

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Band:** 94 (1971)

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux des séances : année 1970-1971

#### **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:** 04.02.2026

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

# PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

## Année 1970-1971

---

Séance du 30 janvier 1970, tenue à 20 h 15,  
au Petit auditoire de l’Institut de chimie,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.

Conférence-débat introduite par M. J. Piffaretti, assistant à l’Institut de physique, sur ce sujet : *Le spin du neutron et son influence sur la diffusion neutron-noyau.*

---

Séance du 20 février 1970, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
avec la Société neuchâteloise de Géographie,  
sous la présidence de MM. Jean-Louis Richard et Frédéric Chiffelle, présidents.

Le professeur Daniel Aubert fait une conférence intitulée : *Le relief calcaire jurassien*, illustrée de nombreuses projections.

Le Haut Jura reçoit en moyenne chaque année 1500 mm d’eau sous forme de neige ou de pluie, dont un tiers seulement disparaît par évaporation. Le reste s’infiltre sans retard dans la roche calcaire, dont elle contribue à élargir les fissures par son action dissolvante, après en avoir corrodé la surface. L’eau de pluie chargée de gaz carbonique agit donc comme une application corrosive sur les massifs calcaires et imprime une morphologie tellement originale qu’on lui a donné un nom particulier, le relief karstique.

Les précipitations étant à peu près uniformes, l’érosion par dissolution le serait aussi s’il n’existait pas de facteurs de différenciation. Le plus important est la fissuration de la roche. La présence de diaclases augmente la surface de contact de l’eau et du calcaire, de sorte que l’agression chimique se produit aussi bien à l’intérieur des bancs qu’à leur surface et tend à les désagréger. C’est pourquoi on peut considérer que la fissuration est à l’origine de la plupart des dépressions karstiques, crevasses, dolines ou emposieux, etc.

L’autre facteur fondamental est l’influence du sol. Les sols ordinaires augmentent l’agressivité de l’eau en lui fournissant un important supplément de gaz carbonique provenant de leur activité biologique. Mais à la longue,

leurs réserves de calcaire cessant de se renouveler, ils subissent une décalcification qui les transforme en une sorte de pâte brunâtre, acide et à peu près imperméable. Ils retiennent donc les eaux d'infiltration et, au lieu de favoriser la dissolution de la roche sous-jacente, ils tendent à l'enrayer. Les sols jouent donc le rôle d'un régulateur. C'est la raison pour laquelle l'érosion karstique jurassienne ne parvient pas à creuser de profondes dépressions comme dans la région adriatique. Elle aplani plus qu'elle ne défoncée.

Le Jura a un relief conforme, en ce sens que ses vallons correspondent aux synclinaux, et les chaînons à des anticlinaux fortement émoussés par l'érosion. Ces traits peuvent s'expliquer par les lois de l'érosion karstique.

Les charnières anticlinales sont des zones vulnérables, caractérisées par la présence de nombreuses diaclases généralement bées. La dissolution y atteint donc sa plus grande efficacité, puis elle décroît sur les flancs en raison de la diminution de la fissuration et de l'augmentation du pendage des bancs calcaires qui les rend plus résistants. Enfin, elle atteint sa valeur la plus faible au fond des synclinaux où la roche, comprimée, sans fissures ouvertes, se prête mal à l'action corrosive.

Ainsi la dissolution du calcaire par les eaux agressives peut être considérée comme la cause de l'aplanissement des plis jurassiens, qui atteint sa perfection dans les Franches-Montagnes, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des hypothèses invérifiables, comme on l'a fait jusqu'ici.

La discussion s'amorce assez péniblement sur le problème des diaclases, dont l'origine est peut-être liée à l'extension des anticlinaux. A une certaine profondeur, ces failles doivent se refermer sous le poids des roches surincombantes. La curiosité du public en est d'autant plus grande, comme devant des oubliettes où tombent des questions qui resteront sans réponses.

M. Aubert n'est surtout pas un oracle ! Sa probité et sa modestie répugnent à jouer le rôle trop facile de devin pour le populaire ! Bien qu'il sache, avec Renan, que le plus noble emploi de la vie humaine est de pénétrer l'éénigme de l'univers, il reste prudent arbitre des contradictions et sceptique devant certaines théories, comme celle qui croyait rendre compte de la formation des cluses. D'ailleurs le miroir des failles est corrodé. Superficiellement, elles peuvent passer tout à fait inaperçues dans la topographie ; d'autres fois leurs lèvres ne se signalent que par des bourrelets. En fait, l'ignorance repose sous des carapaces calcaires.

La question des forages et celle des analyses de l'eau tombent ensuite sur le tapis. M. Burger fait remarquer qu'il y a, dans les massifs jurassiens, des zones où la circulation est très lente, où les eaux ont le temps de se sursaturer en carbonates. Il faut prendre en considération les vitesses de circulation, le lieu où sont pratiqués les forages et la capacité de gonflement des argiles. Et puis il y a des interconnexions entre le système hydraulique du Malm et celui du Dogger, si bien que le « baguettisant » même s'égarterait comme dans le dédale d'une intrigue. Quant aux influences de la végétation sur l'érosion, elles se manifestent de trois façons : l'érosion mécanique, la corrosion directe par les racines, la respiration puis la décomposition de celles-ci — d'où supplément de  $\text{CO}_2$ .

---

**Séance du 27 février 1970, tenue à 20 h 15,  
au Petit auditoire de l'Institut de chimie,  
sous la présidence de M. Jean-Pierre Portmann.**

Conférence-débat introduite par M. L. Kiraly, Dr ès sciences, sur ce sujet :  
*La fissuration des roches.*

---

**Séance du 13 mars 1970, tenue à 20 h 15,  
au Petit auditoire de l'Institut de chimie,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.**

Conférence-débat introduite par M. M. Aragno, assistant à l'Institut de botanique, sur ce sujet : *Un problème de microbiologie : la physiologie des spores de champignons, dormance et germination.*

---

**Séance du 20 mars 1970, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
avec la Société neuchâteloise de Géographie,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.**

Mme Jacqueline Stachel, étudiante en biologie, dont la candidature a été présentée par MM. Claude Béguin et J.-L. Richard dans la séance-débat du 27 février, est reçue dans la société.

M. le professeur Claude Jaccard, de Cortaillod, et M. Serge Gex, technicien-électricien, à Neuchâtel, sont présentés comme candidats par MM. Schaer et Portmann, Aragno et J.-L. Richard, respectivement.

Dans la partie scientifique, M. Jean-Pierre Portmann, chargé de cours à l'Université, fait une conférence intitulée : *Mission géologique au Labrador (Nouveau-Québec).*

On a dit que le Canada « avait trop de géographie ». En fait, ce gigantisme pèse lourdement sur le développement de ce pays, et les distances accentuent le problème difficile de l'équilibre interrégional. Toutefois, à mesure que le sentiment national grandit, le désir d'intégrer plus étroitement chaque portion de territoire se fait plus insistant. Traditionnellement pays est-ouest, le Canada se découvre peu à peu une dimension sud-nord et se rend compte de l'importance de ses arrières arctiques dont le potentiel minier, hydroélectrique est fabuleux.

C'est dans cette perspective et avec le souci de mieux connaître ces terres qui s'avancent de 1900 km au-delà du cercle polaire, qu'a été créé, il y a plus de vingt ans, le *Centre d'Etudes Nordiques* de l'Université Laval, à Québec. Celui-ci a aidé de nombreux chercheurs à organiser des expéditions et s'est occupé tout récemment de l'édition d'une bibliographie du Québec-Labrador, d'un dictionnaire de la langue indienne et d'un traité du périglaciaire.

De plus, le Centre d'Etudes Nordiques vient de mettre sur pied un programme décennal de recherches coordonnées, en trois secteurs de la côte hudsonienne, appartenant donc au Nouveau-Québec : l'un dans les environs de Québec, c'est-à-dire dans le Pré-nord ; le deuxième au Poste-de-la-Baleine, dans le Moyen-nord ; le troisième à Puvirnitug (Povungnitug), dans le Grand-nord. Il s'agit de recherches multidisciplinaires à caractère écologique et dont l'objectif est une connaissance globale de ces différents secteurs de référence avec l'intention de pouvoir caractériser un jour leur degré d'habitabilité.

En 1969, l'effort du Centre d'Etudes Nordiques s'est concentré sur le secteur du Moyen-nord qui s'étend sur 100 km<sup>2</sup> de part et d'autre de l'estuaire de la Grande-Rivière-de-la-Baleine. C'est un pays de 100 à 200 m d'altitude, aux croupes granitiques dénudées, modelées en dos de baleine, et polies, striées par l'ancien inlandsis. Dans les dépressions s'étirent des bandes de forêts de conifères, les épinettes (Epicéas), entremêlées de vastes marécages aux contours indécis et tout constellés d'étangs et de lacs.

A peine plus au nord s'installe la toundra, plus morne, dépourvue d'arbres, aux sols gelés. Là commence le pays des Esquimaux, alors que les Indiens, eux, ne dépassent pas la forêt.

Dans les environs de la base du gouvernement de Québec et des deux villages indiens et esquimaux, la faune est pauvre : peu d'oiseaux, ici et là un ours noir ; les caribous ont disparu mais les moustiques, agaçants et voraces, pullulent. A quelque distance, en bordure de la banquise qui n'a disparu qu'à mi-août l'été dernier, quelques baleines blanches et énormément de phoques.

Deux séries de diapositives ont illustré cette conférence captivante, montrant ce vaste pays au plissement assez doux, au soubassement granitique archéen, recouvert ici et là de coulées basaltiques, d'argile marine blanchâtre et fissurée, de sables ou de moraines ; cette terre du silence et du froid, au haut degré de « nordicité », dont la grandiose uniformité est due à la stabilité du « bouclier laurentien », recouvert jadis par un inlandsis dont la domination et l'action mécanique se traduisent par ces croupes arrondies, moutonnées, striées de cannelures, par ces « pâles », gigantesques taupinières contenant un noyau de glace, ou par des lacs innombrables, miroirs d'un ciel sans limites, sertis dans les dépressions ou les rainures du sol presque constamment gelé, encombré de fourrés de saules et de bouleaux glanduleux, avec la ribambelle des « Epinettes » clairsemées et l'offensive de la forêt ivre jusqu'aux limites de la toundra.

---

Séance du 10 avril 1970, tenue à 20 h 15,  
au Grand auditoire de l'Institut de chimie,  
avec la Ligue neuchâteloise pour la protection de la nature,  
sous la présidence de MM. Jean-Louis Richard et Max H. Béguin, présidents.

M. F. Gehringer, préparateur au Musée d'histoire naturelle, présente un film en couleurs sur *La vie estivale du Blongios*.

Dans la féerie d'un décor fait de phragmites et de massettes, le Blongios évolue de l'aube au crépuscule, tantôt courant sur le sol, tête baissée, tantôt pointant le corps tendu vers le ciel pour conjurer le danger. Il y installe son nid sur des roseaux brisés ou couchés, entrecroisés en étoile. C'est autour de cette construction simplement ébauchée que la vie du couple s'organise dans

l'attente d'une couvée. Rompant le silence de ces lieux, le *yirrrp yirrrp* de la femelle répond au *gougou* léger du mâle.

Les œufs sont pondus à intervalles d'un ou deux jours. Au bout de deux à trois semaines, ils éclosent. Les poussins, au plumage isabelle, sont l'objet d'une sollicitude constante. Tour à tour, le mâle et la femelle leur donnent la becquée, accueillis par un caquetage ou une joyeuse bousculade. La propreté règne au nid, car les oiselets ont l'instinct de reculer pour passer par dessus bord le surplus de leur cloaque. Leur appétit est sans limite, et l'ingestion d'un poisson plus long que leur bréchet les rebute d'autant moins que leur cou démesurément extensible facilite la déglutition.

Ce n'est qu'en automne, au crépuscule, que les Blongios quittent la phragmitaie pour entreprendre une migration vers le sud et hiverner en Afrique ou en Asie tropicale.

---

**Conférence publique tenue le 23 avril 1970, à 20 h 15,  
à la Salle des Conférences,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.**

Le Dr Hugo Solms, médecin-consultant au Centre psycho-social universitaire de Genève, spécialiste FMH en psychiatrie et en psychothérapie, fait un exposé intitulé : *Comment faut-il comprendre le succès croissant de la drogue auprès des jeunes ?*

Après avoir énuméré les sortes de drogues (les « stupéfiants » classiques : opium et opiacés, morphine et ses succédanés synthétiques, héroïne etc. ; les substances psychostimulantes, les médicaments, les amphétamines, les feuilles du khat et de coca ; les hallucinogènes dont le LSD, les extraits de la plante de cannabis : chanvre indien, marijuana, hachisch, kif...), le Dr Solms a tout de suite fait remarquer que le problème de la drogue est mal posé ; le vrai problème c'est celui des jeunes face à notre société. Il ne s'agit pas d'une maladie, mais d'une mode transitoire (pour l'individu) du moins, on l'espère ; ce n'est donc pas une question médicale qu'il faut se poser, mais chercher une réponse socio-culturelle. Et, ce qui est plus inquiétant, c'est que cette « mode » atteint une classe d'âge toujours plus jeune. Il semble donc que l'adolescence devienne une étape toujours plus difficile à franchir. Mais pourquoi ?

L'appétence des jeunes pour les drogues psychotropes n'est qu'une facette de l'ensemble des phénomènes de *dégradation du comportement* que l'on observe chez une minorité d'adolescents. Ils sont insatisfaits d'eux-mêmes et de la société. Cette déception et ce malaise sont à la base de leur *refus d'engagement* face au mode de vie adulte qu'on leur propose dans notre milieu technologique. Cette souffrance les pousse à *chercher autre chose* sans toutefois disposer eux-mêmes des connaissances et de la maturation nécessaires pour parvenir à une solution.

Il est naturel que l'adolescent soit en proie à des crises provenant de la liquidation des conflits affectifs de l'enfance et de l'affrontement des exigences du monde adulte. Ces bouleversements sont les organisateurs maturatifs du remaniement de la personnalité qui se cherche en se forgeant son identité. Cette évolution sera en outre le reflet des particularités du milieu dans lequel l'adolescent doit vivre. Il y a *l'éclatement du cadre familial* avec ce que cela comporte parfois de *carence affective* et de *carence d'autorité paternelle* ; nous pensons à l'allongement des processus de formation professionnelle, à

« l'intoxication » permanente provenant des mass-médias, à la *multiplicité de modèles identificatoires* et à l'*absence de nouvelles notions de valeurs*. Il n'est pas étonnant, du reste, d'entendre des jeunes adultes reprocher à leurs parents, et plus particulièrement à leur père, de ne pas avoir su dire non, de ne pas les avoir encadrés suffisamment, de ne rien avoir exigé d'eux.

D'une manière générale, on constate un changement de l'opinion publique à l'égard des produits pharmaceutiques : notre société a banalisé et désacralisé le médicament à la portée de tous. Cette attitude semble être plus marquée encore chez la nouvelle génération.

Dans certaines écoles et universités de l'Amérique du Nord, 20% à 70% des jeunes ont pris une ou plusieurs drogues. Il s'agit avant tout de la marijuana. Cet usage revêt donc un caractère épidémique. Cela a été confirmé aussi par une récente estimation faite par le Département fédéral de la santé publique, de l'éducation nationale et de la prévoyance sociale des Etats-Unis, qui évalue à environ 12 à 20 millions le nombre des usagers de marijuana aux Etats-Unis.

Chez nous, où le phénomène n'existe que depuis quelques années, la contamination est moins importante pour le moment. Pourtant, le directeur de l'une de nos plus grandes écoles constatait une extension progressive de l'usage de la drogue parmi ses élèves : augmentation numérique, atteinte de classes d'âge plus jeunes, association de stimulants et de somnifères à la marijuana, offre d'un produit contenant apparemment du cannabis « enrichi » par les opiacés, introduction de l'héroïne sur le marché clandestin et collaboration active de certains jeunes usagers avec les trafiquants « professionnels ». Un phénomène, lui aussi nouveau en Suisse, est l'administration intraveineuse de substances psycho-stimulantes (amphétamines).

Ce qui est particulièrement inquiétant, c'est la participation de jeunes usagers au vrai trafic et l'apparition des opiacés, notamment de l'héroïne, dont le danger dépasse de loin celui des préparations classiques de marijuana.

On a l'impression que seule une minorité de jeunes consomme de la drogue. Parmi ceux-ci il faut distinguer un premier groupe qui ne tente qu'une ou deux expériences et s'en désintéresse par la suite, un deuxième groupe d'usagers occasionnels qui couvrent le risque d'une accoutumance, et un troisième groupe de consommateurs réguliers, qui eux sont menacés de graves dangers ; ils présentent de sérieux problèmes psychiatriques et psycho-sociaux compliqués par l'apparition plus ou moins rapide d'un véritable asservissement au toxique, d'un état de dépendance à l'égard de la drogue qui conduira facilement à l'escalade vers les opiacés, vers l'héroïne.

L'attraction de la drogue pour certains jeunes peut s'expliquer d'abord par des *motivations banales et typiques de l'adolescence* : le groupe exerce des pressions et on a peur de n'être pas « dans le vent », on a besoin de s'affirmer devant les copains, et puis, on est poussé par la curiosité et le goût du risque.

Il y a aussi des *motivations qui reflètent des aspirations inhérentes à l'époque actuelle*. Le désir, par exemple, d'accéder à un élargissement du champ de la conscience en utilisant les hallucinogènes et le cannabis pour induire un état de rêve éveillé et provoquer un bouleversement des structures psychiques, ce qui permettra de pénétrer dans le domaine de l'imaginaire. Certains jeunes espèrent par là se découvrir eux-mêmes, stimuler la créativité ou parvenir à une expérience personnelle de la transcendance. D'autres voudraient améliorer ou même exciter leur activité intellectuelle par l'emploi de psycho-stimulants. Ces aspirations sont certes légitimes, mais pour les réaliser, il faut l'effort moral nécessaire. On ne peut pas pleinement assumer la condition humaine par le truchement d'artifices psycho-toxiques.

A l'opposé de cette quête d'une amplification de la vie psychique se trouve la *tendance à l'évitement du plaisir et à l'évasion de la réalité* par le recours aux somnifères et aux stupéfiants, qui engendre un état passif d'élévation euphorique pouvant aller jusqu'à l'indifférence et l'annihilation totale. Ce sont ces motivations que nous trouvons presque toujours chez des individus présentant des déséquilibres psychiques, des difficultés psycho-sociales familiales et scolaires, des formes de désadaptation sociale, bref d'importants problèmes psychiatriques sous-jacents. Elles les poussent à fuir leurs problèmes personnels. Chez certains cette forme de repli revêt le caractère d'une contestation passive à l'égard de notre société, celle du désengagement dans le style « hippie » qui favorise l'utilisation de béquilles psycho-chimiques.

Du reste, les jeunes qui militent dans un mouvement de contestation active et constructive savent que le recours à la drogue les prive de tout moyen d'action rationnel. Ils ont besoin d'un sens aigu de la réalité pour pouvoir la transformer.

La structure de la personnalité de l'adolescent est particulièrement fragile. Chez lui tout est fluctuant, tout oscille encore entre des extrêmes et tout est comme imprégné par la vie fantasmatique, par une intense chaleur émotionnelle. Cependant, il devra parvenir une fois à distinguer l'imaginaire du concret, le rêve du réel.

Il est évident que la drogue rencontre chez l'adolescent un terrain psychique, une configuration mentale facile à ébranler et à déstructurer. L'action du cannabis, des hallucinogènes et des stupéfiants, en petites doses déjà, émotionnalise l'affectivité, stimule et excite l'imaginaire, brouille la distinction entre fantasme et réalité, et affaiblit le jugement critique. Sous l'effet de la drogue le monde des fantasmes l'emporte en quelque sorte. L'impact psycho-chimique embrouille la pensée logique, rend les décisions difficiles, détache du contexte social au profit d'une introspection hédonique. *La drogue affaiblira donc le sens des responsabilités, elle inhibera les processus de maturation, l'adolescent risquera de faire marche arrière.* Ce danger n'est ni psychiatrique, ni médical. Il se situe sur le *plan psycho-pédagogique*.

Ceux qui préconisent la légalisation de la marijuana (extrait du cannabis moins毒 que le hachisch) et qui voudraient prouver l'inocuité de « l'herbe » dont l'usage ne produit pas de lésions cérébrales ni de cirrhose du foie comme l'alcool, ni non plus, semble-t-il, de modifications chromosomiques comme le LSD, passent cet aspect de la question sous silence. Le caractère psycho-pédagogique du danger est une menace que les adolescents eux-mêmes ne peuvent percevoir et dont ils ne mesurent pas la gravité.

Il est enfin important de relever que *toutes les drogues* (cannabis, hallucinogènes, psycho-stimulants, somnifères et stupéfiants) *peuvent engendrer à la suite d'une consommation répétée, régulière et excessive, une détérioration de la personnalité et du comportement caractérisée par une inertie et une apathie, bref un déficit énergétique inquiétant et un désintérêt complet pour les responsabilités sociales, familiales et professionnelles, voire pour la vie tout entière.*

De nombreuses observations permettent de constater qu'une société menacée du dehors dans son existence et qui lutte dans l'espoir de survivre, ne connaît pas le problème de la drogue en tant que phénomène à caractère épidémique (par exemple Israël).

De même le contestataire actif, le révolutionnaire qui participe à une action réfléchie, destinée à modifier la réalité, n'aura pas recours aux drogues psychédéliques ou stupéfiantes.

Nous sommes donc en droit de penser qu'une jeunesse qui a sa place dans la société, qui y trouve des idéaux, des raisons de vivre, des tâches à sa

mesure qui mobiliseront son esprit de conquête et son sens de la solidarité, sera moins tentée par les charmes d'une introspection passive. Le monde de la drogue n'aura pas prise sur elle. Mais notre société suisse qui ne doit pas faire face à un ennemi du dehors, qui vit en paix, qui veut servir la paix et qui n'accepte plus l'idéal guerrier pour « canaliser » l'agressivité, doit trouver d'autres solutions au problème abordé ici.

C'est pourquoi nous aimerais souligner *la nécessité de l'action éducative, c'est-à-dire l'importance de l'action « à long terme »*. C'est cet aspect fondamental de la prévention que nous discuterons rapidement ici sans aborder les mesures prophylactiques visant l'usage des drogues.

L'enfant a besoin d'un encadrement éducatif qui lui fournit un modèle acceptable de conduites sociales à adopter. Les parents s'efforceront de comprendre qu'il n'y a pas d'adolescent sans conflits. Comprendre les jeunes ne veut pas dire qu'il faille céder sur toute la ligne. Les parents ne devraient pas jouer le jeu des enfants. Les jeunes ont besoin de leur autorité et la réclamation ; ce qu'il faut maintenir, c'est le dialogue, et s'il n'est plus possible, les parents devraient demander conseils.

La drogue est parmi nous ! Nous ne pouvons espérer que nos enfants ne la rencontrent pas. Il est donc préférable d'en parler ouvertement quand l'occasion s'y prête. Nous ne pouvons pas non plus les empêcher de tenter l'expérience s'ils le désirent absolument ; mais il est peu probable qu'un enfant relativement bien équilibré et bien inséré sur le plan familial et scolaire, soit victime d'une toxicomanie grave.

La drogue ouvre les portes de l'imaginaire, mais à quel prix ! Il est donc essentiel qu'on utilise le potentiel de l'imagination créatrice des enfants (toujours alimentés par les activités fantasmatiques) non seulement au niveau du travail intellectuel, mais par des occupations artistiques et artisanales auxquelles on devrait accorder beaucoup plus de place, tant à l'école que dans les centres de loisirs. Il est en outre très nécessaire de confier aux jeunes des responsabilités réelles et non fictives dans le monde auquel ils appartiennent, activités sportives avec ce que cela comporte d'esprit de camaraderie et d'émulation, activités d'entraide et de secours qui les engagent et, par là, captent leur intérêt, leur goût du risque et de l'aventure. À travers ces responsabilités, concrètement vécues, ils se rendront compte des implications socio-économiques et socio-politiques. Ces expériences, par conséquent, leur permettront d'approcher certains problèmes de la société en les assumant réellement et personnellement, sans devoir les subir seulement. Les jeunes seront par là mieux préparés à comprendre les mécanismes du monde qui les entourent et pourront ainsi exercer leur critiques et trouver des réformes en connaissance de cause.

---

**Séance du 1<sup>er</sup> mai 1970, tenue à 20 h 15,  
au Petit auditoire de l'Institut de chimie,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.**

Conférence-débat introduite par M. Cl. Portenier, chef de travaux à l'Institut de mathématiques, sur ce sujet : *Réflexions sur la démarche en mathématique.*

---

**Séance du 15 mai 1970, tenue à 20 h 15,  
au Petit auditoire de l'Institut de chimie,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président**

M. Gilbert Gindraux, métallurgiste diplômé, fait un exposé intitulé : *Un instrument unique au monde : le microscope électronique à photo-émission*.

L'Institut de métallurgie de l'Université de Neuchâtel a eu le privilège d'être le premier utilisateur d'un nouveau type de microscope.

Pour l'étude des structures et des transformations qui les relient dans l'état solide des métaux, il faut au métallurgiste des instruments d'observation puissants.

Si pour l'étude statique (observation des structures) le problème est bien résolu actuellement, il n'en va pas de même pour les études cinétiques. En particulier, les matériaux optiquement isotropes (par exemple Fe, Cu, Al, Ni) ne se prêtent pas à une observation directe et continue de certaines transformations avec les moyens classiques. Le microscope électronique à photo-émission, par contre, permet cette observation. Il comble donc un vide important dans la gamme des appareils mis à la disposition des métallurgistes.

M. Gindraux présente le prototype de l'instrument KE 3. Il le place dans le cadre général de la métallurgie structurale. Il en explique le principe de construction (rayonnement ultraviolet suffisamment énergétique pour arracher des électrons à l'échantillon métallique) et en indique le pouvoir de résolution (qui est de l'ordre de 120 Å). Le KE 3 est capable de fournir un grossissement de 100 à 12.000 diamètres. Il s'agit d'un intermédiaire entre le microscope à transmission et le microscope à balayage. Il dévoile le mécanisme de transformation de la matière soumise à des traitements thermiques ou mécaniques. Grâce à l'interaction entre les photons de lumière UV et les électrons des réseaux cristallins métalliques, il permet d'obtenir une image électronique de l'échantillon observé. En particulier, cette image est le reflet des différentes structures et orientation spatiales des réseaux cristallins constituant l'échantillon.

Vus sous cet angle, tous les métaux sont « photoélectroniquement anisotropes » sans exception, et nous ne sommes plus limités dans l'étude de certaines transformations.

- La discussion a permis au conférencier de préciser les points suivants :
- 1<sup>o</sup> le nettoyage de la surface de l'échantillon par le canon ionique fait disparaître les dépôts d'hydrocarbures par des chocs de particules d'Argon ; on peut aussi capter la couche d'oxydes par bombardement mécanique ;
  - 2<sup>o</sup> les UV sont réfléchis sur l'anode, qui n'est qu'un miroir, et rien d'autre ;
  - 3<sup>o</sup> des diaphragmes sont introduits dans le chemin de l'électron ;
  - 4<sup>o</sup> tous les métaux (au sens du métallurgiste) sont utilisés avec le KE 3 ; la surface de l'échantillon doit être rigoureusement parallèle à l'anode, afin d'éviter des déformations du champ électrique ;
  - 5<sup>o</sup> on obtient des inversions de contrastes en modifiant la longueur d'onde des UV ;
  - 6<sup>o</sup> les trois pompes (l'une mécanique, la seconde à diffusion, la troisième étant une trappe à azote liquide) assurent un vide de  $10^{-5}$  à  $10^{-7}$ .

La séance se termina par la visite des laboratoires (préparation des échantillons) et du KE 3, puissant détecteur, œil d'Argus, dont l'image révélatrice n'est ni plus grande ni moins indiscrète que celle d'un miroir à main !

Assemblée générale extraordinaire du 12 juin 1970, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.

PARTIE ADMINISTRATIVE

M. le président présente les propositions du comité concernant l'élection de ses membres pour une période de deux ans : M. Francis Persoz, président, assisté de deux vice-présidents, M. Jean-Louis Richard, sortant de charge, et M. Raphael Tabacchi, chef de travaux à l'Institut de chimie ; M. Georges Dubois, secrétaire-rédacteur, et M. Paul Richard, trésorier ; MM. Cl. Attinger, A. Jacot-Guillarmod, M. Osowiecki, J.-P. Portmann, J. Rossel, W. Schuler, P.-A. Siegenthaler, Cl. Vaucher et M.-A. Wildhaber. Ces propositions sont acceptées.

Le comité a pris acte des démissions de M. Willy Form, pour raisons professionnelles, et de M. Fritz Egger, qui s'établit définitivement à Lucerne.

Dans les divers, le président annonce la conférence du professeur Bourlière, de Paris, le jeudi 25 juin, et la séance publique d'été, qui aura lieu à Neuchâtel, le 27 juin.

M. Egger informe la société des problèmes qui ont fait l'objet de la séance du Sénat de la Société helvétique des Sciences naturelles, le 16 mai, à Berne :

- l'arrêté fédéral pour le financement de l'activité de la SHSN et de la Société suisse des Sciences morales ;
- l'adaptation de la structure de la SHSN aux besoins actuels et futurs ;
- la création d'un secrétariat permanent ;
- la création de nouvelles commissions : commission pour l'étude de l'environnement, commission de Géographie, commission de Spéléologie, commission pour la datation au  $^{14}\text{C}$ .

Pour 1971, une subvention fédérale d'un montant de Fr. 1.300.000.— a été sollicitée, dont les commissions de Géographie et de Géologie-Géotechnique seront les premiers bénéficiaires.

PARTIE SCIENTIFIQUE

M. J. Peter-Contesse expose les problèmes qui l'ont préoccupé durant sa carrière d'ingénieur forestier. Il traite ce sujet : *Trente-six ans de gestion des forêts de la Montagne-de-Boudry*, qu'il illustre de belles projections.

Les forêts du pied du Jura étaient primitivement un mélange d'essence de lumière (chêne, cerisier, pommier, poirier, pin), d'essence d'ombre (sapin blanc, fayard) et de mi-ombre (épicéa), avec un certain nombre d'essences feuillues secondaires (érables, orme, alisier, sorbier, etc.).

L'installation et le développement des villages succédant aux stations lacustres eurent une influence lente mais très marquée sur cette composition primitive, seule apte à utiliser en plein les sources naturelles de production du sol et du climat. De nombreuses essences ont peu à peu disparu presque complètement. Il ne restait au début de ce siècle à peu près que des sapins avec un peu d'épicéa et de fayard.

Ces peuplements à trois essences, admirablement adaptés aux conditions des Vallées et des Montagnes neuchâteloises, ne conviennent pas à celles du Bas. De nombreux ennemis se sont multipliés contre ces essences majoritaires : le gui du sapin, les bostryches, la pourriture des fûts consécutive à l'attaque

de dangereux champignons, les dégâts du gel, créant des conditions qui font que le retour à une situation proche de la primitive devient de plus en plus nécessaire, urgente par endroits. Il faut réintroduire des essences de lumière presque disparues (chêne, pin, érables), en introduire d'autres qui ont fait leurs preuves (mélèze des Alpes tout spécialement). C'est une œuvre de grande envergure qui occupera de nombreuses générations de responsables de nos forêts, lesquelles auront de plus en plus à jouer un rôle social de grande importance.

Il fallait rappeler, dans la discussion, les mérites du conférencier qui a provoqué la réintroduction d'essences de lumière et la restauration de l'équilibre naturel dans le domaine qu'il a géré avec beaucoup de clairvoyance. M. Pierre Borel, ingénieur forestier, relève les difficultés qui apparaissent dans les forêts basses de la Vallée de Joux ; lui aussi a connu les soucis que réserve le vieillissement du sapin. Mais c'est à propos du gui et des conditions de sa dispersion à grandes distances, notamment par les grives, que sont posées les énigmes auxquelles la perspicacité de M. Peter reste sans réponse, étant donné que la digestion du fruit par ces oiseaux est très rapide, suivie aussitôt d'une régurgitation ou d'une excrétion des graines.

---

Conférence du 25 juin 1970, à 20 h 15,  
au Grand auditoire de l'Institut de chimie,  
sous les auspices de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles,  
de la Société neuchâteloise de Géographie  
et de la Ligue neuchâteloise pour la protection de la nature.

M. F. Bourlière, professeur de physiologie humaine à la Faculté de médecine de Paris, fait un brillant exposé intitulé : *La place de l'écologie dans le monde moderne.*

Science nouvelle surtout dans les pays de langue française, l'écologie est l'étude des interrelations entre les êtres vivants et le milieu extérieur. Elle se définit aussi comme une économie et une sociologie de la vie. Elle cherche à résoudre tous les problèmes de l'environnement, dont le grand public doit prendre conscience, et, en premier lieu, celui de la gravité de l'expansion démographique qui rend de plus en plus sensible, d'année en année, l'insuffisance des ressources alimentaires. Pour les terres comme pour les océans, il est nécessaire de connaître le potentiel de productivité biologique, afin de réaliser l'équilibre du vaste bilan de la biosphère. Les immenses zones occupées par les hauts plateaux de l'Asie et de l'Amérique du Sud resteront toujours peu productives, du fait de l'altitude et du cycle quotidien des températures. Les mers sont loin d'être l'inépuisable réservoir que l'on croit, car à quelques dizaines de mètres au-dessous du niveau de l'eau, la lumière ne pénètre plus, limitant ainsi à peu de chose la zone végétale active.

Toute productivité biologique est basée sur la photosynthèse, source non seulement de matière organique mais aussi d'oxygène en tant que sous-produit. Les diatomées du plancton, à elles seules, assurent le 75 % de la production de ce gaz ; mais ces microorganismes sont particulièrement sensibles aux herbicides entraînés par le ruissellement dans l'eau des lacs et des mers.

La capacité des interventions de l'homme, depuis la « révolution du bulldozer », atteint les limites de la catastrophe. Tel est le cas pour les dommages causés à la plaine du Nil, jadis si fertile grâce aux crues, depuis la construction des barrages d'Assouan. L'agriculture de l'Egypte pâtit d'une irrigation

artificielle et inefficace sous un ciel toujours bleu, et les pêcheries en eau douce du littoral, qui faisaient vivre les fellahs, sont peu à peu transformées en lagunes à eau saumâtre. Même genre de dommages pour la Caspienne, victime aussi de cette fièvre de construction de gros ouvrages hydro-électriques (ceux de Kouïbychev et de Volgograd, achevés après la Seconde Guerre mondiale) : les barrages sur la Volga font baisser le niveau de la mer qui va devenir, dans un avenir prévisible, un vaste désert de sel.

Cette crise de l'environnement nécessite une politique coordonnée et constructive. L'écologiste, comme médecin, doit en établir le diagnostic précis, puis proposer une thérapeutique à cette maladaptation, du moins empêcher qu'elle ne s'aggrave. Il doit identifier non seulement les facteurs physico-chimiques (par le contrôle de certains paramètres du milieu) mais aussi les facteurs biologiques et psycho-sociaux. En ce qui concerne ces derniers, il s'avère nécessaire d'obtenir la collaboration des divers spécialistes des sciences biologiques et des sciences humaines, ce qui malheureusement n'a pas encore pu être réalisé, même dans le cadre de l'Unesco. Le problème des choix et celui des échéanciers dans le temps et dans l'espace sont capitaux. Etant d'importance planétaire, ils doivent être résolus sur le plan international. La solution du second implique l'application des mathématiques à la biologie. En bref, cette situation alarmante, qui menace l'humanité, nécessite une recherche permanente de la qualité de l'environnement et une révision de nos concepts de valeur.

Longuement applaudi, le conférencier a encore répondu à quelques questions, notamment sur ce qui est fait en France en matière d'écologie. Pour l'instant, les sciences naturelles sont le parent pauvre et 90% au moins des crédits pour la recherche sont consacrés à la biologie moléculaire (est-ce vital pour l'humanité de chercher le moyen de faire des « enfants synthétiques »?), aux greffes d'organes et à l'informatique (mais les ordinateurs ne donneront pas à l'homme la clé de sa survie). Un projet intéressant, qui sera peut-être réalisé dans une dizaine d'années : flanquer chaque préfet de région d'un ingénieur écologiste, qui aura pour mission d'examiner les conséquences de tous les projets importants. Une idée analogue est étudiée par la Banque mondiale : instruite par la malheureuse expérience d'Assouan, elle va s'entourer d'écologistes.

« La situation est grave, conclut M. Bourlière, mais si nous ne faisons pas les petits fous, il nous reste des chances et nous avons les moyens d'y remédier. »

---

**Séance publique d'été, tenue le 27 juin 1970,  
à la Station d'épuration des eaux de la Ville de Neuchâtel,  
sous la présidence de M. Jean-Louis Richard, président.**

Elle n'eut qu'un objet : la *visite de la station d'épuration des eaux de la Ville de Neuchâtel*, sous la conduite de M. L. Mollia, ingénieur. Construite en 1966, cette station qui se profile favorablement depuis les Nouvelles rives, fut mise en exploitation, c'est-à-dire « mise en eau » en 1969. Elle est prévue, en première étape, pour les deux tiers de l'état final, soit pour 49.000 habitants effectifs et 26.000 équivalents qualitatifs de l'industrie.

L'alimentation se fait par trois collecteurs principaux à écoulement libre : ceux de Serrières, de Gibraltar, et celui qui est en construction en direction

de Monruz. Des déversoirs d'orages utilisent d'anciens collecteurs. Actuellement le 40% à 50% des eaux usées de la Ville sont raccordées à la station de pompage. Elles subissent successivement une épuration mécanique, une épuration biologique et une épuration chimique.

Le canal d'amenée dirige les eaux d'égouts sur deux séries de grilles (semi-fines et fines), nettoyées régulièrement par des peignes commandés automatiquement. De là, elles passent dans des dessableurs préérateurs, puis dans les décanteurs primaires, vastes bassins à ciel ouvert, où le débit est réduit à 3 cm/s.

Les boues décantées s'écoulent dans des bassins combinés « Degrémont », longs de 77 mètres, avec une section utile d'environ 30 m<sup>2</sup>, où a lieu l'épuration biologique. La vie bactérienne y est très intense, parce qu'ils « combinent » l'aération (assurée par des surpresseurs) et la décantation. Les eaux épurées sont alors évacuées par un canal muni d'une vis d'Archimède, à la station de relevage, qui les déverse dans le lac.

L'épuration chimique s'avère nécessaire car les phosphates et les nitrates favorisent le développement des algues. Ces engrains provoquent la pollution secondaire, qui compromet la vie animale et la vie végétale. Pour les fixer, on utilise du chlorure ferrique.

Une galerie des conduites amène les boues biologiques dans trois épaississeurs, qui tendent à réduire l'eau au taux de 95%. Ce sont de gigantesques cylindres de béton, d'un volume utile de 300 m<sup>3</sup> chacun. C'est dans ces « cercles infernaux » que l'odeur de la fange se concentre et se surchauffe, comme une exhalaison pestilentielle et suffocante, refoulant ceux qu'une curiosité malsaine avait attirés en ces lieux. Vision dantesque d'un cloaque, dont seules les âmes impures peuvent soutenir l'outrage. Le dégoût empêche le narrateur de prolonger ce récit.

L'étape finale consiste dans le traitement thermique des boues soumises pendant 40 à 45 minutes à une température de 170-200° sous pression d'environ 14 atmosphères. Elles passent dans des échangeurs de chaleur puis dans un décanteur-stockeur et se trouvent finalement réduites à l'état de gâteaux aplatis. Ceux-ci sont écoulés dans l'agriculture et la viticulture, ou dirigés sur le crématoire de Cotendard, en raison de leur pouvoir calorifique du même ordre que celui des ordures ménagères.

Et notre guide inlassable de refermer les portes de cet empire pour nous offrir le vin d'honneur de la Ville de Neuchâtel, dont le bouquet arrivait à peine à faire oublier le relent des immondices, qu'un soleil implacable rendait plus inopportun.

---

**Séance du 13 novembre 1970, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
sous la présidence de M. Francis Persoz, président.**

Après la lecture du procès-verbal de la séance d'été, M. le président fait deux communications :

Le Prix de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles a été attribué à M. Louis Zeltner, docteur en médecine, pour ses « Recherches de biosystématique sur les genres *Blackstonia* et *Centaurium* », qui font l'objet de sa thèse publiée dans le *Bulletin* par l'Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel, sous la direction du professeur Claude Favarger.

Le fascicule 2 du tome X des *Mémoires* de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles est sorti de presse le 22 mai 1970. Il contient la seconde

partie de la « Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae » de M. Georges Dubois. L'ouvrage complet compte 727 pages et 750 figures.

Quatre candidatures sont annoncées : MM. Jacot-Guillarmod et Francis Persoz présentent celle de M. Fritz Stoeckli, professeur de chimie-physique à l'Université ; MM. Schaer et Persoz proposent celles du Dr Jürgen Remane, professeur-assistant et paléontologue, de M. Gian-Piero Simeoni, assistant, et de M. Claude Monney, étudiant.

La parole est ensuite donnée au Dr B. Müller, biologiste et chef de la Section des sciences naturelles et de l'inspection de la pêche au Service fédéral de la protection des eaux, qui fait une conférence intitulée : *Etat de la pollution des lacs en Suisse*.

On continue à déverser dans des lacs qui étaient naguère oligotrophes (pauvres en substances nutritives) des eaux usées contenant toujours plus de matières organiques et de sels fertilisants. L'état des lacs s'est aggravé, et l'étape actuelle de cette évolution n'a jamais encore été atteinte. Les conséquences sont imprévisibles et l'on ne sait pas à quel moment la situation pourrait devenir irréversible. En se fondant sur les normes usuelles applicables à l'approvisionnement en eau de consommation captée dans des lacs, à la pêche et à la qualité des eaux dans lesquelles on peut se baigner, on examine avec soin les modifications qui se produisent afin de prévenir les inconvénients. D'ici à dix ans, il faut, d'une part, que l'on ait assaini dans les entreprises industrielles et artisanales les eaux résiduaires à éliminer et, d'autre part, que toutes les eaux usées domestiques soient évacuées vers des installations communales ou régionales servant à leur épuration. On n'est pas encore certain, aujourd'hui, que les traitements mécano-biologiques, complétés par la précipitation chimique des phosphates, suffiront à rétablir la situation. Il n'est pas exclu que l'on soit obligé de recourir, dans une dizaine d'années, à des traitements complémentaires. Quoi qu'il en soit, tout retard apporté à l'assainissement des eaux usées, par des procédés connus et éprouvés, doit être considéré comme une erreur fatale.

Cette conférence intéressante, illustrée de projections suggestives, fut suivie d'une discussion assez obscure et vagabonde, du moins dans l'esprit du rapporteur. L'incrimination des détergents fut à l'origine des débats, et tandis que le bon sens ne songe qu'aux moyens de sévir contre leur usage abusif, la pratique ne peut faire autre chose que de construire des stations d'épuration conventionnelles. C'est du moins l'avis du conférencier. M. le président fait remarquer que ce dernier a laissé l'auditoire sur sa soif quant au destin du lac de Neuchâtel, classé entre l'état eutrophe et l'état mésotrophe. C'est que, répond M. Müller, chaque lac a une morphologie et une limnologie propres, et il est dangereux de faire des comparaisons. L'essentiel est qu'on ait réalisé un programme qui se concrétise par l'édification d'une station susceptible de rétablir une situation normale.

La question de M. Pedroli concernant le traitement des eaux usées amène finalement au problème de l'utilisation des boues, qui n'a pas encore trouvé de solutions satisfaisantes du point de vue technique et économique. En fait, l'épuration des eaux pourrait être stoppée par leur accumulation !

Enfin, M. Kübler apporte une touche sombre au tableau en évoquant le rejet du chlore à partir du chlorure ferrique, qui fixe les phosphates, et la toxicité des produits de la biodégradation des détergents. Mais quelques lueurs d'espoir réapparaîtront avec la nouvelle loi sur la protection des eaux et l'avènement d'une sagesse paysanne triomphant des séductions de l'engrais.

**Séance du 27 novembre 1970, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
sous la présidence de M. Francis Persoz, président.**

MM. Fritz Stoeckli, Jürgen Remane, Gian Piero Simeoni et Claude Monney sont reçus dans la Société.

MM. Jean-Paul Schaer et Jean-Pierre Portmann présentent les candidatures de MM. J.-P. Schoch, étudiant-guide à Enges, F. Monnier, étudiant, de Corcelles, et G. Gindraux, de Neuchâtel.

M. le Dr R. Pedroli, ingénieur, directeur suppléant du Service fédéral de la protection des eaux, fait une conférence intitulée : *Approvisionnement et protection des eaux en Suisse*.

La période actuelle, caractérisée par une puissante expansion démographique et industrielle, soulève dans plusieurs pays d'importants problèmes en matière de protection et d'approvisionnement en eau. La Suisse n'a pas échappé à cette évolution : dans certaines régions, densément peuplées, nous assistons à un déséquilibre entre ressources et besoins en eau. L'usage intensifié de celle-ci a, en outre, pour effet d'en accroître la pollution.

En Suisse, la consommation en eau est d'environ 500 litres par jour et par habitant. Ce chiffre est sensiblement supérieur à celui d'autres pays, comme par exemple des Pays-Bas et de la Belgique, où la consommation spécifique n'atteint même pas 200 litres. Chez nous, l'eau des services publics de distribution se répartit comme suit : 30% proviennent des sources, 44% des nappes phréatiques et 26% des lacs. L'augmentation continue de la consommation — à l'heure actuelle d'environ 2% — nous amène à recourir dans une mesure accrue aux eaux superficielles, en particulier aux lacs.

Les difficultés croissantes d'approvisionnement nous obligeront dans un proche avenir, à stabiliser la consommation et à éviter tout gaspillage. En outre, certains services de distribution devront s'efforcer de réduire les pertes d'eau dans leurs propres réseaux.

Approvisionnement en eau et protection des eaux sont étroitement liés. Aujourd'hui nul n'ignore l'importance de la lutte contre la pollution, et l'opinion publique est consciente du fait que les eaux usées doivent être épurées, même par des moyens assez coûteux.

Pour l'ensemble de la Suisse des efforts non négligeables ont déjà été réalisés. Actuellement 45% de l'ensemble de la population est raccordée aux stations d'épuration.

Jusqu'en 1980, environ les quatre cinquièmes de la population et la plus grande partie des industries pourront être reliées à des stations d'épuration. Pour l'ensemble des ouvrages on aura alors dépensé 7 à 8 milliards de francs, ce qui signifie que l'assainissement de nos eaux aura coûté jusque-là environ 1000 francs par habitant.

Malheureusement les travaux d'assainissement ne se poursuivent pas partout à la même allure.

Pour protéger les eaux, d'autres mesures doivent être appliquées, dont les plus importantes sont l'élimination des déchets solides, la surveillance de l'entreposage et du transport des hydrocarbures et une réglementation concernant le réchauffement de l'eau de refroidissement des centrales nucléaires.

La loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution de 1955 est entachée de plusieurs lacunes et imperfections. Un projet de refonte totale de la loi est actuellement à l'examen auprès du Parlement. Les nouvelles

dispositions délimiteront d'une manière plus précise que la loi existante les tâches de la Confédération, des cantons et des communes.

L'aide financière fournie par la Confédération sera plus substantielle. La nouvelle loi voudra une attention particulière aux produits qui peuvent avoir des effets nocifs sur les eaux, tels que les produits synthétiques de lavage et de rinçage.

D'une façon générale, la révision proposée permettra de prendre plus rapidement les mesures propres à assainir les eaux, de les rendre plus efficaces et de les mieux coordonner.

M. le président remercie le conférencier de cette intéressante analyse de la situation et ouvre la discussion.

La loi actuelle sur la protection des eaux contre la pollution ne défend pas l'emploi des détergents. C'est pourquoi différentes interventions ont été adressées au Parlement. La nouvelle loi donnera la possibilité de prescrire la biodégradabilité de ces substances éminemment nocives, ainsi que l'élimination des phosphates, remplacables par d'autres produits. Le projet sera présenté aux Chambres à l'une des sessions de l'année prochaine. La loi pourra entrer en vigueur en 1972, si un référendum n'intervient pas. Pour l'instant, les mesures les plus urgentes restent les traitements mécanique, biologique et chimique des eaux usées ; ce dernier, visant à l'élimination des phosphates, est plus spécialement applicable à l'endroit des lacs.

L'économie de l'eau deviendra une nécessité impérieuse : l'an 2100 sera l'ère de la soif ! Les nombreuses fontaines, dont Neuchâtel peut assurément être fier, se livrent à un véritable gaspillage. Leurs goulots généreux pourraient fournir une eau potable moyennant contrôle, mais cet usage impliquerait l'installation coûteuse de canalisations dans la ville.

D'autres mesures d'économie consisteraient en un recyclage dans les industries et une augmentation du prix de l'eau, comme cela a été préconisé à Bâle, où l'on envisage le contrôle du réseau et même le blocage de la consommation, notamment en ce qui concerne l'usage abusif des piscines privées. Pour cette ville, riche s'il en est dans notre pays, des projets d'alimentation en eau ont été élaborés : à côté des prises dans le Rhin pour réalimenter la nappe phréatique, on songeait à pratiquer des captages dans les lacs de Constance et des Quatre-Cantons. Mais ces deux projets, trop onéreux, ont été abandonnés. Paris en avait d'aussi audacieux, si ce n'est plus, puisque la capitale française aurait étanché sa soif aux dépens du lac de Neuchâtel et du Léman ! Actuellement, les Parisiens réalisent une nappe phréatique en bordure de la Seine, grâce à la haute perméabilité des terrains que ce fleuve traverse.

---

Conférence du 19 janvier 1971, à 20 h 15,  
à l'Aula de l'Université.

M. Jean-Claude Arnem, géologue de formation, ethnologue et explorateur, fait une conférence intitulée : *Un enfant sauvage élevé par les gazelles*. Cet exposé, illustré de projections, relate une expérience peu ordinaire, vécue dans le désert du Rio-de-Oro (Sahara espagnol). Est-elle authentique ?

---

**Assemblée générale du 29 janvier 1971, tenue à 20 h 15,  
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,  
sous la présidence de M. Francis Persoz, président.**

**PARTIE ADMINISTRATIVE**

Après la lecture du procès-verbal, l'assemblée entend celle des rapports statutaires, qu'elle adopte. M. Paul Richard présente les comptes de l'exercice 1970, vérifiés par MM. O. Thiel et B. Wavre. On le remercie de sa parfaite gestion et on l'applaudit.

Le comité propose de s'adjointre M. Philippe Küpfer comme nouveau membre, qui assumera la fonction d'archiviste en remplacement de M. Jean-Pierre Portmann.

MM. J.-P. Schoch, F. Monnier et G. Gindraux sont reçus dans la Société.

Trois candidatures sont présentées : celle de M. André Charpin, conservateur au Conservatoire de botanique, à Genève, par MM. M.-A. Thiébaud et J.-L. Richard ; celle de M. Bernard Mathey, assistant au Centre d'hydrogéologie de l'Institut de géologie, à Neuchâtel, par MM. L. Kiraly et A. Burger ; celle de M. Marcel Jaccard, Dr ès sciences, chimiste, à Montmollin, par MM. C. Jaccard et W. Perrenoud.

M. le président annonce l'organisation de quatre conférences interdisciplinaires consacrées à l'étude de quelques méthodes analytiques : aspect physique et domaines d'application dans les sciences naturelles. Ces conférences auront lieu les 4, 11, 18 et 25 février. Une présentation des appareils et une démonstration sont prévues pour le 1<sup>er</sup> avril.

Dans les divers, M. Ducommun fait une remarque sur le mode de convocation de cette assemblée. M. Rossel déplore la faible participation et l'absence des nouveaux membres élus. Pour pallier cette désaffection, M. Aragno propose d'innover un système d'information de toutes les sociétés scientifiques, afin que celles-ci soient moins refermées sur elles-mêmes et qu'à l'occasion de contacts ainsi provoqués, elles puissent intéresser de nouveaux membres à leur activité. M. le président fait remarquer que plusieurs sociétés ont déjà été réunies à l'occasion de conférences sur des sujets généraux.

**PARTIE SCIENTIFIQUE**

M. Claude Jaccard, professeur ordinaire à l'Institut de physique fait une conférence sur *La glace : structure et propriétés physiques*.

La glace est un solide relativement abondant à la surface de la Terre : on estime son volume total à 35 millions de km<sup>3</sup>, la majeure partie formant les calottes glaciaires de l'Antarctique et du Groenland. Dans les zones tempérées et même dans la zone tropicale, elle est présente à haute altitude de façon permanente sous la forme de glaciers et de névés et sous la forme temporaire de neige, de grêle et de givre. Sa nature cristalline a dû attirer très tôt l'attention de l'homme primitif, et elle peut être considérée comme le prototype du cristal : en effet, les Grecs l'appelaient « krystallos », terme qui a été étendu par la suite à tous les solides de structure ordonnée et périodique. Le mot « glaciologie » s'applique à l'étude de la glace seule, mais à l'étude sous tous les rapports : cristallographique, physique, chimique, biologique, géophysique et même astrophysique. Ce n'est que récemment que

cette étude a été entreprise de façon intensive, de sorte que la glace est relativement mal connue, en dépit de son abondance.

Ses propriétés physiques sont étroitement dépendantes de sa structure cristalline. L'élément constitutif de cette dernière est la molécule d'eau  $H_2O$ , dans laquelle les électrons d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène sont mis en commun dans une distribution spatiale presque sphérique d'environ 2,7 Å de diamètre (1 Å = 0,000.000.1 mm). Cette distribution, centrée sur le noyau d'oxygène, possède quatre lobes dont deux contiennent un noyau d'hydrogène (proton). La molécule possède des fréquences de vibration propres, qui se retrouvent dans les phases condensées : cela permet de conclure à la préservation de l'identité de la molécule dans ces phases. Dans la glace ordinaire, les tétraèdres formés par les molécules se tiennent les uns aux autres par leurs sommets, la liaison se faisant entre un lobe contenant un proton et un lobe n'en contenant pas (« liaison hydrogène » ou « liaison H »). Ceci conduit à une structure ouverte, dont la symétrie hexagonale se manifeste dans la forme des cristaux (étoiles de neige). Toutefois, seuls les noyaux d'oxygène forment une structure ordonnée ; la distribution des protons sur les liaisons est aléatoire, selon un modèle proposé il y a quarante ans déjà pour des raisons thermodynamiques et confirmé beaucoup plus tard expérimentalement par la diffraction neutronique dans la glace lourde ( $D_2O$ ). La structure hexagonale n'est pourtant pas la seule possible, si on augmente la pression jusqu'à plusieurs milliers d'atmosphères, avec une température descendant jusqu'à  $-200^\circ C$ . On a découvert dix phases solides cristallines de la glace, de structure cubique, tétragonale, rhomboédrique ou monoclinique, la distribution des protons étant parfois ordonnée, parfois désordonnée. Les phases stables à très haute pression (7000 atmosphères et plus) présentent la particularité d'être composées de deux réseaux identiques de structure simple, s'interpénétrant très intimement mais sans avoir de liaisons H entre eux. Ce type de structure donne des cristaux de densité s'élevant jusqu'à  $1,66 \text{ g cm}^{-3}$ , alors que celle de la glace hexagonale n'est que de  $0,92 \text{ g cm}^{-3}$ .

Une des propriétés remarquables de la glace ordinaire est sa grande constante diélectrique. On explique l'établissement de la polarisation sous l'effet d'un champ électrique par la rotation des molécules, qui possèdent un moment dipolaire élevé. Toutefois, ce mouvement doit se faire en conservant la grande majorité des liaisons H, garante de la structure cristalline. Ceci n'est possible que par la présence d'un certain nombre de défauts d'orientation mobiles, appelés défauts de Bjerrum. Ils sont constitués par une liaison anormale, ne contenant pas de proton (défaut L) ou en contenant deux (défaut D). Il existe en plus une classe complémentaire de défauts dits ioniques, constitués par des molécules comprenant un seul ou trois protons ( $OH^-$  et  $H_3O^+$ ). Ils sont produits et se déplacent par le glissement des protons le long des liaisons. On peut ainsi expliquer de nombreuses propriétés électriques et même élastiques, qui se manifestent dans des phénomènes caractérisés par un temps de l'ordre de la milliseconde. A la suite de recherches récentes, on a trouvé qu'ils jouaient aussi un rôle très important dans la plasticité des cristaux, phénomène considérablement plus lent. Alors que pour les autres substances les atomes ou les molécules peuvent se déplacer sans encombre les uns par rapport aux autres par le mécanisme des dislocations, les protons des liaisons H de la glace exigent la présence des défauts de type D ou L pour que les molécules s'orientent favorablement lors de la déformation plastique du réseau.

Ainsi il y a une relation entre les phénomènes rapides étudiés en laboratoire dans la glace artificielle et ceux, plus lents, observés dans les glaciers,

qui sont le siège d'un écoulement plastique permanent. Cette situation illustre l'intérêt que présente l'étude de la glace par ses implications géophysiques, accompagnées du reste par celles en biologie et en métallurgie. Prototype de la liaison hydrogène, la glace est une substance modèle qui peut fournir une information de grande valeur sur des phénomènes relevant de plusieurs branches de la science.

Au cours de la discussion savante qui suivit cette remarquable conférence, MM. Ducommun et Rossel évoquèrent les visions féeriques du givre qui, en ce mois de janvier, fit de toute chose matérielle une matière « insubstantielle », selon le mot d'Edmond Jaloux : « Toutes les formes de la vie, la minérale, la végétale, l'animale, se retrouvent dans le mystérieux travail du gel, comme si toute morphologie empruntait au froid primitif sa naissance, comme elle y trouvera sa fin. » C'est le réseau cristallin de la glace qui tourne progressivement pour réaliser, grâce à l'interaction du cristal et de la vitre, l'entrelacement exquis d'algues ou de fougères ; la structure en aiguilles ou en plaquettes de givre, qui transforme la forêt hivernale en une véritable jungle polaire, dépend à la fois de la température et de la saturation. Miracle de cette substance banale, dont la plasticité, liée à ses « défauts » mêmes, lui assure d'incroyables propriétés dynamiques, la puissance créatrice d'un incomparable artiste.

---

*Le secrétaire-rédacteur,  
(signé) G. DUBOIS.*

## Rapport sur l'activité de la société en 1970

*Comité.* — Il est élu pour la période 1970-1972 : président : F. Persoz ; vice-présidents : J.-L. Richard et R. Tabacchi ; trésorier : P. Richard ; secrétaire-rédacteur : G. Dubois ; secrétaire du comité : P.-A. Siegenthaler ; archiviste : J.-P. Portmann. Autres membres : Cl. Attinger, A. Jacot-Guillarmod, M. Osowiecki, J. Rossel, W. Schuler, Cl. Vaucher, M. Wildhaber. Vérificateurs des comptes : O. Thiel, A. Calame, B. Wavre.

Membres élus en 1970 : W. Schuler, R. Tabacchi et F. Persoz ; démissions : F. Egger et W. Form.

*Sociétaires.* — Membres internes : 196 ; membres externes : 114 ; membres à vie : 18 ; membres d'honneur : 6 ; membres honoraires : 3 ; soit au total : 337.

On déplore le décès de Mme J. Henriod et de MM. G. Robert, H. Morier, A. Terrisse, C. Pettavel et F. Tripet.

Dix nouveaux membres ont été reçus.

*Séances.* — Quinze séances ordinaires, dont trois en association avec d'autres sociétés, et quatre conférences interdisciplinaires ont permis de traiter les sujets suivants : écologie dans le monde moderne, approvisionnement en eau, état des lacs et des forêts, fissuration des roches, le relief calcaire jurassien, la géologie du Nouveau Québec, l'étude du Butor Blongios, la démarche en mathématique, le spin de l'élection, le microscope à photoémission et l'incidence psychologique de la drogue.

*Bulletin.* — Le tome 93 (219 pages) comprend 4 travaux originaux, traitant de sujet de botanique, dont le texte intégral d'une thèse de doctorat, ainsi qu'un résumé des observations météorologiques de l'Observatoire cantonal et les procès-verbaux des séances.

Je tiens à souligner le rôle important et nécessaire de notre *Bulletin* pour l'activité scientifique de l'Université. Grâce aux échanges qu'il permet, il nous donne accès à plus de 450 publications scientifiques, réparties dans tous les domaines des sciences. Ces échanges représentent plus du quart des échanges de la bibliothèque de la Ville.

Nous remercions chaleureusement les personnes qui travaillent à la rédaction du *Bulletin* et particulièrement M. G. Dubois, dont la compétence et le dévouement sont une des garanties de l'activité scientifique de la Faculté des sciences.

*Dons et subventions.* — Nos vifs remerciements vont aux institutions suivantes qui nous ont permis, par leur aide financière, d'assurer une grande partie de notre activité. Subventions : Etat de Neuchâtel : 10.000 fr. ; Ville de Neuchâtel : 1500 fr. Dons : Câbles Cortaillod, Feuille d'avis de Neuchâtel, Fonderie Boillat, Reconvilier, Crédit Suisse, Neuchâtel, Fabrique Maret, Bôle, divers : 1031 fr. Un don anonyme de 2500 fr. a été octroyé à la Société. Nous en remercions le donataire.

*Divers.* — Cette année, une série de conférences interdisciplinaires ont été organisées en collaboration avec l'ANES dans le but de présenter des problèmes généraux susceptibles d'intéresser toutes les disciplines et ainsi, de favoriser les contacts entre les instituts, de présenter les principaux centres d'intérêt dans la recherche et d'ouvrir plus largement les portes de l'Université aux personnes de l'industrie locale. Ces conférences ont eu un certain succès,

mais ne semblent pas avoir touché un public extérieur à l'Université. Nous continuerons cette expérience en 1971.

Finalement, je remercie les membres du comité, spécialement le rédacteur, le caissier, le secrétaire et l'archiviste, ainsi que notre président sortant, M. J.-L. Richard.

*Le président,*  
(signé) F. PERSOZ.

---

## Rapport de la commission scientifique neuchâteloise pour la protection de la nature sur l'exercice 1970

*Membres.* — J.-L. Richard, président ; A. Antonietti, J.-G. Baer, Cl. Béguin, Ch. Emery, P.-E. Farron, Cl. Favarger, R. Gacond, A. Ischer, L. Louradour, W. Matthey, Ch. Robert-Grandpierre, Cl. Vaucher.

*Activité.* — La commission n'a pas eu à se réunir en 1970, étant donné que plusieurs de ses membres ainsi que la Ligue neuchâteloise ont contribué très activement à l'organisation de l'Année de la Nature. Le président a collaboré à l'aménagement de la réserve de Bois-du-Clos (Boudevilliers) et a obtenu du Service forestier que l'exploitation du bois soit définitivement suspendue dans la forêt cantonale de la Combe-Biosse, qui devient ainsi une réserve presque intégrale (la chasse reste cependant réglementée). Il serait souhaitable que les autres propriétaires forestiers (en particulier la commune de Lignières qui possède la partie supérieure entre la crête et le pâturage) en fassent de même, ce qui ne serait pas un sacrifice, étant donné les frais d'exploitation élevés et l'éloignement des lieux de consommation. Le président a en outre obtenu du chef du Département des travaux publics que la commission soit consultée lorsque des problèmes d'ordre écologique se poseront au Conseil d'Etat. Signalons enfin que le concours scolaire « Étude et protection de la nature » a remporté un succès dépassant toutes les prévisions.

*Le président,  
(signé) J.-L. RICHARD.*

---

# COMPTES DE L'EXERCICE 1970

arrêtés au 31 décembre 1970

## COMPTE DE PERTES ET PROFITS

DORT	AVOIR
A compte <i>Bulletins et Mémoires</i> . . . . .	Fr. 53.079.70
A compte frais généraux . . . . .	» 3.788.15
Bénéfice d'exercice . . . . .	» 5.668.62
	<hr/> Fr. 62.536.47
	AVOIR
Par compte cotisations . . . . .	Fr. 2.741.—
Par compte dons, intérêts, subventions . .	» 58.739.75
Par compte vente <i>Bulletins et Mémoires</i> .	» 1.055.72
	<hr/> Fr. 62.536.47

## BILAN

ACTIF	PASSIF
Livrets C.F.N. 31.332, 24.400 et caisse . .	Fr. 17.799.84
Chèques postaux . . . . .	» 1.100.26
Débiteurs . . . . .	» 2.396.30
Fonds Matthey-Dupraz et titres . . . . .	» 5.129.—
Fonds Fritz Kunz . . . . .	» 5.000.—
Fonds des cotisations à vie . . . . .	» 3.240.—
Fonds du Prix S.N.S.N. . . . .	» 100.—
Editions . . . . .	» 1.—
	<hr/> Fr. 34.766.40
	PASSIF
Capital au 31 décembre 1969 . . . . .	Fr. 24.155.78
Bénéfice d'exercice . . . . .	» 5.668.62
Capital au 31 décembre 1970 . . . . .	» 29.824.40
Créanciers . . . . .	» 4.942.—
	<hr/> Fr. 34.766.40

*Les vérificateurs de comptes,*  
(signé) B. WAVRE, O. THIEL.

*Le trésorier,*  
(signé) P. RICHARD.

# TABLE DES MATIÈRES DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1970

---

## A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

	Pages
Assemblées générales . . . . .	144, 151
Candidatures, admissions . . . . .	137, 148, 149, 151
Conférences interdisciplinaires . . . . .	151, 154
Comptes et vérification . . . . .	157
Décès . . . . .	154
Dons et subventions . . . . .	154
Election du comité . . . . .	144, 154
Mémoires (tome X, fascicule II) . . . . .	147
Nomination d'un membre du comité . . . . .	151
Prix de la S.N.S.N. . . . .	147
Rapport de la commission scientifique neuchâteloise pour la protection de la nature sur l'exercice 1970 . . . . .	156
Rapport présidentiel . . . . .	154
Séance publique d'été . . . . .	146

## B. CONFÉRENCES ET COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

### 1. Ecologie

<i>F. Bourlière.</i> — La place de l'écologie dans le monde moderne . . . . .	145
---	-----

### 2. Ethnologie

<i>J.-C. Arnem.</i> — Un enfant sauvage élevé par les gazelles . . . . .	150
--	-----

### 3. Géologie

<i>D. Aubert.</i> — Le relief calcaire jurassien . . . . .	135
<i>L. Kiraly.</i> — La fissuration des roches . . . . .	137
<i>J.-P. Portmann.</i> — Mission géologique au Labrador (Nouveau Québec) . . . . .	137

### 4. Glaciologie

<i>C. Jaccard.</i> — La glace : structure et propriétés physiques . . . . .	151
---	-----

### 5. Limnologie

<i>B. Müller.</i> — Etat de la pollution des lacs en Suisse . . . . .	148
---	-----

### 6. Mathématiques

<i>C. Portenier.</i> — Réflexions sur la démarche en mathématique . . . . .	142
---	-----

### 7. Microbiologie

<i>M. Aragno.</i> — Un problème de microbiologie : la physiologie des spores de champignons, dormance et germination . . . . .	137
--	-----

### 8. Microscopie électronique

<i>G. Gindraux.</i> — Un instrument unique au monde : le microscope électronique à photo-émission . . . . .	143
---	-----

9. <i>Ornithologie</i>	
<i>F. Gehringer.</i> — La vie estivale du Butor Blongios . . . . .	138
10. <i>Physique</i>	
<i>J. Piffaretti.</i> — Le spin du neutron et son influence sur la diffusion neutron-noyau. . . . .	135
11. <i>Protection des eaux</i>	
<i>L. Mollia.</i> — Visite de la station d'épuration des eaux de la Ville de Neuchâtel.	146
<i>R. Pedroli.</i> — Approvisionnement et protection des eaux en Suisse . . . . .	149
12. <i>Psychothérapie</i>	
<i>H. Solms.</i> — Comment faut-il comprendre le succès croissant de la drogue auprès des jeunes? . . . . .	139
13. <i>Sylviculture</i>	
<i>J. Peter-Contesse.</i> — Trente-six ans de gestion des forêts de la Montagne-de-Boudry . . . . .	144

---