

LES GRANDES ETAPES DE LA DECOUVERTE DE L'ELECTRICITE ET LA PLACE DE MOÛTIERS ET SA REGION

Par Michel Faudou

1^{ère} partie

1663 : Première machine électrique (à globe de soufre tournant) de Otto von Guericke.

De 1663 à 1800, soit pendant 1 siècle et demi, les machines électriques permettent la mise en évidence de l'électricité sous la forme de charges et décharges électrostatiques, la mise en évidence des caractéristiques des corps, isolants ou conducteurs. Ce « fluide » dont on ignore l'origine et la nature intéresse tous les esprits curieux et passionne certains qui vont multiplier les expériences pour améliorer la connaissance des phénomènes.

1800 : Volta découvre la pile électrique.

Cette découverte est fondamentale car elle éclaire les chercheurs sur la nature de l'électricité, -et notamment son aspect corpusculaire-, et elle permet de disposer de sources commodes pour la production et l'expérimentation.

Elle permet d'obtenir des courants électriques et d'observer leurs effets.

1820 : Oersted découvre qu'un courant dévie une aiguille aimantée.

C'est la première mise en évidence des interactions du courant électrique et du magnétisme. Cette découverte ouvre la voie de l'électromagnétisme qui est le phénomène de base de toutes les applications de l'électricité moderne.

1871 : La dynamo de Gramme

La découverte de la dynamo, donc la mise au point d'une machine tournante productrice d'électricité est une étape essentielle. Elle va permettre de produire du courant continu de forte puissance et de tension relativement élevée pour des applications industrielles de galvanoplastie et la mise au point des procédés d'électrolyse.

Cette date marque le début d'une période de découvertes et de mises au point impressionnantes.

1876 : le téléphone par Bell

Il s'agit d'une date importante dans la communication moderne.

1877 : le microphone et le phonographe, par Hughes et Edison

1878 : La lampe à incandescence par Swan et Edison

L'électricité va s'imposer dans le domaine de l'éclairage.

1879 : la première locomotive électrique par von Siemens

L'électricité va s'imposer dans le domaine des transports

1881 : Aristide Bergès équipe la première chute d'eau à Domène (38) ; il est l'inventeur de la Houille Blanche.

L'électricité va s'imposer dans le domaine de l'énergie.

1882 : Tesla découvre le phénomène du champ tournant.

Ouverture de l'ère du moteur électrique moderne

1884 : mise en évidence du principe du transformateur.

Ouverture de l'ère du transport de force et de la distribution d'électricité.

1886 : mise au point par Héroult de la métallurgie de l'aluminium

On connaissait depuis longtemps les effets de l'électricité sur les corps: l'échauffement par le passage du courant (électrothermie), la décomposition de certaines solutions (l'électrolyse) et les fortes

températures atteintes par l'arc électrique (2000 à 3000°C), mais les applications de ces procédés étaient limitées par la puissance des sources électriques disponibles de type statiques. L'apparition de la dynamo, de l'alternateur et du transformateur va permettre l'exploitation industrielle des premiers brevets. On peut citer celui déposé par Héroult et Gall pour la métallurgie de l'aluminium qui devait permettre un développement industriel important de la région.

1889 :

Au cours de cette année 1889, on peut citer l'emploi, pour la première fois, du terme de « houille blanche », par Aristide Bergès, qui précise d'ailleurs qu'il ne s'agit que d'une métaphore. Ce Monsieur Bergès avait créé quelques années auparavant les papeteries de Lancey qui produisaient du papier à partir de pâte mécanique obtenue par râpage du bois sur de grands cylindres abrasifs. La mise en rotation de ces cylindres nécessitait une force mécanique importante et Aristide Bergès avait utilisé une chute d'eau existante de 200m sur le ruisseau du Domeynon pour alimenter une turbine par une conduite forcée de 300mm de diamètre et 1600 mètres de longueur.

Cette chute d'eau fut équipée de dynamos électriques en 1898, et Aristide Bergès bénéficie d'une statue à Domène, sur laquelle il est qualifié de « père de la Houille blanche ».

En cette fin du 19ème siècle, on dispose donc des connaissances suffisantes, et les pionniers vont entrer en jeu pour lancer les applications ; voyons ce qu'il en est des applications industrielles, domestiques et sociétales en Tarentaise et à Moûtiers :

Applications industrielles (d'après « Chemins alpins de l'électro-industrie » de Crugnola.

- domaine du chlore et dérivés :

- o en 1898 : la Société Lyonnaise de l'Industrie Electrochimique La Volta s'installe à Pomblière ;
- o en 1906 : la Cie Générale d'Electrochimie de Bozel installe une production de sodium à Villard du Planay

- domaine des ferro-alliages et carbures :

- o en 1897 : fabrication de carbure de calcium à ND de Briançon par la Société des Carbures Métalliques ;
- o en 1906 : fabrication de cyanamide à ND de Briançon par la Société Française de Produits Azotés ;

- domaine des matériaux électro-fondus :
 - o en 1920, création par le Groupe Gall de l'usine de ciment électrofondu de Moûtiers ;

- domaine de l'acier :
 - o création de l'usine de Moûtiers en 1938, par SECEMAEU

- domaine des produits carbonés :
 - o en 1920 : fabrication d'électrodes à ND de Briançon, par une filiale du Groupe Gall;

Applications domestiques (d'après les communications de Pierre Bertrand, en 1988 et André Guillerme. en 2007.

Je rappelle seulement les dates repères, telles qu'elles étaient citées par Pierre Bertrand dans sa communication du 11 mai 1988

1891 : contrat de concession entre la ville de Moûtiers et la société « Dumont frères et cie » ;

1893 : pétition pour renforcement de la puissance par création d'un barrage sur l'Isère;

1897 : accord et règlement de l'administration pour la construction du barrage ;

1920 : reprise de l'exploitation par Mr Clément Château de Moûtiers ;

1927 : distribution en courant alternatif ;

1939 : vente des installations à la société « Force et Lumière »

1943 : nouveau contrat entre la ville et « Force et Lumière » ;

1946 : nationalisation

Applications sociétales

Dans les applications sociétales, si on excepte l'éclairage public qui fut installé dès la première convention en 1891, les autres applications, télégraphe, téléphone, télévision, internet, se développèrent au rythme des différents réseaux et notre région ne fit que suivre le progrès.

Ce rapide survol montre que la ville de Moûtiers et sa région se sont intéressées très tôt à l'électricité, à une époque où les applications possibles étaient encore en devenir. Le déclenchement de cet intérêt réside sans doute dans l'idée de l'utilisation possible de la houille blanche dont il n'est pas douteux qu'elle avait germé dans d'autres esprits que celui de Aristide Bergès. Mais il n'est pas interdit de penser que l'intérêt manifesté très tôt par la ville de Moûtiers était la manifestation d'un esprit d'entreprise

propre aux savoyards.

Cet aspect de la question, c'est-à-dire la part prise par les savoyards dans le développement de la connaissance, comme dans l'investissement capitaliste en faveur de l'électricité, est traité dans l'ouvrage de l'Agence économique de Savoie: « 1900-2000: un siècle d'économie en Savoie ». On peut y lire cette citation du banquier annécien Laydernier: « nous nous rendîmes bientôt compte que nos capitalistes et nos bourgeois locaux ne comprenaient rien au magnifique essor réservé aux entreprises d'électricité». Voilà qui douche singulièrement notre fierté. Mais il faut aussi reconnaître que si les

financiers locaux n'ont pas répondu **présents**, – pas plus d'ailleurs que plus tard, pour le développement du tourisme, -la population locale, et notamment celle des paysans a su montrer que les savoyards ne manquaient ni de courage, ni de savoir faire : les ouvriers paysans, les double-actifs, ont largement apporté leur concours au succès des implantations industrielles. Ils seront aidés, un peu plus tard, par les cadres locaux issus de l'Institut électrotechnique de Grenoble créé dès le début du siècle.

Pour en venir à un passé plus récent, pourquoi ne pas citer les précurseurs de la famille Chevalier, dont Alfred, qui créa l'entreprise du même nom en 1920 et qui développa les réseaux en montagne, et Maurice, son fils, qui releva le challenge, en 1968, de réaliser l'immeuble Aime 2000 en tout électrique, à une époque où les techniques de ce genre restaient, sinon à inventer, du moins à mettre au point et à réaliser. Leur particularité, c'était évidemment le choix d'une énergie noble et, en conséquence, la

nécessité de l'économiser par **l'isolation thermique**, – à une époque où il n'existait pas de réglementation contraignante –, et à la maîtriser pour l'adapter parfaitement aux besoins. Aujourd'hui, on citerait l'économie en CO2 de ce type de réalisation, au surplus autosuffisant en énergie électrique puisque largement alimenté par les centrales locales. A titre indicatif, et pour donner la mesure du pari de l'entreprise, il faut dire que la puissance installée sur le site d' AIME 2000 était de 6000kW A, soit sensiblement la puissance de l'usine de Moûtiers.

En 1970, la même entreprise, avec ses collaborateurs, initiait l'utilisation de PAC, dont on reconnaît aujourd'hui l'intérêt, près de 40 ans plus tard, sur le double plan du gain en émission de dioxyde de carbone et en recours aux énergies renouvelables. Pour l'anecdote, je dois dire que les PAC d'aujourd'hui sont souvent appelées« climatisation réversible», ce qui constitue une incongruité, tant il est vrai que si la climatisation est aujourd'hui nécessaire, c'est dû en partie au fait que des solutions intelligentes de chauffage, comme la PAC, n'ont pas été mises en oeuvre à une époque où la technique était disponible, mais où le pétrole coûtait 5 dollars le baril.

Sensiblement à la même époque, l'équipe des concepteurs de l'entreprise développait le recours à la

géothermie, par l'exploitation de la nappe phréatique et lançait l'idée de la VMC hygroréglable dont on connaît le succès universel repris par d'autres et devenue réglementaire.

En 1983, l'entreprise mettait en service la première télégestion qui permettait la gestion technique des installations dispersées en sites de montagne depuis le site même de Moûtiers.

C'est à la mesure de leur capacité d'anticipation qu'il faut saluer les pionniers.

Depuis la fin du XIX ème siècle, en moins de 120 ans, soit en moins de 2 générations, quelle explosion. Je laisse à Louis Leprince Ringuet le soin d'exprimer ce qu'il appelle la fresque de l'électricité, et qui est illustrée par Raoul Dufy, au musée d'art moderne de la ville de Paris: « pour l'infinie variété des machines électriques et des moteurs, et aussi pour le transport d'énergie et la distribution d'électricité, la fin du XIX ème siècle et le début du XX ème furent un âge d'or. Depuis, dans tous les domaines, inventions et applications n'ont pas cessé de s'épanouir, que ce soit dans l'éclairage ou le chauffage, dans la production du froid, dans l'information, les transports ou les communications sous leurs formes les plus variées : un véritable raz de marée ! ».

Aujourd'hui, l'électricité est produite en partie par des centrales thermiques et on connaît les risques liés au phénomène de combustion, en partie par la houille blanche, mais on sait que les sites équipables ont été équipés, y compris les sites de repompage, en grande partie par la fission de l'uranium, en attendant la fusion thermo nucléaire dont la maîtrise fait partie du projet ITER. Des perspectives existent avec l'énergie éolienne, y compris en sites off shore, avec l'énergie photo voltaïque, avec le développement des systèmes de gestion intelligente qui font que la meilleure énergie, c'est encore celle qu'on n'a pas besoin de produire.

Alors, quel avenir, dans ce siècle?

Chronologie des grandes inventions et découvertes dans le domaine de l'électricité
(établie par la Société française des électriciens et Louis Leprince Ringuet,
membre de l'Académie des sciences et de l'Académie française)

1663: Première machine électrostatique (à globe de soufre tournant) de Otto von Guericke.

Le premier électricien : Otto von Guericke

1709: Machine électrostatique (à globe de verre) de Hawksbee.

Dérivée de la machine à globe de soufre tournant, elle permettait de produire des étincelles ; on parlait alors de « fluide électrique ».

1729: Découverte par Gray de la conductibilité électrique.

Conducteurs et isolants

1746 : Van Musschenbroek et von Kleist découvrent la bouteille de Leyde.

1747: L'abbé Nollet invente le premier électroscope.

Expérience de l'abbé Nollet à Versailles.

1752: Franklin et Dalibard reconnaissent la nature électrique de la foudre.

Comment capter l'électricité des orages au moyen d'un cerf-volant?

1754: Canton découvre l'électrisation par influence.

1772: Cavendish découvre les lois fondamentales de l'électrostatique mais néglige de les publier (cette publication sera faite par Maxwell en 1879 seulement).

Cavendish: génie solitaire

1784: Mémoire de Laplace sur l'attraction d'un sphéroïde sur un point

extérieur ; notion de potentiel défini par une équation aux dérivées partielles du second ordre.

L'explication des phénomènes physiques passe souvent par l'analyse mathématique

1786: Expérience de Galvani sur les cuisses de grenouilles.

1800 : Volta découvre la pile électrique.

Carlisle et Nicholson décomposent l'eau par le courant électrique.

Expérience de Volta: la première pile électrique.

1802: Davy observe l'arc électrique et en fait une démonstration publique en 1808.

Il s'agit du premier véritable éclairage électrique.

1806: Davy obtient par électrolyse le potassium et le sodium.

1812: Fourier crée l'analyse harmonique.

Poisson donne une théorie mathématique de l'électrostatique dans ses mémoires sur la distribution de l'électricité à la surface des corps; il y complète l'équation donnée par Laplace en 1784 pour la fonction qui sera dénommée « potentiel » par Green, en 1828.

On dispose enfin de l'expression mathématique des phénomènes électriques observés depuis 1663 (Otto von Guericke)

1820: Oersted découvre qu'un courant dévie une aiguille aimantée (21 juillet).

Ampère, par 2 notes, les 18 et 25 septembre, fait connaître les lois fondamentales de

l'électromagnétisme.

Laplace calcule la force mécanique exercée par un champ magnétique sur un circuit parcouru par un courant électrique.

Biot et Savart mesurent les champs magnétiques créés par les courants.

Arago aimante une aiguille d'acier par un courant passant dans une bobine à l'intérieur de laquelle est placée l'aiguille.

Oersted, Ampère, Arago : 3 savants incontournables.

1821: Seebeck découvre la thermoélectricité.

Faraday produit la rotation électromagnétique d'un conducteur ou d'un aimant.

1824: Poisson donne la théorie mathématique du magnétisme, notamment l'aimantation par influence.

1825: Sturgeon construit le premier électro-aimant.

1827: Ohm publie la loi portant son nom.

Fourneyron invente la turbine hydraulique.

1828: Barlow invente la roue portant son nom.

1831: Faraday découvre les lois de l'induction.

Arrêtons nous un instant sur Faraday

1832: Henry expose la théorie de l'auto-induction.

Morse conçoit son télégraphe électrique à bord du *Sully*.

Il s'agit d'une date importante dans la communication moderne.

1833: Lenz établit la loi qui donne le sens du courant induit.

On a déjà utilisé le terme d'induction : essayons de voir d'un peu plus près ce qu'est l'induction. En mécanique, c'est la loi d'action et réaction; en dialectique, c'est un peu comme l'esprit de contradiction.

1834: Peltier découvre l'effet portant son nom.

1837: Wheatstone et son associé Cooke inventent le télégraphe électromagnétique à aiguille.

1838: Jacobi invente la galvanoplastie, qui n'est autre qu'une application de l'électrolyse.

1839: Gauss invente le magnétomètre: il laissera d'ailleurs son nom comme unité de champ magnétique.

Becquerel invente la cellule photovoltaïque ;

1841: Foucault installe les premières « lampes à arc » à Paris.

1844: Morse fait circuler le premier message télégraphique sur la ligne Washington-Baltimore;

1846: Bain invente le premier télégraphe automatique.

Breguet imagine le télégraphe à cadran.

1849: Foucault met au point son régulateur électromagnétique de l'arc électrique.

1851: Ruhmkorff invente la bobine d'induction.

1853: W. Thomson formule la théorie des circuits oscillants.

Les circuits oscillants, c'est la porte ouverte vers les hautes fréquences, les ondes porteuses et la communication moderne.

1854: Hughes construit le premier télégraphe imprimeur.

Bourseul a l'idée de la transmission téléphonique.

On verra tout à l'heure le passage de l'idée à la réalisation

1855: Foucault découvre les courants induits dans les masses métalliques.

Ces courants de Foucault figurent sur toutes les factures d'électricité du tarif vert, dans la rubrique des « pertes dans le fer ».

1856: William Thomson développe la théorie des câbles télégraphiques sous-marins.

C'est le début de la communication mondiale.

1859: Planté invente l'accumulateur électrique.

1862: Carelli transmet par téléphotographie une image fixe de Paris à Amiens, avec exploration de l'image ligne par ligne.

Ce procédé sera repris et largement amélioré plus tard par le français Edouard Belin, sous le nom de « béline ».

1865: Maxwell édifie la théorie électromagnétique de la lumière (équations de Maxwell).

1866: Leclanché invente la pile portant son nom.
Werner von Siemens invente l'auto-excitation de la dynamo, sous le terme « principe dynamo-électrique ».

1868: Wheatstone invente le télégraphe automatique.

1869: Hittorf découvre les rayons cathodiques.

1871: Gramme présente à l'Académie des sciences la première dynamo.

Qui était Zénobe Gramme ?

1873: Fontaine réalise à Vienne le premier transport de force par l'électricité (principe de réversibilité de la dynamo Gramme).
Maxwell publie son traité fondamental.
May et Smith découvrent la photosensibilité du sélénium permettant de traduire la lumière en signaux électriques.

1874: Stoney émet l'hypothèse de l'électron.
Baudot invente un télégraphe multiple imprimeur rapide.

1876: Bell met au point et développe le téléphone.

Le curieux destin d'un « orthophoniste ».

1877: Hughes invente le microphone. Edison invente le phonographe.

1878: Swan et Edison inventent indépendamment la lampe à incandescence.

L'éclairage électrique et la mise au chômage de l'« allumeur de réverbères ».

1879: Werner von Siemens construit la première locomotive électrique.

Ou pourquoi, en 2008, le français Alstom retrouve l'allemand Siemens comme concurrent pour son nouveau TGV.

1880: P. et J. Curie découvrent la piézoélectricité.
Hall découvre l'effet portant son nom.

1882: Tesla découvre le phénomène du champ tournant.

Qui était Nicolas Tesla ?

1882: Edison exploite la première « centrale » à vapeur, Pearl Street (400 lampes, 59 clients), le 4 septembre.
Ce sera moins de 9 ans plus tard, la convention de la ville de Moûtiers.

1883: Deprez réalise un « transport de force » de 14 km entre Vizille et Grenoble.

1884: Gaulard et Gibbs communiquent, en février, à la société internationale des électriciens le principe de « générateur secondaire », qui sera ultérieurement dénommé « transformateur ». Gaulard relie, en septembre, l'exposition de Turin à la gare de Lanzo, éclairée grâce à ses transformateurs (distance: 37 km).

Nipkow invente le disque explorateur des images à transmettre en télévision.

L'invention du transformateur

1885: Deprez réalise un transport de force de 56 km entre Creil et Paris (100 CV sous 6 200 volts).

Stanley installe aux USA le premier transformateur, à Great Barrington (Mass.).

1886: Hopkinson publie son mémoire fondamental sur les dynamos (dimensionnement du circuit magnétique).

Héroult met au point la métallurgie de l'aluminium par électrolyse.

Nous avons vu tout à l'heure les applications industrielles dans notre région.

1887: H. Hertz découvre l'effet photoélectrique.

On en connaît les applications dans les capteurs solaires photovoltaïques d'aujourd'hui.

1888: Ferraris et Tesla réalisent indépendamment le premier moteur à induction industriel ;

Weston invente l'ampèremètre à cadre mobile;

1891: Blondel invente l'oscillographe à équipage mobile.

Blondel : un grand savant et un homme courageux

Le 3 avril 1891, une concession est signée entre la ville de MOÛTIERS et la société Dumont Frères et

Cie, pour :

- construire les réseaux
- vendre l'électricité
- réaliser l'éclairage public

On a vu tout à l'heure que cette convention suit de moins de 9 ans, la première « centrale à vapeur » de Pearl Street, par Edison.

1892: Boucherot et Blondel donnent la théorie du couplage des alternateurs. C'est indispensable pour avoir plus de puissance.

Moissan construit le premier four électrique à arc ;

1893: Popov invente l'antenne radio électrique ;

1895: Roentgen découvre les rayons X ;

Lorentz donne une théorie électronique de la matière.

P. Curie publie ses découvertes sur le magnétisme (point de Curie).

J. Perrin montre que les rayons cathodiques sont des trajectoires d'électrons.

Bjerknes donne la théorie complète du phénomène de résonance électrique.

1896: Marconi réalise les premières radiocommunications en Angleterre.

H. Becquerel découvre la radioactivité.

1900: **Plank crée la théorie des quanta.**

1901: **Cooper Hewitt invente la lampe à vapeur de mercure.**

Marconi réalise la première liaison radio transatlantique.

1902: Lénard découvre que la vitesse des électrons est indépendante de l'intensité de la lumière incidente, préparant ainsi la théorie d'Einstein.

1903: Rutherford et Soddy découvrent les familles radioactives.

1904: Fleming invente la lampe diode.

1905: Einstein établit la théorie de la relativité restreinte.

1906: de Forest invente la lampe triode.

Rutherford découvre les rayons alpha.

Thury réalise la liaison en courant continu HT de Moûtiers à Lyon.

1907: Belin invente la phototélégraphie.

1910: G. Claude crée le tube luminescent au néon.

1911: **Kammerling Onnes découvre le phénomène de supraconduction.**

L'explication de ce phénomène sera-t-elle bientôt trouvée ?

1913: Langmuir invente la lampe à gaz à filament de tungstène.

Blondel réalise les premiers radiophares à ondes courtes (120m).

1917 : **Einstein: la relativité générale**

1920: Blondel réalise les premiers radiophares à ondes longues (1000m).

1928: Geiger et Muller mettent au point le compteur d'électrons, capable de déceler les passages des électrons ou autres particules électrisées rapides (rayons cosmiques par exemple).

1929: Découverte par Davisson et Germer de la diffraction des électrons.

1931: W. Pauli postule l'existence du neutrino.

Ruska construit le microscope électronique.

1932: Chadwick découvre le neutron.

Découverte par Carl Anderson de l'électron positif, première antiparticule.

De 1932 à

1933: Georges Claude construit les premières lampes pratiques à tubes fluorescents.

1934: Frédéric et Irène Joliot-Curie découvrent la radioactivité artificielle.

1935: L'Anglais Watson-Watt met au point les premiers radars. L'année suivante, le paquebot *Normandie* est muni d'un radar permettant de détecter un iceberg à 2 km.

Barthélémy porte, en télévision, la définition à 180 puis 240 lignes.

Louis de Broglie et Heisenberg posent les bases de la mécanique ondulatoire et de la

mécanique quantique.

1938: Hahn et Strassmann découvrent le phénomène de la fission de l'uranium.

1939: La télévision entièrement électronique apparaît aux U.S.A., en Angleterre, Allemagne et France.

1940: Les radars Anglais permettent de détecter les raids allemands et protègent l'Angleterre.

1942: Le 2 décembre, la première pile atomique, construite à Chicago par Enrico Fermi, diverge.

De 1942 à

1944 : Eckert et Mauckly construisent le premier ordinateur électronique Eniac (electronic numeral integrator and calculator).

1945 : En août, les premières bombes atomiques détruisent Hiroshima et Nagasaki.

1948 : Schockley invente le transistor.

1951 : Premières émissions publiques de télévision en couleurs.

Première explosion thermonucléaire en U.R.S.S., et, l'année suivante, la première bombe H

américaine explose à Eniwetok.

1953 Première émission en eurovision.

1954 Premier sous-marin nucléaire aux U.S.A. (le Nautilus).

Première observation de l'antiproton par E. Segré, à Berkeley.

De 1953 à

1957: Premier satellite artificiel : le Spoutnik soviétique (4 octobre).

Premier missile intercontinental (8000 km), aux U.S.A..

1958: Premiers ordinateurs à transistors (dits de 2ème génération).

1960: Apparition des premiers grands accélérateurs de particules (le cosmotron à Brookhaven, le bévatron à Berkeley, le synchrotron à protons du CERN à Genève, le synchrophasotron en U.R.S.S., le synchrotron à protons de Brookhaven, U.S.A.).

Vers 1955, Glaser invente un nouveau détecteur de particules, la chambre à bulles.

Première centrale électrique à combustible nucléaire en U.R.S.S..

1961: Premier satellite habité, Vostok 1, avec Youri Gagarine.

1962: Première transmission intercontinentale de télévision grâce au satellite géostationnaire Telstar 1.

1963 : Ordinateurs à microprocesseur (3ème génération).

1964 : Premières photographies de Mars par Mariner 4, en novembre.

1965 : Premier satellite de communication géostationnaire mis en orbite par les U.S.A., en avril.

En décembre, Borman et Lovel restent 14 jours sur orbite.

1966 : Le 1er mars, la sonde soviétique Vénus 3 se pose sur Vénus.

Premiers circuits intégrés à forte densité de composants.

1968 : Ordinateurs de 4ème génération.

1969 : Premier homme sur la lune (fusée américaine Saturne).

Vers 1970 : Les réacteurs surgénérateurs font leur apparition.

1978 : Apparition des fibres optiques pour les transmissions téléphoniques.

1979 : Premier tir de la fusée européenne Ariane, le 24 décembre.

1981 : Premier voyage de la navette américaine Columbia, le 12 avril.

1982 : Le 11 novembre, premier vol commercial de Columbia, avec mise en orbite géostationnaire de 2 satellites.

1992 : Jeux olympiques d'hiver d'Albertville

Le site de l'usine de Moûtiers, réduit à l'état de friche industrielle, devient le centre des médias (CIRTV).

De l'énergie à la communication, la ville de Moûtiers est restée au coeur du symbole.

3ème partie

PERSPECTIVES MODERNES

2007 : Premier prototype de nanocondensateur au MIT. Vers une voiture électrique à grande autonomie et la fin des métaux toxiques dans les batteries électriques ?

L'idée consiste à remplacer la batterie, qui fonctionne par réaction chimique (sur le principe de la pile de Volta) par des condensateurs. On se souvient que les premiers stockages d'électricité étaient des condensateurs (la bouteille de Leyde, par exemple), mais que leur inconvénient majeur était une capacité de stockage nettement insuffisante ; en effet, leur capacité est fonction de leur surface qui ne peut être étendue à l'infini. Les chercheurs du MIT ont eu l'idée d'utiliser des nanotubes, associés un peu comme un nid d'abeilles, pour développer la surface dans un volume réduit. (une assez bonne image est donnée par la serviette éponge dont la surface d'absorption est développée par le nombre de fibres longues qui la composent. Les nanotubes auraient un diamètre environ 30000 fois inférieur à celui d'un cheveu, et une longueur d'environ 60000 fois leur diamètre (l'équivalent d'un cheveu de 3 mètres de long !). Ce condensateur permettrait de stocker les 2/3 de la capacité d'une batterie moderne lithium-ion, pour un poids inférieur de 30%, et surtout, une recharge quasi instantanée et un nombre de cycles charge-décharge quasi illimité.

2007 : Le Français Albert Fert partage avec l'Allemand Peter Grünberg le prix Nobel de physique pour des travaux qui ont révolutionné le stockage de données en informatique par l'utilisation de la « magnétorésistance géante ».

Ce phénomène utilise la variation de la résistance électrique d'un métal -qui n'est autre que la mesure de la capacité de déplacement des électrons, en fonction de leur degré de liberté- par une action directe sur le spin associé à chaque électron. Albert Fert et son équipe ont montré que la résistance électrique d'un conducteur en couche mince (à l'échelle d'une nano structure) variait fortement sous l'action d'un petit champ magnétique. Les applications vont à l'amélioration des capteurs de champ magnétique (lecteurs de disques durs) et leurs utilisations dans l'automobile, la Défense, les mémoires RAM très rapides et économes en énergie.

2008 : Vers une explication théorique de la supraconductivité ? Où pourquoi, à partir de certaine température dite critique, avec

certains alliages, il n'y a plus d'effet Joule.

Il faut savoir, ou se souvenir, que la supraconductivité, ou résistance électrique nulle, a de multiples applications, depuis les premières mémoires informatiques, puis les appareils d'imagerie à résonance magnétique (IRM), le train à lévitation magnétique, les grands accélérateurs de particules. Le prix Nobel 1913 était décerné à Gilles Holst pour avoir mis en évidence la supraconductivité du mercure à 4,15 K (soit 4,15 °C au dessus du 0 absolu), tandis qu'aujourd'hui, on connaît des alliages supraconducteurs à 164 K (-109°C), soit la température de la surface cachée de la lune !

2009 : une centrale solaire de 50 mégawatts crête à Curbans, dans les Alpes de Haute Provence.

Il s'agit d'un projet d'Electrabel France, filiale du groupe Suez, pour l'installation de 150000 à 250000 panneaux solaires sur un terrain de 300 hectares. Une promesse de bail de 30 ans, renouvelable 2 fois 10 ans a été signée, et il ne manque plus que les autorisations administratives et une modification du plan local d'urbanisme.

Ce projet, s'il voit le jour, sera la plus grande centrale solaire d'Europe et représentera à lui seul un tiers de la puissance hexagonale.

En guise de conclusion

Si le soleil français n'a pas permis à la France d'être pionnière dans le développement du télégraphe électrique - on se souvient que c'est le brouillard anglais qui a été le facteur déclenchant - , pourquoi ce même soleil, dont le département des Alpes de Haute Provence est largement pourvu, avec en outre un éclat reconnu, ne serait-il pas le facteur déclenchant qui permette de dépasser les prévisions les plus optimistes du Grenelle de l' environnement. Leur soleil, c'est notre houille blanche, c'est une houille dorée, leur région a beaucoup de ressemblance avec la nôtre, ses habitants avec les nôtres, dès lors pourquoi ne pas tenter de conclure cette communication relative à notre histoire locale par un clin d'oeil à une région où se retrouvent les mêmes valeurs humaines, les mêmes ressources et les mêmes espoirs. Savoir que cette même région abrite le projet « ITER », où se rencontrent les scientifiques du monde entier, et qu'elle produit de l'huile d'olive, du miel, du vin et des herbes sauvages, n'y a-t-il pas là des raisons d'espérer que le progrès technique soit effectivement la voie du progrès humain.