Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 39 (1947-1949)

Vereinsnachrichten: Activité de la société au cours de l'exercice 1948 - 49

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Activité de la Société au cours de l'exercice 1948-49.

A. Séances.

Séance du 11 novembre 1948.

A. PORTMANN: *Grundsätzliches zum Ursprungsproblem des Menschen.*

Séance du 25 novembre 1948.

R. WIZINGER: *Entstehung und Wesen der Alchemie.*

Séance du 16 décembre 1948.

J.-L. NICOD: *La silicose, maladie de nos mineurs.*

Séance du 20 janvier 1949.

J. EGGERT: *Die photographische Wirkung der Röntgen- und Korpuskularstrahlen* (voir page 36).

Séance du 3 février 1949.

J. HÜRZELER: *Neuere Untersuchungen über eocaene Affen Europas* (voir « Zur Stammesgeschichte der Necrolemuriden » dans Mém. Soc. pal. Suisse, vol. 66, 1948).

Séance du 17 février 1949.

G. Joyet: *L'expérimentation en biologie à l'aide d'isotopes radioactifs* (voir page 38).

Séance du 24 février 1949.

G. Blum: *Die Bedeutung der tropischen Nutzpflanzen.*

Nach einer Einleitung über die Bedeutung der Kolonialwaren im Wirtschaftsleben der europäischen Völker wurden die für uns wichtigsten tropischen Nutzpflanzen besprochen. Unter den Nahrungsmittel liefernden Pflanzen wurden Heimat, Bedeutung und Kultur der Reispflanzen und des Zuckerrohrs sowie einiger Knollenpflanzen behandelt, ferner Kokos- und Oelpalme als Fettlieferanten. Unter den Genussmitteln sind für uns Kaffee, Tee und Kakao die wichtigsten, unter den Gewürzen Pfeffer, Zimt, Vanille, Gewürznelken und Muskatnuss. Weniger bekannt sind ausser Bananen und Ananas die heute auch im ganzen Tropengebiet gepflanzten Baummelonen (Papaya) und die Mangostane. Wichtiger sind die allbekannten faserliefernden Pflanzen, besonders die Baumwollstaude; dann stammen auch Jute, Ramie, Sisal, Manilahanf, Piassaven und viele andere Fasern aus tropischen Gebieten. Neben Wachsen, Gerbstoffen, Farbstoffen und Hölzern sind wir vor allem auf den tropischen Kautschuk angewiesen, dessen wichtigsten Vertreter, *Hevea brasiliensis*, der brasilianische Kautschukbaum, schon seit Jahrzenten in grossen Kulturplantagen angepflanzt wird !

Séance du 19 mai 1949.

A. Mercier: Présentation du film: « La physique atomique ».

Séance du 9 juin 1949.

G. Winkler: *L'innervation sensitive et motrice des muscles qui dépendent des nerfs crâniens.*

Séance du 12 juin 1949, à Estavayer-le-Lac.

J. Berset: *La flore de la réserve de Cheyres* (va paraître in extenso dans le vol. 40 du *Bulletin*).

A. Quartier: *Quelques faits nouveaux concernant l'étude des lacs sub-jurassiens; correction du niveau des lacs; thermique des eaux.*

Séance du 14 juillet 1949.

J. Tercier: *Rapport du Président* (voir page 59).

S. Hotz: *Wege zur Erforschung der Struktur einiger Indigogelb-Kristalle* (voir page 44).

B. Communications et rapports.

J. Eggert: *Die photographische Wirkung der Röntgen- und Korpuskularstrahlen.*

Die normale photographische Schicht besteht aus Silberbromidteilchen von der mittleren Grösse 0,5 μ, die in Gelatine eingebettet sind, sodass sich etwa 1 mg Silber je cm^2 Oberfläche befindet. Bei der Belichtung entsteht das « latente Bild », das sich aus winzigen, analytisch-chemisch nicht nachweisbaren Mengen metallischen Silbers aufbaut. Diese Keime verraten sich jedoch bei der photographischen Entwicklung, bei der sie die vollständige Ueberführung der vom Licht affizierten Silberbromidkörner in fein verteiltes Silber durch katalytische Reduktion bewirken. Dieses Silber erweist sich unter dem Elektronenmikroskop als ein mehr oder weniger dichtes Knäuel von feinen, schwarzen Fäden, während das unbewaffnete Auge eine gleichmässig graue bis schwarze Schicht beobachtet. Durch die Reduktion wird die primäre, photolytisch erzeugte Silbermenge auf das 10^7- bis 10^9-fache erhöht.

Erst ziemlich spät ist die Frage gestellt worden, welcher Zusammenhang zwischen aufgewendeter Strahlungsenergie und chemischer Primärwirkung besteht. Das photochemische Aequivalentgesetz von Einstein postuliert, dass jedem absorbierten Energiequant $h\nu$ ein physikalischer oder chemischer Elementarvorgang entspricht. In der Tat liess sich zeigen, dass unter günstigen Umständen durch jedes Quant in Silberbromid absorbierten Lichtes von der Wellenlänge $\lambda = 3500$ bis 4500 Å ein Silberatom frei wird. In geeigneten Fällen kann dieses Silberatom zur Entwicklung eines Kornes führen, nämlich dann, wenn das Silberatom an der Kornoberfläche entsteht; statistisch entspricht jedoch ein Korn erst wenigen 100 absorbierten Quanten, während unter Umständen erst Tausende von Quanten blauen Lichtes zur Entwicklung des Kornes benötigt werden.

Soweit die Wirkung der Strahlung im Wellenlängengebiet des sichtbaren Lichtes. Wie die medizinische und die technische Röntgenphotographie lehren, ist die photographische Schicht auch für Strahlungen empfindlich, die eine 10^4- mal kürzere Wellenlänge und dementsprechend die 10^4-fache Quantgrösse besitzen. Allerdings wird die Schicht bei Röntgenaufnahmen meist nicht durch die Röntgenstrahlen selbst, sondern durch das blaue Licht exponiert, welches bei dem Fluoreszenzvorgang in der vor der Schicht einge-

legten Verstärkungsfolie entsteht. Dass sich auf diesem Wege eine bestimmte photographische Wirkung mit wesentlich geringerer Röntgenstrahlenenergie erhalten lässt, als bei Verwendung reiner Röntgenstrahlung ohne Folie, ergibt sich aus folgender Betrachtung. Während jedem absorbierten Quant blauen Lichtes ein gebildetes Silberatom entspricht, liefert jedes Quant absorbierter Röntgenstrahlung deren 1000. Die Folge davon ist, dass bei nicht zu harten Röntgenstrahlen jedes absorbierte Quant Röntgenstrahlung ein Siberbromidkorn entwickelbar macht. Trifft die Röntgenstrahlung jedoch vorher auf das Calciumwolframat der Verstärkungsfolie, die einen weit höheren Bruchteil der Röntgenstrahlung absorbiert als die photographische Schicht, so entstehen beim Fluoreszenzvorgang aus jedem absorbierten Röntgenquant mehrere 100 Quanten blauen Lichtes, sodass durch die Lichtwirkung auf der Schicht in summa die besagte Vervielfachung entsteht.

Da in jedem Falle die Zahl der absorbierten Quanten für die Entwickelbarkeit eines Kornes wesentlich ist — für Licht wenige 100 Quanten, für Röntgenstrahlen eines — leuchtet ein, dass für die Allgemeinempfindlichkeit einer photographischen Schicht die mittlere Grösse der sie aufbauenden Körner massgebend ist. Während sich jedoch für Röntgenstrahlen ergab, dass die Empfindlichkeit streng mit der Grösse $m^{2/3}$ wächst (m = Kornmasse, $m^{2/3}$ proportional der Projektion des Kornes), kommt für die Lichtempfindlichkeit als sehr wesentlich die Oberflächenbeschaffenheit der Körner dazu, sodass 2 Kornarten gleicher Grösse, also auch gleicher Röntgenempfindlichkeit, verschiedene Lichtempfindlichkeiten (und umgekehrt) besitzen können, wenn die Kornoberfläche der einen Kornsorte für die Bildung der Entwicklungskeime im Falle der Bestrahlung mit Licht geeigneter ist als bei der anderen Kornsorte. Für die Röntgenempfindlichkeit einer Schicht spielt die Oberflächenbeschaffenheit der Körner nur in besonderen Fällen eine Rolle.

Genauere Untersuchungen über die Röntgenstrahlwirkung auf photographische Schichten haben gezeigt, dass die Zahl der je absorbiertes Quant gebildeten Silberatome von der Wellenlänge der Strahlung abhängig ist und zwar in dem Sinne, dass die Verkleinerung von λ, also Erhöhung der Quantgrösse, zu einer Vermehrung der je Quant gebildeten Silberatome führt. Darüber hinaus zeigte sich jedoch, dass diese mit wachsender Quantgrösse vermehrte Silbermenge nicht nur in *einem* Silberbromidkorn gebildet wird, sondern in mehreren, deren Anzahl ebenfalls mit abnehmender Wellenlänge der Röntgenstrahlen zunimmt. Der Grund für diese Tatsache ist darin zu suchen, dass in jedem Falle bei der Absorption eines Quants Röntgenstrahlung ein Photo- oder ein Compton-Elektron entsteht, dessen Energie ebenfalls mit zunehmender Quantgrösse der erzeugenden Röntgenstrahlung wächst. Diese in Freiheit gesetzten Elektronen führen durch die auf ihrem Wege durch das Silberbromid ausgelösten Ionisationsvorgänge zur Bildung von Silberatomen längs der Elektronenbahn, und es können um so mehr Silberatome entstehen, je länger die Reichweite der Elektronen ist. Da sie etwa quadratisch mit der Energie zunimmt, wird verständlich, dass

bei hinreichend kurzen Wellenlängen mehr als ein Korn entwickelbar gemacht wird (bei 0,2 Å bereits 4, bei 0,1 Å 20 usw.). In der Tat kann bei geeigneten (sehr silberreichen) Schichten unter dem Mikroskop beobachtet werden, dass neben den « Schleierkörnern » ganze Ketten von entwickelten Teilchen entstanden sind, wenn zuvor eine hinreichend kurzwellige Bestrahlung stattgefunden hatte.

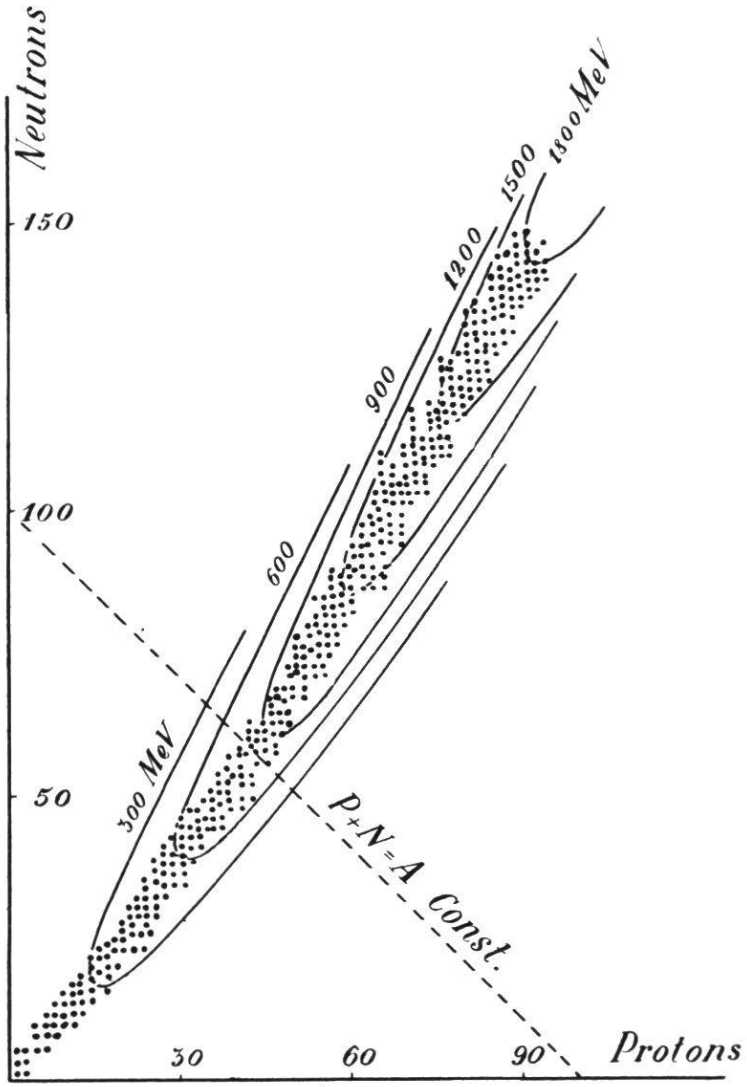
Diese Kettenbildung, die für harte Röntgenstrahlung schon lange vermutet und auch auf indirektem Wege nachgewiesen war, ist bereits seit mehreren Jahrzehnten als charakteristische photographische Wirkung der Korpuskularstrahlung (α- und Protonenstrahlen) bekannt. In neuerer Zeit ist daher die photographische Schicht zu dem wichtigsten Instrument bei der Erforschung spontaner und künstlich hervorgerufener Kernvorgänge geworden, und sie hat die bis dahin vorwiegend benutzten Geräte (Wilsonkammer und Zählrohr) wegen ihrer bequemen Handhabung und wegen ihres Vermögens, die Prozesse nicht nur anzureichern, sondern auch dokumentarisch festzuhalten, bei weitem überflügelt. Sollen beispielsweise bestimmte Eigenschaften der Höhenstrahlung studiert werden, so ist nur nötig, einige geeignete Schichten, lichtdicht verpackt, in entsprechende Höhen zu bringen, zu entwickeln und unter dem Mikroskop nach den erwarteten Ketten abzusuchen. Hierzu dienen nicht mehr die normalerweise für photographische Zwecke verwendeten Schichten, sondern solche mit ganz erheblich gesteigertem Gehalt an Silberbromidkörnern, die jetzt wesentlich dichter aneinander liegen; ausserdem ist die Gesamtdicke der Schicht 5 bis 10 mal grösser als gewöhnlich. Die Verarbeitung muss ebenfalls geändert und den abweichenden Verhältnissen angepasst werden. Auch das Mikroskopieren erfordert neue Methoden, da sich die Bahnspuren der Teilchen oft über etliche hundert Mykron erstrecken und somit die Gesamtabbildung der Teilchenspuren aus vielen Einzelaufnahmen zusammengesetzt werden muss, die aus verschiedenen Einstellebenen des Mikroskop-Objektivs entstammen.

Auf diesem Wege sind auch die ersten Spuren künstlicher Mesonen vor wenigen Monaten registriert worden, während etliche Aufnahmen von ganz selten stattfindenden Kernzerlegungen, bei denen bis zu 60 Bahnspuren, die von einem offenbar durch ein Quant von bisher noch unbekannt grosser Energie betroffenen Silberatomkern ausgehen, noch auf ihre Enträtselung warten.

G. Joyet: *L'expérimentation en biologie à l'aide d'isotopes radioactifs.*

Pour rendre intuitive la propriété radioactive des noyaux, il est commode de le faire à partir de la notion de *défaut de masse.* La spectrographie de masse, qui permet de déterminer la masse avec une précision élevée — de l'ordre du millionième et du dix-millionième — nous a appris depuis longtemps, que la masse d'un noyau est systématiquement inférieure à la somme des masses des protons et des neutrons qui le constituent. Selon le

principe d'équivalence d'Einstein entre masse et énergie, la masse disparue ou défaut de masse, réapparaît sous la forme d'*énergie de liaison* des particules constitutives du noyau. En gros, ces particules seront bien liées et le noyau sera stable si le défaut de masse est élevé, les particules seront moins bien liées et le noyau sera instable ou radioactif si le défaut de masse ou énergie de liaison est faible.



Comme les isotopes radioactifs ne sont guère produits en quantité suffisante pour pouvoir être introduits dans un spectrographe, leurs masses exactes sont calculées à partir de la masse du noyau stable auquel ils parviennent après désintégration, en tenant compte de l'énergie des divers rayonnements émis au cours de la désintégration.

On peut classer d'une façon commode, par une représentation dans l'espace, les noyaux stables ou radioactifs en reportant dans un système de coordonnées, en abcisse le numéro atomique ou nombre de protons, en ordonnée le nombre de neutrons (Fig. 1) et en profondeur le défaut de masse. Chaque noyau est alors représenté par un point dans l'espace.

Dans cette représentation, les 274 noyaux stables connus et les 400 noyaux instables environ que l'on ait créés ou isolés, occupent une surface en forme de vallon (le vallon d'énergie) qui descend, à partir de l'origine, à peu près à 45° derrière le plan de la figure. On représente, comme en cartographie, les lignes de niveau de la surface qui sont ici des lignes d'égale énergie de liaison s'exprimant en MeV (millions d'électron-volts). Les noyaux à émission bêta positive occupent le flanc droit, les noyaux à émission bêta négative le flanc gauche du vallon. Le fond du vallon est occupé par les noyaux stables. La propriété radioactive apparaît comme une chute du noyau instable au fond du vallon d'énergie. Cette chute s'effectue dans un plan perpendiculaire à la ligne de plus grande pente ($P + N =$ const.) lorsqu'il s'agit d'une émission bêta positive ou négative qui ne change pas le nombre de masse A.

En fait, si l'on regarde les choses de plus près, on s'aperçoit qu'il faut encore distinguer les noyaux selon la parité ou l'imparité du nombre de protons ou de neutrons qu'ils renferment. Si i et p désignent respectivement des nombres de protons ou de neutrons impairs ou pairs, on aura des noyaux de types $i - i$, $i - p$ ou $p - i$ et $p - p$ et l'on devra distinguer 3 vallons d'énergie : le vallon $i - i$, le vallon $i - p$ ou $p - i$, et le vallon $p - p$. Le défaut de masse est faible sur le vallon $i - i$, moyen sur le vallon $i - p$ ou $p - i$ et très élevé enfin sur le vallon $p - p$. Il en résulte que les noyaux de types $i - i$ ne sont presque jamais stables mais qu'ils se transforment par émission β positive ou négative en noyaux stables de type $p - p$. La considération de ces différents types conduit à établir des *règles d'existence* des noyaux stables en fonction de la parité ou de l'imparité du nombre de protons et de neutrons. Ces règles rendent compte des types d'isotopes que l'on trouve à l'état stable dans la nature.

L'activité bêta positive ou négative d'un isotope se caractérise ainsi par une chute au fond de l'un des vallons d'énergie $i - p$ ou $p - p$. Cette chute ne s'effectue généralement pas en un seul mais en plusieurs paliers, par le passage transitoire à des niveaux d'énergie intermédiaires avant d'atteindre le niveau fondamental. Le rayonnement de l'isotope est alors complexe. Il n'y a plus un seul rayonnement bêta émis avec son spectre continu de Fermi, mais 2 ou 3 avec émission simultanée de photons gamma. L'étude de ces divers rayonnements permet d'établir le schéma de *désintégration* de l'isotope qu'il est nécessaire de connaître pour les applications biologiques.

Parfois, pour certaines valeurs de la différence de masse entre le noyau de départ et le noyau d'arrivée, l'isotope, au lieu d'émettre un électron positif, capture un électron de la couche K du nuage électronique extérieur. On parle de *capture K* et le phénomène est accompagné par l'émission d'un rayonnement X correspondant à la raie K de l'atome d'arrivée. Dans d'autres conditions, le rayonnement γ est émis avec un certain retard sur l'émission β qui l'a précédé et l'isotope présente deux périodes ; c'est un cas d'*isomérie*. Enfin, le rayonnement γ émis par le noyau peut provoquer l'expulsion d'un électron extérieur. Il s'agit alors de *rayonnement de conversion*.

Chaque isotope radioactif est ainsi caractérisé physiquement par un ou plusieurs rayonnements bêta, durs ou mous, accompagnés le plus souvent de rayonnements γ de duretés déterminées ; et parfois d'un rayonnement X.

* * *

Il est important, quand on introduit un isotope radioactif dans l'organisme, de savoir s'il suit les mêmes lois biologiques, s'il participe aux mêmes échanges et avec la même intensité, que l'isotope stable de même nature chimique. Comme l'isotope stable et l'isotope actif ne diffèrent que par leur masse, on doit se demander si, au cours du métabolisme, l'organisme est capable de différencier un isotope plus lourd d'un isotope léger, c'est-à-dire s'il est capable de changer la répartition isotopique des éléments telle qu'elle apparaît dans le règne minéral. ERNST [1] en comparant la proportion de K^{40} — qui est radioactif — dans le potassium minéral et le potassium d'origine animale, a cru en trouver un peu plus dans ce dernier. Mais les recherches plus étendues de POHLMANN et NETTER [2] effectuées au compteur de Geiger, n'ont pas confirmé l'importance de cette différence. Plus récemment, LASNITZKI [3] en analysant le tissu très actif de tumeurs expérimentales, y a trouvé une proportion de $^{*}K^{40}$ identique, aux erreurs près, à celle du potassium minéral.

En revanche, pour des éléments légers, la différence de un ou deux neutrons d'un isotope à l'autre provoque une variation relative de masse très importante que l'organisme peut distinguer. Le métabolisme de l'eau lourde D_2O n'est pas le même que celui de l'eau. HEVESY [4] a dilué l'eau lourde dans l'eau pour établir les éléments du métabolisme de l'eau. Le deutérium se trouve alors principalement sous la forme DOH et l'augmentation de poids de la molécule relativement à la molécule d'eau n'est plus que de 5 % au lieu de 10 % avec de l'eau lourde pure.

* * *

L'investigation à l'aide d'isotopes radioactifs peut être extraordinairement féconde en médecine expérimentale et en biologie à la condition de résoudre préalablement un certain nombre de problèmes de méthode.

Il faut s'assurer en examinant les conditions de production dans une pile atomique ou dans un cyclotron que l'isotope est livré avec une pureté suffisante, et si ce n'est pas le cas, effectuer les séparations chimiques nécessaires. Le potassium produit par deutons au cyclotron, est généralement mêlé de sodium, l'iode transmuté dans une pile atomique contient du tellure. Ces impuretés doivent être éliminées au cours des opérations chimiques où l'on prépare l'isotope sous la forme moléculaire désirée pour l'injection.

Pour chercher la distribution d'un isotope radioactif dans les tissus, dans les sécrétions ou dans les excrétions, on effectue un dosage radioactif qui est un *dosage relatif*. On ne s'intéresse pas au nombre absolu de désintégrations qui s'effectuent dans l'échantillon considéré, ce qui constituerait un problème de *dosage absolu* assez délicat à résoudre, mais au *rapport* entre l'activité d'échantillons divers. Pour chaque préparation, le compteur ne

mesure qu'une certaine proportion des désintégrations qui s'y produisent. Pour que les déterminations soient correctes, il faut que cette proportion reste fixe.

Or celle-ci dépend de facteurs multiples que nous avons étudiés.

La sensibilité du tube de Geiger dépend généralement de la température (G. JOYET et Mlle M. SIMON [5]), et le tube doit être placé dans un thermostat pour garder une sensibilité constante.

La couche active doit garder une disposition géométrique fixe par rapport au tube sensible au rayonnement pour que l'angle solide de bombardement reste invariable en chaque point de la préparation (G. JOYET [6]). Cette disposition parfaitement reproductible d'une préparation à l'autre, assurera également des conditions de diffusion identiques des rayonnements β et γ de l'isotope.

Comme la couche active — coupe de tissus ou cendres d'organes — possède généralement une épaisseur non négligeable, une partie du rayonnement issu des couches profondes sera absorbée par la masse des couches supérieures. Cette absorption sera négligeable pour les isotopes à rayonnements durs comme le $^*K^{42}$ ou le $^*P^{32}$, disposés en couche assez mince, mais il conviendra d'en tenir compte et de travailler à masse superficielle constante avec des isotopes à rayonnements mous comme le $^*Fe^{59}$ ou le $^*C^{14}$ (G. JOYET [7]).

Les mesures statistiques effectuées au compteur qui s'expriment en nombre d'impulsions par unité de temps font toutes l'objet d'un certain nombre de corrections avant d'être interprétées: correction de la perte d'impulsions statistiques de l'appareil enregistreur, correction de la radioactivité ambiante et du rayonnement cosmique, correction du K^{40} contenu dans les cendres ou tissus, correction du temps enfin, pour ramener toutes les mesures à nne époque fixe en éliminant l'effet de la décroissance temporelle.

La méthode de travail ainsi mise au point permet d'effectuer le dosage relatif avec précision dans un tissu, une excrétion ou une solution. Pour un organisme déterminé on pourra par exemple établir le bilan entre les quantités d'isotope injectée, retenue et éliminée, ainsi que la proportion de l'injection qui est retenue dans un organe, un tissu ou un élément biologique en fonction du temps.

Si l'on injecte par exemple, du potassium radioactif sous forme de chlorure dans le sang, on peut observer toute la dynamique de la réaction de l'organisme à l'injection. En quelques minutes le sang rejette les 99 % de la masse injectée qui va s'accumuler dans la musculature, celle-ci tenant lieu de réservoir temporaire. Les muscles restituent ensuite lentement le potassium au foie, à la rate, aux reins qui l'éliminent progressivement par l'urine. Dans le sang, le niveau de potassium reste constant dans le plasma, mais une accumulation progressive s'effectue dans les globules rouges où un maximum est atteint en 5 à 20 heures selon la concentration (G. JOYET [8]). L'élimination par l'urine est régulière, elle atteint le 30 % de l'injection au bout de 48 heures tandis que les selles, dans le même temps, contribuent à une petite élimination de 3 % environ.

Précisons encore que pour établir la concentration de l'isotope par gramme de tissu d'une façon indépendante de l'activité de l'injection et du poids de l'animal, il est indispensable d'introduire la notion de *sélectivité*, représentée par l'activité relative par gramme d'organe, divisée par l'activité moyenne injectée par gramme de tissu, les deux activités étant rapportées au même temps. Les résultats de différents expérimentateurs, opérant sur des sujets différents, pourront alors être comparés.

* * *

Les isotopes radioactifs, en dehors de leur usage scientifique pour résoudre des problèmes de physiologie, sont déjà appliqués pratiquement dans des buts thérapeutiques. On traite des leucémies et des polycythaemies avec le phosphore 32, des hyperthyroïdies et certains cancers de la thyroïde avec métastases par l'iode 131. Dans ces premières applications, on a dosé l'isotope en unités d'activité radioactive, c'est-à-dire en millicuries. Mais ce dosage est purement physique et très variable, pour un même effet biologique, d'un isotope à un autre. Il ne rend pas compte de l'action locale dans l'organisme du rayonnement.

Comme la thérapie par rayons X et par le radium se mesure avec une unité commune de dose qui est le *rœntgen international*, on a étendu récemment aux Etats-Unis cette même unité à la thérapie par isotopes. La nouvelle thérapie peut ainsi utiliser l'expérience du dosage dans les anciennes thérapies.

Marinelli, Quimby et Hine [9] principalement, ont défini l'*équivalent-rœntgen* comme la dose de rayonnement bêta qui dissipe dans un gramme de tissu une énergie de 83,7 ergs égale à l'énergie dissipée par une dose de rayonnement de 1 rœntgen international. Dans ces conditions, si l'on considère un tissu qui contient une concentration initiale d'isotope de $A\mu\ C/g$ avec une période de T jours, la dose de rayonnement reçue par le tissu jusqu'à extinction de l'activité sera donnée en équivalent-rœntgens par la formule

$$D_{\beta}^{\infty} = 88{,}3\ A\ T\ \overline{E}\beta$$

où $\overline{E}\beta$ est l'énergie bêta moyenne en MeV de l'isotope.

A l'aide de la concentration radioactive de l'isotope dans le tissu, on peut ainsi doser le rayonnement dissipé, si l'on connaît la période de l'isotope et son énergie bêta moyenne.

* * *

Très rapidement, dans un court exposé, nous avons décrit quelques-uns des problèmes que pose l'application des isotopes radioactifs à la biologie et à la médecine. Comme la plupart des méthodes de physique moderne, cette méthode d'investigation biologique est un peu compliquée, lente, mais en revanche, extraordinairement puissante et sûre. Elle est si pénétrante

que l'on doit penser que les résultats qu'elle a livrés jusqu'ici, encore peu nombreux, n'appartiennent qu'à l'enfance de la méthode qui nous en livrera de beaucoup plus importants quand physiologistes et médecins expérimentateurs seront familiarisés avec elle et l'auront introduite dans leurs laboratoires.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Ernst L., *Naturwiss.* **22**, 479, 1934.
[2] Pohlmann J. et Netter H., *Naturwiss.* **26**, 138, 1938.
[3] Lasnitzki A., *The Am. J. of Cancer.* **35**, 225-29, 1939.
[4] Hevesy G., *Radioactive indicators.* New-York, 1948.
[5] Joyet G. et Mlle M. Simon, *Helvetica Physica Acta.* XXI, 180-83, 1948.
[6] Joyet G., *Helvetica Physica Acta.* XX, 247-49, 1948.
[7] Joyet G., *Bull. Acad. Suisse des Sc. Méd.* Article à paraître.
[8] Joyet G., *Bull. Acad. Suisse des Sc. Méd.* **2**, 5, 363-76, 1947.
[9] Marinelli L.D., Quimby E., et Hine G.J., *Am. J. of Roentgenology* **59**, 260-81, 1948.

S. Hotz: *Wege zur Erforschung der Struktur einiger Indigogelb-Kristalle.*

Seit bald zwei Jahrzehnten wird im chemischen Institut der Universität Freiburg unter Leitung von Herrn Professor Dr. H. de Diesbach an der Aufklärung der Konstitution der Indigogelbe gearbeitet , die sich durch Benzoylierung des Indigo unter wechselnden Bedingungen bilden. Besondere Aufmerksamkeit wurde zwei isomeren Körpern mit der Formel $C_{23}H_{12}O_2N_2$ geschenkt. Es handelt sich um das Indigo Gelb 3 G Ciba und das Höchster Gelb U. Die strukturellen Verhältnisse dieser und verwandter Verbindungen sind sehr kompliziert und waren bei Inangriffnahme meiner Arbeit noch nicht abgeklärt [1]. Es stellte sich daher die Frage, ob man ihrer Lösung nicht mit den Methoden der Kristallstrukturbestimmung näherkommen könnte.

Das Ziel jeder Kristallstrukturbestimmung besteht darin, die Raumkoordinaten der einzelnen Atome und die Symmetrie ihrer Anordnung anzugeben. Damit ist zugleich die chemische Konstitution des betreffenden Körpers aufgeklärt. Ja es gibt die Kristallstruktur ein viel vollkommeneres Bild vom Aufbau eines Stoffes, als es die chemische Konstitutionsformel vermitteln kann, da sie nicht nur die relative Anordnung der Atome im Molekül anzeigt, sondern ausserdem die absoluten Dimensionen der Moleküle und die absoluten Werte der Atomabstände innerhalb der einzelnen molekularen Konfiguration zu bestimmen vermag.

---

[1] H. de DIESBACH, *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* Bd. XXXVII (1945), 65.

Zur Erforschung der Kristallstruktur bedient man sich der Röntgenstrahlen, die an den Elektronen der Atome gestreut werden. Wegen der gesetzmässigen Atomverteilung in den Kristallgittern verstärken sich die Streuwellen in gewissen, von der Anordnung der Materie abhängigen Richtungen zu mehr oder weniger intensiven Interferenzstrahlen, die z. B. mittels Filmen registriert werden. Aus der Lage der Interferenzflecke errechnet man die Abmessungen der sogenannten Elementarzelle, des sich periodisch wiederholenden Baumotivs im Kristall, während ihre Intensität eine Funktion der Atomverteilung innerhalb des Elementarraumes ist. In selten günstigen Fällen lässt sich die Atomanordnung mit Hilfe der Interferenz-Intensitäten nach Fourier berechnen. Meistens ergibt sich ein unlösbares Gleichungssystem, und der einzige, mühevolle Ausweg besteht in der sogenannten Probiermethode. Man nimmt eine plausible Anordnung der Atome in der Elementarzelle an, setzt die einer solchen Anordnung entsprechenden Atomkoordination in den Strukturfaktor ein und berechnet die Interferenz-Intensitäten. Stimmen bei einer gewissen Atomverteilung die berechneten Intensitäten mit den beobachten überein, und können Gründe angeführt werden, dass einzig diese Gruppierung die Übereinstimmung herbeiführt, so darf die Strukturbestimmung als sicher angesehen werden.

Da sich beim Indigo Gelb 3 G Ciba und beim Höchster Gelb U die Zahl der unbestimmten Parameter im günstigsten Fall auf 81 beläuft, ist die Lösung nur möglich, wenn die Kristalle und deren Bauelemente allseitig untersucht und morphologische, physikalische und chemische Daten mit den röntgenographischen Befunden und den stereochemischen Erkenntnissen kombiniert werden. P. Niggli stellt in der dritten Auflage seines Lehrbuches [1] fest: « Eine Zusammenarbeit zwischen Physik, Chemie und Kristallographie ist eine absolute Notwendigkeit; die Kristallstrukturforschung ist zu einer eigenen Verbindungswissenschaft geworden ». Auf diese Weise lassen sich interessante Beziehungen zwischen Struktur und phänomenologischen Eigenschaften der Kristalle aufdecken. Um den Vergleich auf breitere Basis zu stellen und dadurch sicherere Schlüsse ziehen zu können, wurden neben den beiden Hauptsubstanzen noch drei verwandte Körper eingehend untersucht.

E. Brandenberger behandelt im letzten Kapitel seiner Röntgenographisch-analytischen Chemie [2] die besondern Voraussetzungen, an die jede Konstitutionsaufklärung in Form einer Strukturbestimmung gebunden ist. Die zum Teil eigens gezüchteten Kristalle sind zwar unvollkommen. Ihre Länge liegt in der Grössenordnung eines Millimeters, während ihr Durchmesser ca. 0,1 mm misst. Doch genügen sie zur Not den geforderten Bedingungen.

Mit Hilfe von Drehkristall- und Goniometeraufnahmen liessen sich die Grösse der Elementarzellen, die Raumgruppen und die Anzahl der Moleküle pro Elementarzelle einwandfrei bestimmen.

---

[1] P. NIGGLI, *Lehrbuch der Mineralogie uud Kristallchemie*, Berlin-Zehlendorf (1942), Bd. 2, 857.

[2] E. BRANDENBERGER, *Röntgenographisch-analytische Chemie*, Basel (1945), 228.

Die kristallographische und optische Untersuchung gestaltete sich wegen der Kleinheit und unvollkommenen Ausbildung der flächenarmen, meist nadeligen Kristalle überaus schwierig. Man befindet sich im Grenzgebiet der Anwendbarkeit der Prismenmethode, was zu ihrer Verfeinerung führte. Immerhin lohnte sich die Mühe. Aus der Grösse der Gitterkonstanten und der Kenntnis der Raumgruppen und durch eine erste Diskussion auffälliger Interferenz-Intensitäten ergab sich in sehr guter Übereinstimmung mit phänomenologischen, besonders optischen Eigenschaften der Kristalle die mehr oder weniger vollkommene Flachheit der Moleküle und die Lage ihrer Normalen in den einzelnen Raumgittern [1]. Dadurch vereinfacht sich das Problem der Bestimmung der Atomlagen wesentlich, da deren Parameter nicht mehr beliebig variieren können.

Um die Atomverteilung innerhalb dieser Ebenen zu erhalten, ist zu beachten, dass in Molekülkristallen der Bauzusammenhang vorwiegend durch zwei Bindungsarten verursacht wird: einerseits durch intramolekulare kovalente bis homöopolare Bindungen, anderseits durch intermolekulare van der Waal'sche Kräfte. An Hand der vollständig bestimmten Strukturen zahlreicher organischer Verbindungen sind die den beiden Bindungsarten entsprechenden charakteristischen Atomabstände und die bevorzugten Winkel zwischen den Koordinationsrichtungen weitgehend bekannt [2]. Unterdessen hat H. de Diesbach für die Indigogelbe neue Konstitutionsformeln aufgestellt, die alle bis jetzt bekannten chemischen Eigenschaften dieser Körper erklären [3]. Der einzuschlagende Weg besteht darin, mit Hilfe der stereochemischen Erkentnisse die vorgeschlagenen Konstitutionsformeln räumlich zu konstruiern und die auf diese Weise erhaltenen Molekülgestalten parallel zu den oben genannten Molekülebenen derart in die eigens nach den Massen der Elementarzellen hergestellten Versuchsmodelle einzubauen, dass die kleinstzulässigen intermolekularen Abstände möglichst häufig verwirklicht, aber nie unterschritten werden. Vermag eine vorgeschlagene Konstitutionsformel diese Bedingungen zu erfüllen, so ist 1. eine plausible Anordnung der Atome in der Elementarzelle gefunden, 2. die Anwendung der Probiermethode sinnvoll gemacht, 3. bei erzielter Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Interferenz-Intensitäten die angenäherte Bestimmung der Kristallstruktur wie auch der chemischen Konstitution erfolgt und 4. die eventuelle Ausführung von Fourieranalysen ermöglicht.

---

[1] P. S. HOTZ, *Schweiz. Min. Petr.* Mitt. 28 (1948), 443.
[2] P. NIGGLI, *Grundlagen der Stereochemie*, Basel (1945), 198.
[3] H. de DIESBACH, M. CAPPONI und J. FARQUET, *Helv. Chim.* Act. 32 (1949), 1214

O. Büchi: *Rapport du Musée d'histoire naturelle 1948.*

En 1948, nos collaborateurs nous ont fait des dons nombreux, en partie fort précieux et intéressants, augmentant surtout les différentes sections de la collection locale. Pour la Zoologie générale, la liquidation de la collection de Grangeneuve, dirigée par notre Musée, nous a procuré en échange de nouveaux spécimens.

Par contre, la transformation des vitrines prévue n'a pu se continuer à cause de la réduction des crédits de l'Intendance. Ainsi notre programme de travail n'a pu être complètement réalisé.

Zoologie.

a) Collection locale.

Mammifères.

Notre collection de chauves-souris a été complétée par deux sérotines, *Eptesicus serotinus* (Schreb.), (Spätfliegende Fledermaus), provenant de Bellegarde et qui faisaient défaut jusqu'à présent. Un des deux sujets fut monté pour l'exposition, l'autre mis en peau, accompagné du crâne préparé.

Oiseaux.

Grâce au zèle de nos différents et dévoués collaborateurs, nous avons reçu environ 50 oiseaux des diverses régions du canton. Sur ce nombre, 16 ont été montés dans nos vitrines. Parmi ces sujets, mentionnons une nette rousse ♂, *Netta rufina* (Pall.), (Kolbenente) dont nous ne possédions que la femelle; le tichodrome en plumage d'été (Alpenmauerläufer); enfin la rousserolle verderolle ♂, *Acrocephalus palustris* (Bechst.), (Sumpfrohrsänger), qui manquait jusqu'à présent. Il faut y ajouter les sujets commandés auprès du garde-chasse, pour garnir les derniers groupes biologiques, un lagopède en plumage d'été et le couple du tétras-lyre.

La *collection scientifique des peaux d'oiseaux* a été augmentée de 12 sujets, parmi lesquels nous voulons mentionner de beaux sujets aquatiques: la sarcelle d'été, ♂ et ♀, le cormoran, des fuligules, etc. Dans le genre *Acrocephalus* encore, nous avons obtenu une nouvelle espèce pour notre collection locale: le phragmite aquatique, *Acrocephalus paludicola* (Vieill.), (Binsenrohrsänger) que nous devons à la bienveillance de notre membre de la commission, M. Thürler. Nous le remercions vivement, ainsi que tous les autres collaborateurs, d'avoir bien voulu nous procurer bien des sujets intéressants au cours de tournées d'observation et de chasse parfois très pénibles.

La *collection des crânes d'oiseaux* a été augmentée de quatre pièces; on a pu utiliser les ailes, les queues et les pattes de 5 oiseaux pour des collections spéciales; pour l'échange, on a employé 10 sujets. Ainsi, nous avons largement tiré profit des nombreux dons reçus.

Il y a lieu de mentionner aussi la préparation de 3 jeunes milans provenant des bords de la Sarine, près de Fribourg. Placés dans un nid que possédait déjà le Musée et entourés des adultes, ils forment un beau groupe naturel et vivant.

Cette année, nous avons étudié la *préparation de groupes biologiques de dimensions réduites* pour y loger des passereaux. Des cages couvriront la partie inférieure d'un mur dans la salle « Poncins ». Comme premier essai d'un groupe de ce genre, le préparateur a associé des mésanges petites charbonnières avec des roitelets huppés. D'autres groupes suivront, une fois les vitrines achevées.

La *collection des nids et des œufs d'oiseaux* a augmenté de quelques sujets: mentionnons 10 œufs de caille et 3 œufs de cygne. Sur demande, nous avons envoyé nos peaux de plongeons à M. Haller, ornithologue à Langenthal, pour une étude sur ce genre; ces peaux sont rentrées et nous attendons la publication des résultats par ce spécialiste.

Reptiles-Amphibiens.

Mentionnons ici la capture extraordinaire d'une couleuvre, au mois de février, dans la Broye, due probablement au temps très doux de l'hiver passé. Un autre don d'une vipère aspic, variété noire, provenant de la vallée des Fornys près de Charmey, est un document pour la répartition géographique des vipères. Un autre don comprenant 14 œufs de lézards nous a incité à en essayer le parafinage, en vue de leur exposition hors du liquide de conservation.

Insectes.

En rappelant qu'au dernier rapport nous avons annoncé le *don de la collection de coléoptères suisses* de M. Pochon, notre dévoué collaborateur, il m'est un plaisir d'annoncer que la remise de cette collection a commencé par un premier lot de 8 cadres, sur les 60 à prévoir. Ceci nous permet d'admirer la présentation très soignée et une détermination scientifique rigoureuse. Ainsi, notre Musée s'enrichit successivement d'une collection de coléoptères suisses assez complète, très belle, et d'une présentation parfaite. Nous ne pouvons, encore une fois, que remercier vivement M. Pochon de ce geste généreux qui témoigne de son attachement à Fribourg.

Pour les dons isolés et nombreux d'insectes, voir la liste des donateurs.

DONS

M. *Banderet, G., instituteur, Aumont, Broye:* une couleuvre, capturée au mois de février, un muscardin.
M. *Bernasconi, A., assistant à l'Institut de zoologie:* une chenille de sphinx ligustri.
M. *Bossy, S., garde-pêche, Chenaleyres:* un martin-pêcheur.
M. *Bongard, V., contrôleur des routes:* une anondonte du Lac Noir, 14 œufs de lézards.
M. *Bulliard, P., Dr:* une cétoine, Liocola marmorata.
M. *le Conservateur:* une musaraigne pygmée.
M. *Crotti, Eug., Bulle:* une huppe tuée par une auto.
M. *Débieux, E., garde-pêche, Estavayer-le-Lac:* une buse.
M. *Delay, Paul, Provence, cant. de Vaud:* 10 œufs de caille et débris de six autres œufs éclos, un nid de linotte ord. avec deux œufs.
M. *Dougoud, F., appariteur:* deux frelons.
M. *Duriaux, Fernand:* un nid de frelon.
M. *Fallet, A., Yverdon:* fuligule morillon, ♂, juv., sarcelle d'été ♂ et ♀, un cormoran, une nette rousse ♂, trois œufs de cygne, deux escargots sinistre.

M. *Fragnière, H., lic. en droit:* un tichodrome ♀, deux grimpereaux familiers, un gobe-mouche gris, un œuf et sept pelotes de déjection de crécerelle et quelques autres oiseaux.
M. *Gerber, Paul, prof.:* une cétoine dorée, un diptère.
M. *Hausch, Ralph, étudiant:* deux lézards des murailles, ♂ et ♀.
M. *Michel, Cypr., instituteur retraité, Cugy:* une poule d'eau ord. ♂, juv.
M. *Mooser, Edwin, garde-chasse, Bellegarde:* une gélinotte.
M. *Murith, J., instituteur, Charmey:* une vipère aspic, noire, vivante.
M. *Noth, B., préparateur:* un nid d'hirondelles de fenêtre, quatre hirondelles de fenêtre, trois hirondelles de cheminée et trois autres oiseaux, un crâne de marte.
M. *Noth, B.* et *Paccaud, O., instituteur, Maracon:* une grive litorne, juv. et deux rousserolles verderolles, ♂, de la Broye à Semsales.
M. *Paccaud, O., instituteur, Maracon:* une grive musicienne, juv., de la Veveyse.
M. *Pochon, H., Berne:* don de sa collection de coléoptères suisses, en 60 cadres, dont huit sont déposés au Musée.
M. *Riedo, V., garde-chasse, Lac-Noir:* tétras lyre, ♂ et ♀, un lagopède, plumage d'été.
Abbé Schuwey, A., curé retraité, Bellegarde: un lérot, deux sérotines.
M. *Dr Suter, H., professeur:* divers insectes, deux rongeurs, une pie-grièche à dos roux, une bergeronette grise, juv.
M. *Thürler, L., anc. professeur, Guin:* un phragmite aquatique, juv.

b) Collection générale.

Ostéologie.

Selon un vœu exprimé par M. le prof. Kälin, nous avons réuni dans une vitrine les squelettes intéressant spécialement l'Institut de zoologie et servant aux cours.

Mammifères.

Une occasion nous a permis d'acquérir, à bon marché, deux magnifiques bois de Wapiti, de Sibérie, *Cervus canadensis sibiricus* Mtsch. (Altai-Wapiti). Les extrémités de ces bois très ramifiés sont renflées et n'ont pas encore entièrement terminé leur croissance annuelle. Par la même occasion, nous avons acquis 2 bois du cerf-Sika, *Cervus (Pseudaxis) sika* Temm. et Schleg., qui manquait à notre collection pourtant si riche de bois, et deux crânes avec cornes d'un bouc et d'une chèvre, hybrides de bouquetin et de chèvre. Ces deux crânes ont été vérifiés par M. le prof. Duerst, spécialiste pour les animaux domestiques. Les bois mentionnés sont exposés et fixés en dessus des vitrines de la salle des mammifères.

Un phoque commun monté, provenant de la collection de Grangeneuve, avec belle fourrure, a été exposé dans une vitrine de la salle des mammifères, où il a pris la place d'un autre sujet mal monté.

Oiseaux.

Un achat d'occasion nous a valu quelques peaux d'oiseaux exotiques à couleurs brillantes, nouveautés pour nos collections. Il s'agit de

Aulacorhamphus haematopygius (Gould)	Fam. des	Rhamphastidae
Lamprotes loricatus Licht.	Fam. »	Tanagridae

Psittospiza riefferi (Briss.)	Fam.	»	Tanagridae
Poecilothraupis lunulata du Bus.	Fam.	»	»
Buthraupis eximia (Boiss.)	Fam.	»	»

Ils proviennent tous de Bogota en Colombie, sauf le Lamprotes qui est du Brésil; 4 sujets ont été montés pour l'exposition, le 5e est gardé en peau, de même qu'une peau de *Calliste icterocephala* Bp. du Panama, remis à notre Musée.

Ayant constaté que la belle *collection des oiseaux du Fokien,* Chine, fournie par le R. P. Buch, entre 1913 et 1927, n'était pas inscrite dans un catalogue spécial, le conservateur en a dressé un; il contient 264 espèces, en 422 exemplaires.

Reptiles-Amphibiens.

Dans un envoi du R. P. Buch de Ningpo, Chine, il y avait trois serpents, dont deux nouvelles espèces pour notre Musée. Il s'agit de *Agkistrodon halys* (Pall.), juv., et de *Natrix craspedogaster* Blgr., juv., qui sont placés dans la collection scientifique. M. le Dr Forcart, conservateur à Bâle, a bien voulu se charger de cette détermination. En échange du gorgonidé de grande taille reçu en 1947 du Musée de Lausanne, nous lui avons remis cette année une tortue-caret, double, de grande taille aussi.

Insectes.

M. *Rütimeyer,* collaborateur pour les lépidoptères, a travaillé pendant quatre jours au Musée même, et a préparé 10 cadres de la famille des *Nymphalidae* pour l'exposition. Il nous a procuré un lot de 100 papillons de Colombie, à bon compte. En plus, il a consacré deux après-midi à trier la riche collection des papillons de Grangeneuve. Nous avons pu conserver intégralement 10 cadres avec 165 chenilles de papillons indigènes, assez bien préparées et qui nous rendent service, car nous n'avons pour ainsi dire à peu près rien dans ce domaine.

M. *Pochon,* collaborateur pour les coléoptères, a travaillé six jours ou demi-jours: il a monté pour l'exposition trois cadres de coléoptères, deux de Carabidae, et 1 de Buprestidae. Il a trié la très riche collection de coléoptères de Grangeneuve, dont il a pu utiliser quelques beaux exemplaires pour nos collections d'exposition et une partie pour la vente ou l'échange.

M. *R. M. Naef,* collaborateur pour les hyménoptères, s'est également occupé de trier les quelques cadres de ce groupe de la collection de Grangeneuve.

Le *R. P. Albert* de Drognens continue à collectionner les libellules du canton et à compléter la collection des libellules du Musée.

Le *R. P. Buch* à Ningpo, Chine, a de nouveau, malgré son âge avancé, fait deux envois d'insectes de toutes sortes. Etant bien fournis dans ce domaine, par les envois successifs des années passées, nous avons fait un échange avec le Musée de Bâle, qui nous a remis sur notre demande: un beau scolopendre, un grand scorpion et deux chilopodes contre des hyménoptères et des hémiptères de Chine.

Mollusques.

Outre des dons de plusieurs grandes coquilles de gastéropodes de Mozambique, mentionnons une belle *Terebratula vitrea* Born, provenant d'Ibiza, Baléares, exposée dans le groupe des brachiopodes, reçue en même temps que d'autres coquilles de gastéropodes déterminées de l'île Majorque, d'Espagne et du continent espagnol.

Echange avec l'Ecole pratique d'agriculture de Grangeneuve.

Cette école a décidé de liquider son cabinet d'histoire naturelle, constitué au cours de longues années, grâce à des dons d'anciens élèves de France et d'outre-mer, afin d'obtenir en échange des collections de pièces utiles à l'enseignement agricole. Les collections étaient riches et avaient en partie une véritable valeur scientifique. Toutefois, cette valeur était bien diminuée à cause de l'état de conservation des pièces, de la détermination défectueuse et de l'étiquetage insuffisant.

Notre Musée a été chargé de cette liquidation, avec l'aide de ses collaborateurs entomologiques. Il s'est enrichi d'un phoque et de nombreux oiseaux. Parmi ceux-ci, signalons 8 oiseaux qui faisaient défaut et qui ont été placés dans la collection d'exposition. Quelques-uns remplacent des sujets moins bien préparés:

Herodias egretta (Wilson)
Alectoris rufa rufa (L.), Perdrix rouge
Diomedea albatrus (Pall.)
Puffinus creatopus (Pall.)
Larus fuscus, L., Goéland brun
Merops apiaster L., Guêpier
Numida meleagris L., Pintade commune
Phoenicocercus carnifex (L.).

17 autres sujets montés ont servi à compléter la collection scientifique d'oiseaux; avec le reste (24 exemplaires) on a pu enrichir des collections scolaires dans nos écoles secondaires.

De notre côté, nous avons remonté à neuf le squelette de vache sur différents panneaux, sectionné en deux moitiés égales, selon le plan de symétrie du corps, pour répondre aux vœux exprimés par le professeur des sciences naturelles de Grangeneuve. Ce travail a occupé assez longtemps notre préparateur.

Par la même occasion, nous avons distribué des exemplaires doubles d'oiseaux à différentes écoles supérieures et moyennes du canton pour les cours de dessin, ou pour l'enseignement des sciences naturelles. Cette opération permet de libérer en partie nos armoires et de renouveler la collection scientifique, en n'y plaçant que des sujets irréprochables du point de vue scientifique. Ont bénéficié de cette opération:

le *Collège Saint-Michel*, pour les cours de dessin de M. Reichlen et pour l'enseignement des sciences par M. Albert Duruz;

le *Lycée des jeunes filles*, à l'Académie Sainte-Croix, pour les cours de dessin et l'enseignement des sciences;

l'*Ecole réformée* (degré secondaire) à Gambach;

l'*Institut Saint-Nicolas, à Drognens* (degré secondaire);

l'*Ecole de l'Auge.*

Nous avons vendu quelques oiseaux et mammifères à un préparateur de Lucerne, en vue de leur remontage, opération toujours très risquée.

DONS

M. *Bauzá Rullán, J., Soller, Espagne:* un crustacé des cavernes: Typhlocirolana Lulli Pujiula, provenant des cavernes de Hams, Majorque.
R. P. *Buch, Ningpo, Chine:* 14 papillons et deux cocons de Saturnia pyretorum et un paquet avec divers insectes de Chine.
M. *de Gottrau, François, avocat:* un engoulevent de Fessenheim, Ht-Rhin.
Mlle *Pittet, Nelly:* une défense de scie.
M. *Pochon, H., Berne:* une peau de Callospiza icterocephala, une douzaine de carabes.
M. *Rütimeyer, ing., Berne:* 20 papillons de la famille des Vanessidae et 60 de celle des Argynnidae, avec plusieurs cotypes.
M. *Spiess, Albert:* deux grandes coquilles: Cassis, Pterocera et un massif calcaire corallien.

Géologie.

Par un échange avec un paléontologue en Espagne, nous avons reçu une série de dents de poissons fossiles, dont voici la liste:

Odontaspis acutissima Ag.	Vindobonien,	Santa Margarita,	Majorque
» *cuspidata* Ag.	»	Muro	»
Oxyrhina hastalis Ag.	»	Santa Margarita,	»
Carcharias (Aprionodon)	»	» »	»

Myliobatis sp., deux dents avec fragment de vertèbre dorsale, Vindobonien
Labrodon multidens de Munst., Vindobonien, Santa Margarita, Majorque

Tetraodon cf. scillae Lawley	»	»	»	»
Prionodon egertoni Ag.	»	»	»	»

Chrysophris agassizi Sism. Helvetien, Randa, Majorque,

et une série de dents de poissons fossiles, sans détermination, aussi du Vindobonien de Santa Margarita, Majorque; il faut y ajouter deux gastéropodes fossiles du Quaternaire d'Alicante. Plus tard, nous avons reçu des fossiles du Paléozoïque de l'Espagne, dont voici la liste:

Strophomena muroloni Vern.
Protowarthia hispanica Bron.
Spirigera subconcentrica Vern.
Spirigera pelapayensis Vern.
Atrypa reticularis Seth.
Retzia radialis Phill.
Cyathophyllum capilosum.

Un autre envoi nous a valu des ammonites ou fragments d'ammonites du Gault de Santa Eulalia et de Son Sureda près de Palma de Majorque.

Ces fossiles ne sont pas déterminés. Ces collections ont été obtenues en échange d'un livre paléontologique, acheté en Suisse pour notre correspondant en Espagne.

M. *L. Pugin*, assistant à l'Institut de géologie, a bien voulu déterminer notre collection d'ammonites du Creux de l'Ours, recueillie en 1947, à l'occasion des déterminations de fossiles effectuées pour sa thèse. Il a trouvé dans le matériel remis: 10 espèces d'ammonites et deux de lammellibranches du Toarcien inf. Il a fait également une revision des fossiles du Petit Mology dans la chaîne du Moléson, que le Musée possédait déjà: à la suite de ces déterminations, un bon nombre de noms d'espèces a dû être changé. Nous le remercions chaleureusement pour son travail délicat, pénible et très consciencieux.

Le conservateur a exploité le gisement de fossiles du Barrémien, à la Veveyse de Feygire près de Châtel-St-Denis, en collaboration avec des Pères de Drognens et le concours de plusieurs jeunes gens de cet Institut. Résultat: 30 ammonites ou fragments d'ammonites et un inocérame du Barrémien.

En été, le conservateur a tenu à exploiter une dernière fois le gisement du Bajocien au Fulet, sur la Sarine, près de la passerelle de Morlon, avant que les flots du nouveau Lac de la Gruyère l'engloutissent. Aidé par un ouvrier, mis à sa disposition par l'entreprise Tomasini à Broc, et bien outillé avec des instruments de taille, il a essayé de fendre les plus gros blocs de calcaire marneux et schisteux-gréseux de ces couches. Le butin obtenu ne correspond pas à l'ancienne renommée de ce gisement. Il faut le considérer comme exploité. On a rapporté 14 ammonites ou fragments d'ammonites, deux bélemnites et une grande dalle de Zoophycos.

Nous avons acquis deux sections du beau relief de la Suisse de Peron 1: 100 000 en vue d'en faire un relief colorié selon la nouvelle carte géologique 1: 200 000 en voie de publication. A cet effet, on a découpé un territoire délimité par le Jura, au Nord, et par les Hautes Alpes calcaires, au sud. Les travaux préparatoires, agrandissement de la carte géologique au 100 000° et mise sur socle du relief, ont pu être terminés vers la fin de l'année, de sorte qu'en 1949, le relief pourra être teinté selon la carte géologique.

DONS

M. *Bauzá Rullán, J., Soller, Espagne:* environ 24 ammonites du Gault de Majorque, Espagne.

P. Albert, Drognens et le conservateur: une collection d'ammonites du Néocomien de la Veveyse de Feygire.

M. *Bise, Bollion:* une dent de requin et une vertèbre de poisson fossile du grès coquillier de la carrière de Bollion.

M. *Bossy, S., garde-pêche, Chenaleyres:* deux dents de requins fossiles du grès coquillier.

M. *Duruz, Albert, professeur et le conservateur:* des ammonites et une dalle de Zoophycos du Bajocien de Broc.

M. *Duruz, Pierre, ing.:* quatre pierres tombales coniques provenant de Courgevaux.

M. *Joller, J., Stans:* divers fossiles et des échantillons du Lias d'Arzo et d'autres localités.

M. *de Weck, Théo, ingénieur de la voie, CFF :* une section d'un tronc d'arbre pétrifié dans la molasse marine provenant d'une tranchée de chemin de fer près de Villars-sur-Glâne.

Minéralogie.

L'installation de la vitrine n° 8 n'a pu se faire cette année, M. Weber étant empêché de faire la revision des minéraux qu'elle doit contenir. Un échange nous a valu deux cristaux de fluorite de Dürrschrennenhöhle, Appenzell R. I., un des rares gisements connus de fluorite verte en Suisse.

PUBLICATION

L. Weber : « Vorweisung und Erklärung neuester Funde schöner Schweizer Mineralien », dans *Bull. Soc. fr. sc. nat.*, vol. 38, page 48, qui concerne les minéraux achetés en 1945 et 46 chez Indergand à Göschenen.

DONS

P. Regli, Ed., Appenzell : deux cristaux de fluorite de Dürrschrennenhöhle, Appenzell, R. I.
M. *Martin, Roger, méd.-dentiste :* un groupe de cristaux de soufre avec célestine.

Bibliothèque.

DONS

Commission géologique de la S.H.S.N., Bâle : ses publications.
Commission géotechnique de la S.H.S.N., Zurich : ses publications.
Edilité : un plan de la ville, édition 1948.
M. *le Dr Meyer, P., directeur :* trois brochures concernant les musées scientifiques de Chicago.
M. *Rütimeyer, E., ing., Berne :* « Tropische Schmetterlinge », par E. Rütimeyer et V. Schütz.
Rapports de: United States National Museum, du Musée alpin de Berne, du Jardin zoologique de Bâle, du Basler Museum für Völkerkunde, et des Musées d'histoire naturelle de Bâle, Genève, Glaris, Lausanne, Olten, Soleure.

Bâtiment-Mobilier.

Les crédits des différents départements de l'Etat ayant été fortement réduits en 1948, l'Intendance n'a pu nous accorder une grande vitrine pour continuer la transformation de la salle de géologie, comme notre plan l'avait prévu. Par contre, nous avons pu obtenir quelques cages pour y loger de petits groupes biologiques à éclairage artificiel (voir chapitre coll. locale).

En dehors de quelques réparations au plafond et aux stores, il n'y a rien de spécial à signaler du point de vue bâtiment.

Visites.

Parmi les visiteurs, citons deux conservateurs et trois préparateurs de musées scientifiques qui nous consultent volontiers au sujet des spécialités de notre atelier de préparation.

L'Université profite particulièrement du matériel du Musée pour les cours, ainsi que des salles d'expositions pour des démonstrations sur place.

Le conservateur a fait voir le Musée au personnel de la Brasserie du Cardinal, un samedi de novembre, de même qu'à la Société des intérêts du quartier de l'Auge, un dimanche. Les deux visites ont eu un écho très favorable, et nous engagent à continuer à inviter des groupes de ce genre. Ces visites nous montrent aussi que notre Musée n'est pas assez connu en ville, et qu'il faut stimuler le public pour l'amener au Musée.

Quant aux écoles primaires, il y a eu la visite de 28 écoles du canton: les écoles les plus éloignées sont venues de Grellingen, Jura Bernois, et un cours des arts et métiers d'Interlaken. Les écoles secondaires pourraient profiter davantage de notre Musée. Celles de Tavel, de Guin et l'Ecole secondaire des jeunes filles du Gambach se sont seules présentées. Nos collèges et instituts ont profité assez largement de nos collections, comme matériel d'instruction. Plusieurs cours de dessin ont été donnés au Musée même.

Le nombre total des visiteurs a été de 3417 contre 3816, en 1947.

O. Büchi: *Rapport de la Commission fribourgeoise pour la Protection de la nature 1948.*

Commission.

Dans sa séance annuelle du 7 janvier 1948, la Commission a proposé de nommer M. *Joseph Jungo*, inspecteur en chef des forêts, pour remplacer M. Remy, inspecteur des forêts de la Gruyère, décédé. Le président de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles a donné son accord à la proposition de la Commission. Nous remercions M. Jungo d'avoir voulu accepter cette charge, malgré ses très nombreuses occupations.

M. *Marcel von der Weid*, ancien conseiller d'Etat, notre très méritant président, est décédé à la suite d'une longue et pénible maladie, le 3 décembre 1948. Il avait été appelé en 1931 au sein de notre Commission, au moment de sa réorganisation, en sa qualité d'inspecteur cantonal des forêts et de chef du Département militaire et des Forêts. Il a prêté sa collaboration généreuse pour toutes les questions de chasse et de protection de la nature dépendant de son dicastère. C'est à lui que nous devons la création de la réserve du lac des Joncs, décidée par arrêté du Conseil d'Etat du 1er mars 1935, en vue de préserver ce lac, d'y assurer la protection des plantes rares, enfin d'empêcher la spéculation foncière de changer ce site ravissant. D'autre part, il a tenu compte des vœux de la Commission en élaborant les arrêtés de chasse (protection des aigles et des grives, abolition des primes à payer pour pieds de rapaces abattus, etc.)

En 1937, ce collaborateur actif de la protection de la nature, fut sollicité de prendre la présidence de notre Commission. Il accepta cette nouvelle charge, malgré son âge, soulagé toutefois par sa mise à la retraite bien méritée, comme membre du gouvernement fribourgeois. Nous présentons nos condoléances les plus sincères à sa famille, et nous garderons un souvenir ému de ce Président d'une amabilité et d'une courtoisie exquises.

Zoologie.

Une protestation nous est parvenue de la part de la Société de développement de Morat, concernant l'abatage de quelques grèbes huppés par les gardes-pêche du lac de Morat, avec autorisation de l'Inspection cantonale des forêts. Le représentant de notre Commission s'est rendu à Morat pour entendre les deux parties, les amis de la nature et les pêcheurs. Il a adressé ensuite une lettre avec des propositions tendant à éviter à l'avenir le massacre de dizaines de grèbes, proposition qui consiste, ou bien à enlever les œufs dans les nichées n'en laissant subsister qu'un seul par nid, ou bien à tirer successivement quelques grèbes pendant la période de chasse, sans attirer ainsi l'attention de la population. Ces propositions ont été acceptées par l'Inspectorat des forêts.

Aigles. Cet été, des dégâts répétés occasionnés par des aigles dans la région de Charmey ont été signalés par un garde-chasse. Consulté, nous avons donné notre adhésion à la proposition du Département de laisser tirer un vieil aigle par un garde; dans la suite, aucun aigle ne fut cependant abattu.

Selon les rapports des gardes-chasses, on n'a observé qu'une aire d'aigles occupée dans le canton en 1948, au Bärenloch, près du col des Neuschels, avec un seul aiglon. D'autres aigles survolant nos Préalpes peuvent provenir des Alpes vaudoises ou bien être des sujets de seconde, troisième ou quatrième année ne nichant pas encore.

Arrêté de chasse 1948. La Fédération des chasseurs fribourgeois, lors de son assemblée des délégués, a demandé à l'Inspection cantonale de chasse de supprimer la réserve de Cheyres, sous prétexte qu'elle aurait perdu sa raison d'être par la disparition des hérons pourprés.

Mais il y a quantité de raisons trop longues à énumérer ici qui militent en faveur du maintien de cette réserve, un des plus beaux sites du canton. En plus des plantes rares qu'on y trouve, la réserve assure un relai à des oiseaux rares traversant notre pays à l'époque des migrations. Il est donc de toute nécessité de leur accorder un territoire de refuge le long du lac de Neuchâtel, où ils se sentent protégés et à l'abri de la chasse. Il faut que notre canton conserve aussi un coin ravissant, dans sa pleine originalité pure. Heureusement, l'Inspection des forêts s'est ralliée à notre point de vue et a maintenu la réserve d'oiseaux de Font-Cheyres, en précisant mieux ses limites. A cet effet, les écriteaux posés à l'entrée de la réserve ont été mis à neuf ou remplacés.

Botanique.

A la fin de l'hiver passé, nous avons publié des articles dans tous les journaux du canton, pour rendre le public attentif à l'arrêté concernant la protection des chatons de saules et de noisetiers. Le marché de Fribourg fut toujours surveillé à cet effet. Les producteurs de chatons de saules doivent demander l'autorisation de vente à l'Inspection des forêts.

Marais à conserver. La Ligue suisse pour la Protection de la nature (L.S.P.N.) a décliné l'offre de la commune de Sâles concernant l'achat d'un coin de sa tourbière non encore exploitée, en raison du prix exagéré. Par contre, nous basant sur le rapport de M. le Dr W. Lüdi sur nos tourbières, nous avons fait des efforts pour conserver celles qui méritent une protection durable. Il s'agit d'abord du marais de Schwand, commune de Saint-Ours, dont les propriétaires ont déjà promis de nous le céder gratuitement. De même les propriétaires de la Birbaumena, marais alpin, situé à la Muschenegg, nous ont fait entrevoir la possibilité d'un accord en vue d'une protection durable de ce marais. Les démarches pour obtenir des garanties écrites ou la propriété même, vont continuer en 1949.

Sur notre requête, la commune de Semsales nous a promis par lettre du 20 juin 1948, de ne rien changer au site actuel de la tourbière des Alpettes et de respecter les pins de montagne existants.

Surveillance de la flore. Suivant rapport des préfectures, trois amendes, pour un montant de 40 fr., ont été prononcées dans le district de la Singine, et, dans la Gruyère, une amende de 33 fr. Les perquisitions opérées dans les sacs des touristes ont donné lieu à une protestation très déplacée dans la presse, car on ne respecte que très peu, hélas, les fleurs protégées par la loi ! Dans le district de la Veveyse, une surveillance très serrée a été organisée par la police, avec visites des sacs de touristes, dans les gares de Châtel et de Semsales, moyen le plus efficace pour éviter des abus graves.

Sites.

Protection des rives de nos lacs. Un projet bien étudié de protection des rives du *lac de Morat* a été remis à notre Commission par la Société de développement de Morat, et nous l'avons transmis au Département des Travaux publics, pour trouver une base légale pour sa mise en vigueur. Il est à l'étude actuellement.

Une étude du même genre est en train de se faire pour les rives du *Lac Noir*, par les soins des « Amis du Lac Noir ». Quant à la protection des rives du nouveau *lac de la Gruyère*, une Commission a été instituée par l'Union fribourgeoise des Sociétés de développement ; notre Commission y est représentée. Cette nouvelle Commission n'a pas encore pu se réunir, ni commencer son activité pourtant urgente, en prévision de constructions projetées autour de ce lac.

Le propriétaire des rives du *lac de Seedorf* a promis à notre Commission de planter quelques arbres et buissons pour donner un peu plus de cachet

à ce paysage dénudé; ainsi les oiseaux trouveront de nouveau un abri dans la vaste plaine cultivée autour du lac. Notre Commission approuve et appuie vivement cet effort.

Lac des Joncs. Une nouvelle menace plane sur ce joli petit lac alpestre. Lors de la construction du restaurant actuel, le propriétaire a fait conduire les égouts du restaurant au lac, après leur passage à travers une fosse septique beaucoup trop petite. Après quelques années, l'effet néfaste s'est fait sentir sur le lac qui devient nauséabond et qui va perdre tout son charme et surtout sa flore rare. Le propriétaire lui-même a été alarmé par ces méfaits (odeur de l'eau, etc.), de même que la Société de développement de Châtel-Saint-Denis. Notre Commission n'a été nantie de cet état de choses que ce printemps dernier et s'est immédiatement occupée de l'affaire. Elle a cherché une solution à ce problème par le détournement des eaux usées dans une autre direction. Le problème est facile à résoudre du point de vue technique, mais du côté des finances il nous faudra demander l'appui de la L.S.P.N.

Géologie.

Le bloc « Menhir » de la Roche, menacé dans son équilibre par une crue de la Serbache, a été consolidé et englobé dans un endiguement de la Serbache, exécuté sur notre demande par la Commission des endiguements des Travaux publics. Nous remercions vivement M. L. Meuwly, chef de service, de la bienveillante compréhension qu'il nous a témoignée en l'occurrence, sans affecter les finances de notre Commission,

Propagande.

Notre collection de diapositifs en couleurs des plantes alpestres, des animaux et de quelques beaux paysages fribourgeois est actuellement bien fournie et nous permet d'illustrer des conférences de propagande. Le secrétaire fit une conférence au Pensionnat « Salve Regina » de Bourguillon, au mois de novembre 1948; celle-ci suscita un vif intérêt grâce aux beaux clichés en couleurs naturelles.

Le rapport annuel a été distribué à un nombre très grand de personnes, en particulier à une centaine d'instituteurs du canton, afin de mieux faire connaître notre activité et nos buts qui sont d'un intérêt général.

Au printemps passé, une propagande heureuse a été faite dans les journaux et périodiques de la Suisse romande, par des articles illustrés de clichés et photos mis à disposition des rédactions par notre Commission, au moment de la vente des pièces de chocolat pour le « Naturschutz » et le « Heimatschutz » suisses.

Finances.

Se basant sur l'arrêté du Conseil d'Etat de 1948, le Département de l'Instruction publique a alloué un crédit de 300 fr. à la Commission pour lui permettre de faire face aux dépenses courantes et de rétribuer quelque peu les travaux de secrétariat pour la propagande et la surveillance générale de la Protection de la nature.

Relations.

Le secrétaire a assisté à l'Assemblée consultative de la Ligue S.P.N. à Berne, le 7 mars, et à l'assemblée générale de celle-ci, à Axenstein sur Brunnen, le 20 juin. Il a également maintenu le contact avec le Comité de la Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux.

Composition de la Commission.

Président: M. Othmar Büchi, conservateur du Musée d'hist. naturelle.
Secrétaire: M. L. Thürler, ancien professeur, Guin.
Membres: M. G. Blum, professeur.
M. J. Chardonnens, directeur de l'Institut agricole Grangeneuve.
M. J. Jungo, inspecteur cantonal des forêts.
M. le Dr P. Mayer, directeur, délégué section Moléson du C.A.S.
M. L. Nicolet, délégué de la Fédération cantonale fribourgeoise des sociétés de pêche.
M. L. Page, professeur, Romont.
M. J.-L. Reichlen, représentant la Fédération des chasseurs fribourgeois.
M. J. Tercier, professeur.

L'Etat est représenté par MM. Tercier, Thürler et Büchi, qui sont choisis dans la Commission du Musée d'histoire naturelle.

J. Tercier: *Rapport du Président pour l'exercice 1948-49.*

Comité.

Au cours du présent exercice, aucune modification du comité n'est intervenue. A deux reprises, le comité s'est réuni au complet. Quant aux affaires courantes, elles ont été en général réglées par le président, assisté du vice-président et du secrétaire.

Séances.

La caractéristique des séances de cette année est la participation élevée des conférenciers venus du dehors. C'est ainsi que des 7 conférenciers au semestre d'hiver, un seul venait de Fribourg. Une des tâches de la société est en effet d'assurer la liaison entre Fribourg et les milieux scientifiques de la Suisse et de l'étranger. La Faculté des Sciences en particulier trouve dans notre activité la posssibilité de faire venir à Fribourg des savants et de leur assurer un public. Et le public fribourgeois a ainsi l'occasion d'entendre soit des conférences, soit des communications d'un très grand intérêt. Et pourtant nous avouons que parfois nous préférerions une contribution, même modeste, d'un Fribourgeois ou d'une personne habitant notre canton, aux conférences les meilleures d'un savant réputé du dehors.

On trouvera ailleurs la liste des divers conférenciers qui ont exposé les résultats de leurs recherches lors des 11 séances de cet exercice. Mais je ne voudrais pas passer sous silence la séance scientifique qui a été tenue le dimanche 11 juin à Estavayer-le-Lac. Après les séances annuelles tenues

successivement à Bulle, Morat et Châtel-Saint-Denis, la société s'est rendue cette année dans le district de la Broye. La séance a débuté à Estavayer-le-Lac par deux conférences, chacune centrée sur un sujet intéressant particulièrement le district de la Broye. Dans la première conférence, M. le Dr L. Berset, à Bulle, qui, à côté de ses occupations professionnelles, consacre tout son temps à des recherches très poussées de géographie botanique, nous a parlé d'un sujet qu'il connaît tout particulièrement bien et qui était vraiment de mise à Estavayer: *La flore de la réserve de Cheyres.* La seconde conférence a également été donnée par un spécialiste de la région, M. A. Quartier, inspecteur de la pêche à Neuchâtel, sur le sujet suivant: *Quelques faits nouveaux concernant l'étude des lacs subjurassiens; correction du niveau des lacs; thermique des eaux.* L'après-midi a été consacrée à une excursion. Les membres de la société, auxquels s'étaient jointes encore quelques personnes, sont allés à la Tour de la Molière où, après un dîner tiré des sacs, le président de la société a donné une courte orientation géologique de la zone subjurassienne, tout particulièrement sur la signification du grès coquillier, bien visible dans les carrières aux abords de la Tour de la Molière, également à la grande carrière située au SW de Bollion. Puis, utilisant toujours des autos privées, les participants se sont dirigés sur Font. Et la fin de l'après-midi a été consacrée à la visite de la réserve ornithologique et botanique de Cheyres, que presque personne ne connaissait.

Relations avec d'autres sociétés et commissions.

Divers membres du comité et de la société ont assisté soit aux séances administratives de la Société helvétique des sciences naturelles, soit aux séances scientifiques de cette société.

Selon les statuts de la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature, le comité de notre société désigne le président de cette Commission, sur proposition faite par le comité de la Commission. Nous avons ratifié avec plaisir la proposition de désigner M. Othmar Büchi comme président de cette importante commission pour remplacer M. Marcel von der Weid, décédé.

Comme la Ligue suisse pour la Protection de la nature tenait cette année sa séance administrative à Estavayer-le-Lac, le 18 juin, nous avons délégué à cette occasion notre vice-président, M. le Prof Faller.

Publications.

Le comité n'a pas perdu de vue le projet exposé dans le rapport précédent du président et qui consisterait à supprimer les *Mémoires* pour assurer au *Bulletin* une parution annuelle et mieux fournie. Il est évident que pour assurer la liaison entre tous les membres de la société, également pour favoriser les échanges, il y aurait de très grands avantages à faire paraître annuellement notre *Bulletin,* en y concentrant en même temps tous les travaux scientifiques publiés sous nos auspices. Car la formule des *Mémoires,* subdivisées encore en plusieurs séries, semble aujourd'hui bien démodée: il est des séries dans lesquelles rien n'a paru depuis plus de 20 ans.

Finances de la société.

Le problème des finances de la société a été longuement discuté lors de l'assemblée générale de l'année dernière et il a ensuite été exposé en détail dans le rapport du président pour l'exercice 1947-48. Au cours du nouvel exercice, le comité s'est efforcé de réaliser certaines mesures envisagées.

La décision de l'assemblée générale du 8 juillet 1948 de porter la cotisation annuelle à Fr. 8.— au lieu de Fr. 5.— a été parfaitement comprise par la presque totalité des membres de la société.

La demande d'augmenter la subvention annuelle de l'Etat pour assurer l'impression des publications scientifiques et, de ce fait, garantir les échanges avec de très nombreuses sociétés et commissions scientifiques de Suisse et de l'étranger, a fait l'objet d'un rapport détaillé adressé au Département de l'Instruction publique, ainsi que de plusieurs démarches directes du président. Bien qu'aucune réponse définitive n'ait encore été donnée, nous gardons l'espoir que notre demande sera acceptée. Car elle est autant dans l'intérêt financier de l'Etat que dans le nôtre.

Comme la Faculté des Sciences profite dans une large mesure de l'appel que nous faisons à des conférenciers du dehors, également de la publication de certains travaux, elle a décidé d'accorder à notre société une contribution annuelle de 100 à 200 francs, montant à fixer à la fin de l'année universitaire entre le doyen de la Faculté et le président en charge.

Etat des membres.

Nouveaux membres depuis la dernière assemblée générale.

M. François Bertrand, chimiste, Vuadens,
M. Emile Blanc, professeur, Fribourg,
Mme Ed. Carrard, infirmière, Fribourg,
M. Maurice Chassot, Fribourg,
M. Henri Clément, masseur, Fribourg,
M. Georges Ducotterd, ingénieur agronome, Fribourg,
M. Georges Favre, étudiant en géologie, Fribourg,
Fédération cantonale des sociétés de pêche, Fribourg,
M. Henri Fragnière, lic. en droit, Fribourg,
M. Paul Gross, pharmacien, Fribourg,
M. Maurice Guigoz, directeur, Vuadens,
M. Jean Klaus, étudiant en géologie, Fribourg,
M. Joseph Pillonel, étudiant ès sciences nat., Fribourg,
M. Albert Reidy, professeur, Tavel,
M. Emile Rossier, Fribourg,
Mlle Marthe Rossier, Bulle,
M. Jan Spoorenberg, étudiant en géologie, Fribourg,
M. Charles Spycher, médecin, Fribourg,
Mme Liane Spycher, Fribourg.

Nous avons enregistré 9 démissions, la plupart de personnes ayant quitté définitivement Fribourg.

A la fin du mois de juin, la société comptait au total 210 membres, dont 10 membres honoraires.

Décès.

M. Marcel von der Weid, ancien conseiller d'Etat, membre depuis 1891.
M. Alfred Monney, ingénieur, membre depuis 1933.

M. Marcel von der Weid, ancien conseiller d'Etat, était notre plus ancien membre, ayant fait partie de la société pendant près de 60 ans. Il fut un appui constant pour toutes les initiatives de notre société, alors qu'il dirigeait le Département des Forêts. Aussi notre société n'hésita pas à la nommer membre honoraire. Son activité en tant que président de la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature fera l'objet d'un article spécial dans notre *Bulletin*.

M. Alfred Monney a également participé activement à la vie de notre société, car il était très attiré par certains problèmes scientifiques en relation avec son travail d'ingénieur.

Elections de l'assemblée générale du 14 juillet 1949.

Après lecture du compte rendu annuel du président et des rapports des vérificateurs des comptes, l'assemblée a accepté à l'unanimité les comptes de l'exercice écoulé.

En vertu de l'article 4 des statuts et tenant compte des modifications apportées lors de l'assemblée générale du 28 février 1946, l'assemblée a procédé à l'élection du comité pour une période de deux ans. L'assemblée a élu à nouveau le comité ayant déjà fonctionné durant les années 1947-49.

A la suite de ces élections, les charges se répartissent ainsi:

Comité pour l'exercice 1949-50.

Président: M. Jean Tercier, professeur à l'Université.
Vice-président: M. Adolphe Faller, professeur à l'Université.
Secrétaire: M. Othmar Büchi, conservateur du Musée d'Histoire naturelle.
Caissier: M. Claude Blancpain, ing. chimiste.
Membres: M. Léon Desbiolles, ingénieur,
M. Jean Thürler, Dr méd.
Vérificateurs des comptes: M. Alphonse Münzhuber, chimiste,
M. Joseph Roggo, directeur de l'Institut d'hygiène.
Comité de rédaction: M. Léonhard Weber, professeur,
M. Jean Tercier, professeur,
Mlle Laure Dupraz, professeur,
M. Othmar Büchi, conservateur.
Délégué SHSN: Le président de la société,
remplaçant: le vice-président.
Délégués à la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature:
M. O. Büchi, conservateur,
M. G. Blum, professeur,
M. J. Chardonnens, directeur, Grangeneuve,
M. J. Jungo, inspecteur en chef des Forêts.
Secrétariat: Musée d'histoire naturelle, Pérolles (tél. 2 24 88).

C. Nécrologie.

Fr. von der Weid: *Marcel von der Weid.*

Marcel von der Weid, ce grand ami de la nature, s'est éteint le 3 décembre 1948.

Il était né en 1866 à Wiler, en campagne singinoise; c'est dans cette propriété patricienne, attenante à la ferme, au milieu des prés et des bois, que son âme d'enfant s'éveille à la vie et que se forme son intelligence, que se développent son amour et sa compréhension de la nature. Il suit les classes industrielles du collège Saint-Michel, à Fribourg, puis les cours de l'Ecole forestière du Polytechnicum de Zurich. Il y a comme condisciples Engler, qui deviendra plus tard le célèbre professeur de sylviculture de cette Ecole, Badoux, qui sera bientôt aussi professeur, et Pierre de Gendre, l'inspecteur des forêts de la ville de Fribourg ! C'était une belle et solide équipe. Son diplôme d'ingénieur forestier en poche, il fit son stage auprès de l'inspecteur en chef des forêts, M. de Gottrau, à Fribourg. Celui-ci, élève de Nancy, était plus sylviculteur qu'ingénieur; et Marcel von der Weid dut faire, comme travail de stage, le relevé topographique, à la planchette et au théodolite, de la forêt de Châtillon. « Mon patron n'était d'aucun secours, et j'ai bien dû me tirer d'affaires tout seul », racontait-il, en souriant à ses souvenirs de stagiaire.

En 1893, Marcel von der Weid est nommé inspecteur des forêts du 2e arrondissement, qui comprenait les districts de la Glâne et de la Veveyse; il va s'établir à Romont et, de là, rayonne quelquefois en chemin de fer, mais le plus souvent en voiture, en traîneau et à cheval; il fallait partir à l'aube pour ne rentrer qu'à la nuit. Il vient à Fribourg en 1905 diriger le 1er arrondissement, soit les districts de la Sarine et de la Singine. C'est le champ d'activité digne de ses capacités de forestier: 500 ha. de forêts cantonales et l'immense domaine, Creux de l'Enfer-Höllbach, à reboiser.

Dans ces belles futaies confiées à ses soins, il commence à abandonner l'intervention brutale de la coupe rase pour se rapprocher du processus de la nature; il commence à abattre des bouquets d'arbres, par ci par là, selon son observation et son jugement, selon les besoins du développement normal de la forêt. Il permet au rajeunissement naturel de se développer, là où il s'est installé; il provoque la venue du recrû aux places favorables; il accorde de l'attention aux essences feuillues, il s'oppose à leur extermination systématique pratiquée jusque-là, il les favorise même; son admiration ne va plus aux belles plantations d'épicéa rigoureusement alignées. Il cherche à accorder son traitement sylvicultural aux règles de la nature.

D'autre part, il se voue corps et âme à l'assainissement et au reboisement du bassin de la Gérine. On n'allait ni dans le Plasselbschlund ni au haut du Höllbach en automobile ! Quelles randonnées n'a-t-il pas faites pour arriver à pied d'œuvre, puis pour diriger et contrôler le travail de ses ouvriers dans les pépinières, dans les plantations, dans les nettoyages;

il reste deux, trois jours en montagne, logeant et mangeant avec ses forestiers et ses bûcherons.

Au début de 1914, les députés de la Singine viennent demander à leur inspecteur d'arrondissement d'accepter la candidature au Conseil d'Etat, comme représentant de leur district. Lâcher les forêts pour la politique..., quel dilemme ! Mais puisqu'il peut rendre service au pays, il doit accepter. Au fait, il y a une Direction des Forêts, et Marcel von der Weid accepte sous condition d'avoir cette Direction des Forêts. Il est aussi militaire, major d'infanterie, commandant du bataillon 16, et il y a aussi une direction militaire. Le 9 mai 1914, il est élu conseiller d'Etat, et on lui confie effectivement la Direction des Forêts et la Direction militaire. Le premier août 1914, la guerre est déclarée et pendant quatre ans le Directeur militaire assume une lourde tâche. En 1918, il visite les hôpitaux et les lazarets où nos soldats agonisent de la grippe, et parmi eux, son fils aîné. Il est amené aussi à prendre les mesures nécessitées par les menées révolutionnaires.

Après la guerre, il mène à chef la réorganisation du service forestier cantonal: augmentation du nombre des arrondissements de quatre à sept et création de nouveaux triages afin d'intensifier le traitement de nos forêts. Lorsque l'inspecteur en chef, M. Barras, tombe malade, Marcel von der Weid le seconde, puis le remplace. A l'entrée en vigueur de la nouvelle organisation forestière, il se charge d'assumer, sans rémunération, le travail de l'inspecteur en chef, tant qu'il sera en fonction. C'est ainsi que pendant 22 ans, il put garder contact direct avec la forêt et les forestiers. Il gère aussi les domaines et les vignobles de l'Etat, y appliquant ses connaissances d'enfant de la campagne et de propriétaire terrien.

En 1931, il est appelé, par le professeur R. de Girard, à faire partie de la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature ; il était tout indiqué pour cette commission d'avoir dans son sein le chef du département des forêts. Nous lui devons la création de la réserve du Lac des Joncs, décicidée par arrêté du Conseil d'Etat du 1er mars 1935, mesure destinée à protéger les plantes rares, en même temps qu'à protéger ce site ravissant contre les empiètements possibles de la spéculation. Il est aussi entré autant que possible dans les vues de la commission, lors de l'élaboration des arrêtés de chasse: protection des rapaces, des aigles en particulier, et d'autres espèces dignes d'intérêt. Par son intervention directe auprès des forestiers, des autorités communales, il eut aussi une influence précieuse pour la conservation des jolis sites, des beaux arbres et de la flore en général.

Nommé, en 1934, membre de la commission du Parc national, il s'est fait un devoir, malgré ses charges de magistrat, d'assister très régulièrement aux séances et aux voyages d'inspection.

En 1937, il accepte la présidence de la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature, et y voue ses connaissances et toute son influence, de tout son cœur. C'est ainsi que durant toute sa vie Marcel von der Weid est resté forestier et ami de la nature: il a bien mérité notre admiration et notre reconnaissance.