

Réflexions sur une carrière

Rencontre avec Michel Petit



Michel Petit

Directeur des sciences de l'univers au CNRS (1978-1985),

Représentant de la France au bureau du GIEC (1992-2002)

(Interview par Edmond Lisle et Victor Scardigli. Les intertitres sont de la rédaction)

M.P. : Tout jeune, j'étais tenté par la recherche ; et à Polytechnique, j'ai choisi le corps des télécommunications parce que l'électronique de façon générale m'attirait et parce que le seul endroit où il y avait un Centre de recherche où l'on pouvait être affecté, était le Centre national d'études des télécommunications : ce qui me permettait d'arriver de plain pied dans la recherche. Le choix même de mon corps de sortie de l'Ecole a été influencé par mon goût de la recherche.

Naissance d'une vocation

Q/ D'où venait votre goût de la recherche ?

M.P. : C'était probablement le goût de la physique. C'est également l'éducation que j'ai reçue. J'ai eu la chance d'avoir comme professeur de physique en Maths Elem quelqu'un de tout à fait exceptionnel. Il était en même temps le principal, nom donné à l'époque au directeur du collège que je fréquentais à Cosne-sur-Loire. Et il avait une telle passion pour l'enseignement que, son fils, qui était à peu près de mon âge, le traitait de « Perrin Dandin » de

l'Éducation nationale. Pour me préparer au Concours général, il m'a fait venir tous les samedis pendant trois heures pour travailler avec lui. A défaut de m'avoir conduit à être lauréat du concours, c'est lui qui, m'a donné le goût de la physique. Il a également joué un rôle décisif dans l'orientation de ma carrière après le bac. Mes parents étaient des modestes instituteurs de province, qui n'avaient jamais entendu parler de Grandes écoles et il en allait de même pour moi, jusqu'en année de Maths Elem. Pour moi il n'y avait qu'une seule Ecole normale, c'était l'Ecole normale d'instituteurs, d'où étaient sortis mes parents. L'Ecole polytechnique, j'en avais à peine entendu parler, dans ma campagne profonde...

Mon avenir s'est joué un dimanche de 1953. Au cours d'une promenade sur le Pont de Loire, le Principal du collège rencontre son professeur d'allemand et les beaux-parents dudit professeur d'allemand, qui étaient les instituteurs du village voisin du village de mes parents et anciens condisciples de l'Ecole normale d'instituteurs. Il leur demande : « Qu'est-ce que les Petit ont l'intention de faire faire à leur fils, l'an prochain ? - Eh bien, ils ont parlé de l'Ecole des travaux publics ». En effet, moi, je me voyais bien, compte tenu de mon goût pour les maths et la physique, exercer la profession d'agent voyer¹ au chef-lieu de canton voisin de mon village natal dont je n'envisageais pas de m'éloigner. Il bondit : « Mais non ! Il peut faire mieux que cela » et demande à ce que mes parents viennent le voir de toute

urgence.

C'est donc lui qui m'a fait entrer à Louis Le Grand ; et après, j'ai été pris dans la filière. Et puis, comme j'étais reçu à l'X, j'y suis entré et me suis senti de plus en plus attiré par la recherche : voilà !

Radioélectricité et ionosphère

Je suis arrivé au CNET en 1960. C'était là le début de l'ère spatiale : le premier satellite avait été lancé deux ans plus tôt. Le directeur du CNET de l'époque, Pierre Marzin, qui en était le fondateur, a tout de suite imaginé que les satellites seraient des points hauts, aptes à être des supports pour les télécommunications : et que les télécommunications spatiales auraient certainement un bel avenir. Les premiers satellites étaient essentiellement des satellites d'étude scientifique du milieu. Et il existait, par ailleurs au CNET, un département qui étudiait la physique de la haute atmosphère ionisée ; avant l'ère des satellites, la seule façon dont on pouvait faire par radio des communications à grande distance était d'utiliser, comme Marconi l'avait démontré en 1902, la possibilité que les ondes soient réfléchies par les couches ionisées de la haute atmosphère. À l'époque, le CNET faisait très régulièrement des prévisions, concernant les fréquences qui se propageraient le mieux entre tel endroit et tel endroit. Quand les bateaux communiquaient avec l'Etat-Major de la Marine, ils convenaient que le lendemain la prochaine vacation serait sur telle fréquence. De la même façon, la radiodiffusion intercontinentale de l'époque se

faisait aussi sur des longueurs d'ondes présélectionnées 24 heures à l'avance. Il y avait, à côté du service des prévisions, un département qui travaillait sur la physique de l'ionosphère, pour chercher à comprendre les mécanismes des phénomènes qui en régissaient l'évolution.

Le Directeur du CNET a décidé de renforcer ce département. Moi, j'ai été immédiatement intéressé, et je me suis porté candidat à ce poste : et c'est comme ça que j'ai commencé à étudier la physique de l'atmosphère ionisée de la Terre, dès 1960.

J'ai commencé, en fait, par réaliser une expérience de diffusion d'ondes radioélectriques de fréquence 935 MHz par l'ionosphère. L'antenne de réception était le grand radiotélescope de Nançay, dont la surface utile est de 200 mètres par 35 mètres, un petit monstre. On a fait construire un émetteur très puissant, émettant 150 kilowatts, grâce à une antenne elle-même de belle taille, 100 mètres par 30 mètres. Techniquement, c'était une grosse réalisation qui a permis d'atteindre les objectifs fixés. Les données obtenues par cet instrument ont permis la réalisation d'une trentaine de thèses.

Q/ Instrument que vous aviez conçu vous-même ...

M.P. : Oui, que j'avais conçu, en fait. J'étais sous les ordres d'un ingénieur qui avait deux ans de plus que moi. Mais il avait des problèmes psychologiques, il est tombé en dépression pendant deux ans, juste après le démarrage du projet, si bien que je me suis

retrouvé propulsé en première ligne avec la responsabilité de définir les spécifications et de superviser la construction des divers éléments de l'expérience. Donc, c'est très largement moi qui ai eu la maîtrise de la réalisation de cet engin.

Q/ Il y avait beaucoup d'ingénieurs et de techniciens autour de ce projet ?

M.P. : Oui, c'était l'avantage d'être au CNET. Il y avait, derrière moi, toute une armée d'ingénieurs et de techniciens à qui l'on pouvait faire appel, dans le département proprement dit et dans d'autres départements. Encore fallait-il définir les spécifications techniques, et dialoguer avec les patrons des laboratoires pour déterminer ce qui était effectivement réalisable et définir les vérifications à effectuer.

Il y avait également un problème de traitement du signal, puisque les ordinateurs n'existaient pas. Mais il y avait un département du CNET qui s'appelait « recherche sur les machines électroniques » ; cela les a intéressés. On a construit ainsi ce qui paraît, aujourd'hui, une aberration pure et simple : un calculateur spécialisé, pour ces données. Si le CNET disposait d'une grosse machine IBM, il ne disposait pas de petit calculateur. Donc, on en a construit un : je suis titulaire d'un brevet sur des ordinateurs spécialisés sur le traitement des données!

Donc en septembre 1965, on a obtenu les premiers résultats qui se sont révélés tout à fait satisfaisants et la qualité des données a permis d'élucider un certain

nombre des mécanismes qui régissent l'ionosphère.

J'étais ingénieur du corps des Télécommunications, donc payé par la Direction générale des télécommunications ; et mon employeur ne me demandait aucun diplôme supplémentaire... Cela dit, dans les congrès internationaux, les collègues étrangers s'étonnaient : « Mais vous n'êtes pas docteur ? C'est pas normal ». Cette suspicion a fini par m'agacer et du coup j'ai décidé d'écrire une thèse, que j'ai préparée vraiment tout seul ; je l'ai soutenue en 1967, à la Fac des sciences, devenue aujourd'hui l'Université Paris VI.

La thèse reposait sur les résultats suivants. J'avais mis au point une méthode optimale de traitement des données permettant d'avoir avec le maximum de précision les paramètres qu'on cherchait, à savoir la température des électrons et la température des ions, la densité électronique... Dans le domaine géophysique, j'avais pu montrer que les températures électroniques mesurées étaient cohérentes avec le bilan énergétique des électrons que permettaient d'établir les diverses mesures disponibles.

Attirer les meilleurs jeunes par l'enseignement

Q/ Et tu as enseigné aussi, à cette période ?

M.P. : Un certain nombre de profs avaient assisté à ma thèse et avaient trouvé que je ne planchais pas mal. A partir de là, ils m'ont sollicité pour que j'enseigne dans des DEA, à Paris, à Orsay. Et à Orléans, parce

que le labo que je dirigeais avait une antenne à Orléans, c'était une période de décentralisation. Donc je suis allé faire un certain nombre d'enseignements à Orléans ; de toute façon, j'allais à Orléans une à deux fois par semaine, pour y exercer mes fonctions de direction du labo.

Q/ Vous aviez le choix entre faire de l'enseignement, faire de la recherche, ou faire les deux ?

M.P. : Disons que j'ai fait de l'enseignement, tout d'abord parce que j'aime enseigner, mais essentiellement parce que j'avais une conscience très aiguë qu'en étant à Issy-les-Moulineaux, dans un centre de recherche «pététouille», nous étions isolés du vivier des étudiants. La seule façon d'avoir des jeunes, c'était d'aller les chercher en DEA.

Donc, j'ai enseigné moi-même, et après j'ai poussé tous mes collaborateurs à aller faire des cours dans les DEA, de façon à attirer les meilleurs étudiants.

Q/ « Pététouille » : qu'est-ce que vous vouliez dire ?

M.P. L'ensemble du CNET s'inscrivait dans le contexte du ministère des PTT, son administration était calquée sur celle qui avait été mise sur pied pour gérer les bureaux de poste !! Structuellement, nous étions très éloignés du milieu de la recherche française, même si nous étions reconnus internationalement. Les possibilités d'avoir accès à des jeunes étaient extrêmement limitées. C'est pour ça que l'enseignement était le seul moyen d'attirer des jeunes dans le labo.

Q/ C'était pourtant une période de pleine expansion du CNET ?

M.P. : Oui... mais en même temps, la géophysique a toujours été un peu « la danseuse » du CNET. Aujourd'hui, le CNET est devenu le centre de recherche des télécom et s'appelle France Télécom R&D. Mais déjà à l'époque, il y avait un accent mis par la direction sur la recherche qui pouvait être utile aux télécoms.

Pour étudier la magnétosphère, une expérience sur satellites

Etudier la haute atmosphère ? Surtout avec le succès des satellites, on utilisait de plus en plus des satellites au lieu de la réflexion ionosphérique : donc celle-ci avait perdu une partie de son intérêt.

Ensuite, le CNET a consacré un département spécifique au développement de satellites de télécoms. A l'époque où j'étais arrivé, en 1960, la géophysique était le moyen de mettre le pied à l'étrier. Mais quelque dix ans plus tard, les satellites de télécom étaient devenus une réalité. Et un objet d'étude en soi, qu'un autre département traitait.

Sur le plan scientifique, après ma thèse, je me suis tourné vers d'autres activités, consistant à étudier la magnétosphère de la Terre, c'est-à-dire de passer de 300 km d'altitude à 36 000, à partir d'expériences spatiales. Pourquoi ? J'avais envie de changer ! J'aurais pu rester à diriger l'équipe, qui marchait très bien. Mais j'avais des collaborateurs

qui étaient très bons, tout à fait capables de reprendre le flambeau.

J'ai donc saisi l'occasion de relever un nouveau défi. Dans le laboratoire, il y avait une équipe qui s'était lancée dans une expérience de collaboration spatiale franco-soviétique, dans le cadre d'une mission spatiale appelée Roseau. L'expérience était entre les mains de quelqu'un qui était de l'équipe de direction du labo de l'époque ; mais qui ne pouvait pas et ne souhaitait pas s'investir dans la réalisation du dispositif expérimental. Je me disais : cela ne va pas marcher, si je ne prends pas les choses en main. Cette nouvelle tâche m'amusait, et de plus, me permettait de me rendre utile. C'est ainsi que je suis passé à des activités plus proprement spatiales ; jusqu'alors, j'avais étudié l'espace depuis le sol, tandis qu'à partir de là, j'ai commencé à construire des appareils embarqués sur des engins spatiaux.

En fait, le satellite Roseau n'a pas survécu à la crise économique du début 1969 et il est passé à la trappe dans le cadre des économies budgétaires de l'époque. Mais l'expérience que l'on avait prévue, j'ai pu la «revendre». L'agence spatiale européenne avait un projet de satellite qui s'appelait GEOS, et avait lancé un appel d'offre européen, sollicitant des propositions d'expériences faisables à bord. J'ai adapté aux conditions techniques de GEOS la manip qui initialement devait voler sur Roseau, de façon à ce que tout notre travail ne tombe pas à l'eau. Ma manip a été sélectionnée au terme d'une rude compétition et a volé sur GEOS ; puis la

même manip, adaptée, est repartie sur d'autres satellites, dans le cadre d'une collaboration entre la Nasa et l'agence spatiale européenne.

Puis, tout cela m'a amené en 1973, date à laquelle j'ai pris des responsabilités de direction de Labo.

Q/ Ce laboratoire comptait combien de monde ?

M.P. : A peu près 120 à Paris et 80 à Orléans. Ce sont des ordres de grandeur. L'ensemble des deux devait faire 200 personnes.

Ce laboratoire était un laboratoire commun entre le CNET et le CNRS, ce qui fait que j'étais connu des gens du CNRS. Et au moment où Jean Delhaye a voulu quitter l'INAG et la direction du département Terre, Océan, Atmosphère, Espace, en 1978, il a cherché quelqu'un qui puisse prendre sa succession. De mon côté, je commençais à trouver que les manip dans l'espace, ça commençait à bien faire, j'en avais épuisé les charmes. Et puis, j'étais déjà passé de la basse atmosphère à une atmosphère plus haute ; l'idée de passer à l'ensemble des sciences de l'univers me séduisait assez : l'idée d'élargir mon champ scientifique m'amusait plutôt. J'ai donc posé ma candidature comme directeur.

Diriger les sciences de l'univers

C'est ainsi que j'ai pris la succession de Delhaye en 1978.

Étais-je nommé ? pas nommé ? Avec Alice Saunier-Seïté, ça a duré à peu près un an..... Je suis

rentré officiellement à la rentrée scolaire 1978, et nommé directeur du département par le ministre un an plus tard, en 1979. C'est Robert Chabbal qui m'a choisi et fait nommer. Ensuite, j'ai eu successivement comme directeur général Jacques Ducuing, Jean-Jacques Payan, Pierre Papon. Au cours de mes 7 années, j'ai donc connu 4 directeurs, avant de partir le 28 février 1985.

J'avais transformé aussi l'Inag en Insu : Institut des sciences de l'univers : c'est-à-dire que j'ai élargi le champ disciplinaire de la géophysique et de l'astronomie à l'océanographie et la géologie. C'est d'ailleurs la création de l'Insu qui a été l'occasion de mon départ.

L'Inag a construit des grands instruments en collaboration pluri-nationale, comme : le grand télescope de Hawaï, les radiotélescopes en ondes millimétriques du plateau de Bure et du Pico Veleta en Espagne, ou encore le sondeur à diffusion EISCAT, dont l'objet était de faire en zone de haute latitude (Norvège, Suède, Finlande) une expérience analogue à celle de mes premières activités de chercheur.

L'Inag mettait également en oeuvre une politique générale d'équipement moyen pour l'ensemble de la France.

A cette époque, comme directeur scientifique, je n'avais plus l'occasion de faire de recherche. J'ai eu 18 ans de recherche active, très active. Puis après, ça a été pratiquement fini. Sauf des petites

choses. J'ai trouvé que ça n'était plus possible.

J'ai conservé un peu d'enseignement pendant un certain temps, mais j'ai dû laisser tomber progressivement ; ça devenait un peu une charge. Et puis mon travail de drainer des chercheurs était moins nécessaire... J'étais moins impliqué.

Q/ Et aussi, dans ce genre de discipline, où il y a un progrès très rapide des connaissances, on peut se sentir très vite un peu dépassé, autant pour la recherche que pour l'enseignement ? Mais on conserve l'aptitude à déceler les bons chercheurs et les bons sujets...

M.P. : Oui. Donc, quand j'ai quitté le CNRS, je suis parti à Bruxelles comme conseiller.

La voix de la recherche française à Bruxelles

Il y avait longtemps que Hubert Curien, ministre de la recherche, avait envie de mettre un scientifique, capable de prendre un peu de recul par rapport au Programme cadre de recherche et développement des Communautés : le fameux PCRD. Il m'a donc envoyé à Bruxelles. Pour cela, il a dû négocier dur avec le ministère des affaires étrangères, qui ne voyait pas très bien ce que pourrait être le rôle d'un scientifique : finalement je n'ai pris mon poste qu'en septembre. Mars à septembre 1985, c'était l'époque où l'initiative Eureka a été lancée ; et je me suis occupé en intégrant le groupe qui réfléchissait à ce que pouvait être le contenu du projet Eureka, que François Mitterrand

avait vu comme une réponse à la « guerre des étoiles » américaine. Nous étions un certain nombre à réfléchir à la bonne manière de concrétiser cette idée. Je suis allé vendre notre projet aux Grecs, aux Irlandais, dans le cadre d'un tour d'Europe systématique ; ça m'a occupé intelligemment en attendant septembre.

En septembre, j'ai pris mes fonctions à l'ambassade de France à Bruxelles, j'ai réussi, en étant diplomate avec les diplomates, à faire mon trou parmi eux et à leur montrer ce que je pouvais leur apporter sans marcher sur leurs plates-bandes.

Q/ C'était donc une activité très différente.

M.P. : Ah oui, c'était une activité très différente ! Et ce qui m'intéressait, c'est que j'élargissais encore une fois mon champ d'activité. Là, c'était vraiment l'ensemble de la science que j'avais à couvrir !

Q/ Plus, la dimension internationale.

M.P. : Oui, mais la dimension internationale, je l'avais déjà à travers les grands projets de l'Inag que j'ai évoqués. Ces projets internationaux étaient gérés par des sociétés, inventées par Pierre Creyssel, qui avaient un conseil d'administration à présidence tournante. J'étais le chef de la délégation française, et j'ai donc souvent présidé les conseils d'administration de toutes ces sociétés : c'était déjà une expérience internationale. Et puis, il y avait eu aussi ma fonction de trésorier de l'ICSU,

le Conseil international des unions scientifiques, qui s'appelle maintenant le Conseil international pour la science. L'ICSU regroupe deux catégories de membres : les Académies des sciences de tous les grands pays et les grandes Unions scientifiques internationales : Unions de mathématique, astronomie, physique pure et appliquée, chimie pure et appliquée, les diverses biologies (biophysique, biologie moléculaire, etc)... Cela va jusqu'à l'histoire et la philosophie des sciences, à la frontière des sciences humaines, que ne couvre pas l'ICSU. Cette fonction de trésorier, c'était tout à fait international. J'ai été aussi président de commissions internationales de certaines Unions.

Q/ Trésorier, c'est un bon poste d'observation pour voir ce qui se passe !

M.P. : Oui, surveiller la façon dont on dépense son argent, c'est superviser les programmes scientifiques.

J'ai pris ce poste au début du Programme international géosphère-biosphère. Je suis content d'avoir pu parvenir à régler un délicat problème concernant ce programme, qui a connu un grand succès et est toujours très actif : il y avait une dette énorme de près d'un million de dollars, et j'ai mis discrètement en place un nouveau mode de gestion qui, grâce à l'aide de nombreux pays, a permis d'effacer cette ardoise, sans que personne n'en ait entendu parler, et sans que les programmes scientifiques ne soient empêchés de se développer correctement.

Q/ A Bruxelles, vous y êtes resté combien de temps ?

M.P. : J'y suis resté entre 18 mois et 2 ans, car à l'époque, j'ai eu l'occasion de prendre le poste de délégué international au Ministère de la Recherche (à partir de avril 1987), Jacques Valade étant alors ministre de la recherche.

J'étais resté en contact étroit avec le ministère de la recherche. En effet, laissant le soin au diplomate de siéger dans le comité des représentants permanents, rouage essentiel de la préparation des décisions du Conseil européen, j'avais centré mes activités sur la création d'un lien entre le ministère et l'ambassade. Cette dernière recevait des télégrammes un peu secs du Secrétariat général de la commission interministérielle (SGCI), sans bien comprendre les enjeux, et appréciait que je puisse lui donner un éclairage sur l'ensemble du contexte, grâce aux informations que je pouvais glaner auprès de mes nombreuses connaissances, au ministère, et à ma participation aux commissions du SGCI à Paris. Je relayais un peu la voix du ministère de la recherche, et au SGCI, et à Bruxelles, où le diplomate chargé de la recherche appréciait ces informations complémentaires.

Tout cela impliquait des voyages Paris Bruxelles une fois par semaine, souvent deux fois, et il n'y avait pas le TGV. Donc au bout d'un an et demi, j'en avais un peu assez. Et puis je me suis dit que pour moi c'était une façon d'évoluer. Jean-Pierre Chevillot était tout à fait d'accord pour prendre ma place à

la Délégation permanente. Robert Chabbal à l'époque était encore au ministère et il a lui aussi poussé dans la même direction. Donc j'ai quitté le poste à la Délégation permanente en 1987, pour revenir à Paris, au ministère de la recherche, comme délégué aux relations internationales.

Créer une Délégation générale à l'espace

En 1988, après les élections présidentielles, il y a eu la création d'un ministère des postes, télécommunications et espace, sous la houlette de Paul Quilès. L'attribution de l'espace à un ministère était une nouveauté : il n'y avait pas de fonctionnaires, pas d'administration. Quand les collaborateurs du ministre ont cherché à constituer une équipe, ils ont pensé à moi pour la mettre en place car j'avais un statut de haut fonctionnaire des télécoms qui facilitait l'intégration dans le nouveau ministère. Cependant, il ne fallait surtout pas ramener l'espace à sa dimension télécom seulement et mon image de marque avait l'avantage d'être celle d'un scientifique et pas du tout celle d'un homme des télécoms : je n'en ai jamais fait depuis la fin de mes études. J'ai donc conçu une Délégation générale à l'espace qu'il était excitant de créer à partir de rien. De plus l'espace, c'est quand même séduisant ! J'avais été membre du *Solar system working group* de l'Agence spatiale européenne, pendant plusieurs années, et étais même devenu président de ce groupe de travail « système solaire » de l'Agence.

Q/ On sent que l'espace vous a passionné toute votre vie. D'où vient cette passion ?

M.P. Oui, vous savez, l'espace est tout proche : à la surface, 300 km c'est une heure de TGV ! C'est le défi technique de quitter cette surface qui est intéressant. Parce que... on n'a pas droit à l'erreur ! La moindre erreur, et c'est la catastrophe ! Il faut prendre des tas de précautions !

Concevoir, réaliser et vérifier

Q/ Peut-on revenir sur ce plaisir que vous manifestiez de « fabriquer », et pas seulement de « concevoir » ?

M.P. : C'est vrai que ce qui m'a le plus amusé, c'est de concevoir les choses, et puis d'aller jusqu'à leur réalisation, et puis de vérifier que ça marche, et que les résultats répondent aux espoirs. Ça a été des constructions d'appareils, en début de carrière ; plus tard, c'était plus... de l'ingénierie politique !

Donc, je fus Délégué général à l'espace jusqu'en 1992.

En 1992, le ministère de l'espace était retombé sous la houlette de Curien, qui était lui-même un spécialiste et n'avait pas vraiment besoin de moi pour s'occuper des affaires de l'espace . Il m'a donc « vendu » à Ségolène Royal, au ministère de l'environnement, pour prendre la direction de la recherche, des affaires économiques et internationales, où je suis resté pendant un an et demi, les derniers mois sous la houlette de Michel Barnier. Une réorgani-

sation du ministère ayant entraîné la suppression de ma direction, j'ai dû partir en 1994 ; en effet, le ministère de la fonction publique et le secrétariat général du gouvernement trouvaient qu'il y avait trop de directions générales dans ce ministère... Cette structure avait été imaginée par le ministre Brice Lalonde, mais jamais les décrets d'application ne sont sortis : si bien que ma direction existait, mais que sa composition n'a jamais été définie ! Quand Barnier est arrivé, il a renégocié tout cela et il a supprimé une direction générale, celle de la recherche, qui était la moins utile pour s'attirer les bonnes grâces des écologistes.

Je suis retourné dans mon corps d'origine, le corps des télécommunications, où je suis resté quelques mois un peu en souffrance. Puis, je me suis retrouvé une place comme directeur général adjoint de l'Ecole polytechnique, chargé de la recherche, ce qui m'a amené jusqu'à la fin de ma carrière de fonctionnaire, à 65 ans.

Des mots pour dire les sciences nouvelles

Maintenant, je me livre à des activités diverses. Par exemple, lorsque j'étais délégué général à l'espace, un de mes collaborateurs avait attiré mon attention sur la nécessité de créer une commission spécialisée sur les problèmes de terminologie spatiale, en arguant qu'il se créait des commissions de ce type dans tous les domaines et qu'il serait bien d'en créer une dans le domaine de l'espace. Je l'ai créée,

je l'ai présidée et je la préside toujours. Et c'est comme ça que j'ai été amené à m'intéresser à la terminologie. Ultérieurement, quand je suis allé au ministère de l'environnement, j'ai créé une commission de terminologie de l'environnement, car je trouvais que c'était important.

Puis en 1996, l'Académie française a contesté la légitimité de l'ensemble du dispositif, sur la base de l'argument « Comment, la langue, c'est moi ! je suis à l'extérieur du dispositif de terminologie, c'est un scandale ». Il en est résulté un blocage des activités de terminologie pendant 2 ans. Ensuite, un nouveau dispositif a été mis en place, dans lequel les Académies jouent un rôle, surtout l'Académie française. Dans ce dispositif il existe pour chaque ministère des commissions spécialisées, comme celle que je présidais. Une commission générale reçoit les propositions des commissions spécialisées, les discute, les met en forme, signale les contradictions entre certains termes proposés par les commissions, etc, et transmet tout cela à l'Académie française, qui a un délai de quelques mois pour répondre. Son accord est supposé acquis, si elle n'a pas donné un avis dans ce délai. Mais en fait le délai est toujours bien respecté.

Q. / C'est un peu une activité de linguiste !

M.P. : Oui. Dans la mesure où j'étais au courant de la réforme et du nouveau dispositif en préparation, j'ai prévenu le secrétaire perpétuel à l'Académie des sciences, en lui disant : « Attention, le nouveau dis-

positif prévoit que, à chaque fois que la spécialité du vocabulaire le justifie, l'Académie des sciences nomme quelqu'un dans chacune des commissions spécialisées. Il vous faudra trouver des gens ! »

Evidemment, comme dit le dicton populaire, « quand on crache en l'air, ça vous retombe sur le nez ». Je me suis donc retrouvé en charge de la terminologie à l'Académie des sciences et c'est moi qui représente donc les secrétaires perpétuels à la commission générale de terminologie où toutes les disciplines sont abordées.

Voilà une de mes activités annexes actuelles.

A part cela, je suis président de la Société météorologique de France.

Une autre activité est liée à ma formation d'ingénieur des télécommunications. Dans la fin des années 90, il y eut la privatisation de France Télécom. Dans ce cadre, progressivement, des ingénieurs qui dépendaient de la direction générale des télécoms se retrouvaient un peu orphelins, isolés. Il fallait faire quelque chose pour les structurer. On a pris modèle sur le conseil général des mines et le conseil général des ponts, et on a donc créé un conseil général des technologies et de l'information. Dès cette création, on m'a demandé si je voulais présider la section scientifique et technique dudit conseil. Et comme j'ai été nommé en tant que personnalité extérieure, puisqu'à l'époque j'étais à l'École polytechnique, par une bizarrerie du statut je suis nommé à vie. Cependant cela ne va pas durer jusqu'à ma mort, car il y a

en projet une fusion prévue pour le début de l'année prochaine, entre le conseil général des mines et ce conseil des technologies de l'information. J'en profiterai pour me retirer, au moins de ma responsabilité de président de section.

Ouvrir les écoles d'ingénieurs à la recherche

Q/ Est-ce qu'on peut revenir à cette période où tu étais à l'X : quel impact cela a eu sur la recherche à l'X ? Il n'y avait guère de recherche avant ta venue, je pense.

M.P. : J'y suis arrivé le 1er août 1994 et je suis parti à la fin 2000. C'était une grande période de réformes.

Ce que j'ai amorcé et qui continue depuis, c'est une reconnaissance de la place de la recherche. Avant, la recherche était complètement « en perruque » par rapport à l'enseignement. Elle pouvait être décrite comme les activités d'un campus CNRS abrité par l'École polytechnique. Le rôle de l'École est maintenant reconnu, sans que le rôle du CNRS ait été amoindri. Tous les labos sont aujourd'hui mixtes, l'immense majorité des chercheurs restant salariés du CNRS.

Q/ Mais il n'y a pas beaucoup d'anciens X ? Il y en a certains, mais un peu par hasard ?

M.P. : Maintenant, ça commence à venir, il y a d'anciens élèves qui préparent des thèses. Cela a pas mal évolué. A l'époque où je suis arrivé, le fait de participer à la recherche à l'X

n'était absolument pas un critère de recrutement comme professeur. On cherchait les profs les meilleurs, les plus brillants, les plus prestigieux, point à la ligne. On se contrefichait de savoir s'ils feraient de la recherche et où.

Progressivement, on a essayé de casser cette habitude.

Avant mon arrivée, il y avait un directeur général de l'enseignement et de la recherche : un DER. Il y avait aussi un directeur des laboratoires, mais qui n'avait de cesse que d'échapper à l'autorité du DER, et qui n'avait donc pas un poids très fort. La recherche se débrouillait dans son coin ; il n'y avait pas de véritable direction de la recherche à l'École polytechnique.

Donc, de façon paradoxale, c'est la création de deux fonctions sur un pied d'égalité, un directeur général adjoint chargé de la recherche et un directeur général adjoint chargé de l'enseignement (le premier d'entre eux ayant été Yves Quéré), qui a permis un dialogue beaucoup plus constructif que lorsqu'une seule personne était officiellement en charge de l'enseignement et de la recherche.

Q/ Je suppose que, pour recruter, on n'évaluait pas seulement les qualités d'enseignement, mais plutôt la réputation des candidats dans le monde de l'économie, donc les publications. Donc, le critère recherche intervenait quand même, à travers les publications ?

M.P. : Oui ; mais maintenant une priorité est donnée aux enseignants

qui participeront à la recherche de l'École polytechnique, de façon assez systématique.

Q/ Cela se voit au nombre d'X qui restent pour faire une thèse ?

M.P. : Tout à fait. J'ai créé une école doctorale, entre 1994 et 2000. Cela s'est passé progressivement.

Q / J'ai vu la même évolution à l'ENST, ou le groupe des écoles nationales de télécommunications : les grandes écoles faisaient très peu de recherche, mais ça s'est beaucoup développé. As-tu pu participer au développement de cette recherche, quand tu étais à l'ENST ?

M.P. : J'ai présidé le conseil scientifique du GET (Groupe des écoles de télécommunications) pendant quelques années ; et avant, j'étais le représentant de l'École polytechnique dans le conseil d'administration de l'ENST.

Science et risque climatique

Q/ Et puis il y a aussi votre activité au sein du GIEC ?

M.P. : Quant au GIEC, cela m'a beaucoup occupé et m'occupe encore beaucoup ! Je vous ai décrit ma carrière selon mes employeurs ; mais j'ai participé aux travaux du GIEC sans discontinuité depuis mon passage au ministère de l'environnement. En 1992 a eu lieu le sommet de Rio, avec en particulier la signature de la convention sur le réchauffement climatique. Et le texte de

cette convention avait été préparé, les années précédentes, par un groupe de travail international dont le président était un Français, l'ambassadeur Ripert. La convention ayant été adoptée par les Nations unies, son rôle était fini. Il était convaincu que ce qui allait devenir important, c'était l'analyse scientifique du problème, qui était confiée au GIEC.

Il est donc intervenu auprès du cabinet de Ségolène Royal, pour lui demander d'y faire représenter la France par quelqu'un qui ait un poids scientifique. C'est comme cela que je me suis retrouvé comme représentant de la France dans le bureau du GIEC, de 1992 à 2002, date où j'ai cédé ma place à Jean Jouzel, qui est maintenant le représentant de la France dans le bureau du GIEC.

Q/ Mais vous y participez toujours.

M.P. : Oui. Pour la préparation du 4^e rapport approuvé en 2007, j'ai été l'un des deux coresponsables d'un thème transversal à l'ensemble des chapitres : «Incertitudes scientifiques et gestion du risque climatique». C'est un sujet fort passionnant. Martin Manning, l'autre coresponsable, et moi-même avons d'abord rédigé un document de réflexion sur le sujet. Puis nous avons organisé un colloque de réflexion ; enfin, nous avons rédigé des lignes directrices («guidelines», en anglais) pour les auteurs. Ce document a figuré en bonne place sur le site du GIEC pendant toute la période de préparation du rapport -il y est toujours, mais moins en évidence-

afin que les auteurs puissent s'y reporter s'ils ne savaient pas très bien comment s'y prendre.

A part cela, je fais beaucoup de conférences à droite et à gauche pour vulgariser les travaux de l'IPCC (sigle de *International Panel of Climate Change*, la traduction en anglais de GIEC), opération rendue nécessaire par la taille des rapports qui font plusieurs milliers de pages...

Q/ Vous êtes très impliqué dans le GIEC !

M.P. : Oui. Chacun y est à titre individuel. Quand j'ai quitté le ministère de l'environnement, j'ai dit : c'est quand même dommage d'abandonner au milieu de la préparation d'un rapport. Ça m'intéresse. Si vous voulez, je continue. Ils m'ont dit : O.K. J'ai continué au GIEC avec la bénédiction du Ministère de l'environnement, qui continuait à me payer les missions pour aller aux réunions.

Autre activité : j'ai été membre, puis vice-président et aujourd'hui président du comité de l'environnement de l'Académie des sciences.. Il y a une cohérence entre le GIEC et cette activité !

A l'aise dans le secteur public

Q / A l'époque où vous étiez au CNET, est-ce que vous vous êtes posé la question des rapports entre le public et le privé, puisque vous aviez un statut entièrement public ? Sous-traiter des activités aux entreprises, cela vous a-t-il posé des problèmes, comme cela a

été le cas pour certaines autres grandes personnalités ?

M.P. : Moi, je n'ai jamais eu la tentation d'aller dans le privé. Je me sens tout à fait à l'aise dans le secteur public. J'ai toujours considéré que faire progresser les connaissances, même si c'était (quand je n'étais plus dans la recherche) en donnant les moyens à certains de le faire, c'était plus intéressant que d'être au service d'intérêts privés.

Cela dit, évidemment, lorsque j'étais délégué général de l'espace, j'ai eu l'occasion de fréquenter de près les directions générales des grands industriels : Aérospatiale, etc. L'espace c'est essentiellement les activités des entreprises, l'essentiel de l'argent était dépensé dans les entreprises privées. Je n'ai eu aucune difficulté à comprendre qu'ils voulaient faire marcher leur boutique et à les voir réaliser sur financement public d'importants programmes pour lesquels ils possédaient des compétences irremplaçables.

Q/ C'est un domaine de recherche qui est en progression constante. La question se pose-t-elle, comme au CNRS : dans ce domaine, y a-t-il une incitation, de la part des entreprises publiques et privées, à pousser les jeunes chercheurs à prendre des brevets, pour ensuite bénéficier des résultats ?

M.P. : Non. Il y a des brevets qui sont pris, mais sur des réalisations techniques qui sont spécifiques. En ce qui concerne les chercheurs qui étudient l'espace en tant que milieu naturel, ils étudient le milieu pour le

milieu. S'ils construisent des appareils, ce sont en général des appareils spécifiques, dédiés à une mission. C'est plutôt ce côté que j'ai connu de l'intérieur. Là, la question des brevets ne se pose pas vraiment.

Lorsque les industriels développent un nouveau procédé, pour refroidir la paroi d'un réacteur ou quelque chose d'équivalent, ils doivent certainement prendre des brevets. Mais c'est, pour beaucoup, de la recherche technologique faite dans l'industrie. Il s'agit essentiellement de brevets technologiques qui sont pris par les industriels eux-mêmes.

Découvrir les disciplines nouvelles

Q/ Quelle a été votre plus grande satisfaction, au cours de votre carrière ? De quoi êtes-vous le plus content ?

M.P. : Ah ! Pour moi, sincèrement, c'est, quand j'étais directeur scientifique au CNRS, de débarquer dans un labo et d'avoir des petits cours particuliers parfaitement adaptés à mon niveau pour me convaincre de l'intérêt d'une étude ou d'une autre.

J'ai ainsi pu me former, dans les meilleures conditions du monde, à des disciplines nouvelles et découvrir finalement des sujets d'excitation intellectuelle qui étaient pour moi complètement inconnus. C'est probablement mon travail de directeur scientifique dont je garde le meilleur souvenir. Et puis avec la possibilité de dire : oui, ça, ce qu'il fait, c'est intéressant ; allez, hop ! Je lui donne un peu d'argent,

comme ça il va pouvoir développer ses recherches ! C'est ce dont je garde le meilleur souvenir. Et où je me suis le plus amusé.

A l' X, il y avait aussi cette ouverture intellectuelle intéressante ; mais c'était plus limité. Encore que... là aussi, le domaine était extrêmement vaste, puisqu'on va jusqu'à l'économie et même l'épistémologie avec le philosophe Jean-Pierre Dupuy. Là aussi, il y avait cette ouverture intellectuelle. Et je retrouvais le même souci des gens de me convaincre.

En plus, avec J.-P. Dupuy, comme il s'est intéressé au catastrophisme éclairé, on a eu des échanges intéressants. Mais pour comprendre l'ensemble de ses travaux, c'est presque aussi dur que les mathématiques ! Pas tout à fait. Les mathématiques, c'est vraiment dur. Quand j'assistais au Comité de direction, au comité d'évaluation des laboratoires, on y passait la journée et je ne comprenais pratiquement rien aux exposés scientifiques !

Q/ Vous êtes aussi vice-président d'une Union rationaliste ? Y a-t-il rapport avec le reste ?

M.P. : Aucun, sauf que je suis assez rationaliste. Je me suis laissé

entraîner dans cette affaire, mais j'ai trouvé que les « retours sur investissements » n'étaient pas suffisants, avec beaucoup de discussions internes stériles...

Je préside aussi le comité scientifique de « Sauvons le climat ». On me l'a demandé, je le fais bien volontiers.

J'assume aussi la présidence du Conseil d'administration de l'Institut océanographique ; Fondation Albert 1^{er} Prince de Monaco, à la demande du secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Cet institut comprend deux établissements ; l'Institut océanographique de Paris, qui est à l'angle de la rue Gay Lussac et de la rue Saint Jacques, et le Musée océanographique de Monaco.

La Fondation est une Fondation de droit français à laquelle le Prince Albert 1^{er} a fait don du bâtiment de la rue Saint Jacques et du splendide musée d'océanographie de Monaco, qui sont donc propriétés de la fondation. Et il est prévu que si la fondation devait disparaître, c'est l'université de Paris qui en serait l'héritier.

Parmi mes autres activités, je suis aussi rédacteur en chef de *Géosciences*, qui publie des

comptes-rendus de l'Académie des sciences.

J'ai écrit aussi un livre de vulgarisation sur le changement climatique, intitulé *Qu'est-ce que l'effet de serre ?* publié chez Vuibert en 2003 et réédité en 2004. Et auparavant, en collaboration avec un collègue, j'avais rédigé une monographie sur l'ionosphère, qui s'appelait *Physique de l'ionosphère*, publié par les Presses universitaires de France, dans une collection dirigée par Hubert Curien. Quand on a eu fini notre bouquin, l'éditeur nous a dit : C'est bien, mais c'est deux fois trop épais ; il faut supprimer les deux tiers des formules et des images !

Nous l'avons fait ; mais on a traduit en anglais la version initiale et au contraire, on l'a étoffée. Ce qui a donné : Alain Giraud and Michel Petit, *Ionospheric techniques and phenomena*, D. Reidel Pub. Company, 1978.

Notes :

1. Nom donné naguère aux ingénieurs du service vicinal (c-à-d. de la voirie) (n.d.l.r.)

ERRATA du numéro précédent : n° 48, L'avènement de l'ère spatiale

page 14 , en fin d'article de R. Kandel, il fallait lire la note suivante :

Giordano Bruno, *Œuvres complètes*, tome 4, Paris, Les Belles Lettres, 2006 (texte italien et français).