Lundi, 30. 3. 31. —
L'assemblée du mois d'avril est fixée au lundi, 20 avril à 6.30 h. du soir. Notre nouveau membre, M. le docteur Léon Molitor du Laboratoire bactériologique y fera quelques communications scientifiques.

M. le professeur Edm. J. KLEIN évoque le souvenir du distingué savant de Bary dont le centième anniversaire de naissance a été fêté il y a quelques mois dans le monde scientifique. Il montre de Bary comme fondateur de la mycologie moderne. De Bary fait grande figure dans le domaine des champignons à l'instar de Pasteur dans celui des bactéries. Il a prouvé comme Pasteur l'a fait pour beaucoup de bactéries, que de nombreux champignons sont pathogènes, sont donc la cause de certaines maladies, renversant ainsi l'ancienne théorie qui admettait que l'apparition de champignons était à considérer comme une conséquence de l'état maladif des organismes. C'est encore de Bary qui a découvert le phénomène de l'alternance de génération chez les champignons. Cette découverte a donné à la science biologique un essor inouï et rendra à tout jamais ineffaçable la mémoire de ce grand homme.

La matière et les radiations.

Causeries faites aux séances de lundi et résumées par l'auteur.

IV.

Le 12 janvier, M. Medinger nous entretient sur les effets des radiations sur la matière. — Depuis longtemps on savait que la lumière blanchit, brunit ou détruit certaines substances. Mais il n'y a pas longtemps qu'on sait que ces phénomènes sont accompagnés d'une absorption d'énergie radiante. Cette énergie absorbée peut servir à l'excitation des atomes et des molécules, à l'ionisation, ou même à la décomposition des molécules, peut provoquer des rayonnements secondaires, ou se perdre en mouvement, en production de chaleur. Cette absorption de lumière est intimement liée à la fréquence de la radiation et à celles des atomes ou molécules irradiées. D'après les dernières recherches on est amené à se figurer la molécule comme un système de balles de différentes masses (poids atomiques) reliées entre elles par des ressorts de différentes forces et fréquences de vibration. On sait que le ressort le plus fort peut être cassé facilement si on lui applique de faibles secousses exactement dans le rythme de ses vibrations. C'est là le secret d'après lequel la plante produit, avec de faibles énergies, des réactions que nous ne pouvons produire au laboratoire qu'au coût de dépenses énormes d'énergie. — Ainsi la dissociation de l'acide carbonique en oxyde de carbone et oxygène, sans la pré-

sence de corps réducteurs, exigerait une température de plusieurs milliers de degrés, et même en présence de réducteurs il faut des températures auxquelles la formation de corps organiques plus compliqués serait impossible. Pour faire vibrer la corde «la» d'un piano, on peut lancer le piano contre un mur: c'est la méthode de dissociation du CO_2 par la chaleur; — ou bien il suffit de jouer devant le piano le «la» sur un violon p. ex.: c'est la dissociation du CO_2 par la méthode photochimique des plantes. Elle fait réagir sur le ressort CO — O une vibration en résonnance à la sienne propre, et arrive à le casser avec un minimum d'énergie.

Il y a à remarquer que par un courant d'électrons doués d'une vitesse déterminée (c.-à-dire par des décharges obscures) on arrive à une dissociation du CO_2 en CO et O allant jusqu'à 43 %.

C'est donc par réactions photochimiques, c.-à-d. en agissant directement sur les énergies intramoléculaires que le soleil entretient la vie sur la terre, et qu'il y a accumulé pendant d'innombrables milliers d'années, des provisions énormes d'énergie concentrée sous forme de houille et de pétrole, dont nous faisons marcher nos usines. — Malheureusement le rendement minime des réactions photochimiques par unité de surface et de temps ne nous laisse guère d'espoir quant à leur utilisation industrielle comme génératrices de force motrice.

V.

La séance du 9 février était consacrée à l'effet Raman, qui a valu à Sir Chandrasekhara Ventaka Raman le prix Nobel de physique pour 1930. L'essentiel sur ce phénomène a été dit dans l'article de M. Gloden publié dans le N° 2 de nos Bulletins.

L'utilité principale de cette découverte est due au fait constaté par Raman, qu'en retranchant la fréquence d'une raie satellite (negative) de celle de la raie incidente, on obtient une fréquence qui, en général, correspond à celle d'une raie d'absorption du spectre infrarouge du corps étudié. Or, comme ces raies d'absorption du spectre infrarouge correspondent aux fréquences intramoléculaires des molécules, les spectres Raman constituent un nouveau moyen précieux pour l'étude de la structure de la matière. Les raies positives, généralement très faibles du spectre Raman sont dues à des molécules excitées, ce qui est prouvé par le fait que leur intensité augmente considérablement avec l'augmentation de la température.

M. Medinger cite, pour finir, les récents travaux des savants américains Kettering, Andrews et Shutts, qui, au moyen de balles en acier, représentant les atomes, et dont les poids correspondent aux poids atomiques des différents atomes, ont construit des mo-

dèles de différentes molécules de corps organiques. Les balles sont reliées entre elles par des ressorts assez forts pour éviter des effets de courbure. Des vibrations de fréquences définies sont imprimées à ces modèles, et au moyen du stroboscope on mesure les fréquences des vibrations qui prennent naissance entre les différentes balles et les groupes de balles. Pour les molécules du benzène, du toluène, de l'éthylène, du tétrachlorure de carbone, de l'alcool méthylique, de l'alcool éthylique etc. on a constaté pour ces vibrations une analogie tout à fait frappante avec les fréquences des spectres Raman de ces mêmes molécules.

Mentionnons encore, que tout récemment D. A. Andrews de la Johns Hopkins University, en divisant les fréquences des spectres Raman par un même facteur de la grandeur d'enivron 10^8, les a réduites aux fréquences des ondes sonores. De cette manière on peut les écrire en notes, et les jouer au piano. Les accords ainsi obtenus représentent une simple transposition des différentes vibrations moléculaires de la matière. Chaque substance est ainsi caractérisée par une série de notes, qu'on peut jouer ensemble, ou encore combiner de manière à former des thèmes ou des mélodies. Pour différentes substances examinées on a obtenu ainsi des accords assez harmonieux et, chose curieuse, c'est l'alcool, qui, à l'exception d'une seule note, donne l'accord le plus parfait et le plus agréable à écouter!

On devine déjà la collaboration des chimistes et des compositeurs pour la création d'opéras dans lesquels l'héroïne sera annoncé par le thème de la molécule du parfum à la mode, le traître par l'accord de l'arsénic; le thème de la molécule d'eau annoncera la pluie. — Le spectre Raman de l'adrénaline, substance qui s'infiltre dans le sang pendant un accès de fureur, fournira l'air du chant de guerre — etc., etc.

Et, naturellement, la transposition en sens invers de nos pièces de musique fournira des spectres Raman, qui eux nous permettront d'écrire en formules chimiques les airs du Feierwon ou de la Marseillaise!

Décidément l'adjonction de cours de solfège et d'harmonie au programme des facultés de chimie s'impose!

VI.

Il y a douze ans, dans sa dernière conférence sur la Balistique, M. Medinger a calculé l'énergie nécessaire à un projectile pour blesser un homme mortellement. Dans la séance du 9 mars cr. il nous parle d'expériences qu'a faites D. A. Wells de l'Université de Cincinnati, dans le but de déterminer l'énergie nécessaire pour assommer un microbe. — Pour tuer un homme on se sert géné-

ralement aujourd'hui d'une toute petite balle de Browning de 6,35 mm de diamètre. Pour fusiller un microbe il fallait donc choisir un projectile beaucoup plus petit que la victime. C'est l'électron qui a servi comme projectile, et l'arme n'était autre que le canon à électrons que le conférencier a décrit à plusieurs reprises dans des conférences antérieures, où il a servi au bombardement des molécules pour l'évaluation de leur champ d'action, et au bombardement des atomes pour mettre en désordre leurs électrons optiques. Un filament en platine recouvert d'une couche d'oxydes de strontium et de barium, porté à l'incandescence, émet des électrons en abondance. Par une série de grilles ou diaphragmes chargés positivement ces électrons sont concentrés et canalisés dans une direction déterminée. En variant la charge positive (le voltage) des diaphragmes, on peut donner aux électrons une vitesse bien déterminée qui se calcule par la formule $v = \sqrt{\frac{2.\,e\,V.}{m.}}$ dans laquelle e est la charge élémentaire de l'électron, V la différence de potentiel parcourue par les électrons et m la masse de l'électron. L'énergie de mouvement de l'électron est donnée par la formule bien connue $E = \frac{m.\,v^2}{2}$ ou encore $E = e.\,V.$

L'appareil de Wells était assez compliqué, et permettait de varier et de mesurer aussi bien l'énergie vive des électrons que la densité du courant électronique. Pour éliminer l'effet des rayons positifs et des rayons X prenant naissance sur les diaphragmes, il fallait, au moyen d'un champ magnétique, courber le faisceau électronique à angle droit. A la fin de leur parcours les électrons frappaient contre une feuille de platine recouverte d'une mince couche sèche d'une culture de Staphylococcus albus. Tout l'appareil se trouvait enfermé dans un récipient en verre évacué jusqu'à 5 millionièmes de mm de mercure. Des essais préliminaires ont démontré que ce vide n'avait aucune influence sur la vitalité des microbes.

Depuis longtemps on connaissait les effets bactéricides de certaines radiations comme p. ex. des rayons ultraviolets. Des recherches récentes ont montré que pour ces rayons l'action bactéricide commence nettement à la longueur d'onde de 3000 A. L'énergie des photons de cette radiation est exprimée par la formule $E = \frac{h.\,c}{\lambda}$. En supposant que pour tuer le staphylococcus il faut aux électrons une énergie analogue, nous pouvons écrire $\frac{h.\,c}{\lambda} = e.\,V.$, ce qui nous donnerait pour V la valeur de 4,13 Volt, comme différence de potentiel à parcourir par les électrons. Or,

dans les expériences de Wells il fallait 25 Volt au moins pour démolir les staphylocoques.

Pour tuer un staphylocoque au moyen de lumière ultraviolette, il faut d'après Fulton et Wells une énergie de 2.10^{-4} ergs. Avec le bombardement électronique il faut, pour tuer un staphylocoque, une énergie de 0,65 erg, donc environ 3000 fois plus que pour la lumière UV. — Il y a à remarquer cependant, que pour tous les essais faits avec la lumière UV on prenait des cultures humides de microbes ou des suspensions. Pour pouvoir comparer les valeurs bactéricides, il faudrait répéter les essais à la lumière UV sur des cultures absolument sèches se trouvant dans le vide.

De quelle manière se fait la destruction des microbes par les électrons? Sont-ils assommés par le choc des électrons? Le fait qu'il faut aux électrons une certaine énergie de mouvement pour que leur pouvoir bactéricide se manifeste, semble étayer cette hypothèse. Cependant il faut songer aux rayons X produits par le choc des électrons! De même pour les rayons UV on ne sait pas si ce sont les photons qui tuent les microbes, ou bien les photo-électrons émis par la radiation UV. Enfin, pour résoudre intégralement ce problème, il faudrait savoir en quoi la vie consiste.

Société des Naturalistes Luxembourgeois.

(Association sans but lucratif).

Extrait du «Mémorial» (Recueil Spécial) 1930 N° 2.

Entre les soussignés et ceux, en nombre illimité, qui, acceptant les présents statuts, seront agréés par la suite, a été constituée une association sans but lucratif régie par les présents statuts et par la loi du 21 avril 1928 sur les associations sans but lucratif et les établissements d'utilité publique.

STATUTS.

Chapitre I^er^. — **Dénomination, siège, durée.**

Art. 1^er^. Il est fondé une association sans but lucratif sous le nom de «Société des Naturalistes Luxembourgeois» (anc. Société grand-ducale de Botanique et anc. Fauna fusionnées).

Elle a son siège à Luxembourg. Sa durée est illimitée.

Chapitre II. — **But et objet.**

Art. 2. La société a pour but de cultiver et de vulgariser l'étude des sciences naturelles, physiques et chimiques et de contribuer de