Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 107 (1984)

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux des séances : année 1983-1984

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: 12.07.2025

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

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

ANNÉE 1983-1984

Séance du 2 mars 1983, tenue à 20 h 15,
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

La candidature de M. Pierre Cuendet, docteur ès sciences en chimie, chef de travaux à l'Institut de biologie moléculaire et biophysique à l'EPFZ jusqu'en 1980, puis coresponsable du Service neuchâtelois de Médecine du travail et d'hygiène industrielle, est parrainée par le professeur Tabacchi et le président.

M. le Dr W. Dettwiler, privat-docent à l'Université de Genève et médecin-chef à l'Hôpital régional de Sion, fait une conférence intitulée: *L'homme, la nourriture et son corps. Réflexion sur la nutrition.*

Les besoins énergétiques de notre organisme sont fonction de deux types de dépenses: une dépense basale de repos qui dépend du sexe, de la taille et de l'âge: les valeurs standards préconisées dès 1950 par Fleisch de Lausanne vont de 1800 calories par 24 heures à 1100 calories par 24 heures selon que l'on est un grand jeune homme de 20 ans et mesurant 180 cm ou une femme de 60 ans mesurant 155 cm. A cette dépense basale s'ajoute une dépense liée à l'activité physique qui est naturellement très variable. La marche à 3 km/h consomme 2,9 calories/minute. La course d'un champion de marathon réalise la performance maximum de 20 kcal/min. Pour un travail quotidien de bureau, un homme de 50 ans a besoin de 2000 calories par jour et, pour un travail pénible, de 4000 à 5000 kcal par jour.

La nourriture nous offre l'énergie nécessaire à ces besoins sous forme de trois nutriments: les graisses, les hydrates de carbone et les protéines. Il s'agit d'une énergie chimique liée aux liaisons entre atomes de carbone et qui est transférée par étapes, par des systèmes enzymatiques très complexes, à des molécules explosives d'ATP, prêtes à l'emploi pour la contraction musculaire ou diverses synthèses indispensables au maintien de l'organisme.

La répartition des nutriments dans notre alimentation a un impact considérable sur le maintien du poids et l'épanouissement de la santé. Notre alimentation comporte 46% de calories sous forme d'hydrates de carbone, 42% sous forme de lipides et 12% sous forme de protéines. L'optimum serait une augmentation des hydrates de carbone à 55% mais avec réduction draconienne du sucre raffiné et remplacement par des légumineuses riches en fibres cellulosiques, ainsi qu'une baisse des lipides avec réduction draconienne des graisses d'origine animale, athérogènes, et remplacement par des graisses végétales riches en acides gras polyinsaturés.

Le rôle des protéines est capital et un apport minimum est indispensable: pas moins de 50 g par jour (ce qui correspond à 240 g de filet de veau, 290 g de seré maigre ou 210 g de lentilles crues). Or les protéines animales sont chères, car elles s'accompagnent d'un gaspillage énorme d'énergie restant dans la carcasse de l'animal dont nous ne mangeons que les bons morceaux. Le prix de 100 g de protéines de veau coûte environ 17 francs, tandis que le prix de 100 g de protéines de lentilles ou de flocons d'avoine ne coûte que 1 franc à 1 fr. 25!

Vu sous cet angle, les défenseurs du régime végétarien ont pleinement raison, mais à une nuance près: c'est que les protéines végétales ne nous apportent pas tous les acides aminés essentiels, il y manque la lysine et le tryptophane.

Une juste nutrition maintient un poids moyen normal. Ce poids moyen est différent du poids idéal, lequel assure la plus longue chance de survie et représente un poids minimum. L'ajustement des recettes alimentaires aux dépens de notre organisme est remarquablement constant malgré une prise de poids de 10 kg entre 20 et 50 ans.

Le maintien d'un poids normal est un des trois piliers de la santé, à côté d'une saine activité physique et d'un bon équilibre psychologique. Or, gérer son capital santé n'est pas une chose si simple. Pendant des millénaires, l'homme s'est battu pour avoir suffisamment à manger, et tel est encore le sort d'une bonne partie de l'humanité. Or, la société industrielle a résolu ce problème pour notre monde occidental et elle nous offre trop de nourriture, une nourriture trop raffinée, trop riche en graisses et trop salée: trois plaisirs dangereux. La même société industrielle a développé des outils et des machines qui rendent notre vie moins pénible et diminuent de moitié nos besoins énergétiques.

La faim et la peur qui étaient le lot de nos ancêtres paléolithiques s'accompagnaient de décharges d'adrénaline et de cortisol pour maintenir la vigilance, le tonus et l'agressivité nécessaire à affronter l'ours ou le gibier au coin d'une caverne. La nourriture, récompense de la chasse, était synonyme d'apaisement et de repos.

Dans notre monde industrialisé, il nous reste le stress; et la nourriture n'est plus l'apaisement d'un sain effort physique mais simplement d'un état d'excitation stressante. Mais le symbolisme reste le même: la nourriture reste la recherche d'un apaisement, et lorsqu'il s'agit d'une alimentation riche en sucre raffiné, en graisses animales et en sel, cette recherche devient un danger.

Sommé de gérer son capital santé, d'être mince et sportif en même temps que perpétuellement tenté par une publicité qui s'entend à le faire saliver, le libre consommateur du XXe siècle est écartelé.

Par la prise de conscience claire de ce dilemme, nous devons affronter cet écartellement en commençant par jeter un autre regard sur soi et sur son corps: long et pénible cheminement qui n'est plus seulement d'ordre nutritionnel mais bien d'ordre psychologique et qui n'est rien moins qu'un dépassement de nos ancêtres.

Séance publique d'été, tenue le 18 juin 1983,
en pays de Fribourg,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

Dans l'ensoleillement trompeur d'un matin solsticial, le car ultramoderne de l'entreprise Marti emportait 17 participants à Posieux, dans le canton de Fribourg, pour la visite de la Station fédérale de recherches sur la production animale, de Grangeneuve, sous la conduite du Dr Jacques Morel.

Cette station concentre ses possibilités d'investigation sur la production bovine et porcine, à savoir l'utilisation optimale des aliments produits dans l'exploitation agricole, en particulier des fourrages grossiers, la transformation efficace en protéines animales de haute qualité des ressources azotées, et la définition des besoins alimentaires du bovin et du porc, en tenant compte de la rentabilité, de la qualité du produit et de la santé de l'animal.

Parallèlement à son activité de recherche, la Station réalise des prestations de service importantes, telles que le contrôle officiel des aliments et la délivrance

d'autorisations pour de nouveaux additifs alimentaires et agents de conservation. A l'heure actuelle, son effectif est d'environ 90 collaborateurs répartis en 6 sections qui ont l'appui d'un service vétérinaire et d'un service de l'exploitation, ce dernier étant chargé de la garde des animaux et de la production fourragère sur un domaine de 67 ha.

La visite fut suivie d'un apéritif offert par la Station, avec un «petit blanc» de Changins qui ragaillardit l'esprit sinon les jambes, avant le déjeuner servi à l'Hôtel-Restaurant de la Croix-Blanche, à Posieux, où eut lieu une brève séance administrative au cours de laquelle M. Siegenthaler présenta le tome 106 du *Bulletin*.

C'est sous un ciel brumeux que nous nous rendîmes à l'Abbaye cistercienne d'Hauterive, où le Frère Aelred Schmid, de Vigens (Grisons) et de noble prestance, étudiant en philosophie, nous accueillit avec une simplicité digne des héros de Plutarque!

Sous sa conduite, nous visitâmes la fameuse crèche représentant, en une suite de dioramas exécutés d'une façon merveilleusement naïve, la vie de Jésus, puis l'église dont les magnifiques stalles n'offraient que leurs miséricordes à nos pèlerins les plus fatigués, tandis que le digne cicérone élevait sa voix séraphique devant l'antiphonaire placé à l'entrée du chœur, enfin le cloître gothique, de molasse grise, et la salle capitulaire où flamboie un vitrail de Manessier. Hauterive est un monastère plein de vie, «d'une vie qui sait créer autour d'elle la vérité du silence et de la sérénité». G. D.

Séance du 19 octobre 1983, tenue à 20 h 15,
au Grand Auditoire de l'Institut de physique de l'Université,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

Après avoir souhaité une cordiale bienvenue à nos membres et aux personnes qui assistent à notre première séance de la saison 1983-1984, M. le Président présente le cycle de conférences qu'il a organisé pour cet hiver: une première série ayant pour but une initiation aux divers aspects de la recherche en physiologie végétale; une seconde série reprenant le thème, déjà développé l'an passé, sur «L'homme et ses problèmes».

Trois candidatures sont présentées, les deux premières par MM. les professeurs Remane et Kübler, la troisième par les professeurs Matthey et Siegenthaler: il s'agit de M. Georges Rumley, diplômé en géologie et assistant à l'Institut de notre Université, et qui commence une thèse sous la direction de M. Remane sur les formations hauteriviennes du Jura neuchâtelois; de M. Thierry Adatte, également diplômé en géologie et assistant, et dont le sujet de la thèse porte sur le Valanginien du Jura neuchâtelois. La troisième candidature est celle de M. Frédéric Schnegg.

M. le Président souhaite une cordiale bienvenue à son collègue, le professeur Hubert Greppin, directeur du Laboratoire de physiologie végétale de l'Université de Genève, qui a déployé de nombreuses activités nationales et internationales. Ses intérêts scientifiques sont très larges, puisqu'ils couvrent des domaines aussi variés que la biophysique, la physiologie cellulaire, la physiologie végétale, l'écophysiologie et l'écologie avec comme thème central la biochimie et la physiologie de la floraison et des biorythmes.

En prenant la parole, M. Greppin fait un plaidoyer en faveur des recherches en physiologie végétale, qui ont des incidences pratiques importantes sur l'agriculture et sur l'apport d'énergies nouvelles. Puis il présente *«Quelques aspects de la recherche en physiologie végétale»*, à l'aide de nombreux schémas projetés.

Séance du 2 novembre 1983, tenue à 20 h 15,
au Grand Auditoire de l'Institut de physique de l'Université,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

MM. Georges Rumley, Thierry Adatte et Frédéric Schnegg ont été acceptés comme nouveau membres de notre Société.

M. Gérald Collet, docteur ès sciences et collaborateur à la Station fédérale de recherche agronomique de Changins/Nyon, a effectué plusieurs stages à l'étranger, notamment à l'Université du Pays de Galle, au «Pesticide Research Institute» de l'Ontario, à l'Université de Carlton à Ottawa, à celle de Madison, puis au Département d'agriculture de Beltsville, Maryland. Invité par la SNSN, il fit une conférence dans le cadre de la physiologie végétale au service de l'homme, intitulée: *De l'éprouvette à l'agriculture intensive.*

Notre vie dépend actuellement à 98% de l'agriculture, dont le rôle essentiel est d'assurer une production végétale (nourriture et fibres) de bonne qualité et en quantité suffisante, malgré les difficultés que s'efforce d'éliminer l'agronomie. La comparaison des caractéristiques propres à l'agro-écosystème – productivité élevée grâce aux interventions fréquentes et importantes de l'homme – à celles des écosystèmes – diversité des espèces et complexité des interactions entre elles assurant la stabilité du système – met en évidence les contraintes dont doit tenir compte l'agriculture pour parvenir à son but. Les pertes dues aux pestes (ravageurs animaux, maladies fongiques, bactériennes ou virales, ou mauvaises herbes) ainsi et surtout que l'infertilité des sols (manque d'eau, déséquilibre en éléments nutritifs, topographie, etc.) sont atténuées par divers moyens: pesticides, engrais, irrigation... non dépourvus de revers possibles.

Pour accroître ou au moins mieux exploiter les 10% cultivables des terres émergées (287.000 ha en Suisse sur nos 4 millions), on attend beaucoup de la physiologie végétale qui, espère-t-on, par une meilleure connaissance des fonctions végétales, telles que croissance, photosynthèse, biosynthèse, etc., contribuera à diminuer fortement ces contraintes. A vrai dire, les applications de la biologie végétale sont encore modestes (nutrition, herbicides), mais d'autres biotechnologies émergent peu à peu et devraient contribuer d'ici le siècle prochain à une productivité améliorée par l'usage des régulateurs de croissance, la domestication de la photosynthèse comme de la fixation de l'azote atmosphérique par les plantes cultivées, aussi bien que l'emploi des cultures *in vitro*.

La culture *in vitro* offre déjà des applications économiquement rentables à certains praticiens (horticulteurs, pépiniéristes) et sera sans doute d'une importance capitale dans la valorisation des manipulations du génie génétique. Aussi, est-il intéressant de donner quelques précisions quant à cette biotechnologie. C'est au début de ce siècle que les premiers travaux ont été entrepris à partir de l'hypothèse de travail reconnaissant à toute cellule, en tant qu'unité morphologique et physiologique des êtres vivants, l'autonomie lui permettant éventuellement de reconstituer un être semblable à celui dont elle fut tirée.

Progressivement les chercheurs ont trouvé les moyens de maintenir en survie des cellules détachées de l'organisme, de les faire se multiplier et finalement de reconstituer un être complet (1965), démontrant la validité de l'hypothèse de départ qui postulait la totipotence de la cellule végétale. C'est la découverte et la mise en œuvre des phytohormones associées aux équilibres nutritifs (macro- et oligo-éléments, vitamines et autres additifs organiques), dont une source énergétique (saccharose), qui a permis cette réussite. Mais, si peu à peu les difficultés techniques furent aplanies en laboratoire, encore fallait-il qu'au niveau de l'application cette technologie soit économiquement rentable.

Aussi les progrès accomplis dans la culture en masse de suspensions cellulaires eucariotiques et l'obtention aisée et en grand nombre de protoplastes par digestion

enzymatique des parois cellulosiques ont ouvert la voie aux fusions somatiques et donc à de bouleversantes réalisations garanties par la régénération possible de plantes entières (NAGATA et TAKEBE, 1971) (pomate – hybride somatique entre tomate et pomme de terre (MELCHERS, 1978).

Un autre apport considérable est l'obtention de cellules haploïdes (GUHA et MAHESHWARI (1967) dont la régénération en plante haploïde ou diploïde après traitement à la colchicine (NITSCH et BOURGIN) est aussi possible.

Depuis une vingtaine d'années des chercheurs français et américains ont proposé à l'échelle d'entreprise horticole des applications parfaitement au point de la culture *in vitro*, telles l'assainissement viral et la multiplication végétative en condition aseptique qui permet de passer d'un facteur de multiplication de quelques dizaines par an (20-50 selon l'espèce) à plusieurs milliers, voire millions par an. Cette micropropagation au niveau agricole est non seulement possible mais souhaitable pour les avantages qu'elle garantit: axénie, homogénéité et économie de production, puisque une dizaine de m^2 de chambre de culture utilisant 5 kWh/j!, accompagnés d'un modeste laboratoire de biologie équivalent à ¼ ha de serre, dont les dépenses énergétiques imprécises (fonction du temps) sont sans commune mesure.

Cette multiplication végétative sûre et pratiquement illimitée, précédée si nécessaire de l'élimination de pathogènes insidieux et habituellement inexpugnables (virus), permet encore la création économique de conservatoire d'espèces ou banques de gènes. La bio-industrie, concurrente de l'agriculture, peut aussi en dehors des aléas climatiques et de manière plus intense satisfaire aux besoins de composés chimiques d'intérêts pharmaceutiques ou alimentaires. Enfin, l'amélioration des plantes jouant sur la variabilité naturelle ou provoquée (mutagènes physico-chimiques) ou fondée sur l'introduction de nouveau gènes (recombinant DNA) est fort prometteuse.

De nouvelle notions sont à mettre à l'actif de l'exercice de cette technique comme l'anergie («Habituation») des tissus, c'est-à-dire leur indifférence acquise aux régulateurs phytohormonaux, ou le phénomène de rajeunissement, tout à la fois condition et conséquence de la culture *in vitro*.

Une méthodologie rigoureuse permet de garantir les multiples copies conformes régénérées à partir de parties de la plante-mère, copies des qualités comme des défauts si ceux-ci ne sont pas éliminés au préalable (hétérogénéité, viroses, etc.). Cette multiplication se fait dans des conditions physico-chimiques environnantes parfaitement définies. Un développement optimal ou une organogenèse particulière comme l'enracinement requièrent un ajustement spécifique de la composition du milieu nutritif.

Une fois l'établissement *in vitro* réalisé (stérilisation superficielle, choix de l'explantat), le mode de multiplication par bourgeons axillaires, prédéterminés ou adventifs, néoformés, ou même après dédifférenciation extrême sous forme de fragments de cals puis réorganisation (risque de modification purement phénotypique ou génotypique!) devra être précisé en fonction des buts et contraintes. Les exemples des pommes de terre, du Saintpaulia et du palmier à huile ont illustré ces possibilités.

La tendance à la variabilité des copies obtenues après dédifférenciation des tissus, qui nous gênent en tant que multiplicateur fidèle à produire des copies conformes, esquisse néanmoins de nouvelles possibilités d'obtention de plantes plus résistantes aux agressions de toute nature (culture de protoplastes haploïdes ou non et régénération de plantes entières dans des conditions nouvelles). Ces possibilités posent des questions embarrassantes et nous obligent à réviser nos connaissances fondamentales sur le sujet de l'«adaptabilité dans la continuité» des plantes supérieures.

Séance du 23 novembre 1983, tenue à 20 h 15,
au Grand Auditoire de l'Institut de physique de l'Université,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

M. le Président présente la candidature de deux personnes qui ont manifesté le désir de devenir membres de notre Société: M. André Rawyler, licencié ès sciences naturelles de l'Université de Lausanne, puis assistant du Laboratoire de physiologie végétale de notre Université, où il obtint son doctorat ès sciences en 1981, couronné du prix Spinner. Puis il fit un stage, comme boursier du Fonds national au Laboratoire de biochimie à l'Université d'Utrecht. Dès cet automne, il occupe la position de chef de travaux au Laboratoire de physiologie végétale de Neuchâtel.

Le second candidat, M. Jean-Philippe Mayor, prépare un travail de licence en physiologie végétale sur les interactions entre photosynthèse et herbicides.

Ces deux candidatures sont parrainées par MM. Küpfer et Siegenthaler.

Puis notre président présente le conférencier, M. Michael Grätzel, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne depuis 1977 et directeur de l'Institut de chimie-physique. Celui-ci a fait ses études à l'Université libre de Berlin, où il a obtenu son doctorat. Après avoir effectué plusieurs stages à l'étranger, notamment à l'Université de Jérusalem et à celle de Notre-Dame, en Indiana (U.S.A.), il revint à l'Institut de Hahn-Meitner de Berlin, où il étudia les réactions redox photo-induites et leur application à la conversion de l'énergie lumineuse. Sa conférence s'intitule: *La photosynthèse artificielle, une source alternative d'énergie pour demain.*

L'exposé portait sur des expériences visant à générer des vecteurs d'énergie, tel que l'hydrogène par voie de photosynthèse artificielle. Le choix judicieux des assemblages moléculaires fonctionnels (membranes, micelles) permet d'obtenir l'effet de séparation des charges induit par la lumière. Le processus est ensuite couplé avec des réactions catalytiques aboutissant à la formation d'un combustible. Les exemples évoqués comprennent la photolyse de l'eau, de H_2S et la photoréduction de CO_2.

Séance du 7 décembre 1983, tenue à 20 h 15,
au Grand Auditoire de l'Institut de physique de l'Université,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

MM. André Rawyler et Jean-Philippe Mayor ont été acceptés comme nouveaux membres de la SNSN.

M. le Président présente la candidature de M. Olivier Redard, licencié ès sciences de l'Université de Neuchâtel, orientation biologie A, sciences naturelles, et dont le mémoire, réalisé dans le Laboratoire d'écologie animale, porte sur «L'étude éco-faunistique de neuf mares de pâturage du Haut-Jura neuchâtelois». Cette candidature est parrainée par MM. Küpfer et Siegenthaler.

M. Paul-Emile Pilet, professeur à l'Université de Lausanne et directeur de l'Institut de biologie et physiologie végétales, fondateur de la Société suisse de Physiologie végétale en 1962, fait une conférence intitulée: *Un phytophysiologiste, ses préoccupations de recherche et d'éthique.*

La cellule végétale est un matériel de tout premier ordre pour l'expérimentation. Moins complexe que la cellule animale ou nos propres cellules, elle se prête à la culture et à l'observation sans trop de dommages. Vivante au même titre que

les autres structures cellulaires, elle est le siège de réactions qui, à peu de chose près — la régulation nerveuse en moins — sont semblables à celles qui se déroulent dans les autres types de cellules. Rien d'étonnant donc que le grand physiologiste Claude Bernard, quelques heures avant sa mort, ait pu dire que s'il devait recommencer sa carrière de chercheur, c'est sur les tissus végétaux qu'il expérimenterait. Et personne, aujourd'hui, ne conteste que Mendel ait établi les bases de la génétique sur des observations exclusivement botaniques. Vers la fin de sa vie, Ch. Darwin se passionna pour la physiologie des plantes, et tout récemment, Barbara McClintock a reçu le Prix Nobel pour ses travaux sur le Pois, qui lui ont permis de découvrir la structure mobile de la masse génétique dont l'importance, pour la lutte contre les maladies infectieuses ou virales, est capitale.

A l'aide d'exemples simples, empruntés à ses recherches personnelles, le professeur Pilet s'est attaché à quelques problèmes fondamentaux de la biologie générale dont les solutions paraissent devoir beaucoup à l'expérimentation sur les cellules végétales. L'emploi de cultures de racines stériles — dont la croissance est illimitée — permet d'aborder le délicat problème de l'allotopie, cette propriété de la matière vivante qui fait que la plupart des réactions biotiques ne se déroulent pas de la même façon si elles ont lieu *in vivo, in situ* ou *in vitro*. Ces mêmes racines vont permettre d'aborder le délicat problème des pompes à protons qui, au niveau des membranes, assurent le contrôle du pH cellulaire et celui de la croissance. Les racines toujours — par des expériences de microchirurgie — vont rendre possibles les études sur les mécanismes hormonaux, révélant les complexes interactions de diverses hormones, les effets d'équilibre constamment compromis et, en fin de compte, cette homéostasie remarquable qui caractérise les réactions vitales. Avec les cultures *in vitro* de cellules et de tissus, l'analyse de phénomènes encore bien mystérieux — comme la régulation osmotique (épictèse), les échanges compensatoires entre organismes (symbiose) et la polarité morphologique (différenciation orientée) — est abordée, avec des hypothèses explicatives susceptibles d'être généralisées. Enfin, l'emploi de protoplastes (ces cellules débarrassées par voie enzymatique de leur paroi) permet une étude systématique des propriétés biophysiques et biochimiques du plasmalemme — la membrane enveloppant le cytoplasme cellulaire — mis à nu.

Confronté à ces données qui, pour l'essentiel, conduisent à la conclusion qu'une «finalité» existe dans le monde vivant, le professeur Pilet, en chrétien convaincu, se pose — en guise de conclusion à sa conférence — la question essentielle de savoir ce qu'il peut y avoir de commun entre la science et la foi, l'une et l'autre étant un assentiment à la vérité démontrée pour la première, révélée pour la seconde. Pour M. Pilet, science et foi sont concernées par une même réalité, mais chacun l'appréhende à un niveau fondamentalement différent. Il est faux et illogique à la fois, d'affirmer que science et foi sont incompatibles. Une semblable interrogation concerne l'une et l'autre, mais l'expérience — pour la première — nous fait entrevoir le «comment» des choses, alors que la «révélation» — pour la seconde — nous offre la vision de leur «pourquoi». Il est évident qu'aucune donnée scientifiquement acquise ne saurait intervenir dans la foi... la susciter, la renforcer, la détruire. Il serait utopique de rechercher une quelconque preuve biologique qui démontrerait que Dieu est ou qu'Il n'est pas. La science — et la biologie tout particulièrement — soulève des problèmes que le savant ne sait pas résoudre, précisément par la nature de la question ultime (le pourquoi!) que ces problèmes suggèrent. Il n'est pas rare que la foi — sur un autre plan — nous apporte une réponse! Le savant chrétien acceptera de se soumettre à une éthique exigente qui l'amènera à se dresser avec vigueur contre les aberrations auxquelles peut conduire une «science sans conscience».

Séance du 18 janvier 1984, tenue à 20 h 15,
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

M. Olivier Redard a été accepté comme membre de notre Société.

M. Yves Gonseth, licencié ès sciences en biologie, est présenté comme candidat par MM. W. Matthey et P.-A. Siegenthaler.

M. Paul Peringer, professeur de génie biologique à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, fait une conférence intitulée: *Bioconversion et valorisation des déchets organiques*, qui reprend le thème «L'homme et ses problèmes» développé au cours de l'automne 1983.

1. *Définition, classification et composition des déchets*

Dans son acception large, on appellera déchet tout résidu d'un processus de fabrication, de transformation ou d'utilisation qui n'est pas le produit recherché résultant de ces opérations.

Avec cette définition, résidus, rebuts, restes, débris, chutes, sous-produits, co-produits, etc. sont synonymes de déchet.

L'état physique, la nature chimique ou la source de production sont autant de critères de classification habituels des déchets. On distinguera ainsi les déchets solides, pâteux ou boueux, liquides et gazeux; les déchets acides, basiques, synthétiques, minéraux, organiques, etc.

Selon la source de production quatre grands groupes sont à retenir:

a) les déchets du secteur primaire
(agriculture, élevage, sylviculture, mines);

b) les déchets du secteur secondaire et des activités de transformation
(industries agro-alimentaires, chimiques, etc.);

c) les déchets du secteur tertiaire et de consommation
(commerces, hôpitaux, déchets municipaux, urbains, ménagers);

d) les déchets de traitement des effluents et des résidus
(eaux usées, boues de traitement, etc.).

Les déchets subissent diverses opérations soit dans l'optique de leur élimination, soit en vue de leur valorisation. Cette dernière implique en général une (bio) conversion et/ou la récupération de certains produits contenus dans les déchets. Le terme de valorisation englobe ainsi les notions de réemploi, de réutilisation et de recyclage.

Les déchets peuvent avoir une valeur négative, nulle ou positive selon leur nature, leur situation spatiotemporelle et leur contexte géopolitique. Pour une valorisation biologique, la composition chimique des déchets est déterminante au même titre que les critères économiques et technologiques. Ainsi la plupart des procédés biologiques «valorisants» feront de préférence appel à des déchets riches en oses (déchets de l'agriculture et des industries agro-alimentaires). A cet égard, mélasses, lactosérums, effluents riches en sucres sont des exemples types.

2. *Bioconversion et valorisation des déchets organiques*

Aux possibilités de valorisations non biologiques (extractions, fabrication de matériaux, pyrolyse, gazéification, etc.) s'opposent de nombreuses alternatives de valorisation des déchets organiques par des procédés biologiques, plus ou moins maîtrisables.

Les valorisations et bioconversions classiques comportent essentiellement

– le compostage des déchets ménagers et agricoles, de boues de STEP;

- la production de méthane à partir des ordures ménagères dans des décharges contrôlées;
- la production de biogaz par digestion anaérobie des déjections animales, de boues de STEP et de divers déchets agro-alimentaires.

Les perspectives de valorisation, dont certaines ont déjà une réalité industrielle ou sont en voie de réalisation, concernent:

- la production d'aliments de bétail enrichis en protéines à partir des pailles de céréales, de déchets ménagers, de drêches et de pulpes de betterave;
- la production d'éthanol à partir de lessives sulfitiques, de déchets cellulosiques (pailles, bois, papiers) de mélasses et lactosérums;
- la production de solvants organiques et de carburants à partir de divers déchets (ménagers, cellulosiques, déjections animales) par digestion anaérobie (acétone, butanol, éthanol, propanol);
- la production de protéines d'organismes unicellulaires pour l'alimentation animale, à partir de mélasses et lactosérums et divers hydrolysats cellulosiques;
- l'hydrolyse enzymatique des déchets ligno-cellulosiques pour la production d'hexoses et pentoses ouvrant la voie à une foule d'applications biotechnologiques telles la production d'acides organiques, acides aminés, enzymes, nucléotides, polysaccharides, vitamines, antibiotiques, etc.

Le succès à plus ou moins long terme de ces projets de valorisation dépendra de l'effort de recherche que les industries et les pouvoirs publics consacreront à la gestion rationnelle des déchets dans le cadre des biotechnologies de l'environnement.

3. *Nécessité d'une recherche de base*

Le développement des biotechnologies de l'environnement dans le sens d'une diversification des procédés et d'une valorisation plus efficace des déchets passe par une recherche de base de qualité et de haut niveau.

Il convient à cet égard de dénoncer deux idées fausses solidement ancrées dans l'opinion publique, voire même scientifique:

La première consiste à dire qu'à matières premières viles doit correspondre une technicité élémentaire et des moyens d'investigation dérisoires. Et voilà pourquoi à la rusticité de cette opinion correspond aujourd'hui la rusticité des installations de traitement des déchets, révélatrice de notre ignorance ou méconnaissance des formidables potentialités biochimiques des micro-organismes.

La seconde idée fausse exprime la conviction que les recherches en biotechnologie de l'environnement doivent être de nature purement appliquée. C'est une assertion commode qui élude le problème de la recherche fondamentale. Elle encourage implicitement une expérimentation pratique sans bases scientifiques sérieuses, l'étude trop empirique d'installations et de procédés techniques sous l'égide de diverses associations ou organisations professionnelles insuffisamment préparées à une telle tâche.

L'aboutissement d'un procédé biologique efficace de valorisation de déchets ne peut être que le fruit d'une démarche scientifique longue et systématique. Les chances d'une approche empirique du problème, en raison du nombre élevé de paramètres à maîtriser et de la très grande complexité des systémes biologiques impliqués, sont presque nulles.

Ne produit pas qui veut de l'éthanol carburant à partir des déchets! Ici, plus encore que dans les autres secteurs de la biotechnologie, les étapes de recherche au stade du laboratoire et au stade des installations pilotes ne peuvent pas être court-circuitées.

Séance du 1er février 1984, tenue à 20 h 15,
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

M. Yves Gonseth a été accepté comme membre de notre Société.

M. Gabriele Angelo Losa, docteur ès sciences, qui dirige depuis 1979 le Laboratoire de pathologie cellulaire de l'Institut de pathologie du canton du Tessin, à Locarno, fait une conférence intitulée: *La recherche sur les cancers humains dans une région dépourvue de structures universitaires.*

Deux buts principaux, mais indépendants, qualifient l'activité scientifique du Laboratoire de pathologie cellulaire: d'abord promouvoir la mise à jour technologique et théorique pour affiner les moyens diagnostiques dans le domaine des tumeurs humaines et, en même temps, essayer de suivre l'évolution des connaissances biologiques. Il en découle, corollaire logique, la nécessité de promouvoir et réaliser une activité de recherche, quoique limitée dans ses moyens et structures, essentiellement finalisée vers l'étude des cellules tumorales humaines, telles que les cellules leucémiques, des lymphomes et de la glande mammaire selon une triple perspective, biochimique, ultrastructurelle et physiologique.

Assemblée générale du 22 février 1984, tenue à 20 h 15,
au Laboratoire suisse de recherches horlogères,
sous la présidence de M. Paul-André Siegenthaler, président.

PARTIE ADMINISTRATIVE

Après la lecture des rapports statutaires et celui des vérificateurs des comptes, l'assemblée les adopte et donne décharge au trésorier, M. Yves Delamadeleine, en le remerciant de la parfaite tenue de la comptabilité.

Puis l'assemblée passe à l'élection du comité pour la période 1984-1986. Le comité lui propose que le vice-président actuel, M. Jean Rossel, professeur honoraire de l'Université, reprenne le flambeau de la Société. M. Rossel accepte cette tâche d'autant plus facilement qu'il a été un membre assidu aux séances et qu'il connaît fort bien le travail qui l'attend. M. Siegenthaler le remercie de sa fidélité et de son engagement. Cette proposition est acceptée par acclamations.

Le comité propose ensuite un nouveau vice-président en la personne de M. Philippe Küpfer, professeur de botanique à l'Université depuis 1983, directeur du Laboratoire de phanérogamie et de biosystématique. Cette nomination est aussi acceptée par acclamations.

M. Yves Delamadeleine, dont la Société a pu apprécier le dévouement et la compétence lors des manifestations du 150e anniversaire de sa fondation, accepte une réélection, ce dont l'assemblée lui est très reconnaissante.

Les autres membres du comité, qui acceptent une réélection, sont les suivants: MM. Siegenthaler (vice-président sortant), Dubois (rédacteur), Matthey (secrétaire du comité), Aragno (archiviste), MM. Arnold, Daendliker, Pedroli, Remane, Straub et Tabacchi.

Les vérificateurs des comptes sont Mlle Chantal Rumak, MM. Eric Vaucher et Christian Schweizer.

Poursuivant l'ordre du jour, M. le Président présente, avec M. A. Rawyler, un nouveau candidat en la personne de M. Jacques-Pierre Dupont, de nationalité française, qui a fait toutes ses études à Paris, où il a obtenu notamment un diplôme d'études approfondies en physiologie végétale, un doctorat de 3e cycle, puis un doctorat d'État (1983). M. Dupont est assistant titulaire, dans sa spécialisation, à l'Université Pierre et Marie Curie, à Paris. Il est accepté aujourd'hui même comme membre de la Société.

Au dernier point de l'ordre du jour figure la «Sortie d'été». Sont prévus une visite du nouveau bâtiment des Instituts de biologie à l'Université de Lausanne, un repas et une assemblée à la cantine de Dorigny, une promenade et flânerie dans le Vieux-Moudon avec visite de l'église Saint-Etienne, enfin une visite d'une des plus grandes caves à fromages de la Romandie, suivie d'une verrée.

PARTIE SCIENTIFIQUE

Elle fut réservée à une conférence d'un de nos membres, M. Rodolfo Pedroli, ingénieur diplômé en génie civil et docteur ès sciences techniques, directeur de l'Office fédéral de la protection de l'environnement, conférence intitulée: *L'homme et ses problèmes dans le cadre de l'environnement.*

Dans les sociétés anciennes, la relation entre l'homme et la nature était bien différente de celle qu'elle est aujourd'hui. Par le passé, ce n'étaient pas les problèmes de la pollution qui préoccupaient la population, mais les effets néfastes des forces naturelles contre lesquelles il fallait lutter pour survivre.

La technique permit par la suite de dompter ces dangers, du moins en partie, puis elle donna l'essor à l'évolution industrielle, caractérisée par l'augmentation croissante de la production, la planète étant considérée comme un réservoir inépuisable de biens de consommation. C'est ainsi que le «boom» économique de l'après-guerre, sans précédent dans l'histoire, ne tarda pas à modifier de façon toujours plus accentuée l'état de l'environnement.

La Suisse ne fait pas exception: le parc de voitures s'accroît rapidement et, par-là même, la consommation de carburants. Les chauffages à mazout se multiplient, surchargeant fortement l'atmosphère d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote.

En plusieurs endroits, le bruit dépasse les limites du supportable. Le bétonnage du territoire prend des proportions alarmantes, comme aussi le volume des déchets. Les pouvoirs publics ne restent pas inactifs, mais les remèdes contre la pollution ne sont pas en mesure de suivre l'évolution galopante du développement économique.

La solution consisterait-elle en une économie d'autarcie ou, à l'opposé, en une société superindustrialisée, faisant appel à des techniques miniaturisées? La première option ne résiste pas à un examen sérieux, n'étant pas en mesure d'assurer le minimum vital, dans les zones urbaines notamment; quant à la seconde, elle aboutit à une société d'ordinateurs qui conduit à un isolement inhumain. Reste à savoir si, à partir des structures socio-économiques existantes, la société d'avenir peut infléchir son mouvement, en mettant l'accent sur la croissance qualitative, plutôt que quantitative.

La nouvelle loi sur la protection de l'environnement, acceptée le 7 octobre 1983 par le Parlement, répond à cette attente. Elle prévoit des mesures curatives et surtout préventives, assorties, s'il s'avère nécessaire, de règles du comportement de l'individu. Ces règles pourraient toucher nos habitudes, par exemple dans les domaines des transports, de l'énergie, de la production et de la consommation.

Le nouveau texte législatif est fondé sur plusieurs principes fondamentaux parmi lesquels celui de causalité (pollueur-payeur), de prévention et de proportionnalité.

En ce qui concerne les secteurs de l'hygiène de l'air et de la lutte contre le bruit, la loi prévoit des limitations d'émissions à la sortie des installations et des valeurs limites d'immissions, valeurs définissant l'objectif de la qualité à atteindre pour l'environnement. Dans ce contexte, les conditions économiques seront prises en considération, dans la mesure où la santé de l'homme et son milieu naturel ne sont pas mis en danger. La loi traite également des substances dangereuses pour l'environnement comme aussi des déchets et de la protection du sol. Elle contient en outre une disposition (étude d'impact sur l'environnement) prévoyant, pour les installations d'une certaine envergure, un examen de compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement. Etroitement lié à cet article, mentionnons – obtenu de haute lutte au Parlement – le droit de recours des organisations écologiques.

Enfin, le texte de loi invite à la coopération internationale: d'une part, pour l'harmonisation des normes et, d'autre part, pour éviter des distorsions commerciales. Coopération nécessaire également sur le plan international, étant donné que la pollution n'a pas de frontières, voire le dépérissement des forêts.

Les nouvelles dispositions législatives tiennent-elles suffisamment compte des intérêts économiques ou y a-t-il antagonisme entre écologie et économie? Sans négliger les craintes légitimes dans certaines branches, notamment de petites et moyennes entreprises, les mesures de protection de l'environnement présentent aussi des avantages. Elles stimulent la création de nouvelles techniques, souvent plus efficaces et plus avantageuses; elles sont également à l'origine d'industries nouvelles et procurent ainsi des places de travail: installations d'épuration et d'incinération, appareils de mesure et de contrôle, etc.

Dans l'évaluation des mesures de protection de l'environnement, il convient de souligner l'importance des valeurs immatérielles. Bien qu'impossibles à prendre en compte par des chiffres, elles n'en contribuent pas moins, pour une large part, à la qualité de la vie et à la dignité de l'être humain.

Rapport sur l'activité de la société en 1983

Comité. — Jusqu'en 1984, le comité se compose de la façon suivante: MM. P.-A. Siegenthaler, président; J. Remane et J. Rossel, vice-présidents, le premier étant également délégué à la SHSN; G. Dubois, rédacteur; Y. Delamadeleine, trésorier; W. Matthey, secrétaire du comité; Ph. Küpfer, secrétaire des séances; M. Aragno, archiviste; B. Arnold, R. Daendliker, J.-C. Pedroli, F. Straub et R. Tabacchi, assesseurs. Les comptes ont été vérifiés par Mlle Ch. Rumak et M. Ch. Schweizer (suppl. M. J. Keller).

Sociétaires. — Au 31 décembre 1983, la Société comptait 411 membres, dont 9 membres à vie, 1 membre d'honneur, 1 membre à vie et d'honneur, 2 membres honoraires et 55 membres de plus de 40 ans de sociétariat. Nous devons déplorer le décès de Mmes Lucette Horisberger, Thérèse Strittmatter et de MM. J.-P. Comtesse et F.-V. Degoumois. Au cours de cette année, nous avons enregistré 5 démissions et l'entrée dans notre société de 13 nouveaux membres.

Séances. — Les conférences organisées par notre Société en 1983 ont remporté un beau succès de participation. Elles ont porté sur deux thèmes. La première série de conférences a développé le thème du cent-cinquantenaire: l'homme et ses problèmes. Quatre exposés ont été présentés: (1) Le lait dans l'alimentation humaine, son influence sur la santé; (2) Le chrétien face aux problèmes de la protection de l'environnement; (3) L'homme et les médicaments; (4) L'homme, la nourriture et son corps, réflexion sur la nutrition. Une deuxième série de conférences ayant pour thème la «Physiologie végétale au service de l'homme» nous a montré que les recherches dans cette discipline présentent non seulement un aspect fondamental, mais qu'elles ont des incidences pratiques importantes sur l'agriculture et la technologie des énergies nouvelles. Quatre exposés ont été présentés sur ce thème: (1) Quelques aspects de la recherche en physiologie végétale; (2) De l'éprouvette à l'agriculture intensive; (3) La photosynthèse artificielle, une source alternative d'énergie pour demain; (4) Un phytophysiologiste, ses préoccupations de recherche et d'éthique.

La séance publique d'été s'est tenue le 18 juin 1983 à Posieux, dans le canton de Fribourg. A cette occasion, les participants ont visité la station fédérale de recherches sur la production animale de Grangeneuve (visite intéressante conduite par le Dr Jacques Morel) et l'Abbaye cistercienne de Hauterive (visite conduite par un frère de la communauté).

Prix. — Les prix que la SNSN décerne aux bacheliers ayant obtenu les meilleures notes en sciences naturelles ont été attribués à Denis Jaques (section latin-grec), à Sylvie Jeanneret (section latin-langues vivantes), à Jacques-André Farine (section scientifique), à Barbara Rossi (section littéraire-langues modernes) et à Geneviève Deschenaux (section littéraire générale).

Bulletin. — Le tome 106 du *Bulletin* (1983) est un beau volume de 198 pages, agrémenté de 57 figures, 3 planches et 28 tableaux. En tête du volume on trouvera avec intérêt un résumé de la célébration du 150e anniversaire de la SNSN du 20 novembre 1982, comprenant, notamment, l'allocution d'ouverture de M. P.-A. Siegenthaler, président, intitulée «Regards sur le passé et l'avenir de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles», et l'exposé historique de M. J.-P. Schaer, professeur, sur la «Fondation de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, son rayonnement local et international au siècle passé». Quinze travaux originaux sont présentés dans le *Bulletin* (4 en botanique, 10 en zoologie et un en archéologie), ainsi que les observations météorologiques faites en 1982 à

l'Observatoire cantonal de Neuchâtel et les procès-verbaux des séances de 1982-1983. Si nos séances sont l'expression orale de nos activités, notre *Bulletin* en représente l'aspect pérenne. Grâce à la qualité des articles originaux qui y paraissent, mais aussi grâce à la compétence et le soin avec lesquels M. G. Dubois s'occupe de sa rédaction, notre *Bulletin* est connu bien au-delà de nos frontières. En votre nom à tous, j'aimerais dire à notre rédacteur toute l'estime que j'ai pour son travail et le remercier chaleureusement.

Echanges. — Les échanges du *Bulletin* (environ 300 périodiques) sont assurés régulièrement par la Bibliothèque de la Ville de Neuchâtel. Nous exprimons notre gratitude à M. F. Rychner, son directeur, et à Mme M. Schmidt-Surdez, pour leur précieuse collaboration.

Dons et subventions. — Nous remercions vivement la SHSN, l'Etat et la Ville de Neuchâtel pour leur aide financière sans laquelle la publication du *Bulletin* ne serait pas possible, ainsi que tous les donateurs, parmi lesquels les Câbles de Cortaillod S.A., Elexa S.A. et Hildenbrand S.A., ainsi que les entreprises qui insèrent régulièrement des annonces. Nous exprimons notre gratitude à Mme Suzanne Kunz pour le don de Fr. 5000.— qui, selon ses désirs, a été versé sur un fond Suzanne et Fritz Kunz. Les intérêts de ce fond (qui s'élève à Fr. 10.000.—) sont destinés à assurer la publication régulière de travaux scientifiques dans le *Bulletin*.

Au terme de ce rapport, j'aimerais exprimer ma gratitude à ceux des membres du comité qui m'ont aidé dans ma tâche de président et, plus particulièrement, à M. Delamadeleine, trésorier de la SNSN.

Le président:
(signé) Paul-André SIEGENTHALER

COMPTES DE L'EXERCICE 1983

PERTES ET PROFITS

Libellé	*Débit*	*Crédit*
	Fr.	*Fr.*
Impression du *Bulletin* (t. 106)	17.250.50	
Conférences	4.037.80	
Sortie d'été	360.—	
Administration	2.959.95	
Cotisation SHSN, dons	610.—	
Impôts	10.75	
Fonds National	309.—	
Mémoires Keller et Remane	2.000.—	
Frais divers	241.60	
Cotisations des membres		6.487.90
Subventions		9.500.—
Subvention SHSN		11.000.—
Dons		805.—
Vente *Bulletin* et *Mémoires*		1.053.15
Produit des capitaux		911.20
150e anniversaire		1.019.15
Pertes et profits	2.996.80	
Total	30.776.40	30.776.40

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1983

Libellé	*Actif*	*Passif*
	Fr.	*Fr.*
Compte de chèques postaux	537.61	
Compte bancaire	14.673.30	
Livret d'épargne	2.225.05	
Titres	9.844.—	
Impôt anticipé	368.—	
Editions	1.—	
Produits à recevoir	3.631.70	
Charges à payer		1.199.50
Capital		9.955.36
Fonds Mathey-Dupraz		1.129.—
Fonds Suzanne et Fritz Kunz		10.000.—
Fonds Wegmann		1.000.—
Provisions *Mémoire* «Keller»		2.500.—
Provisions *Mémoire* «Remane»		2.500.—
Pertes et profits		2.996.80
Total	31.280.66	31.280.66

Les vérificateurs des comptes,
(signé) C. RUMAK, C. SCHWEIZER

Le trésorier,
(signé) Y. DELAMADELEINE

TABLE DES MATIÈRES DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1983 À 1984

A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

Pages

150e anniversaire de la SNSN 261
Assemblée générale 258
Candidatures, admissions 249, 251, 252, 254, 256, 258, 259
Comité pour la période 1984-1986 258
Comptes et vérifications 258, 263
Cycle de conférences 251
Décès 261
Dons et subventions 262
Rapport présidentiel 261
Séance publique d'été 250, 261

B. CONFÉRENCES ET COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

1. *Biotechnologie de l'environnement*

P. Peringer. — Bioconversion et valorisation des déchets organiques 256

2. *Cancérologie*

G. A. Losa. — La recherche sur les cancers humains dans une région dépourvue de structures universitaires 258

3. *Exploitation agricole*

J. Morel. — Visite de la Station fédérale de recherches sur la production animale de Grangeneuve (FR) 250

4. *Hygiène alimentaire*

W. Dettwiler. — L'homme, la nourriture et son corps. Réflexion sur la nutrition . 249

5. *Physiologie végétale*

G. Collet. — De l'éprouvette à l'agriculture intensive 252
M. Grätzel. — La photosynthèse artificielle, une source alternative d'énergie pour demain 254
H. Greppin. — Quelques aspects de la recherche en physiologie végétale 251
P.-E. Pilet. — Un phytophysiologiste, ses préoccupations de recherche et d'éthique 254

6. *Protection de l'environnement*

R. Pedroli. — L'homme et ses problèmes dans le cadre de l'environnement 259