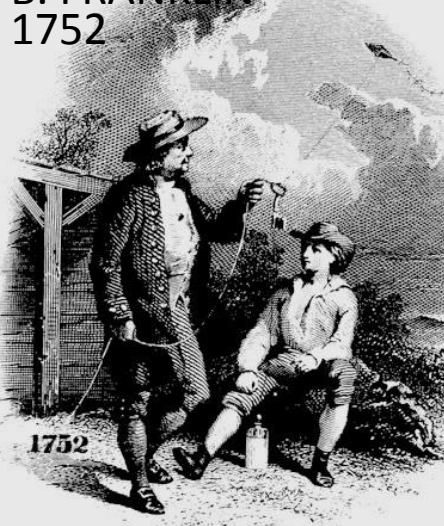
AU COMMENCEMENT ÉTAIT LA Foudre... (1)

DÉCOUVERTE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE

T.F. DALIBARD
1752



B. FRANKLIN
1752



1ères EXPÉRIENCES AVEC LA Foudre

- NATURE ÉLECTRIQUE DES DÉCHARGES ORAGEUSES
- CAPTATION ET "MISE EN BOUTEILLE" DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
- ÉNERGIE GRATUITE ?
- PROTECTIONS: ÉCLATEURS PARATONNERRES, CAGES FARADISÉES

J. de ROMAS
1753



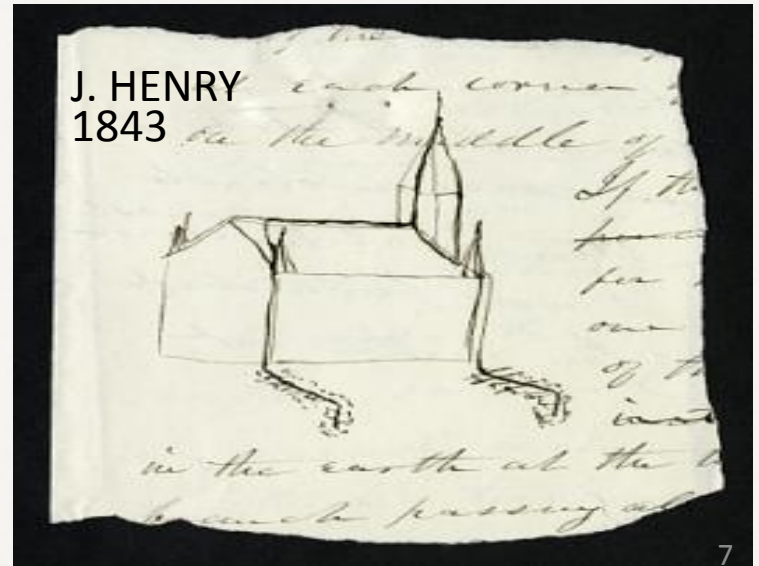
ANALYSE EN LABORATOIRE DES DÉCHARGES DANS DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

DÉCHARGE DE BOUTEILLES DE LEYDEN (HENRY, 1842)

- NATURE OSCILLATOIRE DE LA DÉCHARGE (SAVARY, 1827; HELMHOLTZ, 1847, THOMSON, 1856; E. FEDDERSEN, 1857)
- POSSIBILITÉ DE DÉTECTION À DISTANCE DES EFFETS D'UNE DÉCHARGE
- COMPARAISON AVEC LA LUMIÈRE

The Discovery of Oscillatory Electric Current, A.G. Gluckman, Journ. Washington Acad. Sciences, Vol. 80, N°1, pp. 16-25, March 1990

J. HENRY
1843

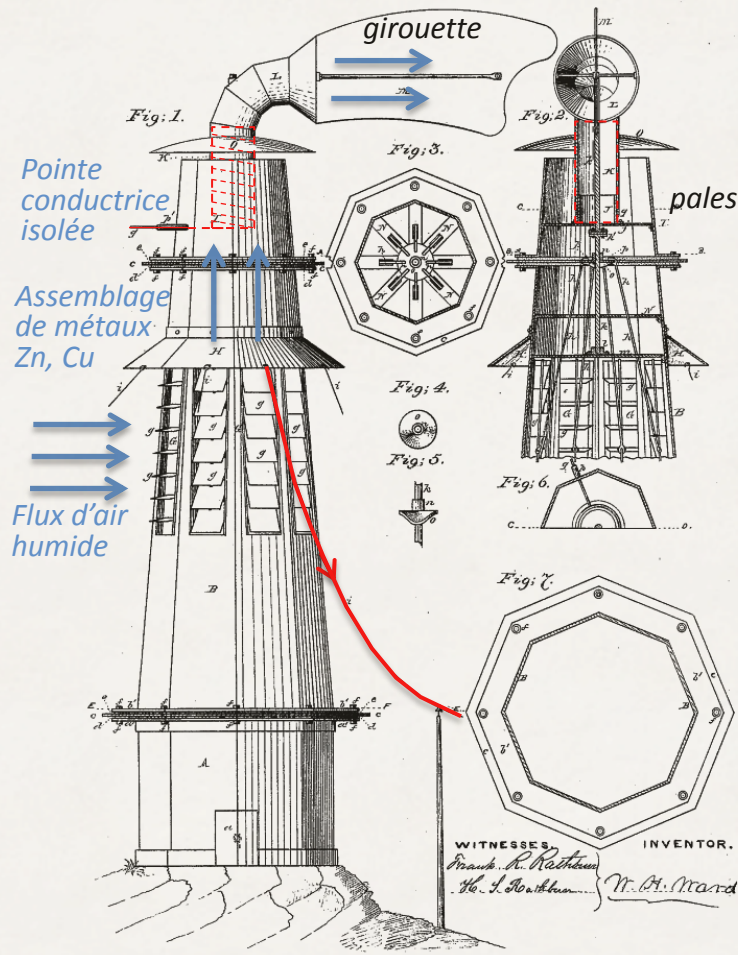


AU COMMENCEMENT ÉTAIT LA FOUDRE... (2)

ÉNERGIE "GRATUITE" ET TRANSMISSION SANS FIL

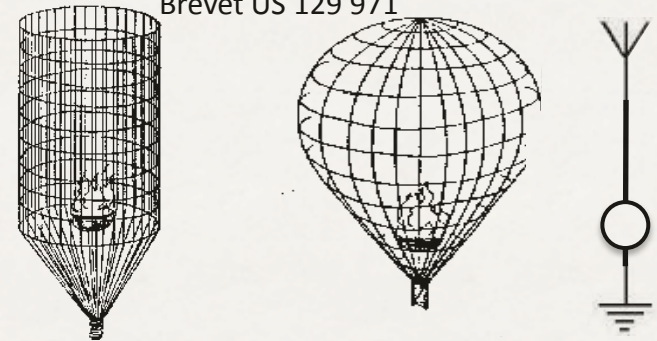
W.H. WARD, 1868

« Improvement in Collecting Electricity for Telegraphing »
Brevet US 126 356



M. LOOMIS, 1868

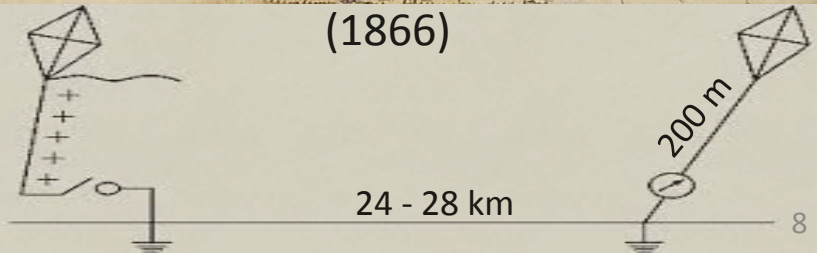
« Improvement in Telegraphing »
Brevet US 129 971



"... J'ai essayé pendant des années d'étudier un procédé grâce auquel on pourrait effectuer des communications télégraphiques à travers l'Océan, sans aucun fil et également de point à point sur la terre ferme..." (1864)



(1866)



DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE... (1)

QUESTIONS FONDAMENTALES SOULEVÉES PAR LA VALIDATION
DES ÉQUATIONS DE MAXWELL:

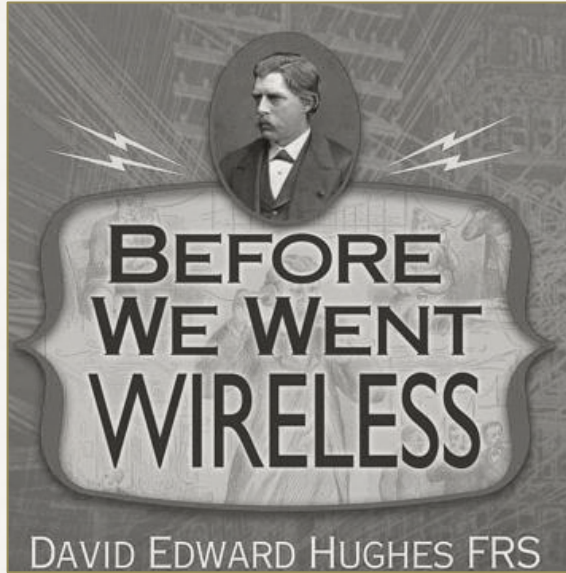
1) COMMENT CRÉER UNE ONDE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ?

2) COMMENT LA DÉTECTER ?

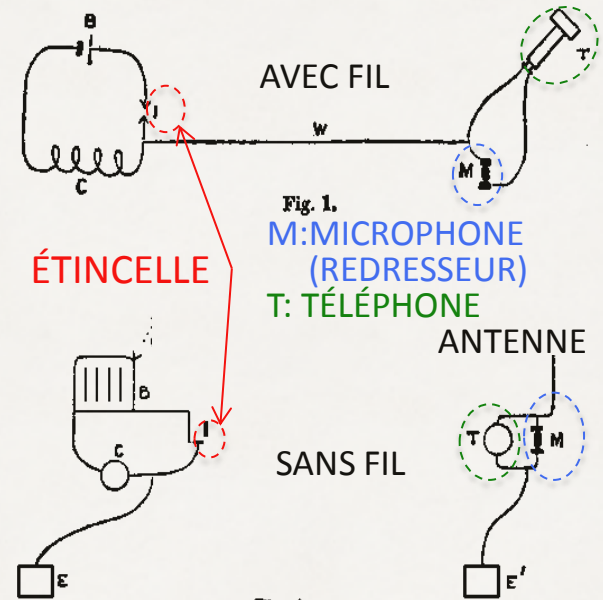
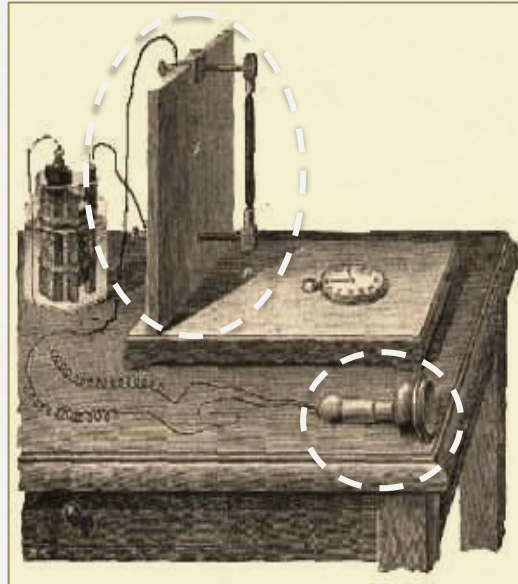
APRÈS MÛRE RÉFLEXION, G.F. FITZGERALD PROPOSE L'ÉTINCELLE (ca 1882)
COMME SOURCE DE RAYONNEMENT. RESTE À TROUVER UN MOYEN DE DÉTECTION...
*"On the **Im**possibility of Originating Wave Disturbances in the Ether by Means of Electric Forces"*

DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE (2)

TRANSMISSION À DISTANCE FORTUITE



D.E. HUGHES
(1879)



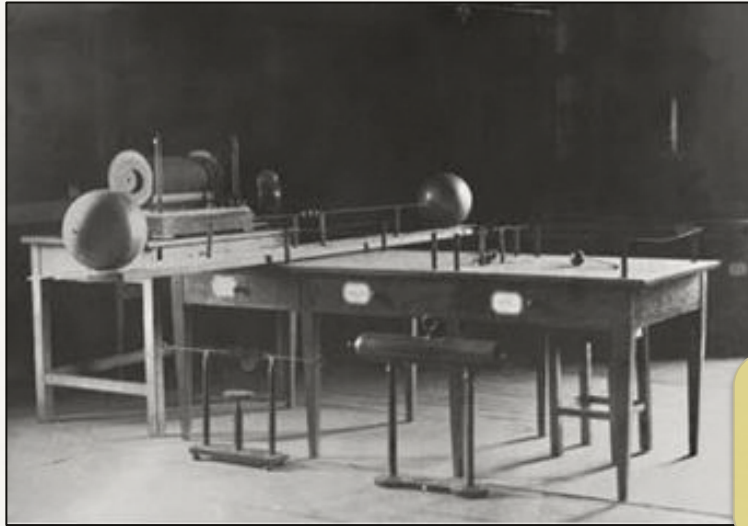
- ✧ RAYONNEMENT D'ONDES ÉM... PAR INADVERTANCE:
FAUX CONTACT / ÉTINCELLE
- ✧ DÉTECTION DES ONDES ÉM
- ✧ EFFETS À DISTANCE... MALHEUREUSEMENT ATTRIBUÉS
À L'INDUCTION MAGNÉTIQUE PAR LES EXPERTS DE LA
ROYAL SOCIETY !
- ✧ RECONNAISSANCE TARDIVE (CROOKES, 1891, IEE DINNER)



DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE... (3)

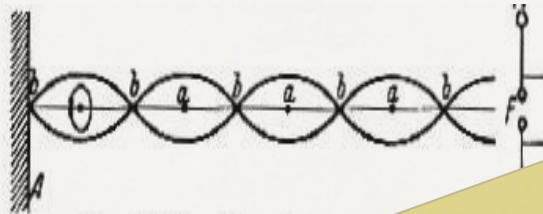
CONVERGENCE DE LA THÉORIE ET DE L'EXPÉRIENCE

Découverte des ondes rayonnées

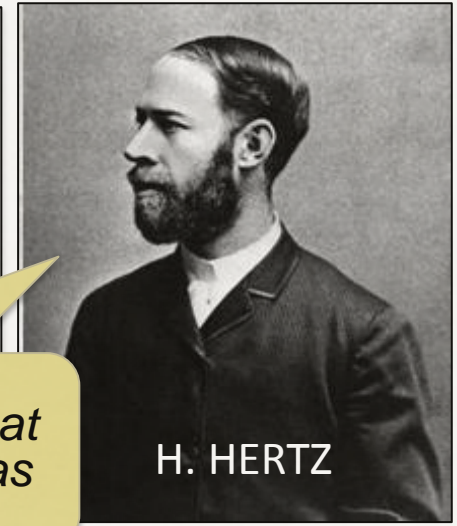


PLAN MÉTALLIQUE

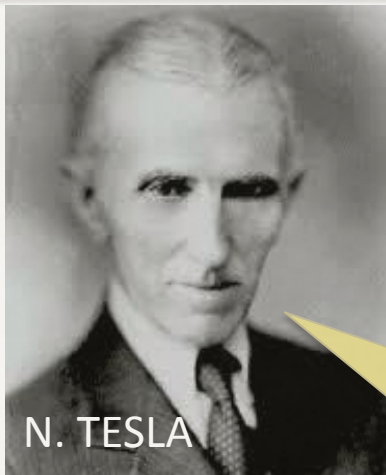
DIPÔLE



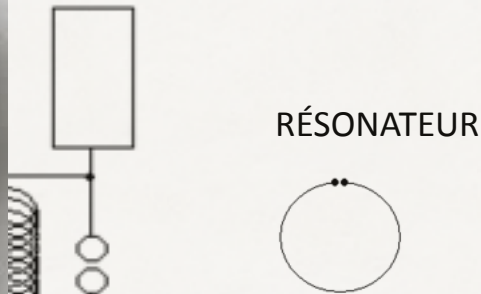
"It's of no use whatsoever, this is just an experiment that proves Maestro Maxwell was right."



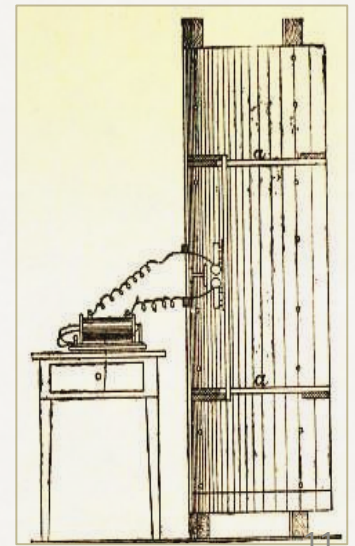
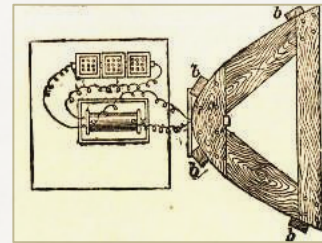
H. HERTZ



N. TESLA



"The Hertz-wave theory, by its fascinating hold on the imagination, has stifled creative effort in the wireless art and retarded it for twenty-five years."

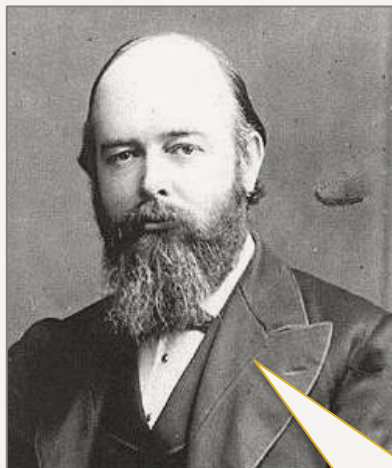
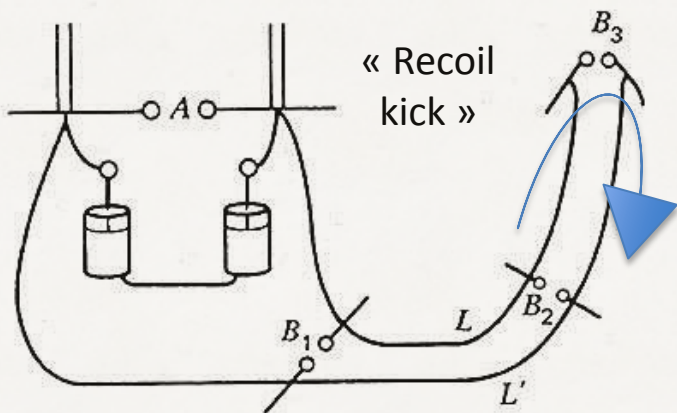
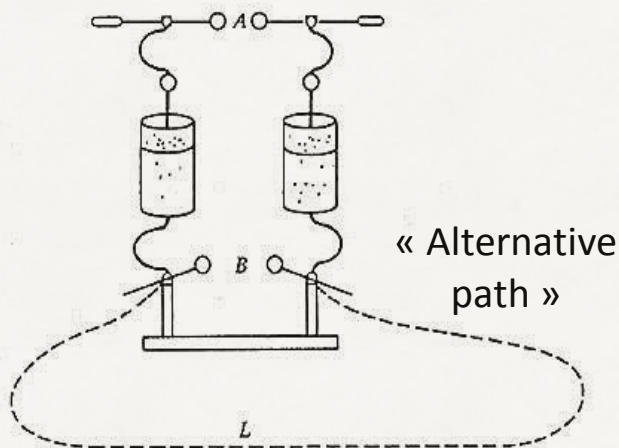


DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE... (4)

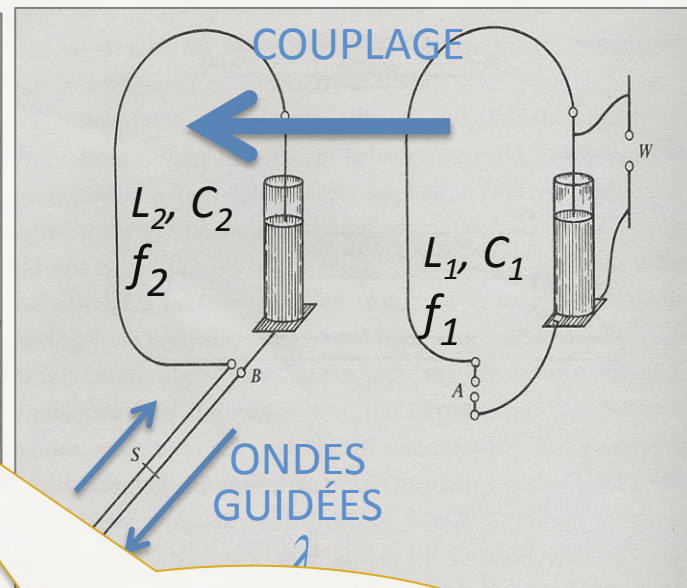
CONVERGENCE DE LA THÉORIE ET DE L'EXPÉRIENCE

Découverte des ondes guidées

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES PARATONNERRES



O. LODGE
1887 - 1888



ÉTUDE DU SYSTÈME

- MISE EN ÉVIDENCE DE LA NÉCESSITÉ D'UN COUPLAGE
- ÉTUDE DE LA CONDITION D'UN FÂCHEUX DIFFÉRENTIEL (Post Office, UK)
- PLUS D'INTÉRÊT POUR LES PROPRIÉTÉS DES RAYONS "ÉLECTRIQUES" QUE POUR LES APPLICATIONS, QUOIQUE...

"Stupidly enough, no attempt was made to apply any but the feeblest power so as to test how far the disturbance could really be detected."

DE LA Foudre À L'ÉTINCELLE... (5)

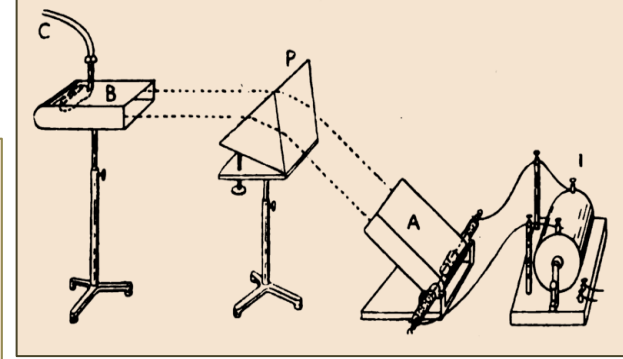
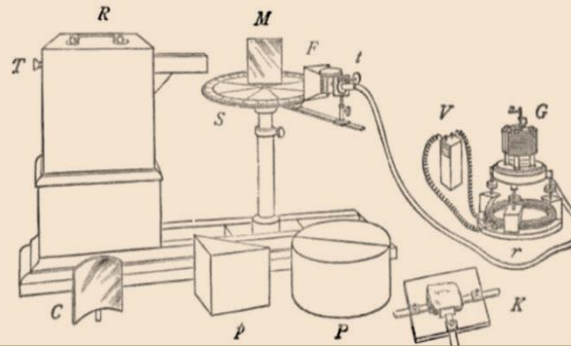
CARACTÉRISATION DES "RAYONS ÉLECTRIQUES"

(MICROWAVE OPTICS)

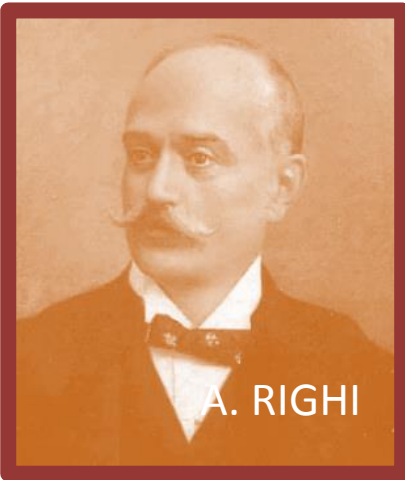


GONIOMÈTRE CM
(ca 1895)
 $F = 10 \text{ GHz}$; $\lambda = 2,5 \text{ cm}$

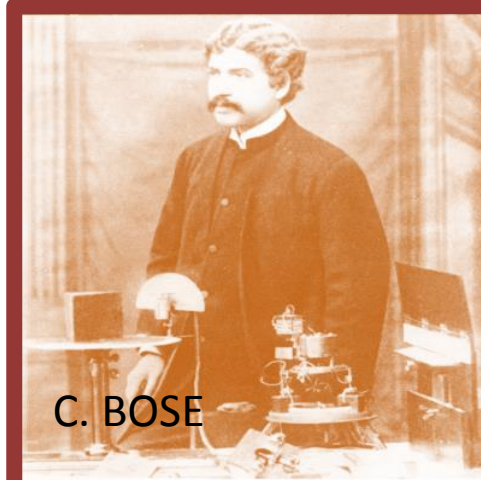
GONIOMÈTRE MM
(ca 1897)
 $F = 60 \text{ GHz}$; $\lambda = 5 \text{ mm}$



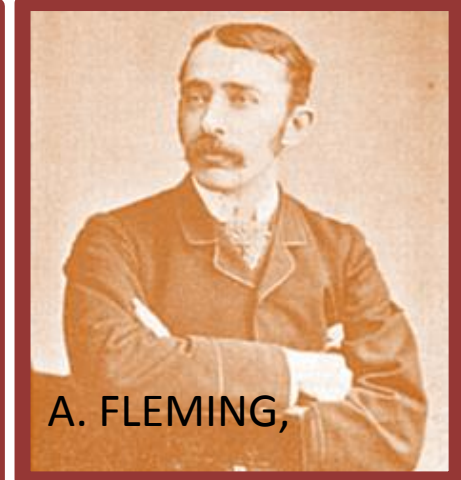
BANC "OPTIQUE"
(ca 1900)
 $F = 1,5 \text{ GHz}$; $\lambda = 20 \text{ cm}$



A. RIGHI



C. BOSE



A. FLEMING,

DU LABORATOIRE AUX APPLICATIONS (1)

DU CÔTÉ DES ONDES, APRÈS HERTZ...

- LES PREMIERS OBJECTIFS COMMERCIAUX:
 - CONCURRENCER LE SEGMENT DES COMMUNICATIONS MARITIMES OPTIQUES ET ACOUSTIQUES (COURTE/MOYENNE DISTANCE) AVEC UNE TECHNOLOGIE INSENSIBLE AUX CONDITIONS METEO
 - CONCURRENCER LA TÉLÉGRAPHIE FILAIRE (LONGUE DISTANCE), AÉRIENNE ET SURTOUT CÂBLÉE, AVEC UNE TECHNOLOGIE PLUS RAPIDE ET MOINS COÛTEUSE
 - TRANSMETTRE LA VOIX (RADIODIFFUSION, TÉLÉPHONIE)
- LES DÉFIS TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES:
 - ACCROÏSSEMENT DE LA DISTANCE DE COMMUNICATION
 - ANTENNES: LONGUEUR, ACCORD, COUPLAGE
 - ÉMETTEURS: FORME D'ONDE, PUISSANCE, STABILITÉ
 - DÉTECTEURS: SENSIBILITÉ, STABILITÉ, TEMPS DE RÉPONSE
 - RÉDUCTION DES INTERFÉRENCES
 - COMPRÉHENSION DES MÉCANISMES DE RAYONNEMENT
 - CARACTÉRISATION DES MILIEUX DE PROPAGATION

DU LABORATOIRE AUX APPLICATIONS (2)

LES PREMIÈRES IDÉES D'APPLICATION DU "SANS FIL"

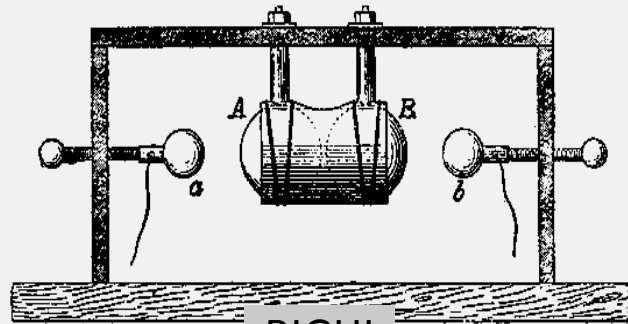
TÉLÉGRAPHIE SANS FIL



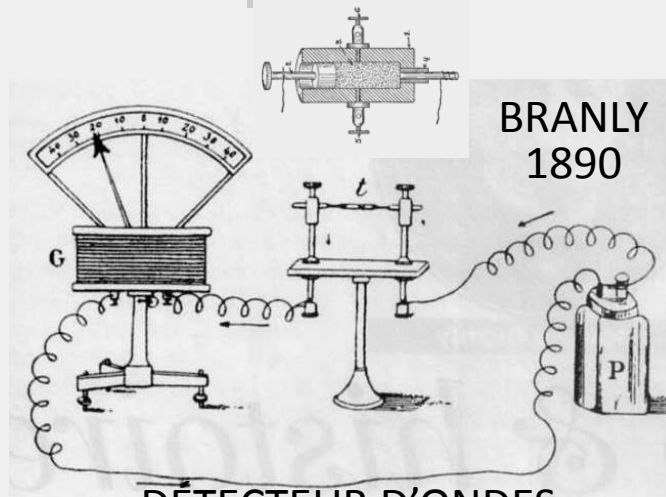
MARCONI
1894



ÉMETTEUR À ÉTINCELLES



RIGHI
1894



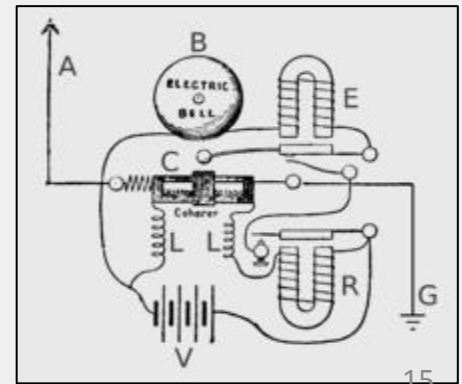
BRANLY
1890

DÉTECTEUR D'ONDES IMPULSIONNELLES (COHERER)

TÉLÉDÉTECTION DES ORAGES

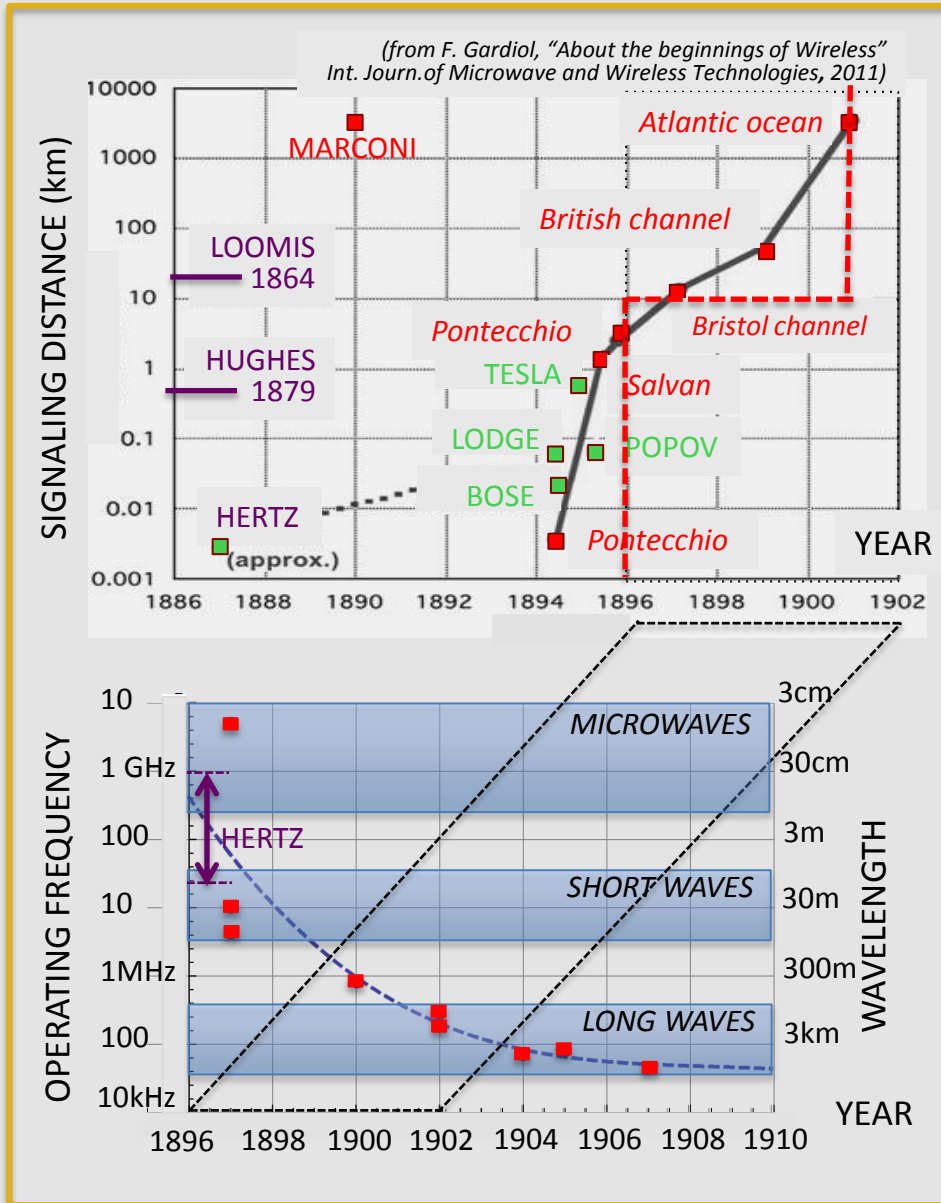


POPOV
1895



DU LABORATOIRE AUX APPLICATIONS (3)

« MONTÉE EN DISTANCE » ET « DESCENTE EN FRÉQUENCE »



MARCONI'S LAW (1897-1901)

$$H = c\sqrt{D}$$

H: T&R antenna height (m)
 D: max signaling distance (m)
 c: constant depending on equipment and ground
 $0.12 \leq c \leq 0.23$



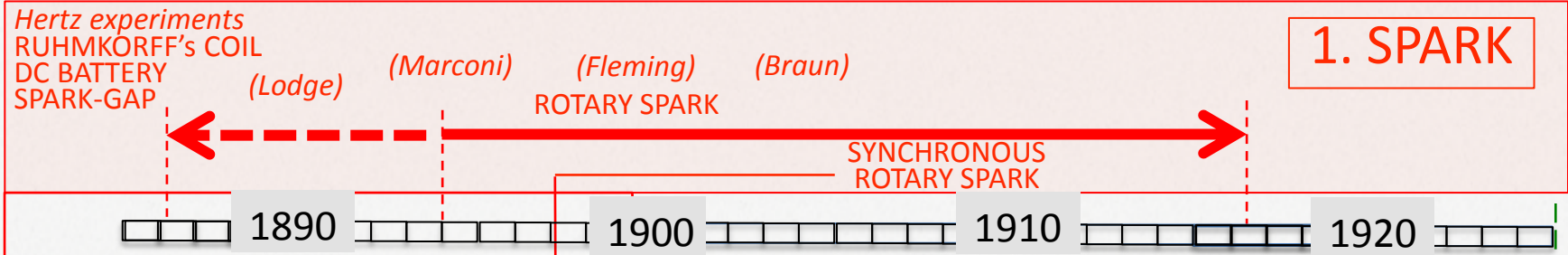
Marconi's equipment is "just suitable for the amusement of small boys, who are beginning their electrical experience with Leclanché batteries and \$ 1.50 induction coils" (1899)



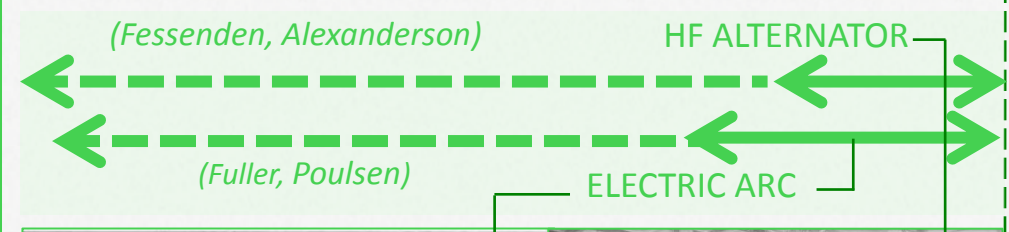
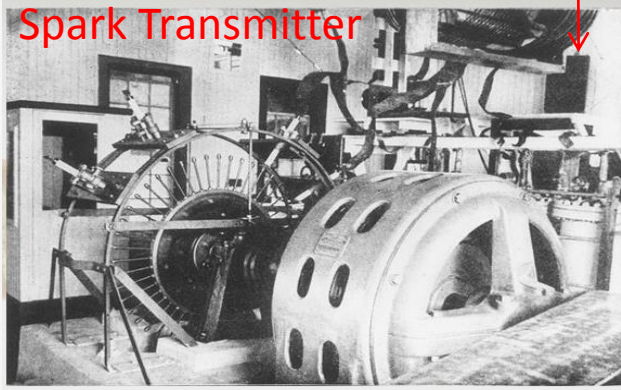
"I admit that I am responsible for the adopting of long waves for long distance communications. Everyone followed me in building stations hundreds of times more powerful than should have been necessary had short waves been used. Now I have realized my mistake...." (1927)

DE L'ÉTINCELLE À L'ONDE ENTRETENUE (1)

ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE DES ÉMETTEURS



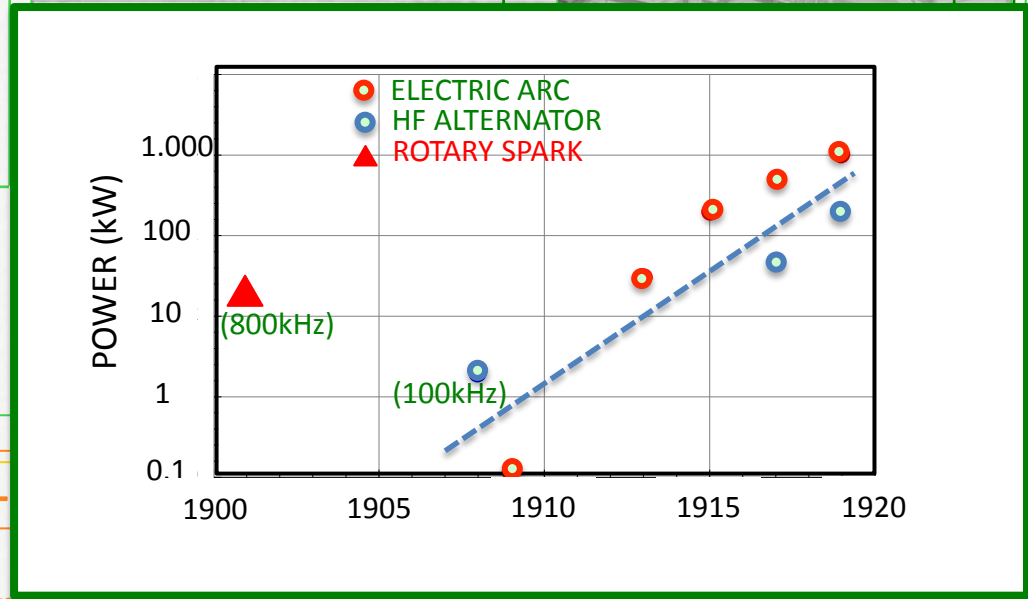
1. SPARK



2. CW "MECHANICAL"



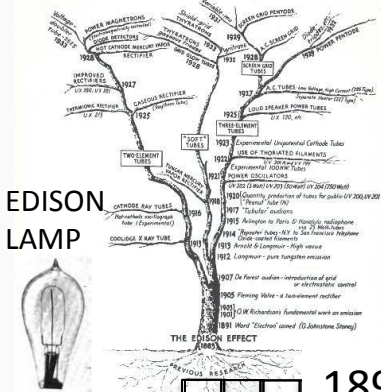
3. CW "EL"



DE L'ÉTINCELLE À L'ONDE ENTRETENUE (2)

ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE DES DÉTECTEURS (°)

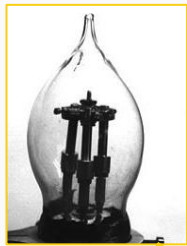
Vacuum tube family tree



GEISSLER TUBES



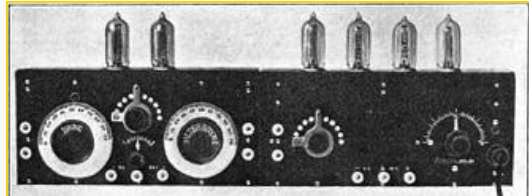
TRIPOD
Branly
1902



VALVE
Fleming
1904



AUDION
de Forest, 1906



SUPER HETERODYNE
RECEIVER



SPARK-GAP
DETECTORS
ca 1890



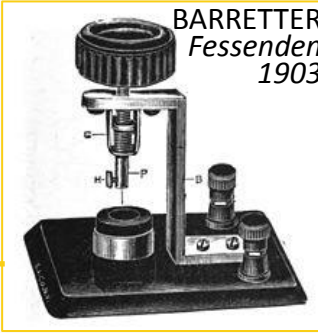
COHERER
Marconi, 1896



TRIPOD
Branly, 1902



BARRETT
Fessenden
1903



CRYSTAL
DETECTOR
ca 1915



MAGNETIC
DETECTOR
Marconi
1902



ELECTROLYTIC
DETECTOR
Ferrié, 1903

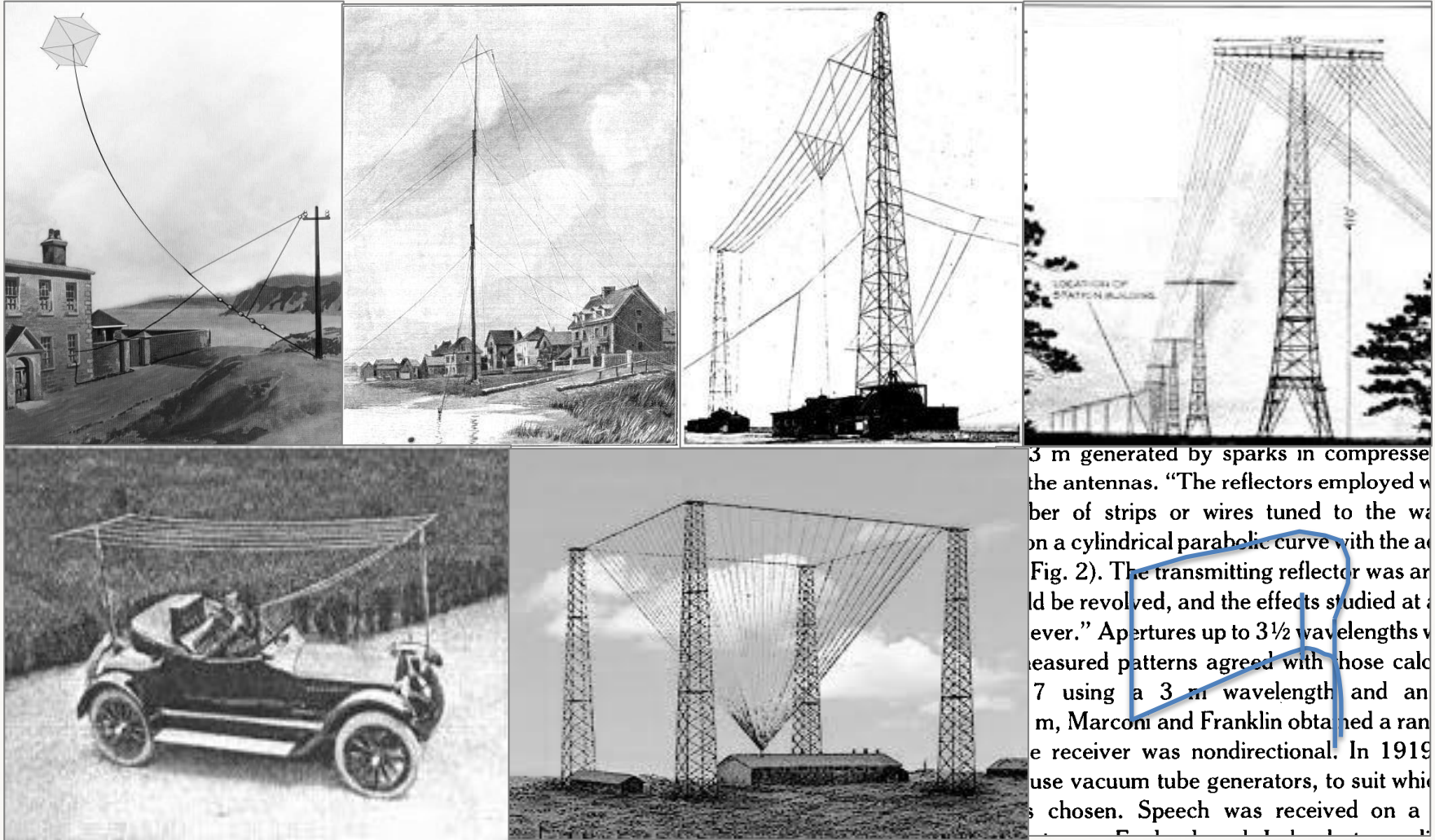


BIO-BASED
DETECTOR
Lefevvre, 1913

(°) Early Radio Wave Detectors, V.G. Phillips
Peter Pelegrinus, London, 1980

DE L'ÉTINCELLE À L'ONDE ENTRETENUE (3)

STRUCTURES FILAIRES DES ANTENNES



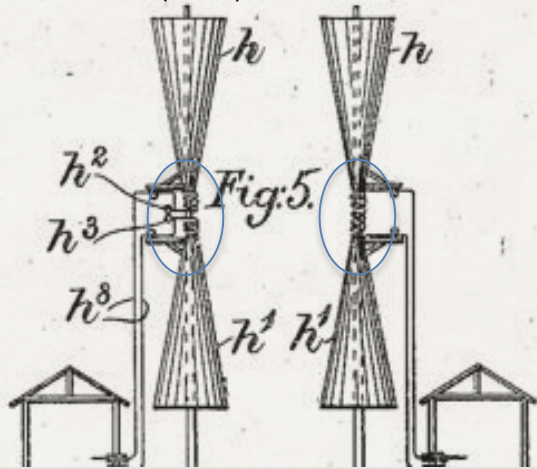
3 m generated by sparks in compressed
the antennas. "The reflectors employed w
ber of strips or wires tuned to the wa
on a cylindrical parabolic curve with the ac
Fig. 2). The transmitting reflector was ar
ld be revolved, and the effects studied at
ever." Apertures up to $3\frac{1}{2}$ wavelengths v
easured patterns agreed with those calc
7 using a 3 m wavelength and an
m, Marconi and Franklin obtained a ran
e receiver was nondirectional. In 1919
use vacuum tube generators, to suit whic
s chosen. Speech was received on a

DE L'ÉTINCELLE À L'ONDE ENTRETENUE (4)

LE COUPLAGE DES ANTENNES

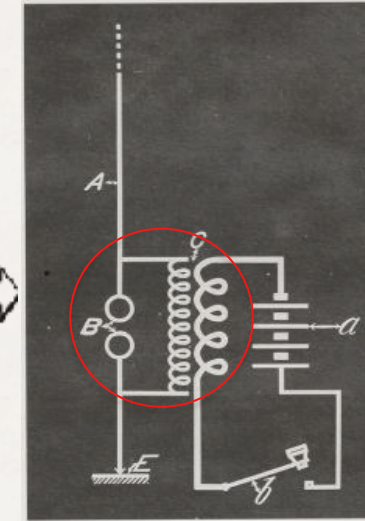
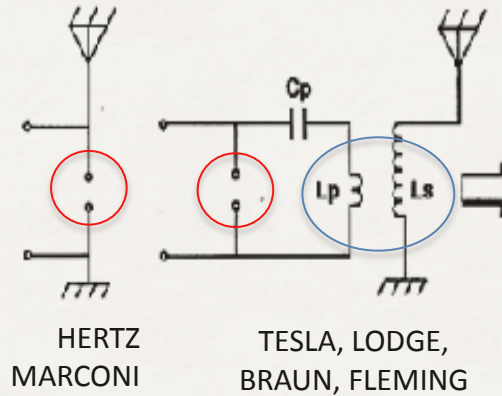
ANTENNES SYMÉTRIQUES

BREVET O. LODGE
US7609 154 (1898)

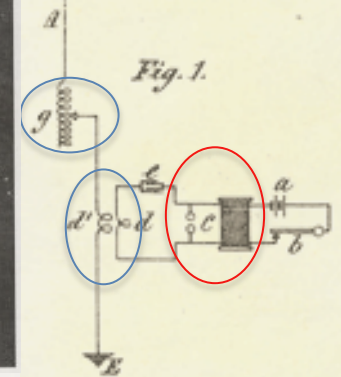


ANTENNES DISSYMÉTRIQUES (MISE À LA TERRE)

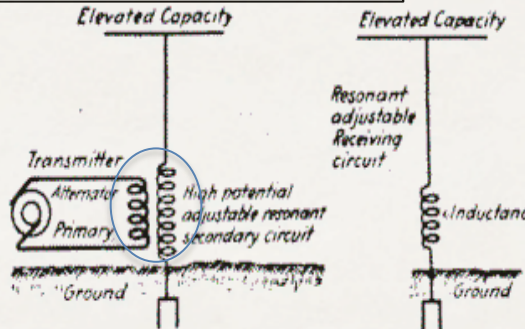
ÉMETTEURS AVEC ÉCLATEUR



BREVET G. MARCONI
GB 7777 (1900)
US 763772 (1904)

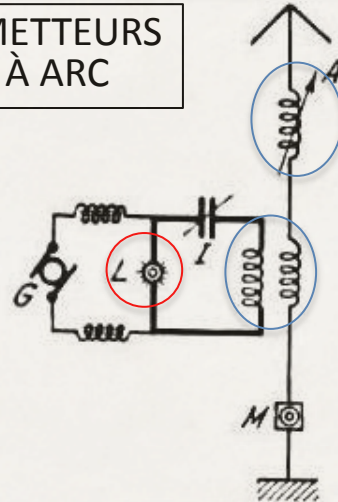


ÉMETTEURS AVEC ALTERNATEURS

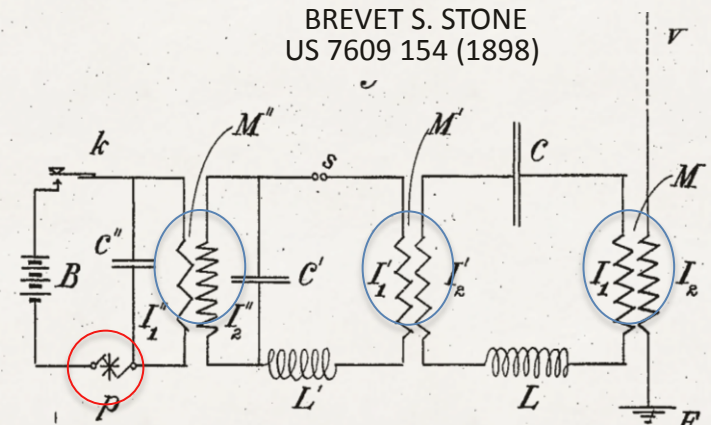


SYSTÈME TESLA
US 645 576 (1897)

ÉMETTEURS À ARC

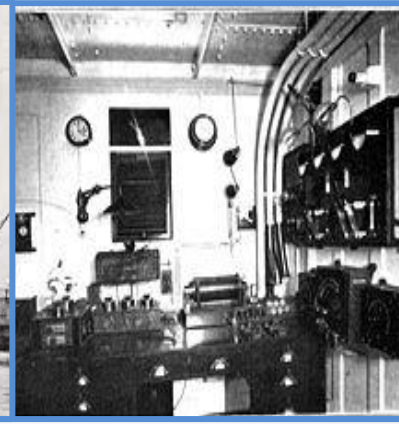
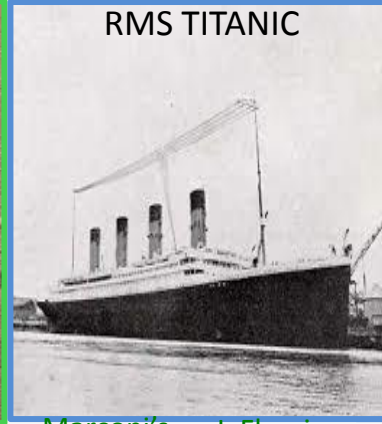


BREVET S. STONE
US 7609 154 (1898)



UNE MYRIADE DE BREVETS,
ASSEZ COMPARABLES !!!

MARCONI (1874-1937) SIMPLIFIED TIMELINE



Spark trans. (Righi)

Hertz exp.

Wireless Telegraph & Signal Co.

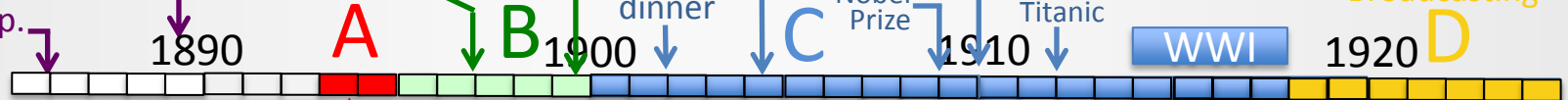
Marconi's Wireless Telegraph Ltd.

J. Fleming consultant

Maskelyne affair

Republic/Florida collision

Radio Corp. of America Broadcasting



Coherer (Branly)

Learning and Experiment in Italy

Arrival in London
1st Patent GB 12039

America's Cup
UK demos
2nd Patent GB 7777

1st Transat

SS Philadelphia confirmation

Magnetic Detector Patent 10 245

Versailles peace conf.

Acquisition of Competing patents

WORLDWIDE RADIO NETWORK
Moving toward short waves

Beam systems
Radio beacon
Radiogoniometer
Microwave phone link
Radar (later...)

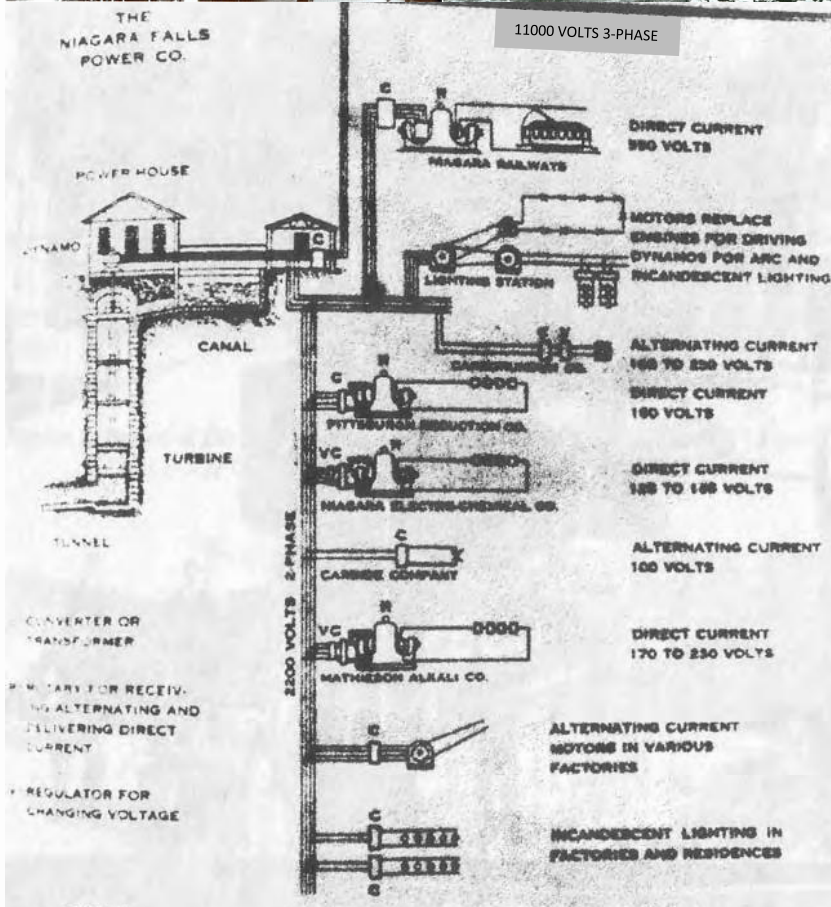
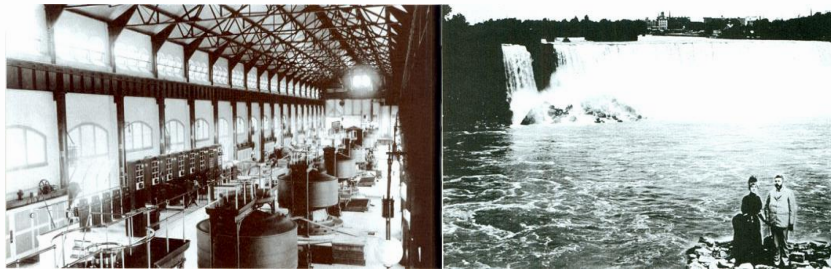
Salisbury plain, UK

Post Office Trials UK

Spark transmitter Pouldu, UK

Vacuum tube transmitter Cape Breton

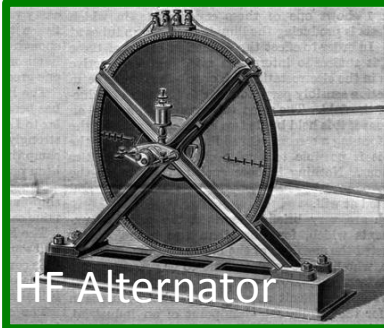
DU LABORATOIRE AUX APPLICATIONS DU CÔTÉ DE L'ÉLECTROTECHNIQUE



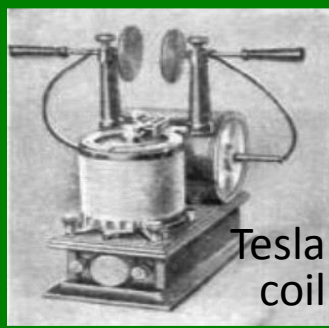
- ❖ LA GUERRE DES COURANTS
 - EDISON VERSUS TESLA (VIA WESTINGHOUSE)
 - VICTOIRE DU COURANT ALTERNATIF
 - APPLICATION À LA PRODUCTION ET À LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
 - PREMIÈRE CENTRALE WESTINGHOUSE (CHUTES DU NIAGARA, 1895)

- ❖ DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES HF ET FORTE PUISSANCE (1891)
 - CONCEPT DE DISTRIBUTION SANS FIL DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
 - DES LAMPES À ARC ET À INCANDESCENCE AUX TUBES ÉLECTRONIQUES

TESLA (1856-1943) SIMPLIFIED TIME LINE



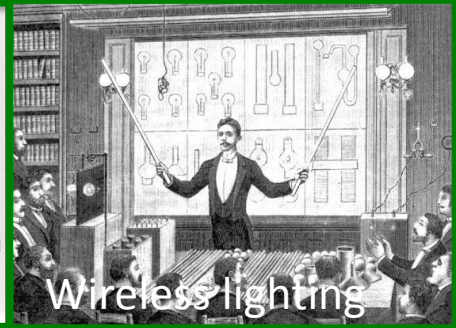
HF Alternator



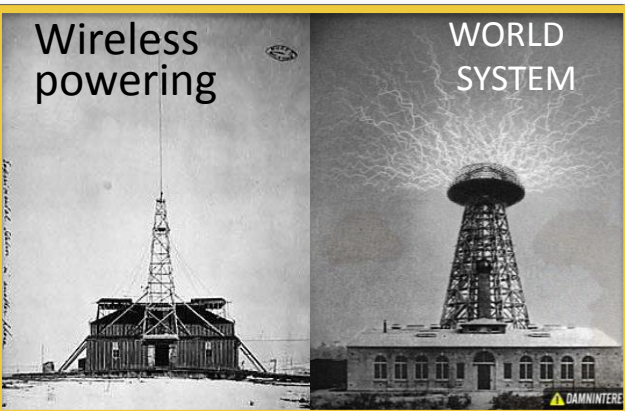
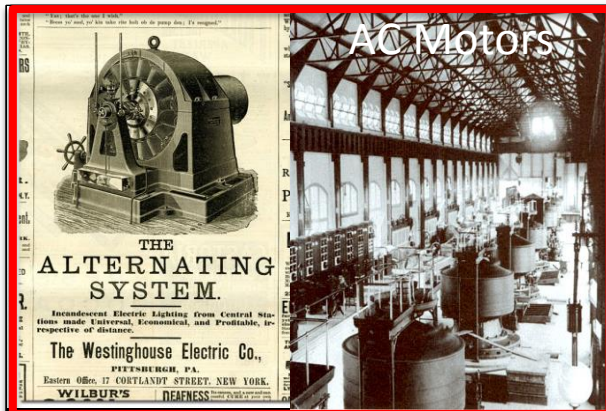
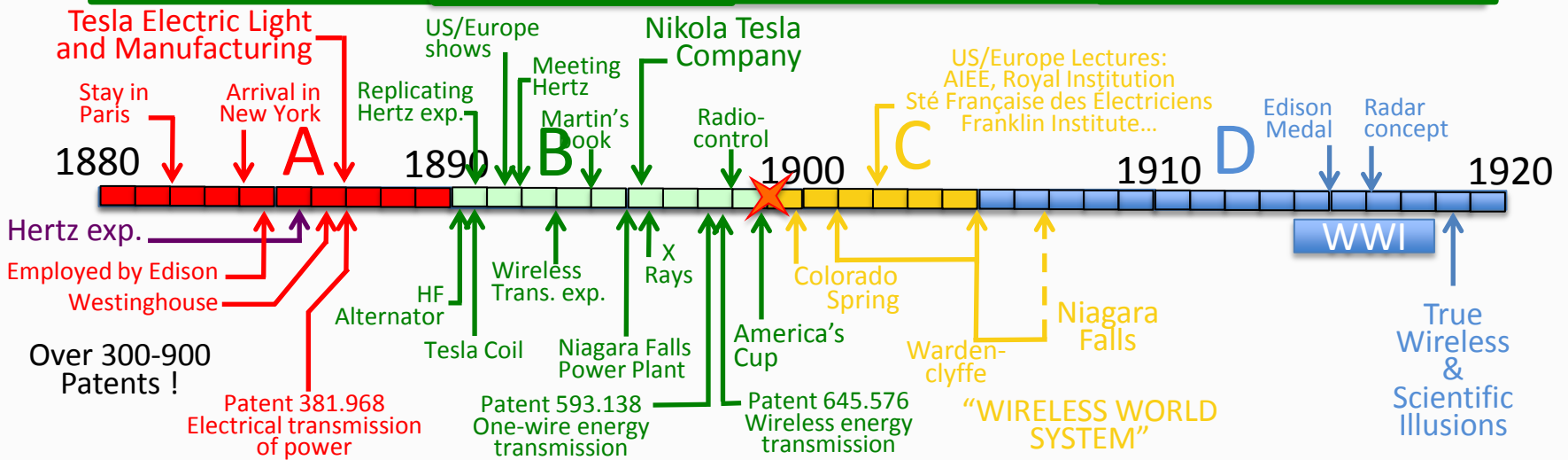
Tesla coil



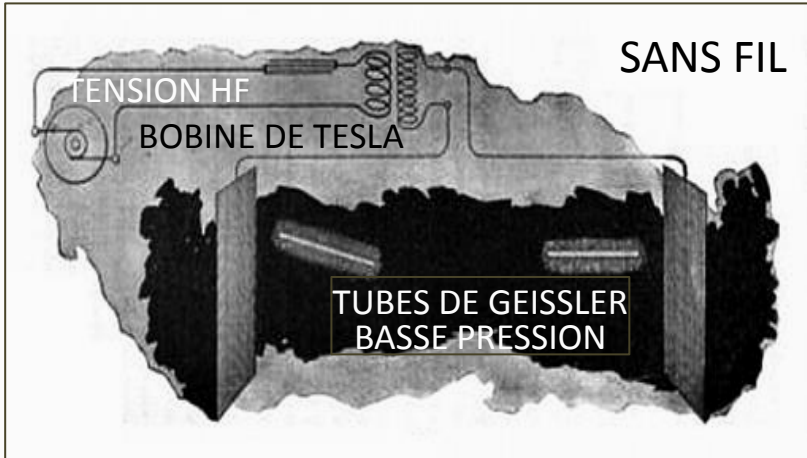
Radio-control



Wireless lighting

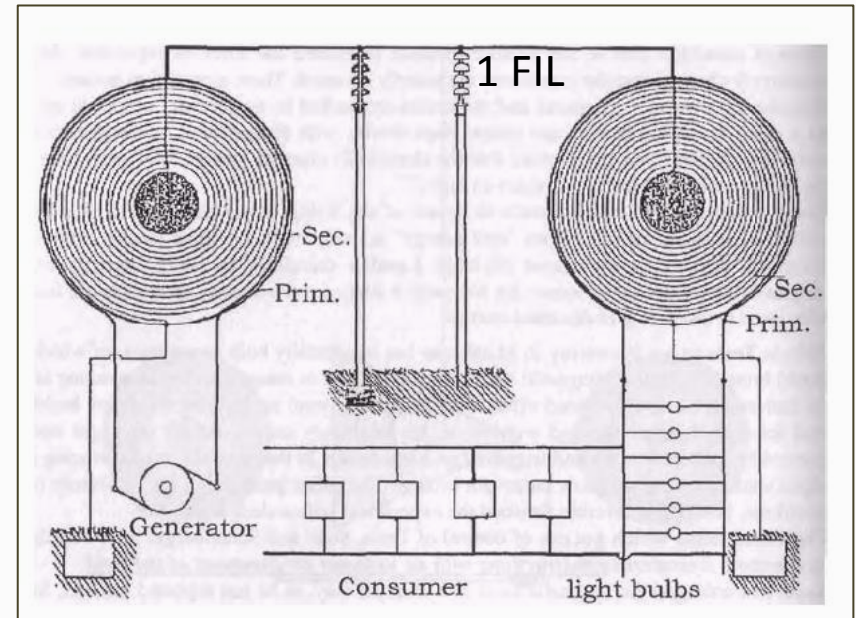
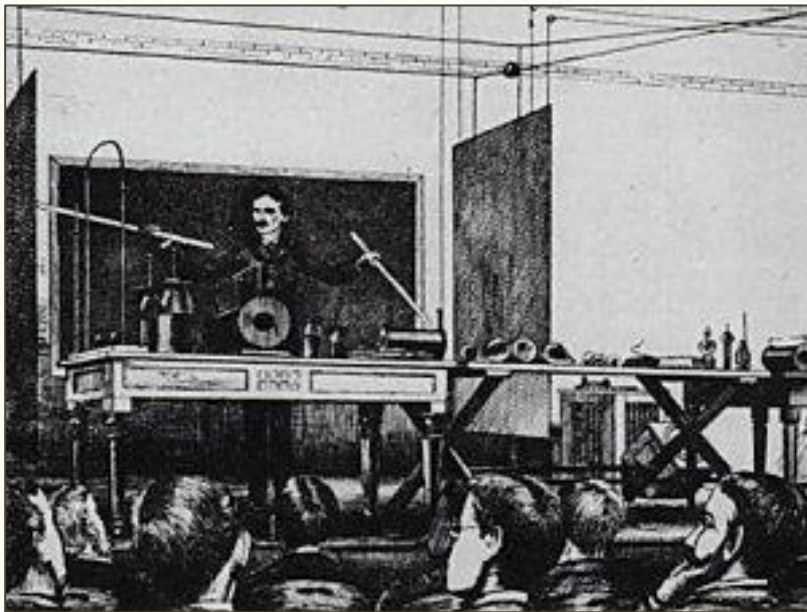


TRANSMISSION SANS FIL DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (1): ÉCLAIRAGE HF, À COURTE DISTANCE



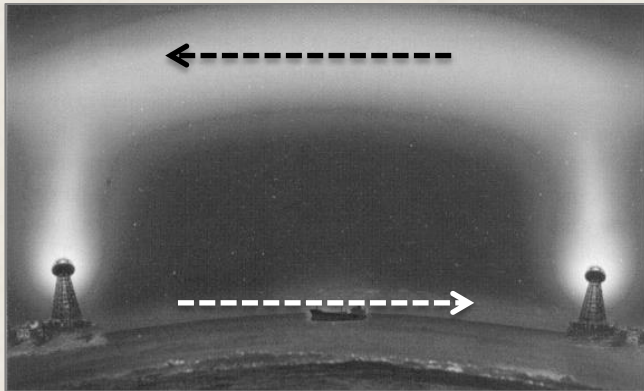
DÉMONSTRATION
COLUMBIA COLLEGE
(NEW YORK, 1891)

ENERGY TRANSMISSION
BOUND TO A WIRE
(BREVET US 593 138, 1897)

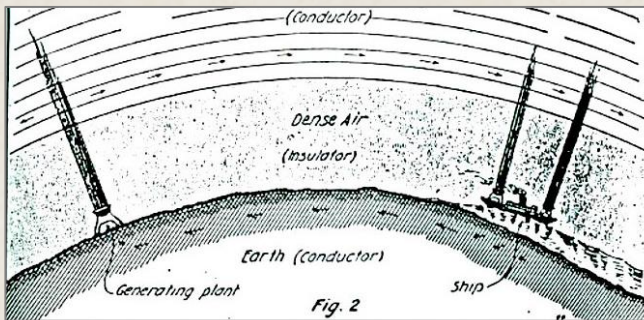


TRANSMISSION SANS FIL DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (2): À GRANDE DISTANCE

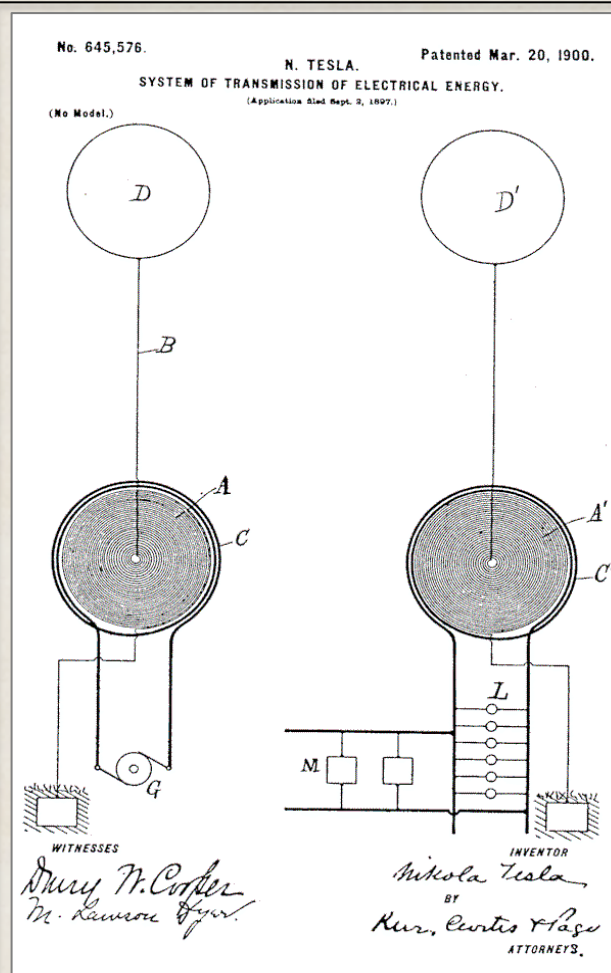
MODÈLE DE PROPAGATION COURANT DE RETOUR PAR LA HAUTE ATMOSPHÈRE



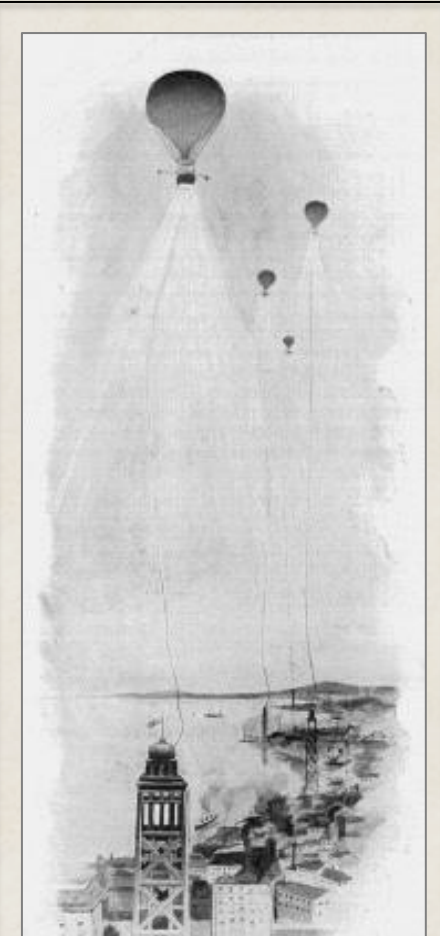
L'IONOSPHERE AVANT L'HEURE...



MODÈLE ÉLECTRIQUE DE LA
TRANSMISSION À GRANDE DISTANCE



BREVET US 645 576
(dépôt 1897)



RÉSEAUX DE BALLONS
POUR TRANSMISSION
SANS FIL D'ÉNERGIE

THE WORLD SYSTEM (1)

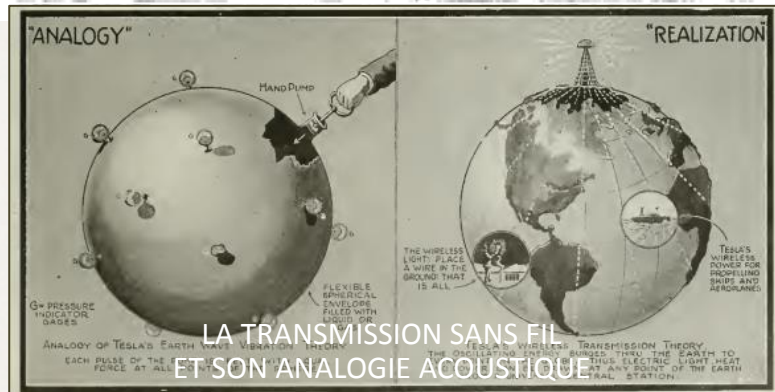
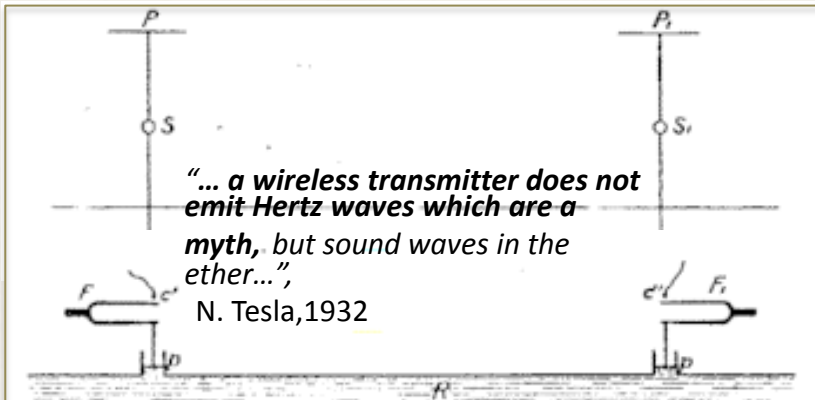
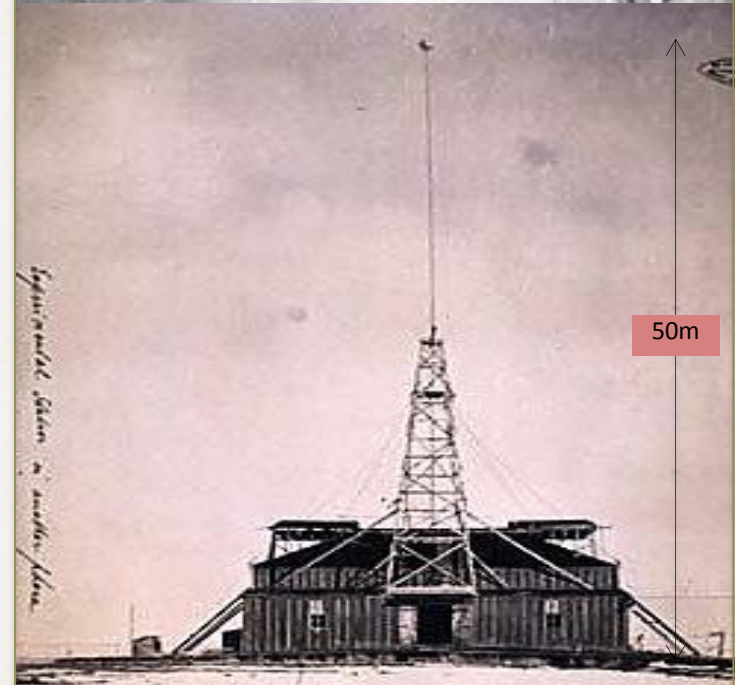
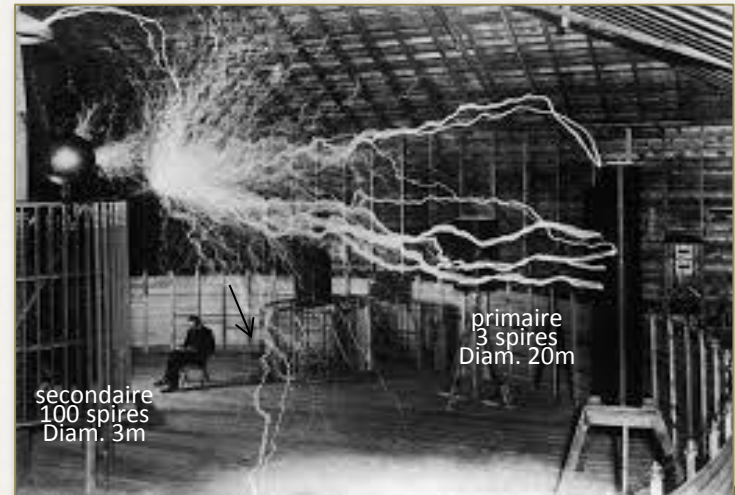
ÉTUDES PRÉLIMINAIRES À COLORADO SPRINGS (1900)

AUTRES MODÈLES DE TRANSMISSION SANS FIL:

- INFLUENCE PRÉDOMINANTE DU SOL (CHAMP ÉLECTROSTATIQUE, RÉSONANCE)
- ANALOGIE ACOUSTIQUE

BILAN DES ÉTUDES:

- ÉTINCELLES DE 30m, TENSION: 100 MV
- OBSERVATION DES RÉSONANCES TERRESTRES
- QUELQUES AMPOULES ALLUMÉES À DISTANCE...
- BILAN ÉNERGÉTIQUE INCERTAIN
- COMMUNICATION AVEC MARS...

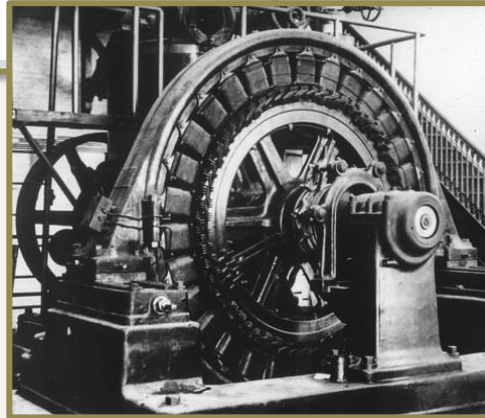
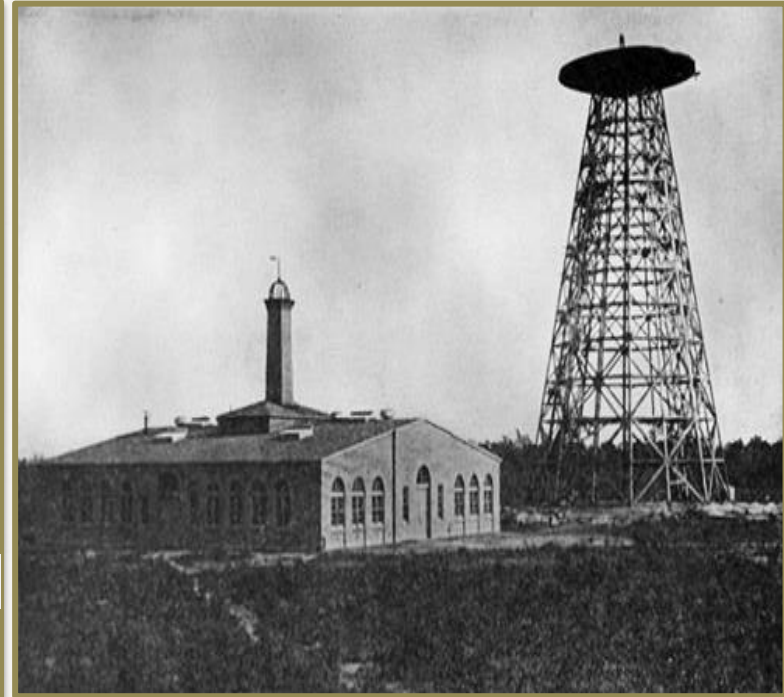
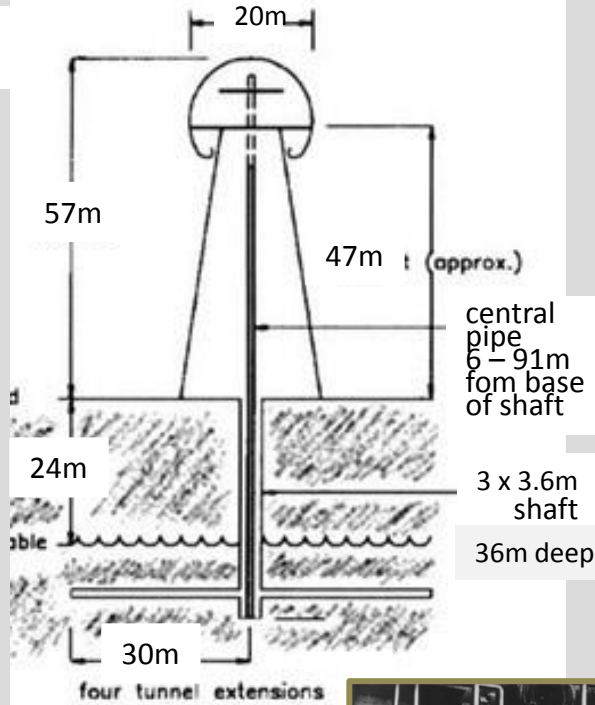
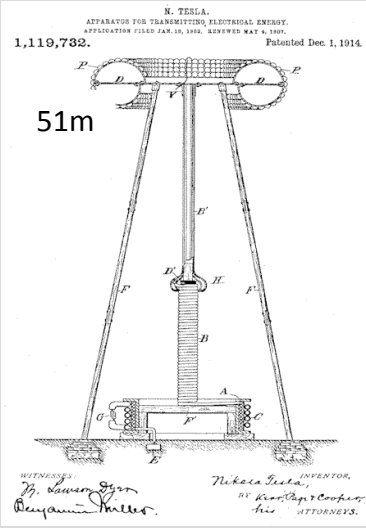


THE WORLD SYSTEM (2)

TENTATIVES INACHEVÉES À WARDENCLYFFE (1905)

"The magic word has not been spoken, and the spell still rests on the great plant."

APPARATUS FOR TRANSMITTING ELECTRICAL ENERGY



Tesla's Wireless "World System" To Turn Earth into One Gigantic Dynamo

THE WORLD SYSTEM (3) VU PAR LA PRESSE...

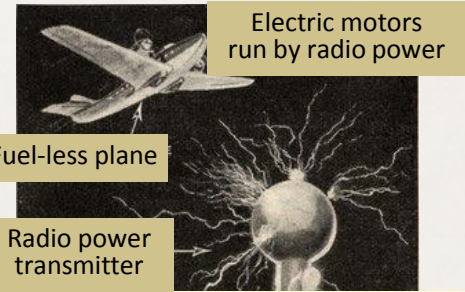
The Wireless Wonders That Tesla's "World System" May Perform.

- 1 **Television**, making it possible to see any object at any distance
- 2 Universal twenty-four-hour day light by **wireless illumination**
- 3 Instantaneous **transmission of typed or hand-written character** all over the world
- 4 Operation of **flying machine** by **wireless power**
- 5 **Navigation of ships** through fogs and channels by **wireless** « tuned » compasses
- 6 **Communication with Mars**
- 7 Operation of all **manufacturing and transportation machinery**
- 8 Every **clock** and watch in the world set and regulated by **wireless** each day
- 9 Universal **telephony**, making it possible to speak at any distance
- 10 A perfect government **secret signal service** by exclusive **wireless** waves
- 11 Simultaneous operation of all **stock-tickers** throughout the world
- 12 Universal system of **musical transmission** on atmospheric currents
- 13 **Irrigation and fertilization** of arid lands by **wireless power**
- 14 The magnetization of enemy's **battle-ships** to attract torpedoes
- 15 Reproduction of drawings and photographs at any distance
- 16 Absolutely exclusive **telegraphy and telephony**



Photo-Diagram of Tesla's Enormous Power Transformer in Action and a Glimpse of What He Hopes to Accomplish With It.

DES SPÉCULATIONS VISIONNAIRES À LA SCIENCE FICTION



RADIO CONTROLLED AIRPLANES

RADIO POWER DISTRIBUTION

RADIO CLOCK

CORRESPONDANCE BY RADIO

CREWLESS SHIPS CONTROLLED BY RADIO

RADIO POWER ROLLER SKATES

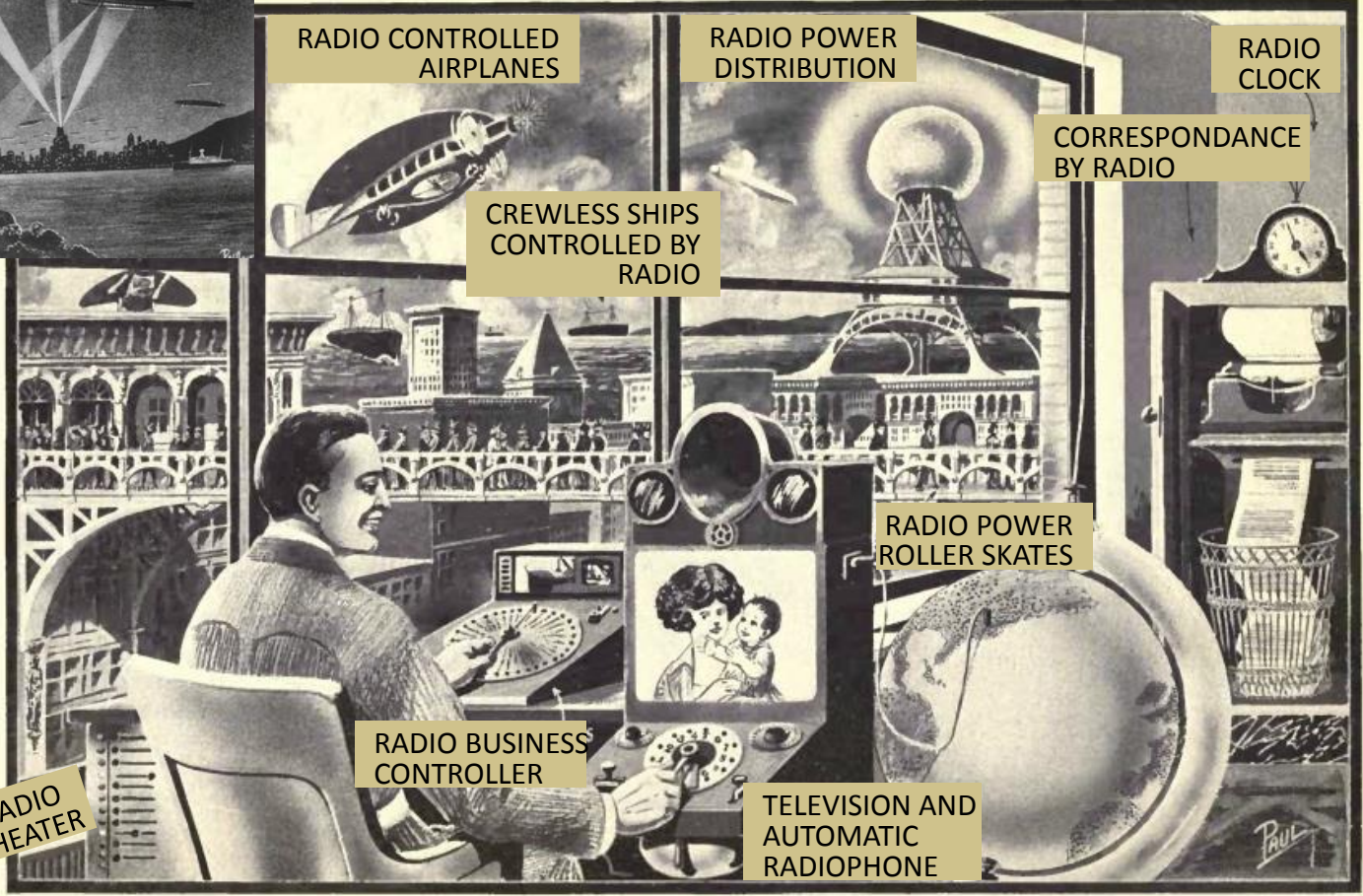


Tesla Coil (circa 1891)

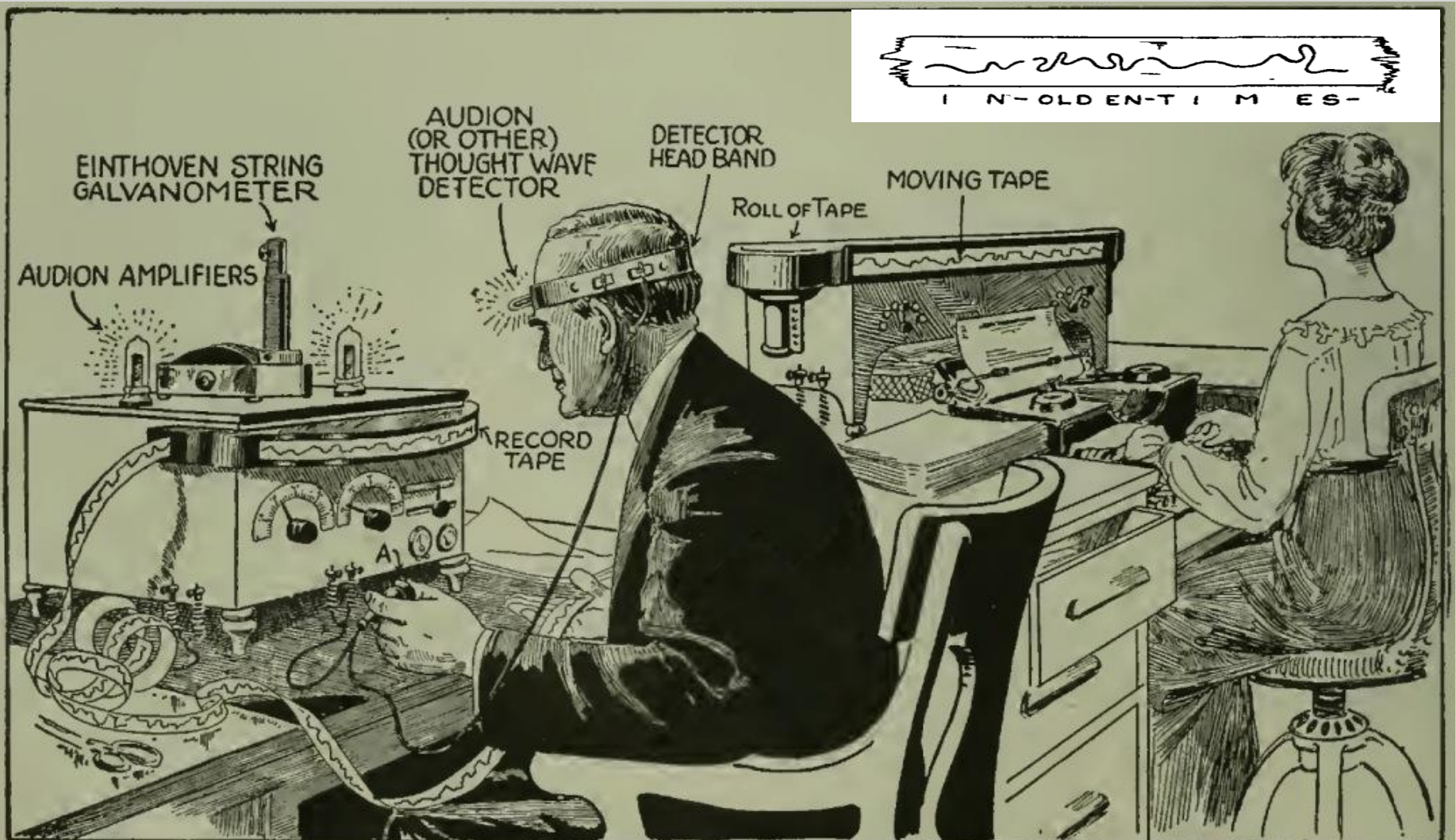
RADIO HEATER

RADIO BUSINESS CONTROLLER

TELEVISION AND AUTOMATIC RADIOPHONE



L'ENREGISTREMENT DE LA PENSÉE ?



THE THOUGHT RECORDER IS AN INSTRUMENT RECORDING THOUGHTS DIRECTLY BY ELECTRICAL MEANS, ON A MOVING PAPER TAPE. OUR ILLUSTRATION SHOWS WHAT A FUTURE BUSINESS OFFICE WILL LOOK WHEN THE INVENTION, WHICH AS YET ONLY EXISTS IN THE IMAGINATION, HAS BEEN PERFECTED. BY PUSHING BUTTON A, THE TAPE IS STARTED AND STOPS AUTOMATICALLY, SO THAT ONLY THOUGHTS THAT ARE WANTED ARE RECORDED

BILAN: MARCONI VERSUS TESLA

• MARCONI

- TRAVAILLEUR/EXPÉRIMENTATEUR ACHARNÉ, ANIMÉ PAR UN SOUCI D'EFFICACITÉ
- CONTRIBUTIONS (INGÉNÉRIALES ET COMMERCIALES) BASÉES SUR L'EXPLOITATION EFFICACE DES OUTILS EXISTANTS
- DÉMONSTRATIONS DE TERRAIN TRÈS RÉUSSIES ET... CONVAINCANTES
- RECHERCHE D'EFFICACITÉ PAR FOCALISATION SUR DES OBJECTIFS BIEN DÉFINIS CORRESPONDANT À DES MARCHÉS BIEN IDENTIFIÉS

- INTÉGRATION RAPIDE ET ADAPTATIVE DES DÉVELOPPEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DU MOMENT
- PRISE DE RISQUES IMPORTANTS DANS ENVIRONNEMENT MANAGÉRIAL FAVORABLE (FAMILIAL)

- GESTION PRAGMATIQUE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

- NOTORIÉTÉ FORGÉE À PARTIR DE FAITS CONCRETS, AVEC DES TECHNOLOGIES AUJOURD'HUI TOTALEMENT DÉPASSÉES. MAIS L'IMPOSSIBLE DU SANS FIL A ÉTÉ DÉPLACÉ !

- MARCONI EST-IL LE PÈRE DE LA RADIO ? A-T-IL INVENTÉ LA RADIO ? AUTANT DE QUESTIONS SANS RÉELLE IMPORTANCE...

• TESLA

- TRAVAILLEUR/EXPÉRIMENTATEUR ACHARNÉ, AYANT UNE CONCEPTION HUMANISTE DU PROGÈS SCIENTIFIQUE
- CONTRIBUTION MAJEURE NON-DISPUTÉE: LE MOTEUR ALTERNATIF POLYPHASÉ ET LA DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE
- DÉMONSTRATIONS PLUS BRILLAMMENT RÉUSSIES EN SALLE ET EN LABORATOIRE QUE SUR LE TERRAIN
- RECHERCHE DE NOTORIÉTÉ AUPRÈS DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET DU GRAND PUBLIC
- PRATIQUE DU CYCLE:
« INVENTER, BREVETER, PROMOUVOIR, VENDRE »
- TRÈS NOMBREUSES « DÉCOUVERTES », PEU OU INSUFFISAMMENT EXPLORÉES POUR DEVENIR EXPLOITABLES
- ENVIRONNEMENT MANAGÉRIAL DIFFICILE (CONTEXTE ÉCONOMIQUE, PERTE DE CRÉDIBILITÉ RÉSULTANT DE PROMESSES RÉPÉTÉES ET NON TENUES)
- GESTION INEFFICACE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
- INTERPRÉTATIONS PHYSIQUES TRÈS PERSONNELLES VOIRE DISCUTABLES (NÉGATION DES ONDES HERTZIENNES)
- GRAND VISIONNAIRE, À PARTIR D'IDÉES DISCUTABLES... SOURCE DE NOMBREUSES RÉCUPÉRATIONS
- SON MANQUE (EXAGÉRÉ) DE NOTORIÉTÉ DÉCOULE DE L'ABSENCE DE RÉALISATIONS PRATIQUES ET EXPLOITABLES
- UNE AURA TENANT D'AVANTAGE À DES VISIONS SPÉCULATIVES, NON MISES EN ŒUVRE AVEC LES MOYENS DU MOMENT, MAIS ULTÉRIEUREMENT AVEC DE NOUVELLES TECHNOLOGIES. ALORS, DE QUOI TESLA EST-IL L'INVENTEUR ? QUEL EST SON HÉRITAGE ?

QUELQUES REMARQUES

- On peut avoir des idées visionnaires, sans pour autant qu'elles reposent sur des bases physiques confirmées. La physique peut se venger...pas toujours, et mieux vaut un pragmatisme déterminé, momentanément aveugle, davantage basé sur l'expérience que sur la connaissance.
- "Celui qui, dans ses recherches scientifiques, cherche à obtenir des applications pratiques immédiates, peut être généralement assuré qu'il cherche en vain". ((H. von HELMHOLTZ)
- Une concentration trop exclusive sur la physique des phénomènes peut laisser passer des opportunités d'application pratique. L'académisme peut se révéler être un frein à l'innovation. Le recours aux autorités scientifiques peut même s'avérer contreproductif.
- En définitive, qu'est-ce qui est le plus important, 1) avoir une idée sans la réaliser, par impossibilité technologique ou financière, ou 2) concrétiser, avec la technologie disponible, les idées de ceux qui n'ont pas réussi à le faire?
- "J'ai mal compris Tesla. Je pense que nous tous, nous avons mal compris Tesla. Nous pensions que c'était un rêveur et un visionnaire. Il fit des rêves et les réalisa, il eut des visions mais des visions d'un avenir réel, et non celles d'un avenir imaginaire" (S. Stone, 1915, à propos de Tesla).
- Quand des idées visionnaires rejoignent les aspirations, conscientes ou non, d'une partie de l'humanité, il n'est pas étonnant qu'elles refassent surface, dès que la technologie le permet.
- "Le savant Serbo-Américain était un génie brillant et eccentric dont les inventions ont permis les systèmes de puissance et de communication de masse d'aujourd'hui." (T. GHOSE (Life Science, 2014)
- Le succès d'une nouvelle technologie nécessite impérativement un soutien financier adapté et compréhensif, tout en gardant à l'esprit: « Money is gold but freedom is God ».
- A quoi sert-il de regarder dans le rétroviseur ? Dans quelle mesure les situations se reproduisent-elles à l'identique et de ce fait peuvent-elles servir à comprendre le présent et anticiper le futur ?
- Les ondes électromagnétiques, tout comme l'électricité en son temps, ont fortement impacté les comportements sociétaux, depuis la fin du XIXème siècle. Quel futur aujourd'hui pour les ondes électromagnétiques ?