

L'HOMME DE SCIENCE ET LA SOCIÉTÉ ACTUELLE

ANDRÉ BLANC-LAPIERRE

Notre regretté président, notre ami, le professeur Carlos Chagas, qui a tant fait pour le rayonnement de cette Académie, a, naturellement, orienté beaucoup de travaux de celle-ci vers le thème "Science et Société". Le programme de ce symposium nous donne la chance de profiter de très intéressantes communications sur les dernières avancées dans un large éventail de domaines scientifiques, et, évidemment, sur ce que ces avancées rapportent ou laissent espérer à l'humanité. C'est essentiellement aux positions et aux missions, dans notre société en rapide évolution, des scientifiques eux-mêmes et de ceux qui appliquent les résultats de la science, que sont consacrées les considérations qui suivent.

Les progrès de la connaissance ont, certes, toujours à des degrés divers et avec des délais variables, influencé la vie de la société ; mais, avec le prodigieux développement actuel des applications, l'interaction de plus en plus serrée entre elles et la science, jointe à la fascinante rapidité des évolutions correspondantes et à la possibilité de mobiliser des moyens de communication et de diffusion quasi instantanés vers le monde entier, *la situation de l'homme de science dans la société a fortement changé* et, même, si j'ose m'exprimer ainsi, *la place, au sein d'un même individu, de l'homme de science par rapport au citoyen qu'il est, s'est notablement modifiée*.

Au regard de cette présentation – peut-être un peu pour la tester – permettez-moi de me reporter à mon propre passé... les hommes de mon âge aiment bien évoquer leur passé, qui est l'assise de leur expérience ! J'ai essentiellement travaillé en électronique, dans la théorie et la technique de la communication (avec une forte incursion dans le calcul des probabilités), et en physique des particules. Certes, j'ai mesuré toute l'importance de l'électro-

nique et des communications pour la société (la physique des particules relevant essentiellement de la recherche fondamentale), mais ce ne sont pas vraiment mes propres recherches, elles-mêmes, qui m'ont fait pleinement vivre l'évolution résumée ci-dessus, mais bien les possibilités qui m'ont été offertes de participer vigoureusement à l'action d'organismes ou d'institutions tels que, en France, le Comité Consultatif de la Recherche Scientifique et Technique, le Conseil Supérieur de la Sécurité et de l'Information Nucléaire, l'Académie des Sciences... et, hors de France, notamment l'Académie Pontificale des sciences, le Conseil de l'Université des Nations Unies...

Ce qui suit concernera, mais avec des pondérations variables, à la fois l'homme de science fondamentale et celui qui, au moins partiellement, oeuvre pour les applications. Je l'articulerai en deux parties:

1 - *La science et la société.*

2 - *L'homme de science et la société.*

1. LA SCIENCE ET LA SOCIÉTÉ

Le monde de la recherche et celui de la technique, de l'entreprise, ont longtemps suivi des voies parallèles, avec, certes, des passerelles, mais en maintenant une certaine distance, la démarche du premier visant à accroître la compréhension de la nature et celle du second ayant pour objectif essentiel la production de biens et de services. Mais, depuis un siècle, et avec une rapidité surprenante au cours des dernières décennies due en particulier à la mondialisation, ces deux mondes, tout en conservant leurs originalités de leurs vocations propres, se sont considérablement imbriqués et collaborent dans leur activité quotidienne. Il n'est plus d'entreprise, même de taille moyenne, sans recherche, et il n'y a guère plus d'organisme de recherche qui ne développe des projets communs avec le monde de l'entreprise. Je ne résiste pas au plaisir de citer ici un paragraphe emprunté au discours d'introduction prononcé par André Cauderon¹ à l'ouverture, le 3 mai 2000, d'une séance de l'Académie d'Agriculture de France consacrée au thème: "*Les biotechnologies chez les végétaux*".

"L'opinion ne peut qu'être impressionnée par cette conjonction entre deux mondes, la recherche et l'entreprise, également dynamiques : elle peut avoir l'impression d'une sorte d'hybridation, évidemment contre nature, qui donne naissance à un être fabuleux, un Dragon, puisque l'année 2000 est

¹ Membre de l'Académie des Sciences, Secrétaire Perpétuel honoraire de l'Académie d'Agriculture de France.

celle du Dragon. Cet être mal connu, compétent et puissant, tourné vers le changement, est impatient dans ses projets. Il tend à formuler seul les questions et à donner immédiatement la bonne réponse générale. L'accélération des changements fait que le public se sent de plus en plus dépossédé de son avenir. Comment faire équilibre à la force et à l'efficacité, mais aussi à la surdité et à l'arrogance éventuelle du Dragon? Comment ménager un espace de réflexion et de choix pour la société?"

Naturellement, l'imbrication science-applications est allée de pair avec l'établissement de liens étroits – tout aussi rapidement croissants – avec l'économie, les grands problèmes de la société: nourriture, santé, énergie, éducation..., tous problèmes qui rejoignent ceux de la paix, de l'éthique, de la vie spirituelle, religieuse... Mais là, l'homme de science n'est pas seulement engagé par sa compétence dans un domaine scientifique, mais bien en tant que *citoyen*, plus généralement en tant qu'*homme*. D'où le second thème.

2. L'HOMME DE SCIENCE ET LA SOCIÉTÉ

La communauté scientifique fait partie de la société en général. D'un point de vue logique, peut-être un peu trop strict, il me paraît raisonnable de développer ce thème conformément au plan suivant :

a) *Le scientifique en tant que tel: dans sa spécialité.*

a-1 L'éthique de la recherche scientifique.

a-2 L'expertise.

a-3 Les brevets.

b) *Le scientifique en dehors de sa spécialité mais en tant que participant à la vie de sa commune, de son pays, du monde ... Qu'est-ce qui découle, dans ses rapports avec l'ensemble de la société, du fait qu'il est scientifique?*

b-1 Une certaine rigueur, prudence professionnelle.

b-2 Un certain sens du questionnement sur les besoins de la société.

b-3 Le souci de la formation des jeunes, de l'information du public, du développement général de la culture dans le sens plein du terme.

a) *Le scientifique dans sa spécialité*

a.1 *L'éthique de la recherche scientifique (pour mémoire)*

Il n'y a pas lieu de s'appesantir ici sur ce point. Il est évident que toute recherche doit respecter des qualités de soins, de méthode, de précision et

de probité dans son accomplissement et dans l'énoncé de ses résultats, d'honnêteté vis-à-vis des autres chercheurs dans les publications, dans la répartition des mérites, ... La diffusion des résultats de la recherche fondamentale est de règle. Certes, une certaine confidentialité permettant de mener à bien l'exploitation d'une idée ou la poursuite dans le calme d'une série d'expériences, ou encore de protéger des applications, est normale, mais le but est d'accroître le patrimoine scientifique de l'humanité ce qui implique que l'on communique.

a.2 *L'expertise*

Lorsqu'un décideur, un homme politique, fait appel à l'*expertise* d'un scientifique, d'un technicien ou, plus généralement, d'un groupe de scientifiques, de techniciens, ces derniers doivent éclairer les premiers sur l'état *actualisé* de la connaissance scientifique et technique relative aux problèmes considérés, éventuellement sur l'incertitude de cette connaissance, sur ce qui pourrait réduire cette incertitude... et faire abstraction de ce qui relève de leurs intérêts personnels, de leurs propres convictions philosophiques, politiques... L'expertise doit être pluridisciplinaire, contradictoire et indépendante.

Je pense que, s'il est absolument indispensable que les gouvernements, les ministères, aient leurs spécialistes, par contre, il ne me paraît pas bon qu'ils créent leurs propres "Comité d'expertise", ceci pour sauvegarder l'indépendance des avis exprimés. Je crois que les Académies ont, elles, un grand rôle à jouer en offrant leur cadre à de tels comités. En plus des compétences qu'elles possèdent en leur sein, elles fournissent un lieu de réflexion indépendante dans lequel les experts réunis peuvent s'exprimer de façon infiniment plus libre que dans une structure hiérarchique. Elles ont, par ailleurs, l'avantage de fournir un cadre adapté à la mise en oeuvre d'une expertise collective en général nécessaire dans l'étude des grands problèmes de société et dans les besoins en évaluation prospective qui sont les leurs.

a.3 *Les brevets*

L'accroissement de la connaissance scientifique pure est, à juste titre, considéré comme un accroissement du patrimoine de l'humanité et, en principe du moins, ne donne pas lieu à prise de brevet. On ne brevète pas la loi d'Ohm, ni l'équivalence de la masse et de l'énergie. C'est dans le domaine des applications que les brevets interviennent. Il est normal de rémunérer les

bons inventeurs et les compagnies qui développent des applications découlant de leurs inventions. Il y a d'ailleurs là un effet de stimulation incontestable. Il faut cependant prendre garde à ce que ces rémunérations ne se transforment pas en rente de situation exagérée permettant la pratique de prix abusifs, ce qui, en fin de compte, bloquerait les progrès ultérieurs.

Il faut, aussi noter que les dispositions juridiques et financières qui régissent les brevets et les droits d'obtention ne sont vraiment justifiées que dans des échanges économiques équilibrés, entre pays ayant déjà atteint un certain niveau de développement. Qu'ont-elles à faire, s'il s'agit de réduire l'effet de serre qui concerne toute la planète, d'améliorer la situation des pays pauvres, de se préoccuper de leur alimentation... Une recherche délibérément orientée vers la solution de ces grands problèmes intéressant l'ensemble de l'humanité est nécessaire. Elle doit être, pour une large part, affranchie des impératifs financiers des compagnies privées, c'est-à-dire être, en grande partie, soutenue par des Fondations et des crédits publics. Un bon exemple est constitué par le "*riz doré*"² provenant de l'insertion dans le riz de sept nouveaux gènes codant pour des enzymes et des protéines qui permettent au riz de produire et de stocker du β -carotène (-> carence en vitamine A) et également d'accumuler, toujours dans les grains, du fer absorbé en excès. Ce projet, issu des résultats d'une étude de chercheurs de l'Institut de Technologie fédéral suisse à Zurich et de l'Université de Fribourg, a été financé par l'Union européenne et par la Fondation Rockefeller. Les résultats sont importants car, selon l'organisation mondiale de la santé, entre 140 et 250 millions d'enfants d'âge préscolaire présentent, dans le monde, des carences en vitamine A. La carence en fer, elle, est la carence la plus importante dans les régimes à base de riz ; elle affecte un nombre considérable de personnes.

Il faut noter que certaines inventions importantes, qui ont été largement – et depuis longtemps – utilisées dans le monde entier n'ont pas fait l'objet de brevets à l'origine. À titre d'exemples remarquables, je citerai la photographie (Niepce et Daguerre en 1839), l'accumulateur au plomb (Planté, 1859), l'utilisation des champs tournants dans les moteurs électriques asynchrones (Ferraris, 1888) ... Il faut cependant reconnaître que des brevets ont été pris par la suite par des chercheurs, autres que les inventeurs initiaux, qui ont perfectionné les techniques correspondantes.

² Les données concernant le riz doré sont extraites de la communication de B. Le Buanec à la séance du 3 mai 2000 de l'Académie d'Agriculture de France, consacrée au thème "Les biotechnologies chez les végétaux".

b) *Le scientifique en dehors de sa spécialité, mais en tant que participant à la vie de sa commune, de son pays ..., du monde. Qu'est-ce qui découle, dans ses rapports avec l'ensemble de la société, du fait qu'il est scientifique ?*

b.1 *Une certaine rigueur, prudence professionnelle*

Dans son travail, le scientifique acquiert une méthode, une rigueur qui, à condition d'être bien employées, restent précieuses, même face aux grands problèmes de société dans lesquels il faut aussi prendre en compte des aspects économiques, psychologiques, politiques, éthiques, spirituels...

Le scientifique est habitué à respecter les faits, à se reporter à l'expérience. Il a le souci de remettre en cause les modèles et les théories après le retour d'expérience; il est capable d'une appréhension raisonnée de la notion de risque. Il a le sens des constantes de temps alors que notre monde est de plus en plus fasciné par l'instantané.

Naturellement, toute cette expérience, cette formation acquise dans le domaine scientifique ne peuvent être mises à profit qu'avec la plus extrême prudence et beaucoup d'esprit de finesse surtout lorsqu'on sort de ce domaine.

b.2 *Un certain sens du questionnement sur les besoins de la société*

La curiosité est la base de la recherche. Il faut savoir se poser des questions. Il me semble que le scientifique doit s'efforcer de transposer cette formation au questionnement, avec prudence certes, dans des domaines extérieurs à sa recherche... dans des domaines qui le touchent comme citoyen... dans des domaines qui intéressent les besoins de l'humanité.

Je mentionne ici deux questions qui, dans cette perspective, ont, ces temps derniers, mobilisé ma réflexion.

1 – Lors de la dernière Assemblée Plénière de notre Académie, notre attention a été attirée sur l'importance des *plantes transgéniques* pour faire face aux problèmes de la *nourriture de l'humanité*,³ *spécialement dans les pays en développement*. Je suis tout à fait incompetent sur le sujet, mais il me paraît important et, je suis allé interroger des confrères bien informés.

³ J'ai été très intéressé à propos de ce sujet par le projet de texte d'une communication que P. Louisot doit présenter à la réunion Diétecom 2001, texte qu'il m'a aimablement confié.

Ne faut-il pas, par exemple, orienter systématiquement et plus énergiquement les recherches vers les biotechnologies qui assureront aux pays en développement la sécurité des productions : plantes résistantes au gel, cultivables sur des sols salés, ou pouvant se développer sur des sols très secs...?

2 – Marc Pèlerin⁴ a évoqué devant le Conseil des Applications de l'Académie des Sciences (Paris),⁵ le premier symposium international des ingénieurs (Hanovre – juin 2000) auquel participaient 3600 personnes dont 1000 étudiants et élèves.

“Lors de la séance de clôture, le Prof. Dr. Ing. U. Seiffert fit, en ouverture de son exposé, la remarque suivante qui met en exergue le problème majeur auquel les (actuellement) *jeunes* ingénieurs vont être confrontés:

“Il y a actuellement 700 voitures pour 1000 habitants aux États-Unis, 7 pour 1000 habitants en Chine ; bien avant la fin du siècle, si la croissance maintient son rythme, il y aurait 700 voitures pour 1000 habitants en Chine (... et des situations analogues dans beaucoup d'autres pays). Ceci correspond à des marchés de centaines de millions de voitures à construire, voire plusieurs milliards si l'Inde, la Russie et d'autres pays 'démunis' suivent la même évolution. La planète peut-elle fournir les matériaux, l'énergie ... pour construire ces véhicules puis assurer leur fonctionnement?”

N'est-ce pas le problème majeur auquel, dans un avenir très proche les ingénieurs vont être confrontés? Il ne s'agira pas de construire des voitures dont les vitres seront commandées par la parole, mais d'imaginer, puis de construire, des moyens de transport bien adaptés aux pays et compatibles avec les sources de matières premières, avec les ressources énergétiques, avec les impératifs de la préservation de l'environnement... Il s'agit probablement aussi de revoir nos politiques de croissance irréfléchie, nous, *les pays industrialisés, qui représentons 20 % de la population et consommons 80 % des ressources de la planète.*

“Personne, ajoutait Pèlerin, n'oserait, j'imagine, dire: il faut convaincre ces pays qu'ils ne peuvent espérer les 700/1000 car l'équilibre de la planète serait compromis! Est-ce sûr que personne ne le dira?

L'exemple pris par Seiffert est excellent, il résume en une phrase la place de l'éthique dans les activités humaines, surtout pour ceux qui ont des responsabilités qui peuvent – qui doivent – orienter les activités technologiques des pays dits développés”.

⁴ Membre correspondant de l'Académie des Sciences

⁵ Conseil qui est en voie de transformation en Académie des Technologies.

b.3 *Formation des jeunes, information du public, développement général de la culture*

La communauté scientifique, les Académies des Sciences, des Technologies... doivent participer pleinement à la poursuite de ces objectifs.

a) *La formation des jeunes, soit directement, soit à travers l'élaboration des programmes d'études*

Je crois qu'il est essentiel dans le monde actuel, de développer l'enseignement des sciences expérimentales, de faciliter le contact direct avec le réel (les personnes, la matière...), de bien faire comprendre que *les modèles*, si utiles soient-ils, ne sont valables que dans le cadre de certaines hypothèses et de certaines approximations, et qu'il faut toujours revenir à leur validation par la réalité qui a pu changer.

L'enseignement doit s'efforcer de développer *l'esprit critique, l'aptitude à réfléchir*, qui permettent de prendre du recul, de trier et de faire le point dans le flot des informations, vérités ou contre vérités, qui déferlent.

b) *l'information du public*

Il s'agit d'éclairer l'opinion publique sur l'état précis et actualisé des connaissances scientifiques disponibles relatives aux grands projets en cours en distinguant scrupuleusement ce que la science peut dire et ce qu'elle ne peut pas dire et en indiquant quels types de recherches pourraient améliorer ces connaissances. Il s'agit de lutter contre la confusion souvent faite entre les *sciences* et les *pseudo-sciences*, contre l'existence, dans les médias, d'un certain dénigrement de la science et du progrès souvent présentés et perçus comme des menaces, contre l'attraction exercée sur les médias par le sensationnel au détriment d'une information correcte. Il faut lutter contre la *dés-information* du public produite par des *rumeurs* rapidement et habilement propagées basées sur des affirmations non vérifiées et souvent erronées. Ce contact avec le public, notamment à travers ceux qui influencent l'opinion: médias, associations, organisateurs de débats,... peut poser des problèmes aux scientifiques car il faut faire preuve de grande qualités pédagogiques pour trouver un langage commun, mais c'est là un effort indispensable.

c) *La culture scientifique fait partie intégrante de la culture générale*

Ce n'est pas perçu comme évident par tout le monde: à ce sujet, il me paraît important que les étudiants qui ne se destinent pas à des activités

proprement scientifiques (juristes, littéraires, artistes, hommes de médias, candidats à des postes d'administration,...) bénéficient au cours de leurs études, d'une formation suffisante relativement à la démarche scientifique et à ses méthodes, et, ceci, au titre même du développement de leur propre culture. Il ne s'agit pas de détailler, pour eux, tel ou tel chapitre de la science, mais de leur faire saisir l'essence de la démarche scientifique, de son évolution et de son insertion dans la connaissance générale. Je pense d'ailleurs que cet enseignement ne serait pas des plus simples et nécessiterait des efforts de formation des enseignants eux-mêmes.

3. EN MANIÈRE DE CONCLUSION: ORIENTER L'ACTIVITÉ HUMAINE VERS LE DÉVELOPPEMENT DE L'HOMME, LUI-MÊME, ET VERS CELUI DE L'HUMANITÉ

Ce titre peut paraître provoquant ou d'une grande naïveté. Je l'ai choisi comme on choisit une lumière pour assurer le chemin, un phare sur la mer..

Il est trivial de dire que les possibilités ouvertes par la science peuvent être utilisées pour le bien et pour le mal; ceci est vrai de tous types d'activités humaines. Les problèmes qui en découlent ne sont pas l'apanage du scientifique, mais concernent le citoyen, l'homme. Où est donc l'aiguillage qui orientera vers le bien ou vers le mal? Ou encore: *où sont les forces* qui font pencher la balance:

- vers le respect de l'homme ou vers son utilisation,
- vers la recherche d'un développement durable ou vers la satisfaction du court terme, la défense des droits acquis,
- vers le respect de l'environnement ou vers l'exploitation démesurée des ressources naturelles,
- vers le fait que les médias ont pour mission principale la formation et la culture bien avant la propagande et la publicité,
- vers le fait que l'argent est considéré comme un moyen facilitant les échanges et non comme un but, un facteur de puissance.

Pour ma part, je crois qu'on touche là à un profond problème de mentalité, à une vision éthique et morale de la société, au respect de l'homme et de la création, à l'amour du prochain, à la Foi en Dieu...

Comme pour tous les problèmes de mentalité, celui-ci demande conviction, patience et foi. Je crois qu'il est très important qu'avec tout le respect qui leur est dû, nos jeunes soient sensibilisés à ces importantes questions. Je suis sûr qu'elles ont été l'objet de grandes réflexions de notre ami Carlos Chagas.