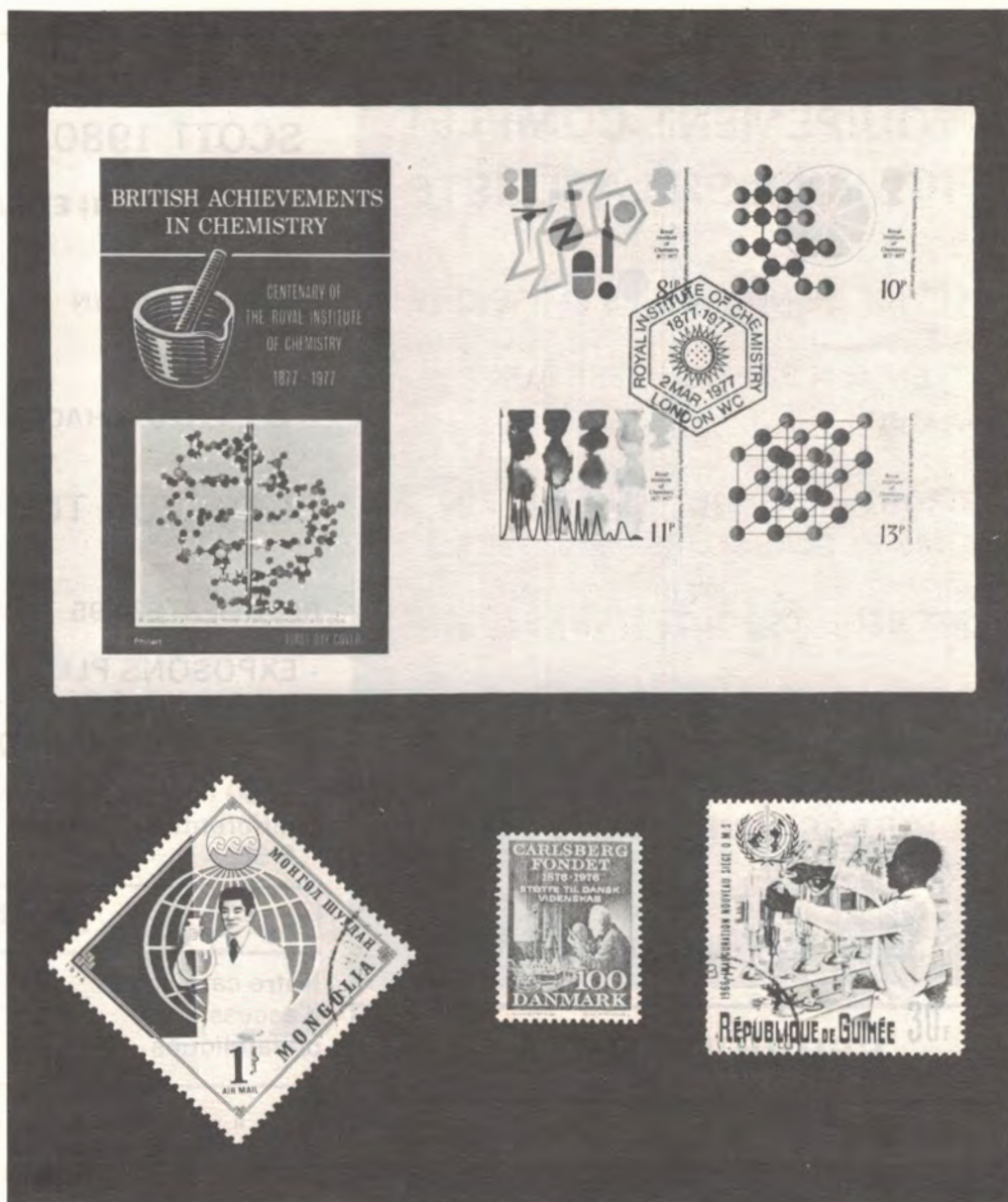


la chimie à travers la philatélie

PAR: RICHARD GRATTON

Un des principaux buts de la chimie moderne c'est l'amélioration de l'existence de l'homme. On a qu'à penser à ce que l'on ferait si on n'avait pas les engrais, les lubrifiants, les savons et détergents, le caoutchouc, les textiles artificiels, les matières plastiques, les colorants, les peintures, le ciment, le verre, les explosifs, les médicaments, les additifs, l'acier et j'en passe encore. Tous ces produits ont été découverts par des hommes de science dévoués à la recherche pour la plupart.

Dans les mois qui vont suivre, nous allons remonter dans le temps et découvrir comment les scientifiques s'y ont pris, en essayant toujours d'illustrer le texte avec des timbres se rapportant au sujet étudié. Nous devons cependant savoir avant tout, que le progrès, en grande partie, est possible grâce à la représentation que nous nous faisons de la matière, en fonction des théories sur les mécanismes de réactions et aux schémas qui symbolisent la constitution complexe des atomes et des molécules.



PARTIE I

LES HOMMES CÉLÈBRES

Au 5e siècle avant Jésus Christ les philosophes (qui étaient des hommes de science souvent aussi) élaborèrent la théorie des quatre éléments, selon laquelle toute matière était composée de terre, d'eau, de feu ou d'air ou d'une combinaison de ces quatre éléments. Empédocles croyait que ces éléments étaient tous éternels

mais qu'ils changeaient en quantité et en nombre, par des séparations ou des mélanges, selon la volonté des Dieux.

(1) Le philosophe grec **Démocrite** (450 avant Jésus Christ) a été le premier à utiliser le mot atome. ATOMOS en grec, signifie une particule que l'on ne peut pas diviser. Démocrite

croyait que la matière était composée de plusieurs atomes de formes différentes, agencés de diverses façons.



Epicure croyait que les atomes étaient indivisibles à cause de leur dureté tandis que Leucippe croyait que c'était à cause de leur petitesse.

(2) Platon (427-347), puis **Aristote** (384-322), son élève, conçoivent aussi que la matière est constituée de ces quatre éléments et que ceux-ci peuvent se transmuter les uns dans les autres, car ils



sont constitués par la condensation d'un même principe universel. C'est ce même principe que les **alchimistes** chercheront à extraire pendant plusieurs siècles,

donc possible: c'est donc dire que l'on pouvait prendre à peu près n'importe quel vil métal et le transformer en or ou en un autre métal précieux. C'est donc pour cela que beaucoup de têtes couronnées de l'époque avaient un ou plusieurs alchimistes qui travaillaient pour eux, dans l'espoir de trouver le secret avant n'importe qui d'autre afin d'être le plus riche et le plus puissant. Les doctrines alchimiques ne subissent pratiquement aucun changement durant des centaines d'années et les premières écoles sont (4) fondées sous le règne de **Charlemagne** et les premières universités naissent en France entre les années 1100 et 1200 de notre ère.

Il n'existe pratiquement pas de timbres représentant les alchimistes célèbres, (5)



1555) était un médecin qui a écrit plusieurs ouvrages sur la minéralogie et la métallurgie, son plus célèbre étant "De Re Metallica" qui fut publié pour la première fois en 1556. Ce livre était un des premiers traités sur la chimie appliquée et il décrivait tous les procédés miniers et métallurgiques connus en ce temps-là. Agricola constate que le plomb exposé à l'air humide augmente de poids

en fixant un corps aérien inconnu.

Jusqu'à présent, nous avons vu plus de 2000 ans d'histoire, sans que rien de bien spécial ne se passe. La raison est que les gens ne faisaient que des hypothèses ou des observations sans rien de plus. Nous entrons dans une ère de transition où l'on commencera à faire de plus en plus d'expériences en laboratoire.

(8) Johann Baptista **Van Helmont** (1579-1644) prouve que l'air n'est pas un élément et il invente d'ailleurs le mot "gaz". Il constate que le gaz sylvestre (gaz carbonique: CO_2) est produit par les phénomènes de combustion et de fermentation. Il critique les vieilles théories des éléments; il croit cependant que l'eau est un élément fondamental, Van Helmont fit plusieurs expériences quantita-



en particulier de l'étain ou du mercure (métal liquide de couleur argent).

(3) Selon les scientifiques de l'époque, on pouvait ajouter ou enlever des propriétés à un corps pour lui donner des caractéristiques physiques bien déterminées, la transmutation des métaux



l'Allemagne a une émission pour **Albertus Magnus**, qui était entre autres médecin et alchimiste. Dubai a aussi émis un timbre en l'honneur d'un alchimiste célèbre, (6) **Avicenne** (980-1036) peut être mieux connu sous le nom d'Ibn Sina. Il est un auteur réputé d'un manuscrit écrit en latin sur l'alchimie qui se titre "De Anima".

(7) **Georg Agricola** (1494-



tives, il connaissait l'acide sulfurique (H_2SO_4), il décrit dans ces ouvrages, la préparation de l'acide nitrique (HNO_3). Il est persuadé que "rien n'est fait de rien et donc le poids est fait d'un autre corps d'un poids équivalent dans lequel il y a une transmutation telle qu'elle de la matière".



la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

2e partie



Isaac Newton (1642-1727) donne en 1669 une théorie de la composition de la lumière blanche et en 1687, il découvre les lois de l'attraction universelle, il croit que la flamme est constituée par des gaz incandescents. Newton publie la synthèse de l'éther vers 1720.



Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) est un apprenti apothicaire et est très intéressé par la chimie. Il travaille avec des appareils simples dans des laboratoires souvent froids et inconfortables et malgré cela il fait de nombreuses découvertes très importantes; telles: l'ammoniac, l'acide chlorhydrique, l'acide hydrofluorique et l'acide borique fluosilique, ainsi que plusieurs acides organiques. Il découvre aussi plusieurs méthodes d'isolement et de purification de différents composés ainsi que des mé-

thodes d'analyse en chimie analytique. Il étudie les gaz et il différencie le tungstène du fer et de l'étain, il montre que le graphite est du carbone. Il prépare les acides gallique, citrique, tartrique, maléique, lactique, ainsi que la glycérine. Il oxyde le sucre avec l'acide nitrique et obtient l'acide oxalique, il fait d'innombrables expériences et découvertes. Jamais un homme n'aura fait autant de recherches et de découvertes importantes pour la chimie en seulement 15 ans! Il fut admis à l'Académie Royale des Sciences de Suède et dans les organisations scientifiques à Vérone, Berlin, Enfurt et Paris.



Antoine Laurent Lavoisier (1743-94) reçut une excellente éducation en mathématiques, en physique et en chimie. Il perfectionne la balance utilisée en chimie et étudie les réactions quantitativement à un degré jusqu'à ce temps jamais atteint. Il fit un système de nomenclature chimique, écrit plusieurs livres importants dont "Traité élémentaire de chimie" en 1789. Il isole l'azote et clarifie la nomenclature chimique des acides, des bases et des sels. Il décrit les compositions de plusieurs substances organiques avec l'aide de C.L. Berthollet. Il énonce un des principes les plus importants en chimie; celui de la conservation de la matière "Au cours d'une réaction chimique, rien ne se perd et rien

ne se crée". Il prouve en 1770 que l'eau ne peut pas être changée en terre comme on le croyait à l'époque. Il prouve que l'air est constitué d'oxygène (découvert par C. Scheele) et d'azote.

Il détruit la théorie du phlogistique (principe alchimiste qui considérait qu'il existait un matériel ou un principe à la base de la composition des corps). On peut dire que la chimie devient une science grâce à Lavoisier, pour qui la chimie n'est plus une observation faite au hasard: l'expérimentation est une suite logique de manipulations effectuées dans le but de résoudre un problème précis ou de répondre à une question bien déterminée. Lavoisier démontre grâce à la loi de la conservation de la matière que toute réaction doit s'écrire sous la forme d'une équation. Lavoisier et Berthollet donnent en 1787 dans leur livre intitulé "Méthode de nomenclature chimique" une nomenclature qui reste la base de la nôtre, mais qui comporte plusieurs erreurs. Lavoisier fut guillotiné par les révolutionnaires français le 9 mai 1794.



Claude Louis Berthollet (1748-1822) était un professeur d'université à Paris, il découvrit en 1789 les propriétés décolorantes du chlore qu'il appliqua au blanchiment des toiles sous la forme

d'hypochlorite de potassium (appelée alors eau de Javel). Il fit des expériences sur la synthèse de divers explosifs et il étudia la composition de l'ammoniac (en 1785), de l'acide prussique (en 1787) et de l'hydrogène sulfuré (1796). Il découvrit les hypochlorites (1785) et les chlorates (1787). Berthollet conclut que les acides n'étaient pas nécessairement composés de l'oxygène tel que Lavoisier l'avait supposé. Berthollet fonda avec Laplace la "Société d'Arcueil" qui rassemblait les plus grands savants de l'époque.



Amadeo Avogadro (1776-1856) est un professeur de physique à Turin. Il met de l'avant en 1811 l'hypothèse selon laquelle "des volumes égaux de tous les gaz à la même température et à la même pression, contiennent le même nombre de particules (molécules)". Il donne aussi une approximation quant au nombre de molécules contenues dans une molécule-gramme (mole), ce nombre est bien connu de tout chimiste et il est de 6.023×10^{23} (nombre d'Avogadro). Il croit que les molécules de gaz élémentaires telles l'hydrogène, l'oxygène et le chlore, consistent en un agencement de deux (ou un multiple de deux) atomes et non comme Dalton le croyait, d'atomes simples.

(à suivre)

la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

3e partie

14 Louis Joseph **Gay Lussac** (1778-1850) était un assistant de Berthollet, il a fait plusieurs de ses recherches avec Louis Jacques Thenard. Il publie la loi d'expansion de gaz par la chaleur en 1802 et la loi volumétrique des combinaisons gazeuses en 1808. Il effectue deux ascensions en ballon, battant le record d'altitude de ce temps, afin de vérifier la constance de composition de l'air en 1804. Gay Lussac et Thenard font des expériences sur l'acide muriatique oxygéné et démontrent qu'il s'agit d'un corps simple, le chlore (1809). Ils analysent les composés phosphorés ainsi que les propriétés chimiques du soufre, ils découvrent le bore et isolent sans l'identifier le silicium. Gay Lussac étudia aussi l'iode et il découvrit le cyanogène de l'acide cyanhydrique et il écrit un article très important sur le sujet (Annales de chimie 1815). Gay Lussac est l'inventeur de l'alcoomètre centésimal et il mis au point des procédés d'affinage de métaux précieux.



14

15 Louis Jacques **Thenard** (1777-1857) travaille surtout avec Gay Lussac sur le chlore et les métaux alcalins (1808-11). Il découvrit les peroxydes de sodium et de potassium. Thenard découvre le peroxyde d'hydrogène en 1818, il fait aussi des expériences sur les oxydes métalliques (1805), le phosphore

(1812), l'acide sébacique (1801), la bile (1805-1807) et sur les éthers (1807).



15

16 André Marie **Ampère** (1775-1836) émet les mêmes hypothèses qu'Avogadro, en 1814 sans connaître les travaux de celui-ci. Il confirme l'exactitude des formules de l'eau et de l'ammoniac décrites par Henry, en parvenant à réduire le poids moléculaire d'un gaz de sa densité. Ampère est surtout connu pour ses travaux dans le domaine de l'électromagnétisme et de l'électrodynamique.



16

17 Jöns Jacob **Berzelius** (1779-1848) était un professeur à l'université de Stock-

holm et le secrétaire de l'Académie des Sciences de Suède. À l'aide de recherches quantitatives exactes, il démontra que les lois de combinaison de la matière et que la théorie atomique s'appliquaient autant à la chimie inorganique qu'à la chimie organique (chimie à base de composés qui contiennent du carbone). Il introduisit une classification des minéraux basée sur la composition chimique (1814) et il développa une théorie électrochimique. Il découvrit le cérium en 1803, le sélénium en 1817 et le thorium en 1828. Il isole le silicium en 1810, le titane en 1824 et le zirconium en 1825. Il fit plusieurs recherches sur les composés du tellurium (1834). Berzelius améliora grandement les méthodes analytiques et eut une très grande influence sur le développement de la chimie contemporaine. Il détermina le poids atomique de 43 éléments en se basant sur la théorie de Dalton, il fit aussi de la recherche sur les isomères et la catalyse, la classification des minéraux, sur les radicaux organiques.



17

18 Micheal **Faraday** (1791-1867) assiste Davy à l'Institut Royal en Angleterre, ils découvrent deux chlorures de carbone (1821). Faraday liquéfie le chlore en 1823 et fait des expériences similaires sur d'autres gaz. Il découvre le butylène et le benzène en 1825. Il énonce la loi de l'électrolyse (1832-3), il démontre que la quantité

décomposée de l'électrode est proportionnelle à la force du courant et au temps (donc à la quantité d'électricité qui a passé).

19 Justus von **Liebig** (1803-1873) était un professeur à Sienssen (1824) et à Munich (1852) en Allemagne. Il étudia les fulminates dans les laboratoires de Gay Lussac (1821) et il découvra l'acide hippurique (en 1829) et a préparé le chloroforme et le chloral (1831). Il étudia l'acide urique et ses dérivés (1834-7) et les alcaloïdes (1839), les acides aminés ainsi que les amides des produits naturels (1846-52). Il découvrit une méthode afin de mettre de l'argent sur les miroirs ainsi qu'un procédé pour séparer le nickel du cobalt (1848-53).

Liebig définit un acide comme étant constitué d'un radical et d'hydrogène remplaçable par les métaux; il supprime ainsi la distinction qui existait entre hydracides et oxacides. Il découvre la méthode d'analyse pour les composés organiques afin de déterminer leur contenu en hydrogène et en carbone. Il développa des programmes de recherche de très haute qualité. Il s'avéra comme un excellent enseignant et développa des méthodes d'enseignement très recherchées.



19

(à suivre)

la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

4e partie

(21) Robert Wilhelm **Bunsen** (1811) était un professeur à l'Université de Marburg, puis à Heidelberg. Il étudia les composés cacolytes de 1837-1843. Il observa la formation de cyanures à partir d'alcalés, il développa des méthodes analytiques importantes telles que les titrages à l'iode (1853). Il appliqua la spectroscopie à la chimie et découvrit que chaque élément possède une émission spectrale qui lui est propre (1859) et il découvrit le calcium en 1860 et le rubidium en 1861. Il améliora les analyses gazeuses et inventa des appareils et dispositifs utilisés en chimie, tel que la cellule Bun-

sen, le brûleur Bunsen, et des pompes, des filtres, etc...

Louis **Pasteur** (1822-1895) étudia les substances racémiques (ou optiquement inactives) par cristallisation fractionnelle avec des acides ou des bases optiquement actives (1853). Il fit de nombreuses expériences sur la fermentation (1857) et plus tard il fit des recherches fondamentales en bactériologie et refuta la génération spontanée. On dit que Louis Pasteur fut un étudiant très brillant et qu'il fut plusieurs fois le premier de sa classe de chimie, physique et de mathématiques. Il devient professeur à l'Université de Strassbourg en 1854. En 1857, il est nommé directeur à l'École Normale Supérieure et en 1867, il devient professeur de géologie, de physique et de chimie à l'École des Beaux Arts ainsi que professeur de chimie à la Sorbonne. Pasteur est surtout connu pour ses travaux sur l'hydrophobie, ce qui l'amène à découvrir le vaccin antirabique, en 1888, on complète l'Institut Pasteur. Il découvre que ce sont les micro-organismes qui causent l'avarie des denrées alimentaires et qu'ils peuvent être détruits par la chaleur. Il travailla aussi sur les procédés de stérilisation (aseptie) lors des opérations dans les hôpitaux.

Alexander William **Williamson** (1824-1904) était un professeur à l'Université College de Londres. Il fit des recherches sur la formation de l'éther et la constitution des alcools (1850-2). Il reconnut le radical acétyl et la structure de l'acétone. Il prépara des aldéhydes et des cétones en distillant des sels de calcium d'acides organiques (1852). Il mit de l'avant une vision dynamique de l'équilibre chimique (1850).

Stanislao Cannizzaro (1826-1910) fut professeur à

Balerno (1861) et à Rome (1871) et expliqua en 1858 comment on peut déterminer le poids atomique d'un élément sans ambiguïté par une application de l'hypothèse d'Avogadro et de la loi des chaleurs atomiques de Dulong et Petit. Il fit aussi d'importantes recherches en chimie organique, comme par exemple, la production de l'alcool benzylique et de l'acide benzoïque à partir de la benzaldehyde traitée à la potasse.



(A) **Henri Becquerel** (1852-1908) découvre la radioactivité en 1896 en cherchant à élucider la nature des rayons X (que Rontgen venait de découvrir) en étudiant la luminescence des sels d'uranium. Cette découverte amène Pierre et Marie Curie à découvrir le radium en 1898. Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie reçoivent le prix Nobel de physique en 1903. Becquerel a aussi fait des recherches sur les spectres infra rouge, sur la phosphorescence et sur la polarisation magnétique rotatoire. C'est grâce à la découverte de la radioactivité si l'on peut faire des progrès aujourd'hui dans la lutte contre le cancer.

(B) **Ernest Rutherford** (1871-1937) né en Nouvelle-Zélande, il fait ses études à l'uni-



versité de la Nouvelle-Zélande, puis il travaille avec le fameux professeur Joseph Thompson (prix Nobel de physique en 1906) en Angleterre. En 1898, il devient professeur à l'université McGill à Montréal, puis il retourne enseigner en Angleterre en 1917. Rutherford fit un travail de pionnier, d'une importance capitale en radioactivité et en physique nucléaire. Il montre que les émanations de l'uranium consistent en deux types de raies qu'il appelle alpha et bêta. Il avance l'idée que la radioactivité est due à la désintégration des atomes et qu'elle est spontanée.

à suivre



la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

5e partie

(Suite de Rutherford)

Il propose le concept de l'atome nucléaire et il prouve sa théorie en 1919 en accomplissant la première transmutation d'un élément (les formules sont indiquées sur les timbres de Nouvelle-Zélande), la formation d'hydrogène et un isotope de l'oxygène par le bombardement des particules alpha sur de l'azote. Il découvre aussi la loi de la demi-vie des substances radioactives et applique sa théorie dans la détermination de l'âge des pierres. Il met au point, en 1913, avec Geiger un dispositif de numération électrique de particules individuelles.

Marcellin Berthelot (1827-1907), il était professeur au



Collège de France et ses travaux scientifiques portèrent sur la chimie de synthèse (acide formique 1856, méthane, 1858, acétylène 1860) ainsi que sur la thermochimie. Il perfectionna le calorimètre et créa la bombe calorimétrique, il travailla aussi sur les chaleurs spécifiques des gaz à hautes températures, sur les explosifs, ainsi que sur la chimie de l'agriculture. Il fut élu sénateur en 1881 et devint ministre de l'instruction publique (1886-7), puis des affaires étrangères (1895-96).

Gustave Robert Kirchhoff (1824-1887) met au point avec Bunsen la technique de la spectrographie, ce qui amena à la découverte pres-



qu'immédiate de deux (2) nouveaux éléments, le Calcium (1860) et le Rubidium (1861).

Auguste Kékulé (1829-1896) né à Darmstadt en Allemagne, devient professeur de chimie à Ghent en 1858, et en 1867 professeur à l'Université de Bonn. Il détermine que le benzène a une struc-



ture hépogonale et il fonde les bases de la chimie aromatique. Il écrit plusieurs livres en chimie organique et fait des recherches sur la chimie des acides et la constitution des composés azo et diazo. C'est Kékulé qui innova l'emploi des formules développées et qui énonça la quadrivalence du carbone et l'aptitude de cet élément à s'accrocher à lui-même (chaînes carbonnées). Il obtint l'acétylène par l'électrolyse de l'acide fumorique (1864) et il reconnut le crotonaldehyde (1872), et il découvrit le triphénylméthane (1872).

Dimitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907) né à To-

bolsk en Sibérie, il fait ses études à l'Institut Pédagogique de Pétrograd. Il quitte la Russie pour aller étudier avec Regnault et Bunsen en Allemagne, finalement, il retourne en Russie où il se trouve un emploi, comme enseignant à l'Institut Technologique après avoir complété son doctorat en sciences. En 1869, il publie un article intitulé "Relation des propriétés en fonction des poids atomiques des éléments" (traduction libre). Quelque temps après, il publie son premier tableau des éléments en fonction de leur poids (voir le feuillet) mais il avait laissé des espaces et des points d'interrogation car il se doutait qu'il devait y avoir des éléments correspondant à ces poids à ces endroits indiqués s'il se fiait à ses lois sur la périodicité des éléments, mais selon lui ces éléments n'avaient pas encore été dé-

couverts. Les autres chimistes de son temps ne le croyaient pas du tout, cependant lorsque l'on découvrit le gallium (#31) le scandium (#21) et le germanium (#32) et qu'ils étaient exactement où Mendeleev avait laissé des trous dans son tableau, sa grande découverte fut enfin reconnue par tous les autres chimistes de ce temps. Mendeleev est un des rares chimistes qui possède aujourd'hui un élément nommé à son nom, il s'agit de l'élément #101 qui porte le nom de Mendeleevium. C'est donc grâce à ce grand savant que l'on sait que les propriétés des éléments sont en dépendance périodique avec leur poids atomique. Il fit aussi des recherches sur les propriétés des solides, des liquides et des gaz.

(À suivre)



la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton



(26) **Alfred Nobel (1833-1896)** était un industriel et un chimiste suédois. Il découvrit la dynamite en 1866, puis il créa la dynamite gomme. Avec sa fortune il instaura par testament cinq prix annuels destinés à récompenser les bienfaiteurs de l'humanité et qui concernent la chimie, la littérature, la médecine, la paix, la physiologie et la physique (En 1968 a été créé un prix en économie politique).

Note au lecteur : je me baserai à l'avenir sur l'ordre dans lequel les chimistes ont reçu un prix Nobel dans la suite de mon histoire des **hommes célèbres** en chimie :



(27) **Jacobus Henricus Van't Hoff (1852-1911)** chimiste néerlandais né à Rotterdam. Il étudia à l'Université de Leyden, il reçut son doctorat en chimie organique. En 1878, il devient professeur à Amsterdam (1878-1896) où il enseigne la chimie organique et inorganique. En 1884 il publie "Études de dynamique chimique" où il traite des vitesses de réactions et leur application à la thermodynamique. En 1886 il publie "L'équilibre chimique dans les systèmes gazeux ou dissous à l'état dilué" et ses nouvelles idées furent connues de tous lorsqu'elles furent publiées avec le mémoire fondamental d'Arrhenius dans le premier volume d'Ostwald intitulé "ZEITSCHRIFT FÜR PHYSIKALISCH-CHEMIE" en 1887.

Il devient professeur à l'Université de Berlin (1896-1911) où il continue ses recherches en chimie physique. Il découvre les relations entre la pression osmotique, la température et la pression de vapeur d'un composé (cette équation se nomme aujourd'hui, l'équation de Van't Hoff). Il consolide et développe la théorie de l'équilibre physico-chimique développé par Gibbs, Gulberg et Woage. Il développa les théories modernes sur les solutions diluées, il reçut le premier prix Nobel de chimie en 1901.



(28) **Cato Maximilian Guldberg (1836-1902)** et **Peter Woage (1833-1900)** Guldberg était un professeur de mathématiques appliquées et de technologie à Christiania. Il publia d'importants mémoires sur la thermodynamique et l'équilibre chimique (1867) et collabora avec Woage, qui était professeur de chimie à Christiania pour la formulation quantitative de la loi d'action de masse (1864-7).



(29) **Emile Fisher (1852-1919)** était professeur de chimie à l'Université de Berlin et il fit des recherches sur la constitution de la rosoline (1878), il découvrit le phényl rouge hydrazine en 1875 et s'en servit comme réactif dans ses recherches extensives sur la constitution, la synthèse et la configuration des sucres (1884-1900). Il synthétisa plusieurs membres du groupe des purines (1882-1901) ainsi que des polypeptides (1900-

1906) et fait des recherches poussées sur l'acide urique et la caféine. Il reçoit le second prix Nobel de chimie en 1902.



(30) **Svante Auguste Arrhenius (1859-1927)** est né à Wyjk près d'Uppsala en Suède. Il étudia à l'Université d'Uppsala où il obtient son doctorat en chimie en 1884, sa thèse s'intitulait "Recherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes". En 1887 il énonça la théorie de la dissociation électrolytique basée sur l'existence d'ions dans la solution et d'après laquelle, le coefficient de dissociation peut être déduit de mesures de conductibilité. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1903 pour sa théorie de la dissociation électrolytique. Il reçut également la médaille Davy de la "Royal Society" ainsi que la médaille Faraday de la "Chemical Society".



(31) **Sir William Ramsay (1852-1916)** chimiste écossais né à Glasgow, il fait ses études à l'Université de Tübingen, puis il devient professeur à l'Université College à Londres. Il débuta ses recherches en chimie organique et il synthétisa la pyridine en 1877. Il découvrit en collaboration avec Lord Rayleigh les gaz rares de l'air : l'hélium (1894), l'argon (1895), le néon, le krypton, le xénon (1898) et il détermine avec Debiere la masse atomique du radium. Il décrit les transmutations du radium en termes exacts et il réalisa l'importance de l'énergie mise en jeu et prédit des utilisations futures. Ses re-

cherches fondamentales sur les gaz nobles aidèrent Bohr dans la postulation de sa théorie sur l'atome. Les gaz nobles sont très utilisés pour l'éclairage, pour remplir les ballons et pour créer une atmosphère inerte. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1904.



(32) **Adolf Van Baeyer (1835-1917)** naît à Berlin où son père était un général dans l'armée de Prusse. Il étudia avec le professeur Bunsen à l'Université d'Heidelberg où il fait son doctorat en chimie organique. Il part pour la Belgique pour étudier avec le professeur Kékulé et il retourne ensuite à Berlin où il fait des recherches sur l'acide urique d'où il en dérive l'acide barbiturique (appelé ainsi car sa petite amie se nommait Barbie). Il devient professeur de chimie organique à l'Université de Berlin et ensuite à l'Université de Munich. De 1865 à 1883 il fait diverses synthèses très importantes, entre autre il fait la synthèse du colorant indigo et de d'autres colorants organiques et il reçoit pour cette contribution, le prix Nobel de chimie de 1905. Il étudia aussi les composés hydro aromatiques ainsi que plusieurs autres composés organiques tels les terpenes (1893-1899), il se retire de son poste à l'Université, à l'âge de 80 ans.



(33) **Henri Moissan (1852-1907)** chimiste français, né à Paris. Il étudia les oxydes métalliques (1879-1883) et les composés de la fluorine (1883) et il isola la fluorine en

1886. Il fit les premiers plans et inventa la fournaise électrique en 1892. En 1900, il devient professeur à l'Université de Paris, il fabrique des diamants artificiels en refroidissant rapidement du fer en fusion qui contient de petites particules de carbone (la coquille de métal extérieure gardait le fer liquide à l'intérieur sous une très grande pression). Il reçut le prix Nobel de chimie en 1906 pour les découvertes faites sur la fluorine et l'invention de la fournaise électrique.



(34) Edward Buchner (1860-1917), chimiste allemand né à Munich. Il étudie la chimie avec le professeur Baeyer et la botanique avec le professeur Nägeli et il reçut son doctorat en 1888. Il fait des recherches sur la fermentation et il étudie le rôle des diastases et parvint en 1897 à extraire la zymase d'un jus de levure. Il démontre que c'est l'enzyme, la zymase, qui cause la fermentation. Il fait aussi d'autres recherches très importantes en biochimie et il reçoit le prix Nobel de chimie de 1907. Il meurt à la guerre

alors qu'il est major dans l'armée allemande en Roumanie.



(35) Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) était un physicien allemand qui étudiait les rayons cathodiques. Il découvrit en 1895 des rayons invisibles de nature inconnue, qu'il appela tout simplement "rayons X". Il remarqua que ces rayons provoquaient la luminescence d'un écran fluorescent, faisaient une impression sur les plaques photographiques et que ces rayons ionisent l'air qui les entoure mais surtout, il observa leur pénétration à travers des épaisseurs relativement importantes et nota que l'absorption dépend du poids atomique de l'élément ce qui lui permet de réaliser les premières radiographies des os à l'intérieur d'un être vivant. Il reçut le premier prix Nobel de physique pour cette importante découverte. Cette découverte nous le verrons dans les mois qui vont suivre, va faire avancer considérablement la radiologie en médecine, la physique et la chimie.

(À suivre)

SAVIEZ-VOUS QU'UN NOUVEAU CATALOGUE BILINGUE DES TIMBRES DU CANADA VIENT DE SORTIR AUX ÉDITIONS LA PRESSE?

**L'Ancienne
Poste**

Philatéliste



Stamps
Timbres

**The Old
Post Office**

Philatelist

TÉL.: (514) 931-8418

1304 Greene Avenue • Westmount, Quebec • Canada H3Z 2B1

Émission 1980

Une nouvelle série de timbres a été émise le 20 février 1980, elle représente des oiseaux de ces îles.



Demandez-la à votre marchand de timbres ou à

**Turks & Caicos Islands
Philatelic Bureau**

Envoyez-moi s'il vous plaît des renseignements sur les nouvelles émissions.

Nom

Adresse

Bureau Philatélique

Iles Turks et Caïques/ANTILLES

la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

Léo Henderik Baekeland (1863-1944) né à Ghent en Belgique, il reçoit son doctorat en Sciences et il devient professeur de physique et de chimie à l'université de Ghent à l'âge de 26 ans. Il obtient une bourse qui lui permet de voyager en Allemagne, en Angleterre, en Écosse et aux États-Unis. Il décide de rester aux États-Unis où il se trouve un emploi dans une compagnie où il fait de la recherche sur le papier photographique. En 1893



il décide de travailler pour lui-même et forme sa propre compagnie. Il invente le papier "vélox" qui devient très populaire et il vend ses intérêts en 1899 à la Eastman Kodak Company pour un très joli montant. Il décide de faire des recherches en électrochimie et ensuite sur les résines, où il découvre la "Bakélite". Il fonde une nouvelle compagnie en 1910 appelée la "General Bakelite Company" et vend cette entreprise à "l'Union Carbide and Carbon Corporation" en 1939.

George Eastman (1854-1932) réalise les premières plaques photographiques au gélatino-bromure d'argent en 1878. Il fonde la maison Kodak et il contribua à l'invention du cinématographe en 1889, en créant le film de nitrocellulose. Il était aussi un philanthrope.

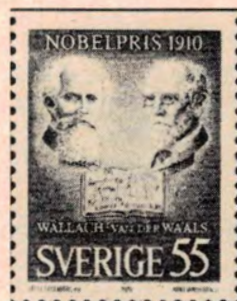


Wilhelm Ostwald (1853-1932) né en Lettonie il étudie la chimie à l'université de Dorpat où il devient professeur en 1882. Il



fait des recherches poussées sur la théorie des électrolytes décrite par Arrhénius. Il améliore les appareils et les méthodes utilisées en physico-chimie. Il énonce une théorie sur les acides et les bases faibles, étudie les taux d'hydrolyse des sels et des éthers. Il fait également des recherches sur la conductivité des acides, la viscosité des solutions, l'ionisation de l'eau, la catalyse... Il adopta la théorie de la dissociation électrolytique d'Arrhénius et il mit de l'avant sa propre loi sur les solutions diluées en 1888. Il reçoit le prix Nobel de chimie en 1909. Il a aussi fait d'importants écrits en philosophie, sur la musique et sur la peinture.

Otto Wallach (1847-1931) né en Prusse, il reçoit son doctorat de l'université de Göttingen en 1869. Il va ensuite étudier à Bonn avec le professeur Kékulé. En 1876, il devient professeur de pharmacie à l'université de Bonn et il fait des recherches sur les



huiles étherifiantes. Ces huiles étaient considérées comme très complexes et il réussit à les séparer et à les purifier pour les identifier. Il découvrit que ces produits étaient des dérivés d'un cycle à six atomes de carbone. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1910 pour ses travaux sur les composés alicycliques.

Johannes Didérik van der Waals (1837-1923) était un professeur de physique à l'université d'Amsterdam et il mit de l'avant la fameuse équation d'état pour les gaz imparfaits en 1873. Cette équation rendait mieux compte des faits expérimentaux que la loi sur les gaz parfaits ($PV = NRT$). Il reçut le prix Nobel de physique de 1910. Il avait développé en 1873 le concept de l'attraction et de la répulsion moléculaire, ces forces s'appellent forces de van der Waals et sont reliées aux liaisons hydrogènes dans l'eau, etc.

Marie Sklodowska Curie (1867-1934), née en Pologne, elle va en France pour étudier avec le professeur Becquerel et elle épouse son assistant, Pierre Curie. La découverte des propriétés radioactives de l'uranium par Becquerel fut le point de départ pour la recherche des Curie. Ils isolent le radium en 1898. Après la mort de son mari en 1906, madame Curie va enseigner à la Sorbonne, et en 1910 elle publie son "Traité de radioactivité". Après avoir reçu le prix Nobel de physique en 1903, elle reçoit le prix Nobel de chimie en 1911. Elle fut la première à postuler que la radioactivité est une propriété atomique fondamentale. Elle isole le polonium et ses travaux sont à la base de l'utilisation de la radioactivité comme énergie radiante et dans la lutte contre le cancer.



Karl Auer, baron von Welsbach (1858-1929) travailla dans le laboratoire du docteur Bunsen en Allemagne. Il réussit à isoler plusieurs oxydes et il découvrit



les éléments praseodymium et néodymium. Il invente le manchon à oxyde de thorium de la lampe à gaz en 1885 et il découvrit les propriétés pyrophoriques du ferrocérium.

Pierre Curie (1859-1906) était un physicien français qui faisait des recherches sur le magnétisme. Il épouse Marie Sklodowska et fait des études sur les corps radioactifs. Il découvrit, avec Laborde, le dégagement de chaleur très important et spontané produit par le radium (1903). Il meurt écrasé par une voiture et 1906, à Paris.

(à suivre)



la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

Victor Auguste Grignard (1871-1935) né à Cherbourg en France, il fait ses études à l'université de Lyon. Il travaille avec le professeur Barbier pour introduire le groupement méthyle dans les composés organiques. Grignard découvrit que l'iodure de méthyle réagissait bien avec le magnésium en présence d'éther anhydre et le produit formé servait aux réactions de mé-



thylation en chimie organique. Il devient professeur à l'université de Lyon en 1901 puis à l'université de Nancy en 1910. Il reçoit le prix Nobel de chimie en 1912 et il est admis à l'Académie des Sciences en 1926. Le réactif de Grignard est utilisé à travers le monde en recherche et en production industrielle.

Paul Sabatier (1854-1941) né à Carcassonne, il fait ses études à l'École Normale et entre au Collège de France où il devient assistant de Ber-



thelot et il reçoit son doctorat en 1888. Sabatier et Senderens voulurent ajouter de l'éthylène au nickel, le produit désiré ne fut pas obtenu et l'on mit le produit de la réaction de côté pour une étude ultérieure. Plus tard, on s'aperçut que le produit était de l'éthane, le nickel avait donc servi comme catalyseur. Cette importante constatation l'amena à la découverte de la chimie catalytique. Il fit des études intensi-

ves sur la déshydratation, l'oxydation, l'hydrogénation et la déshydrogénation catalytique. Il écrivit plusieurs livres dont «Travaux de chimie» et «La catalyse en chimie organique». Il proposa que les substances formaient des combinaisons temporaires et instables avec les réactifs. Il put obtenir la synthèse de nombreux hydrocarbures. Il fut admis à l'Académie des Sciences en 1913 et reçut le prix Nobel de chimie (avec Grignard) en 1912.

Alfred Werner (1866-1919) né en Alsace, il étudia à Zurich en Suisse. En 1893, il fait des recherches sur la constitution des composés inorga-



niques et les caractéristiques électriques et optiques des composés complexes. Il anticipe des composés de coordination de tous les types et il devient professeur à l'université de Zurich en 1895. Il avait mis de l'avant des théories sur la stéréochimie de l'azote et des composés complexes. Il introduisit l'idée des nombres de coordination et réussit à obtenir des substances optiquement actives. On lui construisit un Institut en 1909 où il peut enseigner et faire des recherches jusqu'en 1915. Les travaux de Werner préparèrent la voie à l'énonciation de la théorie de valence électronique. Ses idées sont à la base du développement de la chimie inorganique moderne. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1913.

Théodore William Richards (1868-1928) né aux États-Unis d'un père peintre et

d'une mère poète, il étudia à l'université de Harvard où il fait des recherches sur la dé-



termination du poids atomique exact des éléments. Il fait son doctorat sur ce sujet et va faire des études supplémentaires en Allemagne (1888), il revient aux États-Unis et va enseigner à l'université de Harvard en 1894. Il trouve un moyen de déterminer les poids atomiques avec une très grande exactitude. Il est l'inventeur du calorimètre adiabatique et il fit aussi d'importants travaux en thermodynamique chimique. Il reçoit le prix Nobel de chimie en 1914.

Max von Laue (1879-1960) était un physicien allemand, il fut l'auteur de la théorie de la diffraction des rayons X par les cristaux dont il organisa la vérification expérimentale. Il montra que ces rayons sont de nature ondulatoire et cette importante découverte per-



mit de pénétrer dans la structure de l'état solide de la matière. Il reçut le prix Nobel de physique de 1914.

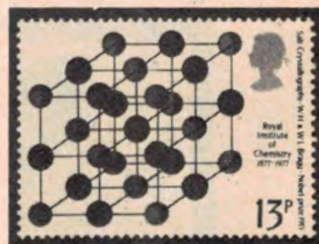
Richard Willstätter (1872-1942) étudia à l'université de Munich avec le professeur Adolf von Bayer où il obtint son doctorat en 1894.

Il réussit à déterminer la structure des alcaloïdes et de leurs dérivés, tel l'atropine, la tropine, la cocaïne, l'ecgonine



et il fit la synthèse de plusieurs de ces produits. En 1905, il va enseigner à l'université de Zurich où il étudie les pigments, tout particulièrement la chlorophylle qu'il réussit à isoler et à purifier. Il contribua au développement de la théorie sur la photosynthèse en étudiant l'assimilation du bioxyde de carbone par les plantes. Il fit aussi d'importantes recherches sur les enzymes, il reçut le prix Nobel de chimie en 1915.

William Henri Bragg (1862-1942) Aidé de son fils Lawrence, il utilisa la diffraction des rayons X par les cristaux pour étudier la structure atomique de nombreux solides. La photographie, aux rayons X, d'un cristal révèle l'arran-



gement des atomes d'une substance. L'espace régulier et cubique du chlorure de sodium (appelé aussi sel de table) fut proposé par les Bragg, ce qui leur valut le prix Nobel de physique de 1915.

Les prix Nobel de chimie ne furent pas attribués en 1916 et 1917.

la chimie à travers la philatélie

par: Richard Gratton

Charles Glover Barkla (1877-1944) reçut le prix Nobel de physique de 1917 pour ses recherches sur la polarisation et le pouvoir pénétrant des rayons X.



ches sur la polarisation et le pouvoir pénétrant des rayons X.

Fritz Haber (1868-1934) étudia la chimie à l'université de Berlin et d'Heidelberg. Il fit des études sur l'électrochimie et la chimie



physique, il fit aussi d'importantes recherches sur l'équilibre et les réactions gazeuses. Il inventa un système de circulation où un mélange d'hydrogène et d'azote



est soumis à des pressions élevées et d'où il en résulta la synthèse de l'ammoniac. Il reçut le prix Nobel de chimie de 1918 pour cette synthèse. Durant la première guerre mondiale il aida l'Allemagne dans ses recherches sur les gaz utilisés pour empoisonner les ennemis. Cependant, en 1930 il émigre aux États-Unis afin d'échapper à la persécution du régime nazi.

Il n'y eut pas de prix Nobel de chimie attribué pour l'année 1919.

Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858-1947) Il étudia à Munich et à Berlin où il obtint son doctorat en 1879. Il devient professeur de physique théorique à l'université



de Berlin en 1899, Planck se consacre à l'étude de la thermodynamique et à la recherche d'une théorie de la radiation du corps noir. Ses découvertes marquèrent le début de la physique quantique et ce que l'on appelle maintenant la constante de



Planck apparut pour la première fois dans un article qu'il écrivit en 1900. Il généralisa le principe de Nernst, affirmant que l'entropie d'un corps pur en équilibre au zéro absolu était nulle. Il reçut le prix Nobel de physique de 1918.

Walther Nernst (1864-1941) né en Prusse occidentale, il fait ses études à l'université de Wurzburg. Il fait ses recherches de doctorat sur les forces électro-



motives produites par le magnétisme des plaques de métal chauffées. Il travaille avec Ostwald avec qui il étudie la relation entre l'énergie électrique et les énergies produites par la chaleur et l'affinité chimique. Il explique le potentiel d'une batterie électrochimique et il dérive la fameuse équation de Nernst. Il inventa la lampe électrique à incandescence (lampe de Nernst) qui est toujours utilisée dans le domaine spectral de l'infrarouge. Il fit aussi des recherches sur la détermination des chaleurs spécifiques aux très basses températures. Il énonça le 3e principe de thermodynamique (principe de Nernst) en 1906 selon lequel la variation d'entropie dans une transformation est nulle quand cette transformation est effectuée au zéro absolu. Il reçut le prix Nobel de chimie de 1920. Il devient professeur à Berlin et directeur de l'Institut de Physique Expérimentale de 1924 à 1933.

Frederick Soddy (1877-1956) étudia avec Rutherford l'évolution des substances radioactives. Il découvrit les isotopes du plomb et il montra qu'un changement dans le rayon alpha donnait un produit qui tombait dans le tableau périodique deux places plus bas que la substance parente. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1921 pour ses études sur les isotopes.

Albert Einstein (1879-1955) né à Ulm en Allemagne, il fit ses études à l'Institut de Technologie de Zurich en Suisse. En 1905 il écri-



vit trois articles très importants se rapportant à l'effet photoélectrique, le mouvement brownien et la relativité restreinte.

En 1921, le prix Nobel de physique lui fut décerné pour ses recherches sur la loi photoélectrique et ses travaux dans le domaine de la physique théorique.



Il quitte l'Allemagne nazie en 1933 et va s'établir aux États-Unis où il devient membre de l'"Institute for Advance Study" à Princeton au New Jersey. On considère généralement Einstein comme le plus remarquable physicien de ce siècle et parmi les plus grands scientifiques de tous les temps. Il possédait, à un degré extrême, la faculté de saisir l'essence même des phénomènes physiques.

Sa théorie de la relativité générale reste l'une des créations intellectuelles les plus remarquables



de tous les temps. Einstein avertit le président des États-Unis, Roosevelt, du danger auquel le monde serait exposé si l'Allemagne en guerre parvenait à maîtriser les découvertes faites par Otto Hahn, Lise Meitner et Enrico Fermi. Il lui adressa une lettre fameuse qui est à l'origine du projet "Manhattan" et de la construction de la première bombe atomique. Effrayé par les terribles effets qui en résultèrent (Nagasaki: 75,000 victimes, Hiroshima: plus de 100,000 victimes) il se consacra à la paix en condamnant l'utilisation militaire de l'énergie nucléaire et oeuvra pour un contrôle international. L'élément #99, l'einsteinium, fut nommé en sa mémoire.

(à suivre)

la chimie à travers la philatélie

Richard Gratton

Fritz Pregl (1869-1930) était un chimiste autrichien et il reçut le prix Nobel de chimie de 1923



pour ses travaux en microanalyses des substances organiques. **Richard Zsigmondy** (1865-1929), né à Vienne, fit des travaux sur la chimie des surfaces (chimie colloïdale) et il réalisa



avec Siedentopf le premier ultramicroscope en 1903 ce qui permit d'observer des particules colloïdales. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1925 pour ses recherches sur les colloïdes.

Louis Victor de Broglie (1892-) né à Dieppe en France. Il étudia d'abord l'histoire puis se tourna vers la physique. Sa thèse de doctorat s'intitulait "Recherches fondamentales sur les ondes de matière". Sa théorie fut confirmée expérimentalement



par la découverte de la diffraction des électrons par les cristaux en 1927. Il reçut le prix Nobel de physique en 1929 et fut admis à l'Académie des sciences en 1933 et à l'Académie Française en 1944.

Chandrasekhara Venkata Raman (1888-1970) était un physicien indien. Il a découvert l'«effet Raman», concernant les radiations diffusées par un corps pur éclairé par de la lumière monochromatique (une seule longueur d'onde), contribuant ainsi à résoudre les problèmes de structure atomique, ce qui amena au dé-



veloppement de la spectroscopie telle que nous la connaissons aujourd'hui. Il reçut le prix Nobel de physique de 1930. La lumière diffusée par un corps éclairé en lumière monochromatique est constituée par des radiations dont les longueurs d'onde se répartissent symétriquement par rapport à la longueur d'onde de la lumière incidente. Ce phénomène nous permet de préciser le mode de vibrations des molécules, de montrer les symétries de leur structure, de déterminer la nature et l'énergie de liaison entre les divers atomes et de mettre en évidence l'existence de groupes fonctionnels.

Carl Bosch (1874-1940) chimis-



te et industriel né à Cologne en Allemagne. Il réalisa avec Fritz Haber la synthèse industrielle de l'ammoniac en 1909 (connu comme le procédé Haber-Bosch). Il reçut le prix Nobel de chimie de 1931 pour ses études sur les méthodes chimiques à hautes pressions.

Irène et Frédéric Joliot Curie. Irène était la fille de Pierre et Marie Curie et elle épousa Frédéric Joliot. Ils effectuèrent plusieurs recherches en physique atomique. Ils participèrent à l'identi-



fication du neutron par leurs travaux sur le rayonnement de Bothe et de Becker. En 1934 ils découvrirent la radioactivité artificielle en mettant en évidence les trois premiers radio-isotopes artificiels. Frédéric étudia les conditions de réalisation d'une pile à uranium et à eau lourde. Il fut élu président du Conseil mondial de la Paix et Irène fut sous-secrétaire d'État à la recherche scientifique (1936) et directrice de l'Institut du radium (1946). Ils reçurent le prix Nobel de chimie en 1935.

Walter Norman Haworth (1883-1950) fit ses travaux sur la structure cyclique des sucres et il réussit en 1933 à établir la for-



mule de la vitamine C (acide ascorbique) et il en réalisa la synthèse. La synthèse d'une molécule est souvent faite afin de trouver sa structure unique; c'est exactement ce qu'Haworth fit pour la vitamine C et de par le fait même il rendit ce produit très

utile, à la portée de tous. On voit sur le timbre une molécule représentant la vitamine C et une orange, une des sources principales de ce produit si important pour la santé. Haworth émit aussi le concept de conformation, utilisé pour désigner l'arrangement spatial des atomes constituant vis-à-vis d'atomes de carbone adjacents reliés par une liaison simple. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1937 pour la synthèse de divers carbohydrates et de la vitamine C.

Enrico Fermi (1901-1954) né à Rome. Il fit ses études en physique et il reçut son doctorat de l'École Normale Supérieure de Pise en 1922. Il devient professeur de physique théorique à l'université de Rome en 1926. Il a découvert que l'emploi du neutron permettait de provoquer la transmutation des atomes lourds. Il obtint de cette façon des isotopes radioactifs de très nombreux éléments, puis en 1934, il réalisa la première fission de l'uranium. Il émigra aux États-Unis en 1939 car il était opposé au régime politique de Mussolini. Il construisit en 1942, à Chicago la première pile atomique à uranium et graphite. Les contributions de Fermi à la physique s'étendent sur un domaine incroyablement vaste. Citons par exemple, ses recherches sur la radioactivité artificielle, les neutrons lents, la fission nucléaire, les réactions en chaîne, l'interaction ion-nucléon. Il fit aussi des travaux sur la physique des plasmas. Il reçut le prix Nobel de physique de 1938. Ses recherches amenèrent à la découverte de l'élément #93 appelé le neptunium. L'élément #100, le fermium, fut nommé en sa mémoire.



la chimie à travers la philatélie

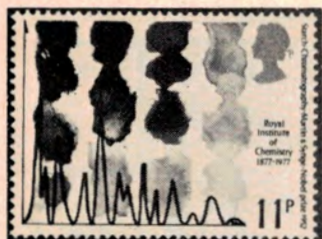
Richard Gratton

Otto Hahn (1879-1968) était un scientifique allemand, il isola le radiothorium et le mésotorium en 1905 et le protactinium avec Lise Meitner en 1918, il découvrit le



phénomène d'isométrie nucléaire. En 1939 il donna avec Strassmann la théorie de la fission de l'uranium. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1944.

Richard Laurence Synge (1914-) est un chimiste anglais et il inventa avec la collaboration du biochimiste anglais Archer John Martin (1910-) la séparation chromatographique sur papier en 1941 ce qui nous permet d'analyser des substances en quantités très faibles. Ce qui permit notamment de très grands progrès dans la connais-



sances des acides aminés qui sont à la base des protéines. Les composés d'un liquide ou d'un gaz peuvent être séparés car ceux-ci sont "entraînés" à des taux différents par un solvant le long d'un morceau de papier. Le timbre illustre le résultat d'une chromatographie où les différentes quantités de substances d'un mélange complexe ont été séparées. Martin et Synge reçurent le prix Nobel de chimie en 1952 pour la découverte de la chromatographie de partition.

Linus Carl Pauling (1901-) Chimiste américain né à Portland, Oregon, il s'intéressa aux divers problèmes de la chimie atomique au point de vue de la mécanique quantique. Il permit l'interprétation de certains composés spéciaux, notamment de



systèmes complexes macromoléculaires, précisant la nature des liaisons chimiques et la structure des molécules. Il suggéra dans le "Journal of the American Chemical Society" en 1931 la délocalisation des électrons; ce phénomène est très bien compris aujourd'hui et s'appelle la résonance. Il découvrit avec des collaborateurs une "Maladie moléculaire" de l'hémoglobine en 1949. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1954 pour sa contribution à l'étude des liens chimiques et il reçut aussi le prix Nobel de la paix en 1962.

Derek Harold Barton, chimiste anglais reçut le prix Nobel de chimie en 1969 pour sa contribution à l'analyse conformationnel en chimie. Les recherches de Barton amenèrent à la découverte d'une nouvelle technique qui explique en termes de force chimique entre les divers consti-



tuants atomiques pourquoi une molécule adopte des formes préférées (conformations). Cette technique a aidé considérablement pour la synthèse compliquée de substances biologiques complexes. Sur le timbre l'on voit en arrière-plan la représentation moléculaire d'un stéroïde et à l'avant-plan on voit différents produits et instruments pharmaceutiques.

Luis Frederico Leloir (1906-) est un biochimiste argentin d'origine française. Il fit des recherches sur le métabolisme des hydrates de carbone à l'uni-



versité de Washington. En 1964, il isola des nucléotides dans les grains de blé et il montra l'importance dans le métabolisme des sucres, des composés compre-



nant un nucléotide associé à un glucide. Ses travaux aidèrent à la compréhension du métabolisme

des animaux supérieurs et de la formation des structures telles que les parois des cellules végétales. Il reçut le prix Nobel de chimie en 1970, des travaux antérieurs dans le même domaine valurent le prix Nobel de médecine au docteur argentin Bernardo Houssay en 1947.

Note aux lecteurs: Pour ceux que le sujet intéresse, voici une courte bibliographie des ouvrages les plus importants que j'ai consultés:

1. Philatelia Chimica, journal de la "Chimistry Study Unit" de l'American Topical Association - États-Unis.
2. A short story of chemistry par J.R. Partington. MacMillan et Cie Ltée, Londres 1957.
3. Histoire de la chimie par Jean Cueilheron, collection "Que sais-je"? Presses Universitaires de France 1969.
4. Science Stamps par R.W. Truman Handbook #87 de l'ATA. États-Unis 1975.

**La Philatélie instruit
...pourvu que l'on se renseigne
LISEZ CHAQUE MOIS**



les feuillets philatéliques

toute la philatélie sur fiches

(une collection documentaire dirigée par Denis Masse)
pour aussi peu que \$1 par mois
dix numéros: \$10
(plus frais d'envoi de \$2.50 pour l'année)

B.P. 1212, Place d'Armes, Montréal H2Y 3K2

la chimie à travers la philatélie

Richard Gratton

2e tranche

Dans cette section, l'on jettera un regard assez rapide sur les hommes et les femmes qui ont fait progresser la science et la technique et plus particulièrement la chimie. Comme nous verrons, ils sont pour la plupart inconnus de la majorité des gens car ils n'ont pas fait de découvertes majeures et bien souvent nos dictionnaires ne les mentionnent même pas.

Commençons par les chimistes russes; dans la première tranche, nous avons vu un court historique de la vie de Dimitri Mendeleev qui avait entre autres, découvert la loi de la périodicité des éléments et

est sans contredit MIKHAIL VASILIEVICH LOMONOSOV qui a été représenté pas moins de dix fois sur les timbres de son pays en plus d'être représenté deux fois sur des timbres roumains. Au mois de septembre 1925, la Russie émit une série de 2 timbres pour commémorer le bicentenaire de la fondation de l'Académie des Sciences en Russie (figure # 1a,b). Lomonosov est représenté sur les 2 timbres car il fut un des membres de cette prestigieuse académie. On émit une seconde vignette postale en juin 1945 pour commémorer le 220e anniver-

Le 10 janvier 1949, on émet encore deux timbres afin de commémorer, cette fois-ci, la fondation du musée M. V. Lomonosov qui est une partie intégrante de l'Académie des Sciences



qui avait été un des premiers hommes à faire un tableau où chaque élément avait une place distincte. Nous verrons qu'il existe en plus de Mendeleev une dizaine d'autres chimistes qui ont été représentés sur les timbres russes.

Le plus connu des autres grands chimistes russes

saire de sa fondation (illustration #2 a, b). Le premier timbre montre le bâtiment de l'Académie à Moscou tandis que le second nous montre Lomonosov et le bâtiment de l'Académie à Leningrad.



(illustration #3a,b,c). Le 9 juin 1955, l'on commémore le 200e anniversaire de la fondation de l'Université d'État à Moscou, cette institution porte le nom d'Université de Lomonosov car il fut un des principaux fondateurs (illustration #4a,b).



De 1956-7, la Russie a émis une série de 7 timbres pour honorer ses fameux écrivains et Lomonosov y est inclus pour ses écrits sur la géographie, la gram-



maire, la littérature et sur l'histoire (illustration #5). Finalement, le 19 novembre 1961, une série de trois timbres est émise en l'honneur de son 250e anniversaire de naissance (illustration #a,b,c). 6 Le premier montre la statue de Lomonosov qui a été érigée en face de l'Université qui porte son nom, le second



nous le montre en train de travailler à son pupitre et l'on voit son lieu de naissance et sur le



troisième l'Académie des Sciences de Leningrad.



le 19 novembre 1711 à Denisovka, petite ville russe près d'Archangel. Son père était un pauvre pêcheur et il fit en sorte que son fils aille à l'Université car il savait que celui-ci avait un immense potentiel. Lomonosov est grandement intéressé par les sciences mais aussi par la littérature, et il écrit plusieurs poèmes et rédigea une grammaire. Il découvrit la loi sur la constante des angles qui est encore utilisée de nos jours en cristallographie; il fit la preuve que la théorie du phlogistique était fausse avant son confrère français Lavoisier, mais il écrit le résultat de ses recherches

en russe et on ne lisait malheureusement pas le russe en Europe (en ce temps-là, seuls les écrits faits en français étaient considérés en sciences).

Lomonosov est un des fondateurs de l'Université de Moscou (1754) où l'on retrouve les facultés de droit, de médecine et de philosophie (arts et sciences). Il fit aussi d'importantes découvertes dans le domaine de la constitution de la matière et sur l'énergie cinétique des molécules, il fut le premier à enregistrer la température à laquelle le mercure gèle (-39° C) : il fit cette expérience un soir de grand froid en Sibérie!

Lomonosov avait cependant un très mauvais caractère et il se disputait fréquemment avec les autres académiciens et il s'adonnait à la boisson. Il mourut alcoolique et délaissé de la plupart de ses amis le 4 avril 1765 à l'âge de 54 ans à St-Petersbourg. Les deux timbres roumains représentant



Lomonosov ont été émis le 18 avril 1947 et le 25 octobre 1961 dans des séries honorant des hommes célèbres (cf illustration #7 et 8).

LE CENTRE PHILATÉLIQUE SALABERRY DE VALLEYFIELD



PRÉSENTE SON EXPOSITION
au Club de Curling
les 25 - 26 - 27 septembre 1981

Lakeshore Stamp Club Inc.

PRÉSENTE

EXPOSITION ET BOURSE
CONJOINTEMENT AVEC LA
53^e ASSEMBLÉE ANNUELLE

de la

ROYAL PHILATELIC SOCIETY OF CANADA

QUI SE TIENDRA
du 18 au 20 SEPTEMBRE 1981



AU

CENTRE COMMUNAUTAIRE DE DORVAL
1335 BORD DU LAC, DORVAL, QUÉBEC.

PROPOSANT

200 CADRES DE COLLECTION
30 KIOSQUES DE MARCHANDS
SÉMINAIRES
ASSEMBLÉE DES SOCIÉTAIRES

BANQUET
REMISE DES TROPHÉES
EXPOSITION DES POSTES
CANADIENNES

HÔTEL RECOMMANDÉ

CHATEAUBRIAND
HOLIDAY INN
6500 CÔTE DE LIESSE
ST-LAURENT, QUÉBEC, TÉL.. (514) 739-3391

la chimie à travers la philatélie

Richard Gratton

Les autres chimistes russes qui ont été commémorés par des timbres-poste de la Russie sont tous plus ou moins inconnus par la majorité des gens car la plupart de nos dictionnaires et encyclopédies ne les mentionnent pas.



fig. 1

NIKOLAEVICH ZININ (Figure 1) est né en 1812 et son 150^e anniversaire de naissance fut commémoré par un timbre de 4 kopecks en 1962. Zinin fit des recherches sur les différents procédés afin de réduire les composés aromatiques azotés en composés aminés simples, durant les années 1840. Il synthétise l'aniline en 1842 et c'est cette molécule qui est représentée sur le timbre. L'Aniline est très utilisée en chimie notamment dans la fabrication de certains colorants et médicaments d'origine chimique.

Zinin fonde l'école de chimie Katzan avec un autre chimiste russe, ALEKSANDR BUTLEROV.



fig. 2

A. BUTLEROV est né en 1828 et il obtint son doctorat en chimie de l'Université de Moscou en 1854. Il est représenté ici (Figure 2) dans une série émise en 1951 et illustrant des scientifiques russes. BUTLEROV était grandement intéressé par la structure des composés organiques. Il étudie le phénomène de tautomérisme (propriété qu'ont certaines substances chimiques d'exister sous plusieurs formes en équilibre). BUTLEROV établit les bases pour l'étude de la polymérisation de la série des oléfines, ce qui amènera ses successeurs à découvrir les plastiques et les caoutchoucs synthétiques.



fig. 3

NIKOLAI SEMYONOVICH KURNAKOV (1860-1941) s'intéressa à la chimie physique. La chimie physique est un domaine assez complexe de la chimie et peut se définir en gros comme l'étude des propriétés physiques des substances chimiques et des relations entre l'énergie et le changement chimique. KURNAKOV est illustré dans la même série que BUTLEROV (Figure 3) émise en 1951. Il fit aussi des recherches en chimie inorganique et il étudia, entre autres, les alliages métalliques, et les complexes de platine, de cobalt et de nickel.



fig. 4

ALEKSEI NIKOLAEVICH BAKH (1847-1946) est le père de la biochimie en Russie, il fonde un institut pour l'étude de cette science. La biochimie c'est le domaine de la chimie qui étudie les réactions à l'intérieur du monde des vivants ainsi que leurs constituants. BAKH, nous est montré ici (Figure 4) sur un timbre de 40 kopecks qui a été émis en 1957 afin de commémorer le centenaire de sa naissance.

NIKOLAI DMITRIEVICH ZELINSKII (1861-1953) était intéressé par la chimie organique et ses procédés. Il fit des recherches très poussées sur les propriétés et la composition des huiles. On le voit d'ailleurs sur le timbre émis en 1961 (Figure 5), en arrière plan à droite on voit des puits de pétrole. Il développa plusieurs méthodes de purification des huiles lourdes et il



fig. 5

fit aussi des études structurales sur les terpènes en utilisant des méthodes de déshydrogénation catalytiques à l'aide de platine ou de palladium.



fig. 6

VLADIMIR IVANOVICH VERNADSKII (1863-1945) fut un des fondateurs de l'Institut de Radium de Russie. VERNADSKII était intéressé à la géochimie, domaine de la chimie qui étudie les éléments du globe terrestre. C'est grâce à ses multiples contributions en géochimie que l'on a pu mieux comprendre les phénomènes qui ont amené la formation de la terre. Ses recherches ont aussi aidé au développement de la radiochimie en Russie. La radiochimie comme nous l'avons vu précédemment est la science qui étudie les produits radioactifs et qui ont des applications dans de nombreux domaines (traitement du cancer, datation, domaine de l'énergie).



fig. 7

DMITRII NIKOLAEVICH PRYANISHNIKOV (1865-1948) est le père de l'agrochimie en Russie (Figure 7). L'agrochimie est

l'application des théories et principes chimiques aux problèmes qui sont rencontrés en agriculture. Il fit des études sur le métabolisme des plantes et des animaux, sur la fertilité des sols, sur les fertilisants etc. ... PRYANISHNIKOV fut un des responsables pour l'établissement de l'Institut Scientifique sur les Fertilisants, les Insecticides et les Fongicides, en Russie. Cet institut s'intéresse au développement de nouveaux matériaux et procédés afin de produire des fertilisants et d'augmenter la production agricole.



fig. 8

La Russie a émis en 1949 une série de deux timbres sur un autre scientifique agricole VASILII WILLIAMS (1863-1939) (Figure 8), on ignore presque tout ce qui le concerne, la documentation disponible dans les pays capitalistes ne s'intéresse guère à communiquer ce qui se fait du côté communiste.



fig. 9

A. A. VOSKRESENSKY (1809-1889) est un autre chimiste russe dont on ne connaît pas grand chose (Figure 9), à peu près tout ce que l'on sait, c'est que la Russie a émis un timbre en 1959 pour commémorer le 150^e anniversaire de sa naissance. Peut-être un de nos lecteurs en sait-il plus long?

VLADIMIR ALEKSANDROVICH KISTYAKOVSKII (1865-1952) était intéressé par la chimie physique et il a fait des recherches et découvertes importantes en chimie colloïdale ainsi qu'en électrochimie. La Russie a émis un timbre (Figure 10) afin de commémorer le centenaire de sa naissance.

(suite à la page 20)



fig. 10



fig. 11

IGOR VASILEVICH KURCHATOV (1903-1960) fit ses études en physique et il s'intéressa tout particulièrement à la physique nucléaire. En 1938, il devient responsable du laboratoire de physique nucléaire de l'Institut. KURCHATOV est le principal responsable du développement de la bombe atomique par la Russie en 1949. On comprend donc pourquoi on a émis un timbre à son effigie en 1963, trois ans après sa mort, pour commémorer le soixantième anniversaire de sa naissance. En 1964, un groupe de scientifiques, en Union Soviétique sous la direction de G. N. FLEROV annonçait qu'ils avaient fait l'isotope 260 de l'élé-

ment 104 en bombardant du plutonium avec du néon 22. Le nouvel élément avait une demi-vie de 3 seconde et avait des propriétés chimiques similaires à l'hafnium. Ils nommèrent ce nouvel élément le KURCHATOVIIUM en l'honneur de KURCHATOV, cependant l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée n'a pas encore accepté officiellement ce nom car un groupe d'américains qui a aussi découvert l'élément selon une autre méthode



fig. 12

voudraient l'appeler le rutherfordium.

MIKHAIL ALEKSANDROVICH PAVLOV (1863-1958) était un physicien qui était plutôt intéressé par la métallurgie. La Russie a émis un timbre en 1963 pour commémorer le centenaire de sa naissance (Figure 12). Le timbre fait partie de la même série que celui dédié à KURCHATOV et à VERNADSKII. PAVLOV étudia les améliorations possibles dans les hauts fourneaux. Il fit aussi des études sur les ressources, en charbon de la nation et il écrivit en 1924 un livre sur la métallurgie du fer.

Il existe plusieurs autres timbres illustrant des scientifiques russes et c'est tout à l'honneur de la Russie de commémorer ainsi les gens qui ont fait avancer cette nation au point de vue technologique et scientifique.

À propos du retour à la normale du service postal, c'est la femme de mon voisin qui va être contente. Jamais elle n'avait trouvé le temps si long... Après 2 mois de grève, le pauvre employé est tout seul au guichet... Les autres sont en vacances.



Il paraît que M. Jean-Claude Parrot aurait reçu une offre de 100,00\$ par année de la fédération des transporteurs indépendants pour garder son emploi de représentant syndical des employés des postes... Acceptera-t-il? Une affaire à suivre...

On nous annonce pour cet automne:

- a) une nouvelle série de timbres d'usage courant: les objets du patrimoine canadien
- b) une augmentation de tarif: probablement 20¢ pour la 1ère classe et 40¢ pour le courrier outre-mer
- c) la reine ne serait plus sur nos timbres... Serait-elle déjà remplacée par Lady Diana? Une autre affaire à suivre...

Canada82



1982.05.20-24 TORONTO

INTERNATIONAL PHILATELIC
YOUTH EXHIBITION

L'EXPOSITION PHILATÉLIQUE
MONDIALE DE LA JEUNESSE

la chimie à travers la philatélie

SERGEY SEMENOVICH NAMETKIN (1876-1950), (FIG. 1), fit ses études à l'Université de Moscou et il enseigna à l'Ecole Supérieure des Femmes (qui devint plus tard la seconde université de Moscou). Il s'intéressa surtout à la pétrochimie et il a tenu un poste de professeur, de 1927 à 1950, de chimie organique à l'Académie des Mines de Moscou où son département fut réorganisé

professeurs **ERLEN MEYER** et **ZININ**. Il décida de continuer ses études en chimie, après avoir été reçu comme médecin militaire, et il obtint son doctorat en chimie en 1858. **BORODIN** fit des recherches sur les composés organiques et il enseigna dans diverses académies russes, cependant il ne fut pas honoré par l'émission de 1951 pour ses talents d'homme de science mais bien ceux de musicien!

vont suivre une brève biographie de chacun de ces hommes.

BENJAMIN RUSH (1746-1813) fit ses études en médecine mais s'intéressait beaucoup à la chimie et il suivit les cours de **JOSEPH BLACK** qui était alors un chimiste de très grande renommée. **RUSH** fit des recherches sur le procédé de digestion à l'intérieur de l'estomac humain, ces re-

J. TRUMBULL, The declaration of independance, on peut à peine le distinguer, c'est la 19e personne à partir de la gauche.

IGNACE MOSCICKI (1867-1946) né à Mierzanowa en Pologne, il fit ses études en sciences avec une spécialisation en physique. Il émigra en Angleterre en 1892 et peu après accepta un poste de professeur à l'Université de Fribourg en



(FIG. 1)



(FIG. 2)



(FIG. 3)



(FIG. 4)

en l'Institut du Pétrole de Moscou. Il étudia entre autres, les terpènes, la stéréochimie, la chimie et la technologie du pétrole ainsi que la synthèse des parfums. Sa plus grande contribution à la Russie fut sans aucun doute ses études et recherches sur les gaz naturels et le pétrole sur lesquels il publia près de 300 articles dans divers journaux scientifiques de l'Union Soviétique.

ALEKSANDR PORFIRYEVICH BORODIN (1833-87), (FIG. 2), fit ses études à l'Académie de Médecine et de Chirurgie de Saint Petersburg avec les fameux

En effet, **BORODIN** fut un compositeur talentueux, sa pièce musicale la plus importante est sans aucun doute l'opéra *Prince Igor*; il compléta aussi deux symphonies et écrivit plusieurs chansons. On le voit sur le timbre (en bas à droite) avec **M.I. GLINKA**, **P.I. TCHAIKOVSKY**, **M.P. MUSSORGSKY** et **N.A. RIMSKY-KORSAKOV**.

BORODIN n'est pas le seul chimiste à avoir été honoré pour une autre raison que ses contributions scientifiques. Il y a entre autres, **BENJAMIN RUSH**, **IGNACE MOSCICKI** et **CHAIM WEIZMANN**. Nous verrons dans les lignes qui

cherches inclurent l'analyse de ses propres vomissures après qu'il eut ingurgité des repas spéciaux! On s'aperçut malheureusement plus tard, que ses conclusions relatives à ces expériences étaient erronées. Il enseigna la chimie au "College of Philadelphia", qui devint plus tard le Collège Médical de l'Université de Pennsylvanie. **RUSH** était très intéressé par la politique et s'il a été honoré philatéliquement, c'est qu'il fut une des personnes à signer la déclaration de l'indépendance des États-Unis d'Amérique. Sur le timbre de la figure 3 montrant la célèbre peinture de

Suisse. Il s'intéressa tout particulièrement à l'électricité et il créa le condensateur électrique qui porte aujourd'hui son nom. Il fut titulaire de la chaire de l'électrochimie à Lvov (Autriche) en 1913, et industriel en Haute Silicie en 1921. Il fut élu président de la République Polonaise en 1926 et réélu en 1933, c'est la raison pour laquelle il se retrouve sur plusieurs timbres polonais, dont un est illustré en figure 4. Après l'occupation de la Pologne par l'Allemagne en 1939, il se réfugia en Roumanie et en Suisse où il décéda en 1946.

CHAIM WEIZMANN (1874-1952) né à Motol en Russie, il alla faire ses études supérieures de chimie, en Allemagne. Il obtint son doctorat en 1900 et alla enseigner la chimie à l'université de Genève. En 1904, il émigra en Angleterre et il décida de devenir citoyen britannique en 1910. Lors de la première guerre mondiale, la Grande Bretagne avait besoin d'explosifs en grande quantité et WEIZMANN joua un rôle très important dans la fabrication d'une des matières premières nécessaires à la fabrication de la cordite (explosif à base de nitrocellulose et de nitroglycérine). WEIZMANN était un fervent sioniste et il fut partiellement responsable

de la déclaration Balfour en 1917 qui était d'accord à l'établissement d'un foyer national juif en Palestine. À partir de 1921, il fut nommé président de l'Organisation Mondiale Sioniste et en 1932, il devint président de l'Université Hébraïque de Jérusalem. Lorsque l'on fonda l'État d'Israël en 1948, il devint président même si à cause de son âge avancé (74 ans) il ne put jamais être très actif, il garda son poste jusqu'à sa mort.

La figure 5, nous montre CHAIM WEIZMANN sur le timbre de 15 agorots et Lord BALFOUR, qui était secrétaire d'État aux Affaires étrangères en Angleterre, sur le timbre de 40 agorots. Cette émission de novembre 1967 d'Israël commémore le 50^e anniversaire de la déclaration Balfour.

La figure 6 nous montre WEIZMANN sur le timbre de 2 livres alors qu'il est honoré comme chimiste et premier président d'Israël.



(FIG. 5)



(FIG. 6)

NOTE AUX LECTEURS:

Les prochaines chroniques de "la chimie à travers la philatélie" feront peau neuve, alors que je traiterai d'un thème particulier au lieu d'une étude superficielle d'hommes célèbres. Les sujets abordés seront divers, tels; la découverte de la radiation, l'alchimie, la chimie du papier, la métallurgie, la biochimie, la chimie moléculaire, etc...

Vos commentaires sur cette chronique seront fortement appréciés.

Richard GRATTON

courrier



la Fédération Québécoise de Philatélie

Monsieur André Ouellet, Ministre responsable de la Société Canadienne des Postes, a annoncé l'émission, le 29 décembre 1981, d'un nouveau timbre.

Ce timbre qui comporte une feuille d'érable du Canada et la lettre "A" pourra être utilisé à compter du 1^{er} janvier 1982.

Il est à se demander à quoi sert le comité consultatif et que font nos représentants sur un tel comité?

D'abord, pour quelle raison copions-nous le système américain? Le Ministre a-t-il peur de ses électeurs en annonçant le nouveau tarif à 0,30 \$?

Deuxièmement, qui a pu choisir un tel design? Monsieur Bellemare doit penser qu'il nous en a passé une bien bonne... Je ne pense pas que les petits pois soient très représentatifs de la feuille d'érable qui soit dit en passant apparaît pour la douzième fois sur nos timbres.

Pourtant, ce n'est pas les sujets canadiens qui manquent pour un timbre d'utilité quand on désire reprendre une idée:

Nature: le castor, l'outarde, le caribou; **Loisir:** le hockey, le ski, la chasse, la pêche; **Ressources:** le pétrole, les pâtes à papier, l'hydro-électricité; **Classiques:** le parlement, les scènes de rue, les parcs nationaux, etc...

Enfin, pourquoi ne pas avoir spécifié l'usage "POUR LE CANADA SEULEMENT" ou "DOMESTIC MAIL" pour copier de plus près encore nos voisins du Sud!

Vraiment, Monsieur le ministre et Messieurs du comité consultatif, vous partez avec une bonne longueur d'avance pour le prix citron.

Denis Cottin
Directeur Général



LE VOL DES PHILATÉLISTES

Le 10 juin 82

À destination de

PARIS PHILEX FRANCE

Exposition Philatélique Internationale

Ce voyage au coût de 929 \$ par personne comprend:

- Envolée Montréal Paris Montréal par avion gros porteur d'AIR FRANCE
- Taxe de transport canadienne
- Hébergement pour 7 nuits dans un hôtel de catégorie 2 étoiles à proximité du Centre de l'exposition.
- Services d'un accompagnateur philatéliste. (Sujet à minimum de 15 passagers)
- En supplément nous pouvons prolonger votre séjour à Paris pour la deuxième semaine ou encore vous réserver un hôtel sur la Côte d'Azur ou bien vous pouvez en profiter pour visiter la France en "toute liberté" en faisant une location de voiture.

RÉSERVEZ MAINTENANT ET PROFITEZ DES MEILLEURS TARIFS GARANTIS!

VOYAGES-LOISIRS



S.O.L.Q.

1415, est rue Jarry,
Montréal, P.Q. H2E 2Z7
tél.: 514-374-4700 poste 212

(DÉTENTEUR D'UN PERMIS DU QUÉBEC)