

**Éloge de Gérard Mégie
(1946 – 2004)**

par Jacques Blamont, Membre de l'Académie des sciences

Il y a neuf mois, Gérard Mégie nous a quittés. Avec lui s'est éteint, à cinquante huit ans, l'un des hommes sur qui la Science française comptait le plus.

Né à Paris le 1^{er} juin 1946, Gérard Mégie avait pour père un fonctionnaire de la préfecture de police, originaire des environs de Pompadour, et une mère qui a toujours travaillé dans l'enseignement, née à Oran d'une famille lyonnaise dont Gérard, paraît-il, tenait beaucoup.

Gérard a été marqué par sa marraine, professeur de piano et de violon. Il jouait lui-même fort bien du piano chaque jour quand il était encore jeune ; la musique classique comptait beaucoup pour lui et il aimait se faire accompagner de ses enfants. Si sa mère a veillé à son développement intellectuel, son père lui a ouvert les portes de la vie en dehors du travail, en particulier l'a poussé vers le sport. Gérard tiendra la place de troisième ligne dans le club de rugby du PUC jusqu'à trente ans. Mais en même temps il a été un excellent élève et fut reçu à l'École polytechnique en 1965.

A sa sortie de l'École, en octobre 1967 dans la botte recherche, il entra au Service d'aéronomie du CNRS que je dirigeais alors. Toute son activité scientifique a été dès lors consacrée aux recherches conduites dans ce laboratoire, et plus particulièrement à celles qui concernent l'atmosphère de la Terre.

Pour comprendre la suite, il est indispensable de posséder quelques notions très simples que je me permettrai de vous présenter au moyen d'un schéma.

La variation de la température avec l'altitude permet de différencier plusieurs régions superposées dans l'atmosphère.

Entre le sol et une altitude que nous placerons pour simplifier vers 10 km, la *troposphère* est caractérisée par un gradient vertical de température négatif qui entraîne une instabilité des masses d'air et donc un brassage permanent des constituants atmosphériques. C'est la région des phénomènes météorologiques ; sa limite supérieure appelée tropopause correspond au renversement du gradient de température qui devient positif. Au-dessus, dans la région appelée *stratosphère*, la température augmente jusqu'à un maximum vers 50 km d'altitude. Le gradient de température y empêche les échanges verticaux et conduit donc à une stratification. Au-dessus du maximum, appelé stratopause, dans la région s'étendant entre 50 et 90 km d'altitude appelée *mésosphère*, la température diminue à nouveau jusqu'à un minimum appelé *mésopause* pour croître ensuite très rapidement aux altitudes supérieures.

Commencés par l'étude de la haute atmosphère, les travaux de Gérard ont ensuite évolué vers l'étude de la stratosphère et de la troposphère, puis plus globalement vers l'étude des variations de l'environnement de l'homme sur Terre d'origine soit naturelle soit anthropique.

De 1968 à 1976, il se consacre dans le cadre de sa thèse de doctorat, à l'étude des métaux alcalins *au niveau de la mésopause*.

La présence permanente de sodium à l'état atomique, distribué en couche mince entre 80 et 100 km d'altitude, a été découverte en 1937 grâce à la résonance optique des atomes excités par le soleil à la longueur d'onde des raies D visibles dans le jaune. Elle a constitué un sujet de recherche privilégié au Service d'aéronomie à la suite des travaux d'Alfred Kastler et Jean Bricard, et a été utilisée pour

concevoir les éjections de sodium par fusées qui ont joué un rôle si grand dans l'histoire de la recherche spatiale en France. Les observations, limitées à des mesures photométriques ou spectrographiques au crépuscule, ne permettaient pas au début de comprendre ni l'origine du sodium, ni son interaction avec l'atmosphère. Une controverse opposait les tenants d'une origine météoritique à ceux d'une source terrestre comme l'océan. Avec mon ami Tom Donahue, j'avais pensé en 1960 à exciter la résonance du sodium avec une forte lampe placée au sol. L'invention des lasers ouvrit la possibilité d'exciter les atomes en dirigeant un faisceau vers le haut et d'obtenir ainsi des profils verticaux de la densité en sodium. C'est pourquoi je proposai à Gérard de développer un laser fonctionnant avec un colorant comme milieu actif, accordable en longueur d'onde, et de l'utiliser pour sonder l'atmosphère à la longueur d'onde de résonance du sodium. Les lasers à colorant n'existaient que sur le papier !

Parti d'un objet de laboratoire quasi virtuel, en gestation au laboratoire de l'École polytechnique, Gérard parvint, à travers le voyage initiatique d'une superbe thèse soutenue neuf ans plus tard, à la mise en place et à l'exploitation d'un système de mesure désormais appelé lidar, installé à l'Observatoire de Haute Provence. Le lidar comporte un émetteur laser dont la lumière interagit quelque part le long du faisceau, avec un constituant de l'atmosphère, ce qui crée un phénomène lumineux caractéristique de ce constituant. Ce phénomène est détecté par un télescope placé au sol, près du laser émetteur. On mesure son intensité en fonction du temps de transit du signal aller-retour entre le laser et le télescope, c'est-à-dire de la distance entre l'observateur et le lieu de l'interaction. Le lidar est le type de la méthode de mesure dite active, en opposition avec les méthodes spectroscopiques habituelles dites passives.

Lorsqu'il a enfin disposé d'un laser satisfaisant, Gérard n'était pas au bout de ses peines. Jeune marié en 1969 et déjà père de deux de ses enfants, il a passé l'année 1972 à Saint Michel pour le transformer en lidar et obtenir un signal. On en était encore à un bricolage bien différent de la pratique actuelle. Entre 1971 et 1991, sa femme Monique et lui ont loué successivement quatorze logements. Gérard montait du village à l'Observatoire en bicyclette. Ayant passé moi-même l'année 1950 à l'Observatoire de Haute Provence, puis ayant forcé mon élève Robert Bivas à y créer la géodésie spatiale par laser de 1966 à 1968, il me semble qu'un tel séjour a constitué une des ascèses dont se sont nourries les percées scientifiques du Service d'aéronomie.

Grâce aux nombreux profils verticaux obtenus et à leur modélisation, Gérard obtient une représentation paramétrisée des phénomènes et surtout il met en évidence des augmentations indiscutables de la quantité de sodium lors d'averses météoritiques.

Après la soutenance de sa thèse, la méthode du lidar avait acquis sa légitimité. Son extension immédiate à d'autres métaux par les jeunes élèves de Gérard, au potassium par François Bos, au lithium par Jean-Pierre Jegou, au calcium et au fer par Claire Granier leur permit de bâtir un modèle théorique du comportement des métaux dans la haute atmosphère. Dans ce modèle, les atomes métalliques proviennent de la vaporisation des météorites à leur entrée dans l'atmosphère vers 90 km d'altitude. Autour de chaque atome s'agglomèrent des molécules H₂O, puis des agrégats ionisés qui, poussés par les vents horizontaux locaux se stratifient en subissant dans le champ magnétique terrestre l'effet d'une force de Lorentz dirigée verticalement. Cette belle théorie rend compte de la plupart des phénomènes et aurait été complétée si la mort n'avait interrompu les travaux de son concepteur Jegou et si, après ce succès quasi complet, la recherche du groupe désormais dirigé par Gérard n'avait déplacé son centre d'intérêt en se laissant guider par des évolutions nouvelles.

La réussite du lidar à sodium de Mégie amena le Service d'aéronomie à promouvoir son emploi à partir d'une plateforme spatiale. Le CNES non seulement mena l'étude d'un lidar destiné à être embarqué sur la navette spatiale mais, passant outre à l'arrêt provisoire de ce projet, décida de soutenir un programme de recherche et développement sur les lasers. Mené par le Service d'Aéronomie avec l'aide de l'industrie il aboutit en 1979 à la mise au point de lasers à colorants excités par un laser Nd-Yag, premier élément d'un laser spatialisé qui n'a jamais volé, mais qui permit enfin une véritable application opérationnelle du lidar à l'étude de l'atmosphère terrestre. En effet, au début la technique lidar ne disposait que de lasers peu puissants et se contentait d'interactions soit à très grande section efficace comme la résonance optique du sodium (et c'est pourquoi nous commençâmes par lui), soit avec des espèces extrêmement abondantes

comme les aérosols ou les molécules d'air visibles par diffusion Rayleigh et permettant ainsi la mesure de la densité et donc de la température avec un laser ordinaire. Les nouveaux lasers, puissants et performants, bien loin des bécanes primitives, permettaient entre autres le développement de la méthode d'absorption différentielle à plusieurs longueurs d'onde, c'est-à-dire ouvraient la porte à l'analyse chimique. Ce fut la chance de Gérard qui s'initia à l'absorption différentielle, en particulier pendant son séjour au Jet Propulsion Laboratory en 1978.

En fait, il s'est produit en même temps que sa carrière se déroulait, une transformation totale du domaine auquel il se consacrait, sous l'influence de deux facteurs distincts l'un de l'autre : d'une part les progrès techniques extraordinaires auxquels est due l'apparition de nouveaux moyens d'action tels que les lasers et d'autre part l'aggravation inattendue et foudroyante des menaces qui pèsent, du fait de l'activité humaine, sur l'intégrité et la sécurité de notre environnement.

A ce moment décisif, Gérard Mégie se trouve placé devant la possibilité d'embrasser un champ nouveau en capitalisant le potentiel offert par les méthodes instrumentales qu'il a su créer, c'est-à-dire en élargissant son champ d'action à toute une discipline. Cette discipline, ce sera la physicochimie de l'atmosphère entière, du haut en bas, c'est-à-dire l'étude des interactions entre les aspects chimiques, radiatifs et dynamiques d'un milieu fluide soumis aux effets énergétiques du soleil et de la surface terrestre. Il faut comprendre que dans un milieu stable comme la stratosphère, un constituant une fois introduit y reste, avec un temps de résidence de l'ordre de l'année. Donc il a une chance, même s'il est très peu abondant, d'entrer dans des cycles de réaction de faible probabilité. Pour décrire la situation, un grand nombre de réactions peu probables et un grand nombre de constituants rares doivent être pris en compte. On comprend alors que l'injection dans cette région de produits industriels d'origine humaine, même en quantité modeste, puisse perturber les équilibres. Tel est le problème de l'ozone stratosphérique. Dans la troposphère la problématique est radicalement différente puisque le milieu est instable. Constantes de temps, réactions et conditions dynamiques définissent une autre physicochimie. L'ozone n'y est pas un constituant permanent, mais un polluant éphémère. Gérard Mégie attaquera les problèmes des deux régions, en centrant son effort sur la compréhension des cycles des constituants minoritaires. Poussé par le puissant intérêt que manifestent les spécialistes de l'atmosphère pour les problèmes nouveaux engendrés par l'action de l'homme sur son milieu, Gérard Mégie fait descendre en altitude l'objet de sa curiosité scientifique, à la fois dans la stratosphère et la troposphère.

Les années 1977-1980 marquent un tournant dans l'organisation de son travail. Il accepte d'assurer une charge de cours à l'université Pierre et Marie Curie. Son enseignement le force à effectuer un travail de synthèse et l'amènera à définir (selon ses propres termes) « les objectifs géophysiques qu'il pourrait atteindre par l'utilisation dans la basse atmosphère des méthodes de mesure actives ». Il a compris qu'il sera un enseignant chercheur et veut désormais devenir un chef d'école. Autour de ses nouveaux objectifs il constitue une équipe de recherche.

Appliquant à la lettre la doctrine adoptée dès sa création par le Service d'aéronomie, et qui y a été suivie par tous les jeunes chercheurs, chacun dans leur domaine, son approche commencera toujours par un effort expérimental portant sur le développement de nouvelles techniques, suivi par leur déploiement sur le terrain, et aboutissant à la mise au point de modèles théoriques. La marche suivie a été fort bien décrite par Gérard dans le texte suivant : « Il n'est pas possible de dissocier l'étude d'un phénomène géophysique de la conception même du système de mesure. C'est pourquoi mes recherches concernent les domaines aussi variés que la physique des lasers, la spectroscopie atomique et moléculaire, la méthodologie et les principes de sondages laser de l'atmosphère et, bien sûr, ce qui reste mon objectif principal, la géophysique elle-même. Cette ouverture sur plusieurs domaines de la physique a d'ailleurs toujours constitué une motivation très importante de mon activité scientifique ».

En suivant les altitudes descendantes, analysons d'abord les résultats obtenus dans la *stratosphère*. Le développement industriel des sources laser déjà mentionnées permit au Service d'Aéronomie d'obtenir, dès la fin des années 1970, la mesure régulière et opérationnelle de la température et de la densité atmosphériques de 30 à 90 km d'altitude sous la direction de Marie-Lise Chanin et d'Alain Hauchecorne, et de proposer la création d'une station de surveillance atmosphérique à l'Observatoire de Haute

Provence, où seraient conduites à la fois des mesures passives (photométriques et spectroscopiques), actives (lidar) et in situ (ballons sondes). Dans ce cadre s'inscrivait naturellement l'étude des profils verticaux de concentration chimique par absorption lidar différentielle, soutenue par Gérard, et le premier de ce type fut celui de l'ozone entre 20 et 50 km d'altitude. A partir de 1985, la détermination en routine de la concentration absolue en ozone à 40 km d'altitude avec une précision de 5 %, mise au point par G. Mégie et J. Pelon, et les mesures simultanées d'ozone et de température dans une zone où interfèrent processus photochimiques, radiatifs et dynamiques ont constitué une première mondiale. Elle a donné à l'OHP le statut d'une station de référence, aujourd'hui encore occupant une position centrale dans le réseau international de surveillance devenue en 1991 le NDSC (*Network for Detection of Stratospheric Change*). Le réseau joue le rôle essentiel de calibration de l'ensemble mondial de mesures, sur lesquelles repose toute la recherche sur l'ozone stratosphérique. Le lidar se prête particulièrement à l'étude des éruptions volcaniques sur l'équilibre de l'ozone. Celles du Mont Saint Helen en 1980, puis d'El Chichon en 1982 et du Pinatubo en 1991 avec leurs projections d'aérosols et de produits soufrés ont fourni à G. Mégie et à son collaborateur J. Lefrère, une description quantitative de leur spectaculaire impact sur la chimie atmosphérique.

On sait que la découverte, d'abord faite en 1983 par des chercheurs japonais, puis confirmée et publiée en 1985 par le *British Antarctic Survey*, d'une forte diminution (50 %) de la quantité intégrée d'ozone stratosphérique au moment du printemps austral dans l'atmosphère antarctique, totalement imprévue puisque l'on s'attendait plutôt à une diminution sur tout le globe, a suscité dans le monde un grand intérêt : elle confortait l'éventualité d'une action irréversible de l'humanité sur l'atmosphère. La problématique de l'ozone stratosphérique s'en trouva modifiée. L'apparition du « trou d'ozone » démontrait que les effets importants ne se produisent pas nécessairement là où on les attend. Elle mettait en évidence le fait que lorsque la perturbation dépasse un certain seuil, la réponse du système atmosphérique peut soudain s'amplifier sous l'effet de processus nouveaux qui n'apparaissent justement que parce que ce seuil a été atteint.

Très vite la communauté scientifique comprend que le phénomène provient de réactions catalysées par la présence de cristaux à très basse température. Or le lidar se prête à la surveillance des aérosols comme de l'ozone et de la température. Dès 1987, l'activité de Gérard Mégie prend en compte ces idées nouvelles. Il installe en 1989 un système lidar à la base antarctique de Dumont d'Urville. Ses mesures permettent d'établir une typologie des nuages stratosphériques polaires, qui jouent un rôle central dans les réactions de chimie hétérogène responsables de la diminution rapide de l'ozone. En 1987, Gérard Mégie initie avec des collègues européens un programme de recherche sur l'ozone stratosphérique qui deviendra le programme *Environnement et Climat* de l'Union européenne. Couvrant l'ensemble des thèmes stratosphériques, il se concrétise par l'organisation de campagnes coopératives de mesures regroupant des dizaines d'équipes scientifiques telles que EASOE en 1991 et SESAME en 1994. En tant que président du Comité scientifique chargé de cette coopération européenne, Gérard participe activement à la définition des différents programmes, auxquels son équipe est étroitement associée. Un des résultats principaux de cet effort est l'émergence d'une nouvelle génération de chercheurs qui considèrent la collaboration à l'échelle européenne comme une donnée essentielle de leur activité scientifique. Ainsi a pu être entre autres précisée la raison de la différence entre l'Arctique et l'Antarctique en ce qui concerne le « trou d'ozone ».

Initiateur de ce programme, Gérard est choisi naturellement comme président de la Commission internationale de l'ozone de 1988 à 1996. On sait que les spécialistes de l'atmosphère ont convaincu les autorités politiques mondiales de bannir l'emploi des produits chimiques appelés chlorofluorométhane, dont la responsabilité dans la création du trou d'ozone avait été rapidement démontrée. La plupart des Etats ont ratifié en 1989 le *protocole de Montréal* qui impose un plafond très bas à la fabrication et l'emploi de ces produits. Gérard a été impliqué dans les négociations et a assumé depuis 1997 la charge de coprésident du Comité scientifique mis en place pour surveiller l'exécution du protocole. Il était ainsi devenu l'un des leaders mondiaux dans l'effort entrepris pour préserver l'intégrité de la couche d'ozone stratosphérique. On est là en présence d'un cas d'école, où pour une fois les scientifiques, dans le scepticisme général, ont découvert l'existence d'un danger mondial, en ont dévoilé les facteurs et ont obtenu des hommes politiques la mise en place d'une législation internationale efficace. Sensible à la

nécessité d'éduquer le public, G. Mégie a publié deux livres « *Ozone, l'équilibre rompu* » en 1989, et « *Stratosphère et couche d'ozone* » en 1992, qui restent d'excellentes introductions au sujet claires, documentées et sans concessions à la mode. Une journaliste lui a ainsi donné le titre de « Monsieur Ozone Hexagonal ».

Continuons à descendre en altitude pour brièvement décrire les travaux de Gérard sur la *troposphère*.

Si pour l'étude de la stratosphère, les constantes de temps mises en jeu et la dimension horizontale des phénomènes justifient l'utilisation d'un site d'observation fixe, en revanche dans le domaine d'altitude de la troposphère, le progrès des connaissances passe soit par la conjugaison sur un site donné d'un grand nombre d'instruments permettant de déterminer simultanément l'ensemble des variables, soit par la possibilité d'observer les processus étudiés dans leur globalité spatiale et temporelle. Convaincu à la fin de sa thèse que la troposphère constituerait à terme un domaine d'altitude privilégié pour les études par sondage laser, du fait de leur grande résolution spatiale et temporelle et des difficultés rencontrées dans ce domaine d'altitude par les sondeurs passifs, G. Mégie s'oriente vers un programme à deux étapes, la mise au point de stations sol mobiles destinées à des campagnes de mesures simultanées et le développement de systèmes aérotransportables comme les lidars placés sur les avions Léandre. Ainsi ont été développés des lidars consacrés à la détermination des profils de H₂O, puis de SO₂. En 1984 la thèse de G. Ancelet a été consacrée au champ de pollution de SO₂ et O₃ sur le site de Fos Berre.

En 1986, Gérard a participé à une réflexion, conduite à l'initiative d'un groupe de scientifiques européens, sur la mise en place d'un programme de recherche consacré aux équilibres physico-chimiques de la *troposphère*. Nous avons dit que la problématique n'y est pas la même que dans la stratosphère. Ici, les activités humaines industrielles et agricoles entraînent une augmentation des propriétés oxydantes et une acidification. Gérard a été l'élément moteur de la mobilisation des scientifiques français par son action au sein des instances du Ministère de l'Environnement et en particulier sa présidence du Comité « *Echanges dans l'atmosphère et pollution de fond* ». Dans ce domaine d'altitude, notre connaissance des processus élémentaires reste limitée du fait de l'absence de données quantitatives sur la répartition spatio-temporelle des principaux constituants. Cette réflexion a conduit à la mise en place du projet EUROTRAC, dans le cadre plus général du programme EUREKA. Treize pays européens ont été partie prenante de ce projet, coordonné par un Comité scientifique de quinze membres, dont Gérard faisait partie. Les principaux objectifs en étaient la quantification du bilan de l'ozone dans la troposphère, l'étude des processus chimiques multiphasés et l'étude des échanges entre la biosphère et l'atmosphère. L'équipe de Gérard Mégie a participé activement au premier de ces thèmes de recherches. Pour exploiter les mesures, Gérard Mégie a entrepris l'élaboration de modèles tridimensionnels de simulation numérique qui permettaient d'établir le bilan du soufre troposphérique et de quantifier l'impact produit sur le cycle du soufre par les activités humaines. Les résultats de ces travaux constituent une première étape dans l'évaluation du rôle des sulfates relativement à un « contre effet de serre » ; ils montrent notamment l'importance croissante des régions tropicales sur le cycle du soufre et éventuellement sur le climat. Continuant dans cette voie de la simulation, mais pour étendre le champ de réflexion et couronner ses études ponctuelles des différentes régions de l'atmosphère, l'équipe de Gérard Mégie a entrepris d'utiliser ses modèles numériques pour étudier le couplage entre la chimie atmosphérique et le *climat*.

Ainsi Gérard a-t-il conduit ses recherches pendant vingt ans au sein d'une équipe qu'il avait créée et qu'il a constamment animée. Selon les paroles de son ami Alain Ratier « il a suscité la vocation de nombreux chercheurs qu'il a accompagnés sans épargner son temps ni son énergie. Sa préoccupation a toujours été que chacun trouve dans l'entreprise commune une place et un avenir conformes à son talent, ses capacités et ses aspirations ». En 1996, elle avait assez grandi pour donner naissance à trois groupes de recherches spécialisés respectivement dans la physicochimie de la troposphère, dirigé par G. Ancelet, dans la météorologie expérimentale, dirigé par J. Pelon, et le couplage entre la chimie et le climat que se réserva Gérard. Tous ces domaines constituent des chantiers ouverts, fécondés par les mesures actives et les données satellitales de nature variée. Gérard et ses collaborateurs ont participé à la conception et à la mise au point d'instruments placés sur une série de missions spatiales dont je n'établirai pas la liste, car elle s'élève à plus d'une demi douzaine. Comme l'a écrit Gérard, la méthode moderne d'exploration de l'atmosphère doit bénéficier de la complémentarité des observations spatiales, des mesures faites à bord

d'avion, en ballon ou au sol, couronnées par la modélisation numérique multidimensionnelle. Si sa personnalité flamboyante manquera douloureusement à la communauté scientifique, ses idées lui survivront et ses élèves devenus adultes sauront continuer son œuvre.

J'ai eu le bonheur de convaincre très tôt Gérard de la nécessité d'enseigner pour rester un bon chercheur et aussi de s'impliquer dans l'administration de la recherche. Élu professeur à l'UPMC en 1988, il encadrera 28 thèses entre 1980 et 2002, avec la satisfaction de voir entrer 13 de ses étudiants dans le cadre de recherche du CNRS ou de l'enseignement supérieur, et il encouragera certains d'entre eux à créer leur propre équipe. Il a exercé la charge d'un service complet jusqu'en 1998, date à laquelle il est entré à l'Institut Universitaire de France comme membre senior. Outre sa participation aux comités scientifiques internationaux, il a présidé de 1995 à 1998 l'*Earth Science Advisory Committee*, nouvellement créée par l'Agence Spatiale Européenne. En plus de ces rôles consultatifs, il a exercé une fonction exécutive de 1989 à 1992 au sein de la Direction de la recherche et des études doctorales du Ministère de l'éducation nationale dirigée par notre confrère Vincent Courtillot, d'abord comme consultant, puis comme directeur des sciences de la terre et de l'univers. Directeur adjoint du Service d'aéronomie de 1985 à 1994, puis directeur de 1995 à 2000, il a repris une idée que j'avais en vain tenté de réaliser au début des années 1980, le regroupement des laboratoires des universités parisiennes spécialisées dans l'environnement, réussissant avec beaucoup d'habileté à fédérer en 1991 sept laboratoires franciliens au sein d'une structure appelée *Institut Pierre Simon Laplace* qu'il a dirigée de 1992 à 2000. La grande affaire de cet Institut pourrait bien être le changement climatique dû à l'effet de serre additionnel déclenché par l'introduction anthropique de constituants mineurs polyatomiques comme le gaz carbonique, le méthane ou l'ozone. Enfin le ministre a demandé à Gérard d'exercer la présidence du CNRS depuis le 1^{er} octobre 2000 et en cette qualité il a présenté en 2004 un nouveau projet pour l'établissement avec le directeur général Bernard Larrouturou. N'a-t-il pas dit : « *Ceux qui m'ont côtoyé savent l'attachement que je porte au CNRS dont j'ai pu apprécier la richesse scientifique et humaine* ». Membre correspondant de notre Compagnie depuis 1990, puis membre titulaire depuis 2002, il s'est révélé un des membres les plus actifs de son Comité de l'environnement comme coordinateur des rapports sur l'ozone troposphérique (publié en 1993) et sur l'ozone stratosphérique (publié en 1998). Enfin, il a été depuis 2000 président du très influent Comité des programmes scientifiques du CNES.

En marge de ses recherches dans le domaine des « sciences dures », Gérard s'est intéressé à partir de la fin des années 1980 aux conséquences socio-économiques des problèmes d'environnement global. Il a été ainsi conduit à collaborer avec plusieurs équipes travaillant dans le domaine des sciences économiques et sociales. Il a participé à des actions interdisciplinaires sur l'expertise scientifique, l'impact économique des mesures réglementaires sur les chlorofluorocarbures et les problèmes de développement durable. Elles se sont concrétisées au cours des dernières années par la création du groupement de recherche OIKA sur les problèmes économiques liés au développement durable, et de la revue *Natures, Sciences et Société* dont Gérard Mégie a assuré la co-rédaction en chef. Mégie pensait en effet que si les « sciences dures » permettent d'explicitier et de quantifier les mécanismes qui conduisent à une modification des équilibres de l'environnement sous l'influence des activités humaines, les solutions ne peuvent venir à court et moyen terme que d'une approche économique et sociale prenant en compte les facteurs économiques notamment ceux liés au développement des pays du Sud, et les modes d'organisation de nos sociétés. Il croyait au « développement durable ». C'est pourquoi il n'a pas hésité à s'engager, discrètement mais fermement, dans l'action politique, en participant à la Commission recherche d'un puissant parti, ou en siégeant, dès sa création, au Conseil scientifique de la Ville de Paris, où il suivait les questions d'environnement, apportant ses compétences scientifiques aux gestionnaires de la municipalité. Il était présent sur tous les fronts : conférences internationales, ateliers, séminaires, écoles scientifiques, comité d'évaluation, conseils d'administration (comme celui de l'IFP), conseils scientifiques comme celui du Gaz de France, en mission partout où la science se construit dans les débats de société ou les discussions sur l'éthique.

Je reprendrai pour conclure, une phrase due à Vincent Courtillot qui caractérise bien Gérard Mégie : « *Vrai et profond chercheur, professeur enthousiaste et aimé, conseiller et citoyen actif et responsable, homme de décision, mais toujours avec délicatesse et humanité* ». De mon point de vue, il a participé au plus haut niveau à l'effort international engagé pour prévoir comment l'homme devra s'adapter à un

système climatique de plus en plus variable. Ses succès et le prestige dont il jouissait découlaient non seulement de ses travaux, mais aussi et surtout de sa probité et de son ouverture, en un mot de sa réputation sans tâche sur le plan du comportement avec ses amis, ses confrères et ses élèves. L'action et la parole de scientifiques indiscutés sont aujourd'hui nécessaires, tant pour rassurer le public inquiet à juste titre sur l'évolution des menaces, que pour proposer une ligne d'action raisonnable aux gouvernements. Gérard Mégie a illustré le rôle irremplaçable de garant de l'honnêteté intellectuelle que le savant peut et doit remplir dans la cité.

Une maladie foudroyante l'a frappé en juillet 2003, interrompant soudain une trajectoire toute droite dans la vie privée comme dans la vie intellectuelle et la vie publique, et il a paru aussitôt qu'il ne lui restait que deux mois à vivre. La chimiothérapie l'a prolongé jusqu'en juin 2004. Sachant son état très grave, il n'en a pas moins toujours espéré l'efficacité d'un traitement avec un admirable optimisme.

L'académie se fait l'interprète de toute la communauté scientifique française et internationale en présentant, avec l'admiration qui est due à un savant du premier rang, ses condoléances les plus affectueuses à ses trois enfants et à sa femme Monique, son constant soutien, sans qui a-t-il écrit en conclusion d'un de ses livres, rien n'aurait été possible.