

### **Échos de la « Quinzaine de la chimie » de Genève**

**par Françoise Beer-Poitevin**

*La « Quinzaine de la chimie », qui s'est tenue à Genève, du 8 au 21 octobre 1973, était organisée par l'Institut National Genevois, corporation de droit public qui est divisé en Sections dont celle de l'industrie, du commerce, de l'agriculture et offre par sa diversité un champ d'action à ses membres ayant des formations différentes : ingénieurs, agriculteurs, économistes, banquiers, sociologues, économistes, etc. Engagés dans la vie pratique, ayant chaque jour à affronter des problèmes actuels, les membres de l'I.N.G. aiment à confronter des idées, des méthodes et à se retrouver en groupes de travail.*

*Le discours inaugural de la « Quinzaine de la chimie » fut prononcé par le Président du Conseil d'État de la République et du Canton de Genève, M. François Picot, qui félicita le Président de l'I.N.G., M. Louis Ducor, et M. William Baer, responsable de la Section organisatrice, d'avoir choisi une branche de l'industrie genevoise dont l'importance semble méconnue par les Genevois. L'industrie de la chimie compte à Genève 19 entreprises qui occupent 1 500 personnes.*

*En tenant compte seulement des parfums et des arômes, cette industrie a réalisé en 1972 des exportations pour 200 millions de francs, soit 3,2 % des exportations suisses (de 28 % en augmentation sur le chiffre de 1971).*

*En tant que responsable du Département des travaux publics qui comprend le Service des contrôles des pollutions, et notamment de la pollution des eaux, M. Picot avait assisté aux séances de la Commission internationale franco-suisse pour la protection des eaux du lac Léman contre la pollution. A ce titre, M. Picot indiqua que les industries qui, dans le canton de Genève, peuvent envoyer dans les égouts des substances susceptibles de perturber le fonctionnement des stations d'épuration, ont fait objet de recensement et de contrôle et ont été mises en demeure d'effectuer des pré-traitements de façon à se conformer aux directives fédérales. Certaines industries ont construit des installations de neutralisation et de détoxification, d'autres industries sont en voie de le faire à leur tour. Pour les usines dont les effluents sont rejetés dans le Rhône, il en est de même. Enfin, pour faciliter le traitement de certains résidus acides, alcalins toxiques, métaux lourds, cyanures, chromes... le Département dirigé par le Président Picot, exploite une petite station pilote à Satigny,*

près de la station du Nant-d'Avril. Une station centrale de détoxification où pourraient être traités tous les concentrés produits dans le canton, sera construite aux Cheneviers. Les frais de telles stations sont très grands, mais ce qui prime c'est la qualité des eaux pour la santé et les besoins de la population, puisque le lac Léman est le réservoir d'eau potable le plus important dont dispose Genève.

Le rôle de la chimie dans le monde actuel, a été exposé par le Dr. Urs Hochstrasser, directeur de la Division de la science et de la recherche du Département fédéral de l'Intérieur, et professeur honoraire de l'Université de Berne. Les chercheurs jouissaient, dit-il, durant les années qui ont suivi la Seconde guerre mondiale, du préjugé favorable de l'opinion publique, mais actuellement on peut observer une attitude nettement négative à l'encontre des nouvelles réalisations scientifiques et techniques. Ce revirement serait dû à l'accroissement économique et démographique et à ses effets sur l'environnement ainsi que sur la santé de l'homme. « Dans notre système de démocratie directe, il est indispensable que la recherche d'une solution ne soit pas l'affaire du seul spécialiste. C'est finalement au peuple tout entier qu'il appartient d'approuver les orientations préparées. Le profane est parfaitement à même de participer judicieusement aux discussions, pour peu qu'il possède un minimum de connaissances dans les domaines de la science et de la technique, et de leurs répercussions dans la vie de tous les jours ». De telles connaissances ne pouvant pas être acquises dans les écoles, « on devrait pouvoir disposer d'un système d'information permanent auquel participeraient également des spécialistes... » Le manque d'informations techniques a pour conséquence d'émousser le sens des proportions raisonnables dans les revendications envers l'État et l'économie.

Les aspects économiques et sociaux de l'industrie chimique et pharmaceutique ont été exposés par le Directeur général des Établissements Hoffmann-La Roche, M. Étienne A. Junod. La « Quinzaine de la chimie » à Genève ayant été placée sous le titre de « la chimie et la vie », M. Étienne Junod a souligné le « danger qui consiste à enfermer dans un raccourci verbal saisissant, voire provocateur, un monde de problèmes auquel il sera difficile de faire justice, même en une quinzaine de jours ».

Dans l'éventail des activités chimiques, il était nécessaire que l'industrie suisse fit un choix si elle voulait avoir des chances de s'imposer sur les marchés mondiaux. Ne pouvant aspirer à la production des produits de base, l'industrie suisse « a jeté son dévolu sur la production de biens hautement spécialisés... dans lesquels s'insère une forte valeur ajoutée ». Les spécialités de l'industrie suisse sont les produits pharmaceutiques, les matières colorantes, avant tout pour l'industrie textile, les produits auxiliaires pour les textiles, le cuir et le papier, les produits antiparasitaires, les engrais, les parfums et les arômes, les matières plastiques, les vernis et les peintures, les savons, les détergents et les lessives.

Pour réaliser ces productions, l'industrie suisse compte sur 420 exploitations, soit 3,6 % des entreprises industrielles suisses, et elle occupe 67 000 personnes, soit 7,6 % du personnel industriel du pays. Les exportations ont porté en 1972 sur 5 700 000 000 de francs, correspondant à 22 % du total des exportations suisses.

Dans deux secteurs d'activité, ceux relatifs aux produits pharmaceutiques et aux matières colorantes, l'industrie suisse couvre environ 10 % des besoins

mondiaux en médicaments et 9 % des colorants utilisés dans le monde entier. Les grandes entreprises suisses sont implantées dans un grand nombre de pays.

Pour pouvoir rester dans le peloton de tête de la chimie mondiale, les entreprises suisses consacrent des sommes très importantes en recherches fondamentales et appliquées. En 1969 ces dépenses ont représenté 1 102 milliards de francs, 65,5 % de l'effort suisse de recherche industrielle. Les sociétés suisses sont tenues de faire de grands profits, et d'abord pour pouvoir financer de nouvelles installations suivant les exigences de la technologie et de la recherche. En 1972, les sommes versées à titre de dividendes par les trois grands de l'industrie chimique bâloise, correspondaient à 1,34 % seulement de leur chiffre d'affaires.

Si bénéfique que soit la contribution de la chimie au bien-être matériel de l'homme, celle-ci se paye, et ce prix est la détérioration de l'environnement. Les entreprises suisses de la chimie consacrent chaque année, en moyenne, 11 % de leurs investissements à des équipements de protection de l'environnement. Dans les grandes entreprises, ces sommes atteignent le niveau de 15 %. Il nous faut remarquer que la responsabilité des nuisances qui incombe à l'industrie ne saurait s'étendre à tous les maux de l'humanité dont on l'accuse. La pollution de l'air, en Europe occidentale, est due pour 17 % à l'industrie dans son ensemble, dont la chimie ne forme qu'une branche, alors que la pollution due aux automobiles est de plus de 50 % et celle due au chauffage des immeubles est d'environ 30 %.

La pollution de l'eau due à l'industrie est de l'ordre de 50 %. Mais ces précisions n'enlèvent rien au sérieux des problèmes de pollution qui faute d'une attaque globale ne pourront trouver une solution convenable. L'industrie chimique travaille à l'amélioration de ses procédés, afin de les rendre non polluants, et au développement de produits de substitution qui ne soient pas nocifs pour l'environnement. Le rétablissement de l'équilibre écologique dans la biosphère exige son prix qui doit être payé par la collectivité. Ces problèmes, où les considérations économiques et sociales sont intimement liées, concernent aussi l'industrie pharmaceutique.

Le coût de la lutte contre les maladies augmente à un rythme qui dépasse de loin le taux d'inflation, lui aussi inquiétant. Si la progression des frais médicaux devait se poursuivre au rythme d'aujourd'hui, la totalité du produit national brut de pays comme la Suisse ou la France, etc., risquerait d'être absorbée d'ici à trente ans. Il s'agit là certainement d'une interpolation mathématique qui relève de la spéculation intellectuelle. Toutefois, il appartiendra à l'industrie pharmaceutique de contribuer à la solution des problèmes qui se posent. Ce n'est probablement pas par une diminution des prix des produits pharmaceutiques qu'on y parviendra, mais en donnant à cette industrie les moyens de financer une recherche qui, seule, permettra de produire de nouveaux médicaments capables de raccourcir les délais des traitements ou même de prévenir les maladies.

L'industrie chimique dans ses relations avec l'environnement a été l'objet de la conférence prononcée sous le titre « La chimie protège », par le Dr. Hans Gysin, Directeur et chef de l'Office central pour la protection de l'environnement, des Établissements Ciba-Geigy, à Bâle. La production des biens de consommation, qu'ils proviennent de l'agriculture, du commerce ou de l'industrie, crée, d'une façon ou d'une autre, des problèmes de pollution.

Mais, sans ces productions il n'y aurait ni fruits, ni légumes, ni pain, ni vêtements, ni engrais, etc. La pollution n'est pas le fait des seuls producteurs, les utilisateurs, eux aussi, contribuent à polluer l'environnement, à « augmenter l'énorme quantité de déchets qui polluent l'environnement ».

« Quelles ont été les mesures prises par l'industrie chimique jusqu'ici pour éviter la pollution de l'air » ? A cette question, le Dr. Hans Gysin répond en rappelant que les premières tentatives avaient pour but la protection des ouvriers de l'industrie chimique et non la protection de l'environnement. Des investissements ont été faits pour des installations de lavages de gaz, des filtres de divers types, des systèmes de ventilation, et c'est le captage des gaz dans les ateliers qui permet de diminuer la pollution de l'air extérieur. Les conditions qui existaient dans les environs des fabriques ont changé au cours des dernières vingt-cinq années. Autrefois, les usines étaient construites loin des villes et loin des régions habitées. La croissance des industries s'accompagna de la croissance des villes et, en raison de cette urbanisation, de nombreuses industries se sont trouvées entourées par de nouveaux quartiers, et en particulier les usines chimiques. Il y a trente ans, le charbon fut remplacé par le mazout pour la production de l'énergie, et ainsi les nombreuses cheminées courtes ont disparu et ont cédé la place à des cheminées hautes mais moins nombreuses. Autrefois, dit le Dr Hans Gysin, « une fumée noire s'échappait d'une forêt de petites cheminées, et c'était un signe de prospérité ».

Le remplacement du charbon par le mazout a réduit le rejet dans l'air des particules solides, mais le problème de l'anhydride sulfureux ( $SO_2$ ) n'a pas pour autant été éliminé. Le progrès obtenu sur le plan de la pollution de l'air provient de la construction de cheminées plus élevées et du remplacement du charbon dans la production de l'énergie. L'amélioration a été encore augmentée par les méthodes de traitement des gaz à l'endroit où ils sont formés et où ils se trouvent le plus concentrés. Mais si le premier traitement permet d'éliminer la plus grande partie des gaz, les traces de gaz qui pénètrent dans l'air à l'intérieur d'un atelier de production doivent être également éliminées. Pour ce traitement secondaire, l'opération individuelle n'est plus nécessaire et on peut traiter collectivement les courants d'air qui contiennent les différents polluants gazeux pour un atelier entier ou pour plusieurs unités de production.

Dans les ateliers de fabrication modernes, le mouvement de l'air peut atteindre  $100\ 000\ m^3$  par heure. L'utilisation de systèmes de lavages spéciaux permet de diminuer les concentrations de polluants d'un ordre de grandeur de 10 à  $20\ mg/m^3$  pour les abaisser à moins de  $1\ mg/m^3$ .

La même méthode est utilisée pour les aérosols et pour les particules solides (fumées ou poussières). Les polluants solides de l'air peuvent avoir des effets très différents : la poussière de ciment qui sort des cheminées pendant une courte période, est inoffensive pour l'homme comme pour les animaux et les végétaux, mais son inhalation pendant une période prolongée provoque la silicose.

Le public associe fréquemment mauvaise odeur et toxicité. Des produits comme le méthylmercaptan peuvent être détectés par l'odorat humain à des concentrations minimales, mais ce produit n'est pas toxique même à des concentrations plus fortes. La concentration maximum acceptable (MAC) est de  $1\ mg/m^3$ . D'autres gaz (tels que le phosgène ou le monoxyde de carbone) sont toxiques à des concentrations indécélables par l'odorat. Généralement, il n'y a pas de parallèle entre l'odeur et la toxicité.

En ce qui concerne les problèmes d'avenir de la pollution de l'air, c'est-à-dire les problèmes qui devraient obtenir une solution et qui sont objet de recherches, le Dr Hans Gysin signale que dans l'usine de Schweizerhalle, un tiers de l'énergie électrique est utilisé pour faire fonctionner les grands cyclones qui éliminent des traces de poudres herbicides (ce qui représente des frais s'élevant à environ 1 000 000 de francs suisses par année).

Parmi les problèmes qui exigent des solutions, par l'industrie chimique, figure la réduction de la quantité d'énergie utilisée. La production d'énergie étant associée à toutes sortes de pollution, c'est en diminuant la consommation d'énergie qu'on augmente la protection de l'environnement. Beaucoup d'énergie est utilisée pour la réduction de la pollution de l'air comme pour les installations qui traitent les effluents. La station d'épuration en construction dans l'usine de Grenzach, près de Bâle, aura besoin de 12 millions de  $kWh$  d'énergie électrique et 4,4 millions de mètres cubes de gaz naturel par année. Il en ressort qu'avec l'accroissement des frais de production de l'énergie, se poseront des questions d'ordre écologique mais aussi des problèmes économiques.

Une des substances de base de l'industrie étant représentée par l'eau, les usines ont été installées sur les berges des grandes rivières ou des fleuves. Les circuits de refroidissement des usines chimiques utilisent des quantités d'eau variables selon le type de produit fabriqué. L'eau de refroidissement ne peut être nuisible à l'environnement que lorsqu'elle provoque un accroissement marquant de la température de l'eau de la rivière, dans laquelle elle est déversée, ce qui est fort rare. Les effluents de l'industrie et les déchets provenant des agglomérations humaines, ont été pendant de longues années supportés par les rivières. Des problèmes ne se sont posés qu'au cours des dernières cinquante années, et ceci dans certaines régions comme en Angleterre, dans le bassin de la Ruhr, sur les côtes Est des États-Unis, où, par la suite de l'expansion industrielle, les villes adjacentes ont dû développer des mesures particulières pour l'élimination des déchets industriels et des ordures ménagères.

Déjà au début de notre siècle, certaines rivières n'étaient plus aptes à dégrader les déchets industriels et ménagers. Le pays qui le premier commença à lutter contre la pollution, fut l'Angleterre, où des régions comme celles de Manchester, Birmingham, etc., possédaient de grandes concentrations industrielles. L'Angleterre peut être considérée comme le pays pionnier dans le traitement des effluents, puisqu'elle possède depuis un demi-siècle des stations d'épuration. La première législation relative à la protection de l'environnement date de 1830, année pendant laquelle fut décrétée la première loi « alcali act », à la suite de laquelle furent installés des inspecteurs régionaux chargés de surveiller la production industrielle sur le plan de l'environnement.

Le Dr Hans Gysin a donné un exemple de la façon dont Ciba-Geigy a résolu le problème des eaux usées dans une usine existante. A Schweizerhalle on fabrique des centaines de produits chimiques, pharmaceutiques, colorants, produits agrochimiques et industriels. Dans cette usine, la consommation d'eau douce est de l'ordre de  $50\ 000$  à  $60\ 000\ m^3$  par jour. La moitié environ de cette quantité est utilisée pour le refroidissement, elle n'est donc pas chimiquement polluée. Si cette eau de refroidissement n'était pas séparée de l'eau polluée chimiquement, tout traitement devrait être fait sur le total de l'eau utilisée, ce qui représenterait des frais

doubles de ceux qui sont nécessaires pour le traitement de la seule eau polluée. Pour cette raison, on a décidé de séparer l'eau de refroidissement de l'eau utilisée pour la fabrication, ce qui laissait environ 30 000 m<sup>3</sup> par jour qui devaient être traités. Comme le prix du traitement d'une telle quantité d'eau est prohibitif, on a dû rationaliser la production par des améliorations qui ont permis de diminuer la quantité de l'eau effluente à 15 000 m<sup>3</sup> par jour.

Les effluents industriels et les effluents communaux comprennent environ 70 % de matériaux organiques bio-dégradables et 30 % de matériaux qui ne peuvent être décomposés par les micro-organismes et qui partent donc inchangés de la station d'épuration. « A l'heure actuelle, a souligné le Dr Gysin, nous ne savons pas avec précision quels sont les matériaux organiques oxydés par les micro-organismes, et lesquels ne le sont pas. C'est en particulier le cas pour les mélanges, tels que ceux qui proviennent d'une unité de production complexe, où le degré d'oxydation dans un effluent contenant de nombreuses substances chimiques est plus grand que celui qu'on peut obtenir en faisant des essais sur les produits individuels ». Pour les colorants, les hydrocarbures chlorés, etc., qui ne sont que peu, ou pas dégradés par les micro-organismes, il faut des traitements spéciaux. Ne sont pas dégradés de façon appréciable la plupart des sels minéraux (chlorures de sodium, sulfates de sodium, sels de calcium, etc.).

Comment éliminer les matériaux non dégradables par voie biologique et les sels minéraux? Pour assurer l'élimination, il faut faire un choix des procédés qui s'y prêtent le mieux, en s'inspirant des méthodes suivantes: oxydation chimique; adsorption par des matériaux tels que le charbon actif; floculation; ultrafiltration; osmose inverse, etc.

Aucune de ces méthodes ne constitue une alternative avec le traitement biologique, mais elles peuvent être utiles en association ou en adjonction aux traitements biologiques. Pour choisir la méthode la mieux appropriée, il faut faire des essais de laboratoire et une expérimentation dans une installation pilote. En ce qui concerne Ciba-Geigy qui dispose d'un éventail de plusieurs milliers de produits, pour trouver les méthodes les plus aptes à réduire ou à éliminer les produits secondaires qui ne peuvent pas être dégradés biologiquement, il faut établir un catalogue de tous les polluants et mettre au point des méthodes pour les produits les plus importants, et aussi trouver une technologie pratique pour chaque composé ou groupe de composés, ce qui exige des années de recherches. Quant à l'élimination des sels minéraux solubles dans l'eau (suivant le calcul du Dr. Gysin) en admettant un dosage de 3 grammes de sels par litre d'eau, cela représenterait 45 tonnes de sels par jour, pour une production de 15 000 m<sup>3</sup> d'effluents par jour. Or, le Rhin reçoit les eaux usées d'innombrables usines échelonnées de sa source à son embouchure. Il s'ensuit que la grande quantité de sels déversés dans le Rhin constitue un problème lorsque l'eau de ce fleuve est la source principale d'eau potable (en particulier aux Pays-Bas).

Considérant les frais élevés que nécessitent ces mesures, il faut mettre au point des méthodes qui évitent les déchets, plutôt que d'éliminer ces polluants après leur formation. Il faut toujours préférer les mesures préventives aux mesures curatives. Le Dr. Gysin souligne que « c'est une utopie de croire que l'industrie chimique arrivera à mettre au point des procédés ne laissant aucun produit secondaire. Après recyclage et utilisation de quelques-uns des produits secondaires et incinération finale, il restera toujours une certaine quantité de déchets solides. Une chimie sans déchets

solides n'est pas réalisable, même s'il était possible de réduire les déchets gazeux et liquides à un strict minimum ». L'incinération doit être limitée aux produits non utilisables, et les cendres doivent être déposées de façon à n'avoir aucun effet sur l'environnement. Comme tout demande de l'énergie et vu le coût croissant de la production d'énergie, il faut trouver un optimum entre ce qui doit être recyclé et retransformé en substances utilisables et ce qui doit être incinéré.

La protection des cultures a été l'objet de l'exposé de M. Daniel C. Wagnière (Ing. agr. dipl. E.P.F., M.B.A. Harvard), membre de la direction de la Division agrochimique et chef du Marketing International, Sandoz S.A., à Bâle.

Le rôle de la chimie dans les rapports de l'homme avec l'agriculture, comme producteur ou consommateur, n'a pu être qu'esquissé et pour rendre son exposé plus clair, l'auteur se limita à ne parler que de la protection des cultures contre les différents agents ravageurs: maladies, parasites et mauvaises herbes. Les moyens dont on dispose sont d'une part agronomiques (tels que le choix et la sélection des variétés cultivées ou l'emploi de techniques culturales) et chimiques, et d'autre part les méthodes phytosanitaires nouvelles (telles que la lutte biochimique ou biologique), et enfin les méthodes physiques.

Parmi les méthodes culturales, l'emploi de variétés résistantes est souvent le meilleur moyen de lutter contre les ennemis des plantes cultivées. L'exemple classique est celui de la vigne européenne, menacée d'extinction dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle par les attaques du puceron « *Phylloxera vastatrix* » et sauvée grâce au greffage des cépages européens sur des vignes américaines résistantes. De même, il existe des variétés de pommes de terre qui résistent à certains virus et des variétés de blés résistant aux rouilles.

Une autre méthode est celle de la rotation des cultures qui diminue le risque d'infection par des organismes en empêchant que ceux-ci ne retrouvent chaque année le même hôte végétal (piétin-verse des céréales).

Une troisième méthode est le travail du sol, qui permet de combattre certains insectes et surtout les mauvaises herbes. Parmi d'autres méthodes, on cite la destruction des résidus des récoltes, des plans de fumures équilibrées, le drainage des terres, l'irrigation, la taille des arbres. Toutefois, bien que les méthodes culturales continuent à jouer un rôle important, l'agriculture moderne, basée sur des principes industriels, tend à simplifier et à standardiser les pratiques traditionnelles. Ainsi, par exemple, la rotation fait place à la monoculture, ce qui crée des conditions qui favorisent le développement d'insectes ravageurs et de mauvaises herbes.

La lutte chimique traditionnelle emploie les produits phytosanitaires suivants:

les insecticides (contre les insectes et les acariens ravageurs, et qui servent aussi à la protection des êtres humains et des animaux contre les insectes vecteurs de maladies);

les herbicides (contre les végétations indésirables dans les cultures ou dans les espaces non agricoles: routes, voies ferrées, aérodromes, etc.);

les fongicides (pour la protection des plantes et de leurs semences contre des infections par champignons);

les rodenticides (protection contre les rongeurs: rats, souris, etc.);

les nématicides (contre les nématodes, parasites pouvant provoquer de graves infestations des sols maraîchers);

les mollusquicides (contre les escargots et limaces).

Les produits ci-dessus cités ont représenté en 1971, sur le plan mondial, un marché d'environ 14 milliards de francs suisses (environ 2 % du volume total des produits chimiques).

La lutte contre les insectes à l'aide de bactéries joue un rôle économique important et celle à l'aide de virus est actuellement à l'étude. Les pratiques phytosanitaires tendent vers l'utilisation de substances ayant des effets précis sur des organismes précis, mais les produits complexes dont les champs d'application sont très spécifiques, coûtent bien plus cher que les substances plus simples à action polyvalente. Ainsi l'insecticide préparé à partir de « *Bacillus thuringiensis* » est d'un prix supérieur à celui de produits conventionnels, ce qui limite son utilisation.

La lutte contre les insectes par action sur leurs prédateurs et leurs parasites pose encore de multiples problèmes. La lutte dite « intégrée » cherche à associer aux méthodes biologiques un complément de lutte chimique. Cette forme de lutte doit tenir compte des particularités de la région où elle est pratiquée et elle exige des produits spécifiques contre l'espèce visée et sans action sur les autres insectes présents.

En conclusion, la protection de l'agriculture doit s'opérer avec des moyens phytosanitaires, et parmi ceux-ci les techniques chimiques présentent une efficacité qui leur vaut d'être sans concurrence. Toutefois, si les techniques chimiques ont fait leurs preuves, il faut savoir les dominer et les améliorer, en raison de leur persistance qui peut provoquer une accumulation dans l'organisme ou dans les denrées alimentaires; des risques pour l'homme et pour la faune; des effets négatifs sur certains prédateurs et parasites des insectes nuisibles; enfin le développement de la résistance chez les ravageurs combattus.

« La chimie, la terre et les engrais », ce thème fut l'objet de l'exposé de M. R. Rutti (Ing. agr. E.T.H.), Directeur du département des engrais et d'agrochimie de la S.A. Lonza, à Bâle, qui passa en revue les questions relatives à la physique du sol, à la chimie du sol, à la vie microbienne du sol, à la nutrition des plantes, à la fumure de la plante et aux engrais, engrais minéraux et engrais phosphatés. La place nous manquant pour rendre compte avec l'ampleur voulue les idées de l'auteur, nous nous limiterons à ses

constatations résumées au terme de son exposé, et notamment au sujet des rendements des végétaux qui, comparés à ceux d'il y a vingt ou cinquante ans, ont été fortement améliorés grâce au pouvoir génétique. En créant des variétés plus productives, surtout des hybrides, les rendements du maïs par exemple, ont été doublés en vingt ans. Il faut des sols riches et des cultures bien menées. Cependant, la qualité des produits est primordiale bien que le rendement soit important aussi. M. Rützi parle en particulier de la valeur intrinsèque des produits qui n'a jamais été aussi élevée qu'aujourd'hui. Les fourrages par exemple, sont plus riches en amidon et en protéines de haute qualité. Ils assurent un affouragement approprié aux hauts rendements du bétail sans nuire à la santé des animaux, les légumes et les fruits sont d'une qualité plus équilibrée qu'il y a un demi-siècle. Et pour terminer, voici ce que la F.A.O. (dans son bulletin N° 16/1972) se propose :

La F.A.O. devrait poursuivre ses travaux pour encourager l'emploi d'engrais en vue de la lutte contre la sous-alimentation et pour un meilleur niveau de vie grâce à la production intensive d'aliments de haute qualité; le perfectionnement des méthodes de culture en vue de bénéficier des matières nutritives apportées par les engrais, enfin du choix le meilleur des engrais et du mode le plus économique de l'épandage.

On nous saura gré de mentionner encore le colloque où ont été discutés « la chimie, l'aliment et l'homme ». Du résumé dû à M. Claude Giddey (docteur ès sciences chimiques), Chef de recherches à l'Institut Battelle, retenons l'importance des additifs naturels ou synthétiques. Les additifs ont toujours été utilisés dans l'alimentation, mais jamais leur nombre n'a atteint les chiffres d'aujourd'hui. « Sommes-nous donc victimes d'une véritable agression de la chimie? » se demande M. Claude Giddey, « les additifs sont-ils l'ennemi de notre civilisation? » enfin : « Le progrès technologique nous conduit-il vers l'aliment artificiel? » La réponse ne peut guère être positive, car la chimie, sous ses divers aspects, apporte une contribution des plus précieuses à la solution des problèmes fondamentaux de l'alimentation, et en conséquence aussi au bien-être de l'humanité, à son avenir et à la qualité de la vie.