



ORAL HISTORY OF EUROPE IN SPACE

INTERVIEW DE MARCEL ACKERMAN

Par Dawinka Laureys

11 décembre 2002

Transcription révisée

**European Space Agency
Agence spatiale européenne**

ESA History Project

Dans le cadre de l'extension du projet histoire de l'Agence spatiale européenne, une campagne d'archive orale et rétrospective à but historique est menée. L'interview qui va suivre sera celle du baron Marcel Ackerman qui nous accorde aujourd'hui le privilège de témoigner de sa participation à l'aventure spatiale européenne.

DAWINKA LAUREYS : Je vous avais adressé un questionnaire préalable que nous allons progressivement suivre et parfois compléter avec quelques autres petites questions. J'avais réparti ce questionnaire de la manière suivante : dans une première rubrique je parlais des premiers pas du spatial européen. Donc ma première question est celle qui revient souvent pour introduire l'interview : pourriez-vous évoquer vos fonctions et responsabilités à l'aube de l'aventure spatiale européenne, c'est-à-dire au début des années 60 ?

MARCEL ACKERMAN : Au début des années 60, j'avais fini ma thèse de doctorat à l'université de Bruxelles, et j'avais passé une année aux Etats-Unis où j'avais travaillé sur les réactions chimiques dans les rayons moléculaires. Et précédemment, j'avais fait ma thèse de doctorat en spectrométrie de masse de vapeur à haute température et j'avais aussi travaillé en cinétique chimique. C'est à la suite de ce travail en cinétique chimique que j'étais invité par Marcel Nicolet à venir au Centre national de Recherches de l'Espace (c'était un centre subventionné par le ministère de l'Education nationale) parce que l'aéronomie de l'atmosphère moyenne, c'est-à-dire entre 10 et 100 km d'altitude, est le siège de nombreuses réactions photochimiques et que la photochimie de laboratoire et les théories photochimiques sont très importantes pour l'étude de l'aéronomie de ces régions de l'atmosphère, donc M. Nicolet voulait dans le cas du CNRE recruter du personnel. J'étais tout à fait ignorant de ce qui se passait dans l'atmosphère, ignorant de ce qui se passait dans l'Espace, j'ai débarqué chez M. Nicolet vraiment en toute virginité. M. Nicolet n'était pas homme à donner des ordres, à diriger en donnant des ordres, ce qu'il faisait c'était distribuer de l'information. Il m'a donc assigné un bureau et m'a submergé de photocopies pour que j'apprenne l'aéronomie et les activités qui avaient lieu à ce moment-là au CNRE. Après un an de travaux de lecture et un peu de calcul, d'études, j'avais la sensation que tant de choses pouvaient se faire au point de vue des observations et des experts au laboratoire que je n'ai plus pu rester assis sur une chaise et que je suis descendu au laboratoire. C'était le laboratoire du service de rayonnement de l'Institut météorologique où on pouvait disposer d'un ou deux techniciens pour l'électronique et de la mécanique.

Mais bien vite l'Institut d'Aéronomie a été créé en 1964, trois ou quatre personnes qui étaient au CNRE, en fait membres de l'Institut météorologique, ont tout de suite été transférées à l'Institut d'Aéronomie et un recrutement a été effectué. Les membres du CNRE ont été intégrés directement à l'Institut d'Aéronomie spatiale, c'est ainsi que je suis devenu membre de l'Institut d'Aéronomie, tout de suite j'ai été chef de section et étant docteur, chef de département. Et j'ai pu m'adonner à des travaux d'observation dans le cadre du programme de lancement de ballons du Centre National d'Etudes Spatiales [CNES] qui en fait avait été initié par le directeur du service d'aéronomie du CNRS [Centre national de la Recherche scientifique] en France, Jacques Blamont qui avait vu aux Etats-Unis la possibilité de faire des ballons d'une manière très simple en collant bord à bord une bande de polyéthylène, on peut constituer un berlingot. C'est une forme qui n'est pas très naturelle pour constituer un ballon mais c'est très économique et ce sont ces premiers ballons que nous avons utilisés. Les projets qui sont tout de suite apparus comme intéressants étaient la détermination du flux solaire ultraviolet dans la stratosphère et la composition stratosphérique, et là j'ai imaginé

d'utiliser l'absorption dans l'infrarouge par des molécules stratosphériques du rayonnement du soleil en n'observant le soleil qu'au coucher. A ce moment-là, le trajet optique des rayons solaires dans l'atmosphère est le plus long et on a donc le plus de chance de détecter des constituants qui sont en très faible concentration et d'en déterminer la distribution verticale. Les premiers vols ont eu lieu en 1965-66 et ont rapidement donné lieu à des résultats, notamment nous avons déterminé la décroissance de la concentration du méthane dès 20, 25 km d'altitude alors que jusque-là, tout le monde pensait que le méthane était détruit par le rayonnement du soleil à 70-80 km d'altitude. Petit à petit, je me suis familiarisé avec l'environnement spatial, étant tout le temps en contact avec le CNES en France et M. Nicolet m'a demandé de participer à des activités de l'Agence spatiale européenne [ESA] et, en particulier nous avons reçu une demande de l'Institut d'astrophysique de Liège pour faire des calculs sur la dissociation de l'ammoniaque dans la thermosphère par le rayonnement solaire, étant donné qu'il projetait de lâcher de l'ammoniaque au moyen de fusées en Sardaigne.

DL : Donc c'étaient les expériences Rosen/Brehdol ?

MA : C'est ça ! Donc on a fait ces calculs, Gaston Kockarts et moi et nous avons demandé en contrepartie de pouvoir participer aux observations. Nous avons donc participé à ces lancements de fusées en Sardaigne et nous avons fait le spectre avec un spectromètre Huet à très grande ouverture, et des photographies au moyen de caméras de cinéma. Il y a eu une publication parce qu'au fond, on ne s'est pas rendu compte au sol qu'on avait lancé de l'ammoniaque mais il y a eu une lueur blanche due à la diffusion du soleil au crépuscule par des particules, probablement de gaz d'ammoniaque qui sont libérées lors de l'explosion. On a déterminé la température de l'air à ces altitudes-là en mesurant la vitesse d'expansion des nuages et ça été publié.

Alors bien sûr nous avons aussi voulu faire nos propres expériences, nous avons proposé de faire relâcher le méthane, ça n'a pas non plus donné lieu à des émissions lumineuses spécifiques dérivées du méthane, parce qu'en fait, pourquoi lâcher de l'ammoniaque ou du méthane à haute atmosphère, c'est pour simuler une comète, puisque dans les comètes on observe des émissions lumineuses dues, par exemple à CH ou à NH qui peuvent dériver du méthane CH₄ ou de l'ammoniaque NH₃. Ensuite nous avons fait des propositions pour d'autres expériences en fusée, notamment des observations de l'absorption par l'atmosphère au crépuscule dans l'ultraviolet à 1216 angström l'émission de Lyman-alpha à 1450 et 1750 angström pour couvrir différentes zones de l'atmosphère lorsque la fusée observait le soleil à l'horizon. On a ainsi déterminé l'abondance de l'oxygène moléculaire et la valeur absolue de l'émission du soleil à ces longueurs d'onde. Et l'observation de l'oxygène a été comparée aux observations par spectrométrie de masse puisque la même charge utile emportait un spectromètre de masse de l'université de Bonn. Ce sont les dernières expériences auxquelles nous avons participé dans le cadre du programme fusées-sondes de l'ESRO puisque les hommes politiques, lors de la formation de l'ESA (on a donc fusionné l'ELDO et l'ESRO), ont sabré dans le programme et ce sont surtout les scientifiques qui ont payé puisqu'on a supprimé le laboratoire de recherches de Frascati et on a supprimé un grand nombre de programmes scientifiques de l'ESRO ; ne sont restés que les programmes qui étaient défendus par les hommes en place, c'est-à-dire MM. Ortner, Lüst et ensuite Bonnet, à savoir la physique solaire et des plasmas dans le cadre du *Solar System Working Group*, et l'astrophysique dans le cadre de l'*Astronomy Working Group*. Tous les autres groupes ont disparu et le programme *Solar System* a été considéré comme excluant la Terre, la Terre ne faisait

donc plus l'objet d'étude scientifique à l'Agence spatiale européenne, ce qui était très dommageable pour les gens qui faisaient de l'aéronomie comme nous. Mais ceci n'était pas étonnant puisqu'il y avait eu un antagonisme très grand en mai 68 entre Roger Bonnet qui était devenu directeur du Programme scientifique et Jacques Blamont, qui en sont presque arrivés aux mains et que pour calmer l'étudiant Bonnet, il a fallu créer un nouveau laboratoire du CNRS et l'en nommer directeur. Donc il y avait toutes sortes d'aspects personnels qui sont intervenus et ce ne sont pas les seuls que je viens de vous raconter qui ont fait que le programme scientifique de l'ESA est parfois bancal et parfois très déficient. Voilà, j'ai participé à des groupes de travail et j'ai ensuite participé avec les représentants belges au Comité du programme scientifique [SPC] et puis ultérieurement au Spacelab européen. Mais je n'ai pas été un pionnier, comme Nicolet était un pionnier.

Dans les années 30, Marcel Nicolet présenta une thèse de doctorat sur les comètes à l'Université de Liège. Il devint membre de l'institut royal météorologique (IRM) à Uccle vers 1937. Il fit un voyage d'étude à Arosa chez Götz pour étudier le ciel nocturne et l'ozone. Pendant la guerre il travailla sur le soleil et les effets de son rayonnement sur l'atmosphère. Il découvrit l'origine de la région D de l'ionosphère. A savoir l'ionisation de la molécule NO par le rayonnement Lyman alpha du soleil pénétrant jusqu'à 50 kilomètres d'altitude par une fenêtre optique de l'oxygène. Ceci lui valut une réputation mondiale. Invité aux USA il fit la connaissance de Chapman, Berkner, Van Allen et bien d'autres. Les promoteurs d'une nouvelle année polaire internationale qui devait s'appeler Année Géophysique Internationale le choisirent comme secrétaire général chargé de diriger l'organisation de cette grande entreprise. Il fit ceci de 1953 à 1958 depuis l'IRM à la tête d'une équipe qui ne comptait pas plus d'une quinzaine de personnes. C'est à la réunion de l'AGI à Rome en 1954 que le lancement de satellites artificiels fut proposé dans le cadre de l'Année Géophysique Internationale. Marcel Nicolet est donc bien un des pionniers de l'ère spatiale. Il fut le premier à expliquer le freinage des satellites artificiels par ses travaux sur la diffusion de l'hydrogène et de l'hélium dans la haute atmosphère. Il fut aussi l'auteur de nombreux travaux sur la photochimie de l'atmosphère moyenne.

DL : Mais dans l'équipe du CNRE du début, vous étiez une petite douzaine, vous étiez parmi le noyau dur ?

MA : Oui, il y avait des mathématiciens, des physiciens, c'est dans le cadre du CNRE par exemple que Gaston Kockarts a fait sa thèse de doctorat sur la diffusion dans l'atmosphère supérieure, ce qui a conduit à des publications qui ont montré pourquoi les premiers satellites étaient freinés dans la haute atmosphère, ce qu'on ne comprenait pas, ce qui a d'ailleurs valu qu'en 1960 (alors que la Belgique était traînée dans la boue aux Nations-Unies suite à l'affaire du Congo où on rappelait l'histoire de mains coupées du temps du Roi Léopold II) le délégué américain a célébré la compétence d'un belge, Marcel Nicolet, qui venait de montrer pourquoi les satellites artificiels étaient freinés dans la haute atmosphère.

DL : Que représentait le secteur spatial pour votre génération, imaginiez-vous qu'il se développerait de la sorte ?

MA : Lorsque je faisais de la chimie, j'étais tout-à-fait en dehors, j'étais un spectateur extérieur ; le premier satellite artificiel de la Terre en 58, j'ai vu ça dans les journaux comme tout le monde, mais en fait après j'ai compris toute l'importance que cela avait pour l'avenir de la société à l'échelle mondiale. Lorsque je suis entré au

CNRE, puis à l'Institut d'Aéronomie où j'ai eu beaucoup de contacts privilégiés avec Marcel Nicolet qui me racontait beaucoup de choses.

DL : Au début des années 60, quel tableau dresseriez-vous du potentiel scientifique belge en terme de recherche spatiale ? Quel était le potentiel scientifique de la Belgique avant de s'engager dans les forces spatiales européennes ?

MA : Si on se limite purement à la science, il y avait ce petit groupe au centre de l'Espace, à l'Institut météorologique, et il y avait les gens de Liège, l'astrophysique où très tôt les gens se sont intéressés à des projets spatiaux, tirs de fusées, comète artificielle, comme je viens de vous raconter, avec [André] Monfils à Liège.

DL : Pensez-vous que les scientifiques belges étaient alors prêts à participer à cet effort ?

MA : Oui, ils étaient prêts à participer. Evidemment, du côté des sciences appliquées, je pense qu'il y avait [André] Jaumotte à l'ULB parce que Jaumotte a écrit un livre avec [Jean] Vandekerckhove et [Marcel] Barrère sur la propulsion, Fraeijs de Veubeke était un peu impliqué aussi à Leuven, pourquoi, je n'en sais pas grand chose. En fait, participer à des programmes spatiaux demande un professionnalisme et une multidisciplinarité, si vous êtes scientifique vous êtes obligé d'être entouré d'ingénieurs en mécanique, en électronique, en informatique, il est impossible qu'un homme seul ou un petit groupe d'individus fasse quelque chose, donc ça requiert une infrastructure, et l'infrastructure au début dans le cadre de l'ESRO était très complète. C'est pour ça que beaucoup de choses ont fonctionné à l'ESRO et ensuite au début à l'ESA parce que, par exemple, pour les programmes fusées-sondes, chaque expérience en fusée recevait à partir du moment où elle était acceptée une aide logistique importante. Donc la communauté scientifique recevait des demandes de propositions de l'ESRO et chaque scientifique en Europe dans tous les pays membres, pouvait envoyer des propositions. Ces propositions, suivant qu'elles avaient trait au soleil, à l'atmosphère, aux planètes, aux comètes ou à l'astrophysique, étaient examinées par des groupes d'experts. Elles étaient classées et un certain nombre recevait des fusées. Chaque expérience alors avait un *science manager* à l'ESRO et un ingénieur de projet. L'intégration de l'instrument fourni par le scientifique était soustraitée dans l'industrie et supervisée par l'ingénieur et le scientifique de l'ESRO. Donc on avait une aide jusqu'au champ de tir. Ces gens-là étaient présents sur le champ de tir et aidaient le scientifique. Petit à petit cette infrastructure a disparu. Dans le cadre de l'ESA, nous avons encore profité de cela pour Spacelab, il y a eu une cellule spéciale de l'ESA appelé le SPICE basée à Bonn, pour aider les scientifiques européens à intégrer leurs instrumentations au Spacelab. L'aide a été considérable et on s'est aperçu après que, sans cette aide, ceux qui n'avaient pas l'appui d'un programme national comme les Français, par exemple, étaient incapables de faire des expériences de ce type. Nous en avons fait l'expérience malheureuse avec les Russes, parce qu'être l'interlocuteur direct des Soviétiques, et ensuite des Russes sans l'appui d'un organisme international comme l'ESA, et sans les ingénieurs à disposition, eh bien on était dans une très mauvaise posture pour réussir nos expériences ! Donc on recevait un appui, et puis cela a disparu. C'est très compliqué à expliquer mais c'est une aide permanente ; ces gens-là travaillaient *full time* avec nous pour, par exemple avec la NASA, résoudre tous les problèmes d'interface tant du point de vue électrique, mécanique, informatique, opérationnel, etc.

DL : Et puisque je demandais si les scientifiques belges étaient prêts à l'aube de l'aventure spatiale européenne, je me permets de vous poser la question, vous me disiez que sur le plan technique il y avait le baron Jaumotte et d'autres et, sur le plan industriel, estimiez-vous que les industries étaient prêtes ?

MA : Oui, Nicolet a été invité à aller visiter la Manufacture belge de Lampes et de Matériel Electronique [MBLE]. Nous avons élaboré un projet avec les gens de MBLE parce qu'ils construisaient un spectromètre ultraviolet pour faire des analyses dans la métallurgie et on aurait pu utiliser leur savoir-faire pour construire un instrument d'optique ; cela n'a abouti à rien, d'ailleurs MBLE avait ensuite disparu. Mais il y avait aussi la SABCA [Société Anonyme Belge de Constructions Aéronautiques], qui a intégré de nombreuses charges utiles de fusées-sondes pour le compte de l'ESRO et je ne me souviens plus maintenant du nom du responsable à la SABCA, il y avait M. Rabinovitch mais celui qui, disons était plus proche du terrain, est ensuite allé à l'Agence spatiale européenne et a dirigé le Spacelab Payload Integration Centre (SPICE) au début pour Spacelab, je ne me souviens plus de son nom... Alors il y avait certainement des industriels capables, surtout en Wallonie [ça a été un des problèmes parce que comme il n'y avait rien en Flandre, et que les Flamands veulent toujours avoir la moitié de tout, même plus, il n'y avait pas moyen de partager puisqu'ils ne savaient rien faire]. Ce n'est qu'après qu'il y a eu quelques développements en Flandre, notamment à la Bell Telephone, des petites PME ; nous avons travaillé avec Verhaert, mais ils étaient loin d'avoir, surtout au début, la rigueur nécessaire pour faire des expériences spatiales. La rigueur existait à la Société d'Etudes Techniques et Constructions Aérospatiales (ETCA) à Charleroi, c'est là qu'il y avait le plus de rigueur et le plus de compétences. Nous avons travaillé avec Vuyé d'abord à ETCA et puis après avec un ingénieur (Henrard) responsable pour l'électronique, et les logiciels pour le spectromètre à grilles qui a volé sur la Navette, qui ensuite a été remplacé par [René] Hannon qui est venu avec nous pour faire la campagne de vol de Spacelab à Houston, ensuite lorsqu'on s'est engagé avec les Soviétiques, c'est M. Hennecart qui était l'ingénieur responsable et, mon idée était de considérer les ingénieurs de l'industrie tout à fait sur le même pied que les scientifiques, ils venaient avec nous aux réunions de la NASA pour éviter d'aller à une réunion, de prendre des informations, de devoir les transmettre, c'était beaucoup plus simple que ces gens-là écoutent directement, ce qui était bénéfique pour eux, je pense. Parce que cela leur permettait d'apprendre toute sorte de choses ; c'est grâce à nous qu'à ETCA ils ont pris contact avec l'aéronautique soviétique, par exemple. Ils ont eu accès aux laboratoires soviétiques, même les plus cachés, nous avons été les premiers à pénétrer dans l'usine de Krounitchev à Moscou, où on fabrique les fusées Proton, par exemple.

Voilà pour les industriels, il y avait certainement de la potentialité du côté scientifique comme du côté industriel, mais à condition qu'il y ait une infrastructure de soutien qui au début a été fournie par l'ESRO, qui ensuite a disparu dans le cadre européen, et qui aurait dû être fournie par la Belgique, comme elle l'était pour les Français au CNES, par exemple. Le CNES est une machine énorme avec une infrastructure. Il ne faut pas oublier que la France dépense pour son programme national et son programme de coopération bilatérale plus que la contribution à l'Agence spatiale européenne alors qu'en Belgique, c'est tout à l'ESA, rien pour les Scientifiques parce que ça arrange très bien les industriels et les gens de la politique scientifique qui n'ont rien à faire, juste signer les contrats. Parce que j'ai vu la facilité avec laquelle on payait à la politique scientifique sur des contrats à l'industrie, simple signature, n'est-ce pas, des vérifications tout à fait sommaires alors que nous, dans les institutions scientifiques, on est tenu à une rigueur de comptabilité qui est tout à fait hors de comparaison avec ce qui se passe à la politique scientifique. Le potentiel était là, on n'en a pas voulu, c'était la politique de M. [Jacques] Spaey et de Mme [Gilberte] Dehoux et en connivence avec l'Institut d'astrophysique de Liège qui avait une grande influence.

DL : On va peut-être alors passer au Professeur Marcel Nicolet : vous êtes un témoin direct de son implication auprès des premières organisations spatiales européennes, vous m'en avez déjà parlé...

MA : Il a assisté aux toutes premières réunions à Meyrin, mais c'étaient des gens du ministère des Affaires étrangères, [Marcel] Depasse, entre autres, qui étaient toujours les responsables, Nicolet était bien vu aux Affaires étrangères puisque quand il y a eu cette affaire aux Nations-Unies en 1960, cela a fait du bruit... Et donc Nicolet était à la conférence de Meyrin pour la formation de la COPERS [Commission Préparatoire Européenne de la Recherche Spatiale] ; il était alors bien connu puisqu'il avait été secrétaire général de l'Année géophysique internationale, que le Français Coulomb, directeur de l'Institut de physique du globe, était membre du bureau, et qu'on a créé un service d'aéronomie au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), que Blamont, qui avait fait ses études chez le prix Nobel de laser en France, c'est Kastler, est devenu directeur du service d'aéronomie, donc Nicolet avait des connexions. Par exemple, j'ai commencé à m'occuper de ballons parce qu'un jour Nicolet revient d'une réunion où [Marcel] Golay, le directeur de l'Observatoire de Genève était présent et, ils se sont retrouvés avec un hindou dans un taxi et l'hindou ne comprenait pas ce qu'on avait dit lorsqu'on parlait de coopération bilatérale, alors Golay a dit : « Mais par exemple c'est comme si Nicolet et moi nous collaborions pour mesurer le spectre solaire ou le spectre des étoiles, Nicolet me dira combien il y a d'ozone et combien je dois corriger mes observations pour déterminer le spectre des étoiles, voilà une collaboration bilatérale. » Alors Golay a enchaîné : « J'ai des types chez moi qui sont en discussion avec Blamont, au Service d'Aéronomie pour lancer des ballons, si vous voulez envoyez quelqu'un... » Et nous y sommes allés à trois. Vilé, l'ingénieur électronicien, Pastiels, l'opticien et moi, nous avons pris le train pour aller d'abord à Genève, on a été voir à l'Observatoire de Genève la nacelle pour ballon stratosphérique qui était en construction et de là nous sommes allés à Verrières-le-Buisson voir le laboratoire de Jacques Blamont, où nous avons vu la préparation d'un pointeur solaire qu'il avait ramené de chez Ball Brother dans le Colorado pour l'adapter de la configuration pour fusée vers une nacelle de ballon et je suis allé le 21 juillet 1964 assister au lancement de ce pointeur par un ballon stratosphérique en été. Donc au moment où les vents sont défavorables et soufflent de l'est vers l'ouest et le ballon est allé tout de suite dans l'Atlantique. Je me souviens du grand cirque que c'était, on a alerté la Marine nationale pour aller récupérer la nacelle en mer, c'est pour vous dire comment les choses ont commencé.

DL : Donc Marcel Nicolet a joué un rôle majeur pour l'aéronomie belge comme fondateur, notamment, de l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique en 64. Pourquoi Marcel Nicolet souhaitait-il fonder un tel institut ?

MA : Nicolet ne souhaitait pas nécessairement fonder un institut mais vivant dans l'environnement de l'Institut météorologique et de l'Observatoire, voyant les difficultés qu'il avait au Centre National de Recherches de l'Espace (CNRE) pour obtenir des crédits, et vu qu'au niveau du roi Baudouin on lui demandait : « Qu'est ce qu'on peut faire pour vous ? », et avec la complicité de son ami [Fred] Darimont, qui était secrétaire général, on a préparé un arrêté de création de l'Institut d'Aéronomie ; ça été fait très très vite et tout de suite M. Spaey est monté sur ses grands chevaux en disant : « Mais qu'est-ce qu'on fait, c'est impossible ?! » Mais l'institut était créé... Ce n'est pas que Nicolet souhaitait tellement mais l'enchaînement des événements a fait que cet institut a été créé alors que l'accueil auprès des pouvoirs publics, à la politique scientifique, ça a été un mécontentement considérable à sa création. Donc

vous avez vu dans des documents qu'il y avait eu comme une espèce de réunion-tribunal...

DL : J'ai vu qu'il y avait une Commission d'études pour voir si l'IASB finalement était « justifiable »... et qui réunissait des scientifiques d'un peu partout, notamment de Liège.

MA : Oui, parce que le professeur Migeotte de Liège y était et Nicolet n'a rien dit, c'est [Jacques] Van Mieghem qui a parlé pour lui parce que c'était de grands amis. Migeotte a été jusqu'à dire que le mot aéronomie n'était pas au dictionnaire or c'était faux. On pouvait le trouver au dictionnaire Larousse. Les Français avaient d'ailleurs dès 1959 créé un nouveau laboratoire du CNRS, le Service d'Aéronomie. Van Mieghem était un néerlandophone, qui, lorsqu'il est devenu directeur, Nicolet aussi a déposé sa candidature en disant : « Si c'est Van Mieghem, je me retire » ; et il était intervenu auprès du ministre de l'époque pour que Van Mieghem soit nommé, il y avait donc une grande complicité entre eux. Et dans le cadre de la création de l'Institut d'Aéronomie, Van Mieghem m'a tout de suite dit : « On va enlever un morceau de terrain de l'Institut météorologique pour construire les bâtiments de l'Institut d'Aéronomie », et j'ai participé au mesurage dans le verger.

DL : Donc dès la création on parlait de ça... les bâtiments sont construits en septembre...

MA : Parce qu'il a fallu le temps d'avoir l'argent et qu'à l'administration néerlandophone il y avait un certain Bormans qui voulait qu'on construise un nouveau planétarium et que le nouveau planétarium soit construit avant les bâtiments de l'IAS. On est quand même arrivé à ce que les bâtiments de l'IAS soient construits avant. Mais je me souviens qu'en septembre 1971 l'atelier de mécanique était construit parce que nous avons eu une réunion au sujet de Concorde dans ce bâtiment-là, en septembre 1971.

DL : Je conclus cette partie-là en demandant si vous souhaitez ajouter quelques mots au sujet de M. Nicolet, qui a marqué l'histoire scientifique de la Belgique ?

MA : Il n'avait toujours pas bon caractère mais il n'avait pas d'enfant et avait une femme qui lui est entièrement dévouée et dont il disait qu'elle était riche, elle avait un peu d'argent et ça leur permettait de vivre à l'aise ; par exemple, Nicolet était professeur de recherche à l'Université de Pennsylvanie, il allait donc fréquemment aux Etats-Unis, elle l'accompagnait toujours.

DL : Elle est toujours vivante ?

MA : Non, elle est décédée aussi, il est décédé en 1996, au mois d'octobre, elle lui a survécu peut être 4 ans. Ils habitaient Uccle ; ils connaissaient énormément de monde, tant en Belgique qu'à l'étranger, c'était très agréable parce qu'il y avait toujours des visiteurs. Comme quand j'étais à l'Université Libre de Bruxelles (ULB) avant chez mon patron Paul Goldfinger, il y avait toujours des visiteurs, des gens qui venaient de tous les pays du monde, qui venaient voir le labo, ce qu'on faisait, etc. Il y avait beaucoup d'échanges, c'est comme cela que je suis allé aux Etats-Unis : un jour un visiteur américain est arrivé pour voir le labo, il a fait une conférence sur le rayonnement moléculaire, j'ai trouvé cela formidable et en sortant de la salle de conférence j'ai dit à mon patron Goldfinger: « Je voudrais tant aller chez ce monsieur pendant un an ». Je suis arrivé au labo, ils sont arrivés derrière moi et tout de suite John Ross, parce que c'était John Ross, est venu avec Goldfinger près de moi et m'a dit : « Si vous voulez venir aux Etats-Unis vous êtes le bienvenu, vous aurez une bourse ». Et voilà, c'était arrangé, alors j'ai passé un petit examen à la Fondation universitaire pour avoir une bourse Fulbright pour payer mon transport en bateau, je

suis parti sur le Liberty, qui était l'ancien Bremen, qui avait été donné à la France en dédommagement après la guerre 1940-45, un beau bateau tout en bois exotique à l'intérieur et j'avais un billet classe touriste, il y avait trois classes, économique, touriste et première, c'était formidable ! Ma femme est revenue avec ma fille sur le France, et moi je suis revenu en avion car je suis resté un peu plus longtemps là-bas. Je n'avais pas tout à fait fini le travail que je faisais. Goldfinger est venu me rejoindre et avec ma voiture nous avons visité les laboratoires à Harvard et ailleurs. Voilà comment cela se passait car il y avait beaucoup de contacts avec l'étranger.

DL : On va si vous le voulez bien passer à la deuxième partie qui se consacre à la fondation, aux missions et aux structures de l'IAS. Alors, l'Arrêté royal du 25 novembre 1964 fonde l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique et en définit les tâches. Il précisait que l'Institut aurait à acquérir et à classer les informations obtenues à l'aide des fusées et satellites artificiels et qu'il devrait aussi mettre ces informations à la disposition des personnes et organismes intéressés par les questions spatiales. C'est ce que j'ai pu lire, maintenant vous allez m'en dire plus.

MA : Vous avez une copie de l'arrêté ? C'est tout petit, il est aussi indiqué qu'on va mener des observations avec des moyens spatiaux pour obtenir des données. [...]

DL : Donc concrètement ma question c'est : qu'a mis l'IAS en place pour répondre à ces tâches de collecte et diffusion de l'information et celle que vous ajoutez, qui est déjà de participer aux expériences ?

MA : Faire des observations, c'est certain. Mais où est-ce-que vous avez trouvé ça du fait que ça a disparu ?

DL : C'est un ouvrage général qui parle de divers instituts nationaux.

MA : C'est un gros bouquin bleu comme cela ? Proscientia. Cela a été fait pour le 40^{ème} anniversaire du règne de Baudouin et ses 60 ans et remis par tous les directeurs lors d'une journée porte ouverte qu'on avait organisée à l'Observatoire.

Ce qu'on a mis en place c'est qu'il y a eu donc rassemblement de compétences : mathématiciens, physiciens, chimistes, ingénieurs, électroniciens, mécaniciens pour, d'une part, analyser et traiter les données venant de l'extérieur et, d'autre part, obtenir nous-mêmes des données – pour moi c'était la chose la plus importante. Pour le classement des données existantes, il y a eu un centre de documentation qui existe d'ailleurs toujours, spécialisé avec des publications spécifiques, des revues, par exemple au début, même encore maintenant peut être, pour la station spatiale internationale, on donnait des prévisions de passage pour que les gens puissent voir dans le ciel, le soir, passer les satellites ; les informations qui étaient utilisées par certains membres des universités ou parfois des gens de l'industrie.

DL : Donc cet institut d'Etat avait pour mission de parvenir à des interprétations nouvelles des résultats expérimentaux obtenus antérieurement en laboratoire, de mener des recherches théoriques sur les paramètres physiques intervenant dans les conditions particulières de l'Espace, d'analyser ces conditions pour interpréter correctement les résultats des expériences fournies par les instruments de mesure dans l'Espace, et d'étudier et de synthétiser les résultats obtenus à partir du réseau d'observation mondial.

MA : Prenez directement le texte de l'Arrêté...

DL : Les missions de l'IAS ainsi définies laissent supposer que l'institut participerait à la recherche spatiale de façon uniquement théorique finalement – et vous me dites que ce n'est pas vrai...

MA : C'est vrai aussi, j'ai vu par exemple un jour arriver trois Américains de la NASA avec des valises de documents pour demander à Nicolet de les aider à interpréter leurs observations par satellite. Donc ça c'est un cas typique où il y a des observations qui existent et on fait appel à la compétence locale pour interpréter les données mais aussi on peut s'apercevoir qu'il y a des données manquantes et essayer de les obtenir soi-même.

DL : Et donc ma deuxième question c'est : « Est-ce-que cette mission a évolué au fil du temps ? »

MA : Non, il n'y a pas eu de modification de cet arrêté. Il y a eu un aspect de vulgarisation, notamment participation à des expositions, dans un grand nombre de localités en Belgique et exposition permanente à Redu, par exemple.

DL : Et donc à la fin des années 60, l'IAS comprenait 4 sections – vous en avez parlé aussi de cet aspect pluridisciplinaire.

MA : Non, ce n'était pas quatre sections. Maintenant il y a quatre départements ; au début il n'y avait que trois départements et deux sections indépendantes : départements d'aéronomie théorique, d'aéronomie mathématique et d'aéronomie expérimentale. Et puis deux sections indépendantes : une section de radioélectricité et une section instrumentation. Chaque département comportait deux sections, c'est défini dans un arrêté qui définit le cadre, où vous aurez le détail de la structure qui a été modifiée, quand j'étais encore directeur, vers 1995 on a ajouté un département c'est-à-dire que deux sections indépendantes ont été placées dans notre département d'aéronomie appliquée.

DL : Après vous avez été Directeur, mais au début vous étiez Attaché...

MA : J'ai été chef d'une section du département d'aéronomie expérimentale, la section de photochimie, je crois, et puis je suis très vite devenu chef de département d'aéronomie expérimentale.

DL : Les structures de l'IAS ont-elles évolué du temps où vous étiez ?

MA : Très peu, il y a eu addition d'un département pour que les deux sections indépendantes se trouvent dans un département. Dans un département, il y a un certain nombre de sections et le chef du département est en même temps chef d'une section. Cela voulait dire qu'un des deux chefs de section de l'aéronomie appliquée devenait chef de département, c'est tout. Parce que finalement toute cette structure, comme le disait Darimont, servait surtout à ce que dans les institutions, les gens soient payés un peu mieux qu'ils ne l'étaient avant. Parce que toutes ces institutions scientifiques, dont certaines remontaient à avant la révolution de 1830, comme les archives, et par exemple l'Observatoire qui était créé en 1824 par le prince d'Orange au ministère des Affaires intérieures des Pays-Bas, n'avaient pas de statut. C'est en 1965 que les premiers statuts sont apparus ! Donc on donnait des grades aux gens un petit peu à la bonne franquette, ça s'appelait astronome, astronome-adjoint, astronome principal, c'était une espèce de tradition, c'était écrit nulle part, vous comprenez ?

DL : Donc l'IAS est né, si je ne me trompe, du service d'Aéronomie de l'Institut royal météorologique et est resté dans les bâtiments de l'IRM jusqu'en 1970. C'est au cours de cette année seulement que la construction de nouveaux bâtiments pour l'IAS commença sur le site d'Uccle. Qu'est ce que ce déménagement changeait dans la vie de l'institut ?

MA : Le bâtiment de l'IRM était construit avec un plafond dans cette terrasse, de telle façon qu'on puisse ajouter un étage ; à l'Institut d'Aéronomie c'était la même chose, on pouvait ajouter un étage, ce qu'on a fait maintenant, j'ai obtenu cela quelques mois avant de partir à la retraite. On avait une réunion à l'Institut météorologique avec le ministre Flahaut qui était responsable des travaux publics, donc de la régie des bâtiments et [Yvan] Ylieff qui était ministre de la Politique scientifique. Flahaut a promis qu'on allait fermer le dessus du bâtiment et y mettre un toit ; donc on a agrandi et on avait agrandi aussi à l'Institut météorologique mais c'était encore trop petit, il a fallu construire des bâtiments préfabriqués pour mettre notamment les dactylos. On a donc été soulagé quand on a pu entrer dans le bâtiment de l'Institut. Il est devenu trop petit parce que la Politique scientifique a installé une partie de ses services dans ce bâtiment, au dernier étage, qui est occupé par les gens chargés notamment des expériences pour [Frank] De Winne, le BUSOC [*Belgian User Support and Operation Centre*] pour les vols habités...

DL : Je reviens sur le fait que l'IAS, l'Institut météorologique et l'Observatoire royal de Belgique étaient rassemblés sur un même site...

MA : C'était formidable, parce qu'il y avait une grande collaboration entre les trois instituts notamment, par exemple, [il y avait] un seul ordinateur pour les trois et chaque fois qu'il fallait renouveler les contrats et améliorer les machines, des gens des trois instituts formaient un groupe de travail informatique qui analysait toutes les possibilités, les cahiers des charges, etc. Il y a aussi la mise à disposition de la bibliothèque de l'Observatoire, disponible pour tous les scientifiques du plateau. C'est une très belle bibliothèque. Alors, les comités nationaux, il y a le comité national de géophysique, le comité national de recherche spatiale, et peut être l'un ou l'autre comité national, qui sont basés à Uccle parce que l'essentiel des membres sont des gens du plateau d'Uccle. Alors dans le comité national de géodésie et de géophysique, il y a des gens de l'IRM, de l'IAS, de l'Observatoire plus quelques membres venant de l'université. Donc c'est très très favorable. Par exemple, à un certain moment, on a créé les groupements, donc le groupement Espace, le groupe pour l'administration ; les réunions administratives se faisaient toujours à l'IRM parce que c'est là qu'il y a la plus grande salle avec comme président une fois le directeur de l'IRM, puis de l'IAS, puis de l'Observatoire, une tournante et c'était très facile parce que tous les problèmes étaient examinés en un coup. Cette structure a été détruite parce que les musées ne voulaient pas travailler ensemble. Alors on a supprimé les groupements mais on m'a dit que les réunions se tiennent toujours les trois instituts ensemble à huis clos. Par exemple, les archives et la bibliothèque royale ne s'entendent pas. Tandis qu'à Uccle il y a toujours une bonne entente et un esprit de coopération.

DL : Et dans le domaine spatial en particulier, il y a eu collaboration ?

MA : Non, pas spécialement. Du spatial, on en avait assez bien à l'Institut d'Aéronomie, un petit peu à l'Institut météorologique, et pas du tout à l'Observatoire.

DL : Voilà ça c'était pour la partie structure de l'IAS. Maintenant on va passer à l'aspect activités de l'IAS. Le premier point que j'aborde c'est le point des programmes de fusées-sondes dont vous avez déjà un peu parlé mais j'y reviens. Pendant plusieurs années, l'IAS participe au programme de fusées-sondes de la COPERS puis de l'ESRO.

MA : Je ne crois pas que c'était dans le cadre de la COPERS mais plutôt de l'ESRO. La COPERS c'était brièvement une mission préparatoire.

DL : C'est vraiment quelque chose de temporaire...

MA : Oui...

DL : Il y a eu participation aux expériences de MM. Rosen et Brehdol. Où ont eu lieu ces lancements de fusées-sondes et comment leurs tirs se sont-ils déroulés ?

MA : Les lancements ont eu lieu en Sardaigne, l'ESRO lançait des fusées en Sardaigne et à Kiruna, mais c'était surtout pour observer des phénomènes auroraux, phénomènes typiques des hautes latitudes tandis que la base de Sardaigne c'était pour les autres observations.

DL : Et c'était essentiellement des dégagements de gaz ?

MA : Non, des mesures de rayonnement solaire. On a vu des émissions caractéristiques de l'oxyde d'aluminium AlO; cela a été publié dans les *Annales de Géophysique*, il y a deux fusées ESRO qui ont été tirées le 28 février 1972 de la base de Salto di Quirra en Sardaigne.

DL : Avec la fusée S84 à 9h47 avec la fusée S94 ?

MA : Voilà. Et je me souviens que j'avais calibré, fait un contrôle de calibration de photomètre à l'Université du Colorado, parce qu'à Boulder il y avait Charlie Barth qui avait envoyé des instruments vers Mars et Vénus et qui avait fait beaucoup d'observations sur les fusées-sondes et Frimout, qui deviendrait le premier astronaute belge, y était comme post-doctorant. Alors j'avais voyagé avec un photomultiplicateur de calibration pour contrôler les observations faites en Sardaigne. Et je me souviens m'être fait interpellé à la douane des Etats-Unis parce que je transportais une poudre blanche, le salicylate de sodium et ils se demandaient ce que c'était, mais j'ai pu m'en sortir. J'ai passé 15 jours là, les calibrations étaient en accord à 5% près. Ça c'est encore des expériences en fusées, c'est la partie rayonnement solaire qu'on voyait en l'absence d'atmosphère quand on attendait d'atteindre l'apogée à 250 km, mais pendant la montée on voyait l'absorption par l'atmosphère et ça a donné lieu à des publications aussi avec Von Zahn de l'Université de Bonn.

DL : A propos des ballons...

MA : On avait fait deux vols, en attendant Spacelab, on n'avait jamais imaginé mettre des appareils photographiques dans le but de regarder à l'horizontal, faire des mesures de la diffusion par les aérosols, je suis arrivé à déterminer la distribution totale des particules d'aérosols dans la stratosphère mais nous avons eu des vols, l'un avant l'explosion du volcan Mont St-Hélène et un après et regardez la différence, les poussières venant de l'Etat de Washington étaient arrivées au-dessus de la France, le 5 juin alors que le 7 mai l'atmosphère était encore toute claire. Donc ça c'est l'effet du volcan. Alors c'est assez spectaculaire. On a publié des articles, notamment dans *Science*, beaucoup d'articles...

L'Institut était impliqué dans trois expériences avec des Français du Service d'Aéronomie et de l'ONERA [Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales]...

DL : A l'automne 1971, l'ESRO a pris la décision de supprimer son programme de fusées-sondes et, de manière générale, de revoir à la baisse ses activités scientifiques au profit d'un programme de satellites d'applications, donc des choses rentables comme les télécommunications, la météorologie et le contrôle aérien. C'est vraiment un tournant dans l'histoire de l'ESRO...

MA : C'est la formation de l'ESA. C'est le fait que la fusée Blue Streak n'a pas fonctionné, enfin la fusée Europa n'a pas fonctionné, que les politiciens ont décidé de faire autre chose, on a supprimé l'ESRO et l'ELDO, on a fait l'ESA. Et on a réduit considérablement les recherches pour soi-disant les applications, etc.

DL : En tant que scientifique, comment avez-vous vécu ces choses-là ?

MA : Très mal évidemment parce que nous avons justement obtenu trois fusées Centaure de l'ESRO, j'avais émis une proposition pour faire des observations vers 100 km d'altitude de l'oxygène atomique, moyen de la luminescence de l'oxyde d'azote observée par des photomètres embarqués sur les pointes de fusées et là on savait déjà où les contrats allaient passer mais ils n'étaient pas passés. Or pour toutes les expériences qui avaient été allouées, les expérimentateurs recevaient les fusées, là où les contrats étaient passés dans l'industrie pour la charge utile, on avait mené les expériences à bonne fin, et les contrats n'étaient pas passés, donc nous avons simplement reçu trois fusées Centaure. Et c'est Frimout qui a dit : « Mettons de l'oxyde d'azote dans la pointe et lâchons les comme ça, observons depuis le sol au lieu d'observer depuis la fusée ». Et c'est ce qu'on a fait, alors elles ont été à Kourou, ça a donné des résultats qui ont été interprétés par Van Hemelrijk et publiés. C'était la fin du programme fusées-sondes de l'ESRO. Très triste parce qu'on n'a pas eu de soutien de personne, on faisait ça nous-mêmes, comme c'était simplement avoir des bouteilles en aluminium et on est allé aux Poudreries Réunies de Belgique pour demander qu'il fasse – on a déjà fait ça pour le méthane – des charges explosives pour décapiter des bouteilles et lâcher de l'oxyde d'azote à 100 km.

DL : Parce que la Belgique participait vraiment beaucoup au programme de fusées-sondes, enfin les équipes scientifiques...

MA : Oui parce que les gens de Liège, avec Monfils, faisaient lancer des spectromètres Ebert-Fastie dont ils avaient obtenu les plans via Nicolet à la base de Kiruna pour observer les phénomènes liés aux aurores.

DL : J'ai pu lire dans les archives que face à cette décision de supprimer le programme de fusées-sondes, on discute, on se dit : « Mais pourquoi ne pas rédiger un programme national, notamment de fusées-sondes ? »

MA : Il n'y en a jamais eu.

DL : Est-ce que vous défendiez cette idée, est-ce que cela vous paraît concevable ?

MA : Non, cela ne nous a jamais paru réaliste, vu l'attitude des pouvoirs publics en Belgique vis-à-vis de toutes ces choses-là, cela ne nous paraissait pas utile d'essayer. C'est perdu d'avance, c'était plutôt ça l'attitude. Alors on avait notre programme à nous, avec les ballons et puis après Spacelab, et on ne s'est pas intéressé à cela parce que du temps de l'ESRO, le programme fusées-sondes c'était quelque chose d'extrêmement étoffé avec des scientifiques et des ingénieurs à l'ESRO qui aidaient les scientifiques des différents pays. Alors pour les Français, c'était rien de supprimer le programme parce qu'ils avaient le CNES, pour les Belges on allait pouvoir lancer la fusée mais ils s'en foutaient, c'est ça. La politique scientifique ils s'en fichaient éperdument, qu'est ce que cela pourrait faire à Mlle Dehoux puisqu'elle était surtout intéressée à ce que les industriels reçoivent de l'argent, voilà.

DL : Après on décide que pendant cinq ans – parce qu'il n'y avait pas que la Belgique qui avait envie que le programme de fusées-sondes soit maintenu, il y avait notamment la Suède, si je ne m'abuse, il y avait plusieurs pays comme qui se sont réunis et qui en novembre 1971

ont signé un accord proposant de continuer certains programmes de fusées-sondes à partir des bases de Kiruna notamment mais sans l'ESRO. Vous y avez participé ?

MA : Non, parce que je vous l'ai dit d'abord parce qu'on n'avait pas d'intérêt à aller à Kiruna, deuxièmement parce qu'il fallait un soutien, soutien qui avait disparu puisque l'ESRO avait disparu. On a lancé des petites fusées, des Skua, invités par les Espagnols, près de Huelva, petit port d'Andalousie d'où Christophe Colomb est parti. Ils avaient installé une petite base de lancement avec des radars récupérés de l'armée américaine, c'était le fils du général Azcarraga qui était l'homme de l'Espagne à l'ESRO et à l'ELDO. Le fils lançait des fusées, et il nous avait proposé d'installer là des bouteilles d'oxyde d'azote mais les fusées ne sont pas montées, parce qu'on n'avait pas assez de compétences, on est entré en contact directement avec un fournisseur de fusées mais il fallait équilibrer les charges utiles, elles n'étaient pas bien équilibrées parce qu'on n'avait pas l'infrastructure, et voilà, alors ça ne marchait pas bien, donc on n'a pas insisté pour cette affaire-là.

DL : Alors, si vous le voulez bien on va peut-être passer aux ballons stratosphériques, à moins que vous ayez quelque chose à ajouter ?

MA : Alors, le programme fusées-sondes est maintenu en Belgique, mais c'était pour les calculs physiques [Monfils est allé à Kiruna].

DL : Et puis c'est tout, cela ne s'est pas poursuivi au-delà, de toute façon...

MA : Alors, les ballons stratosphériques, vous en avez entendu parler : rayonnement ultraviolet du soleil ; la composition stratosphérique ; les aérosols stratosphériques ; les précipitations météoritiques : on a fait des vols, on avait construit un spectromètre pour observer la luminescence du ciel au crépuscule au moment d'un essaim météoritique avec l'Institut d'astrophysique de Paris. Puis alors il y a eu un programme très important de spectrométrie de masse, analyse des ions stratosphériques par spectromètre de masse embarqué à bord de nacelle de ballon stratosphérique ; cela a donné lieu à beaucoup de publications par M. Arijis et par des gens qui ont travaillé avec lui à l'Institut d'Aéronomie.

DL : C'était dans les années 70 ?

MA : Non, c'était encore jusque dans les années 80 et même maintenant. Mais maintenant tout le monde devient vieux alors la ferveur a un peu disparu, je pense.

DL : A propos des ballons stratosphériques, vous y aviez répondu d'une certaine manière...

MA : Alors nous n'avons jamais participé à satellite scientifique.

DL : Il était un moment question que vous participiez au programme TD2, avec l'Institut français d'Aéronomie, vous participiez à la conception d'expériences S99, mais ça n'a jamais abouti ?

MA : Non, je ne sais même pas ce que c'est, je ne me souviens plus, je sais qu'on a eu des pourparlers, je suis allé un jour manger avec Nicolet, le général Aubinière, Blamont et Coulomb dans un bon restaurant de Paris pour discuter de lâcher d'azote dans la haute atmosphère mais d'expérience S99... je ne m'en souviens pas. J'ai été aussi à quelques réunions préparatoires d'un satellite d'aéronomie projeté par le CNES mais il n'a jamais vu le jour, donc c'est tombé à l'eau. Alors dans le cadre de l'ESA, puisque les satellites se sont uniquement limités à des domaines en dehors de la Terre et l'intérêt physique solaire à l'intérieur de l'astre du soleil, etc., l'Institut d'Aéronomie n'était pas preneur, ne pouvait pas faire de propositions qui allaient être

intégrées dans ce projet sauf peut-être pour l'étude des plasmas parce qu'à l'Institut d'Aéronomie on a un groupe très compétent sur les plasmas surtout sous l'impulsion de M. Lemaire mais des gens qui faisaient uniquement de la théorie.

DL : Voilà c'est clair. La partie satellite scientifique est finie. Programmes de l'Agence spatiale européenne : parmi les projets ESA, l'IAS a conçu plusieurs expériences scientifiques à embarquer à bord de Spacelab 1 dans le cadre du programme Post-Apollo. Ma première question était : en quoi consistaient exactement ces expériences ?

MA : Il y avait l'expérience spectromètre à grille. Nous lançons des ballons avec un petit spectromètre Fastie qu'on avait construit conjointement avec les gens de Liège sur des plans que Nicolet a obtenu aux Etats-Unis et on faisait voler cela sur une nacelle de ballon stratosphérique. Girard de l'ONERA qui est un opticien, avait construit un spectromètre très particulier, très lumineux, un spectromètre à grille, a pris contact avec moi et m'a dit : « J'ai construit un appareil et il n'y a personne qui s'en sert, est-ce que vous pouvez venir voir une fois le lancement du ballon ? » Alors on est venu à Gap, mais c'était très difficile pour nous parce que le ballon a été lancé à un mauvais moment de la journée, il y avait du vent, le ballon s'est déchiré et on n'a pas eu de lancement. Mais on s'était promis qu'on se reverrait. Alors quand les Français ont fait appel à Nicolet pour les aider à résoudre tous les problèmes d'ozone liés au Concorde, on a organisé une réunion dans l'atelier de l'Institut d'Aéronomie fin 1971. J'avais téléphoné à tous les scientifiques français que je connaissais qui pouvaient participer à des expériences et Nicolet avait téléphoné à des théoriciens. On avait fait cela dans un bureau de la SNIAS (Société nationale de l'industrie aérospatiale) à Paris et on a donc eu cette réunion à Bruxelles et Girard de l'ONERA est venu parler d'un détecteur infrarouge pneumatique. Alors quand il a vu l'ambiance et ce dont on parlait, il m'a retéléphoné pour me dire : « J'ai ici un petit spectro à grille qui avait été développé sous contrat du CNES pour embarquer sur une fusée-sonde qui n'a jamais volé, j'en ai un en acier, un en aluminium, vous ne voulez pas venir voir ? ». Or les Français m'avaient demandé d'organiser un programme d'observations sur Concorde pour faire des observations du soleil au coucher. Donc j'étais en charge d'organiser le programme de 16 vols de Concorde, j'ai volé dans un prototype à l'époque, avec le pilote d'essai André Turcat et je suis allé à l'ONERA et j'ai dit à Girard : « On va remplacer notre petit machin qui n'a pas une bonne résolution ni une bonne luminosité par votre magnifique appareil, celui en aluminium, et celui en acier on le mettra sur l'avion », et c'est comme ça qu'on a commencé la coopération avec lui. Et puis après les premières mesures d'oxyde d'azote dans la stratosphère, la molécule NO₂, il y avait les appels d'offres pour Spacelab, j'ai téléphoné à Girard et lui dit : « Mais André, cet appareil a volé sur Caravelle, sur Concorde, en ballon, pourquoi est-ce qu'on ne le fait pas voler sur Spacelab ? » - « Si tu veux », me dit-il. Et on a rédigé un programme pour que cela soit soumis à l'ESA ; il fallait d'abord passer devant le Comité du CNES, qui a été d'accord, en disant que c'est un vieux appareil, que ce n'est pas du neuf mais enfin ils ont quand même été d'accord et c'est comme ça qu'on a fait voler le spectro à grille avec les gens de l'ONERA sur la Navette.

DL : Et ça a donné des résultats particuliers ?

MA : Beaucoup. Première mesure de l'oxyde d'azote depuis 110 jusqu'à 10 km d'altitude en un seul coup, comme ça, formidable ! On a mesuré l'oxyde de carbone CO en même temps que la vapeur d'eau et mis en évidence des anti-corrélations entre la vapeur d'eau et le CO dans l'hémisphère nord et l'hémisphère sud. Enfin on a fait beaucoup d'observations, pourtant on avait que quatre jours pour observer parce que

l'on développait en même temps le Spacelab, les instruments pour le Spacelab et la Navette alors c'était très difficile parce que les conditions changeaient, les niveaux de vibrations, tout ça évoluait, alors on allait encore reporter et je me souviens on était dans une réunion à Cap Canaveral, à Kennedy et les Américains ont dit : « Voilà, on peut vous faire voler tout de suite mais les conditions ne seront pas bonnes, par exemple certains instruments ne vont plus voir le soleil après le 4^{ème} jour », c'était notre cas, alors ils ont demandé clairement est-ce que vous acceptez, alors j'ai dit j'accepte à condition qu'on nous donne un second vol, qu'on nous fasse revoler ultérieurement encore sur la Navette ; c'est comme ça qu'on a volé sur Atlas parce ça a porté un certain nom, j'ai oublié, et puis il y a eu l'accident de Challenger, alors c'était reporté, reporté, cela devenait tellement ridicule qu'on a changé le nom, cela s'est appelé Atlas. Et alors l'astrophysicien américain a eu son cancer et puis finalement Frimout est devenu astronaute et on a volé une deuxième fois. On a encore eu des résultats mais l'instrument s'était dégradé au cours du temps, parce que c'était le même ! Il était revenu en Belgique, il était retourné à ETCA Charleroi où il avait fait l'objet d'une vérification complète et l'ingénieur avait changé, ce n'était plus Hannon, c'était Hennecart, enfin on a revolé une fois, on a encore eu des mesures mais ces vols sur la Navette c'était très court, donc cela nous donnait accès à une toute petite région en latitude, alors, puisque les Russes nous offraient de voler sur Mir sur une longue période, on a dit d'accord. Mais sans soutien de l'ESA ni de l'ESRO, tous seuls avec l'industriel qui avait de très grandes responsabilités, et la collaboration c'était avec l'Institut de recherche spatiale de l'Académie des Sciences de l'URSS mais Mir était géré par Energia, ce grand complexe spatial qui se trouve en bordure de Moscou, alors vous comprenez, c'était beaucoup plus difficile... compliqué aussi du fait que l'Union soviétique a disparu, que les Russes n'ont plus eu d'argent ; lorsqu'ils venaient en visite, normalement ils payaient leur avion, nous payions leur séjour mais à la fin on doit payer leur avion et leur séjour. Enfin tout ça est devenu très compliqué.

DL : Donc nous disions que parmi les expériences sur Spacelab 1 il y avait le spectromètre à grille...

MA : Il y avait mesures de Lyman-alpha, hydrogène et de deutérium par Kockarts de l'Institut d'Aéronomie et Jean-Loup Bertaux du Service d'Aéronomie du CNRS. Parce qu'au Service d'Aéronomie, ils avaient une longue expérience aussi du fait que Blamont faisait ses études chez Kastler, avait effectué des émissions de gaz, des atomes, etc. et Kockarts avait l'expérience de l'hydrogène puisqu'avec Nicolet il avait travaillé sur la diffusion de la haute atmosphère. Donc il y a eu une instrumentation où toute la mécanique a été fabriquée à l'Institut d'Aéronomie, l'électronique et les logiciels ont été réalisés au Service d'Aéronomie à Verrières. Cela a donné de très bons résultats, l'observation de l'hydrogène et du deutérium dans la haute atmosphère, alors l'autre c'était une prolongation de ce qu'on avait fait en ballons, mesures de l'ultraviolet solaire. Cela c'était en collaboration avec le Service d'Aéronomie entre Thuillier et Paul Simon, qui maintenant est directeur de l'Institut d'Aéronomie. Et là c'était un double spectromètre à réseau qui était réalisé à terme à l'Institut et le Service d'Aéronomie du CNRS et cela a aussi très bien fonctionné. Alors je crois qu'elles ont toutes les deux revolé sur Atlas.

DL : Et vous étiez présent, lors des vols ?

MA : Ah oui, mais pas pour le premier parce que je n'avais pas voulu aller au Kennedy Space Centre, je préférais être là où on voyait tout de suite les données parce que 12 heures après le départ on devait mettre l'appareil sous tension pour voir s'il fonctionnait. Jamais je n'aurais pu être à Kennedy et arriver à Houston pour voir ça.

J'étais consterné, on voyait le départ sur grand écran à Houston avec les moteurs de la Navette qui oscillent, et je me disais, là-haut c'est en train de secouer, tout va être cassé, et puis quand cela a été mis sous tension ça a marché, c'est formidable quand ça arrive ! Mais les ballons c'est très excitant, c'est beau un ballon ! Voilà c'étaient les trois expériences qu'il y avait à l'Institut. Il y en avait encore une de l'Institut météorologique, M. [Dominique] Crommelynck qui mesurait la constance solaire, à Constantinople, une constante qui ne doit pas être constante, sinon ça ne servirait à rien...

DL : Donc ça c'était pour Spacelab 1 et puis pour Atlas 1 vous expliquiez qu'il est à nouveau-là. Pourquoi les instruments de l'IAS furent-ils repris pour la mission Atlas, c'est notamment parce que vous aviez demandé que cela se fasse ?

MA : Oui, parce qu'on avait accepté de voler en février mais à condition de revoler car on nous mettait dans de très mauvaises situations d'observation.

DL : La dernière question pour clore cette partie sur l'ESA : parmi les autres participations de l'Institut d'Aéronomie spatiale aux programmes de l'Agence spatiale européenne, quels sont celles qui vous ont particulièrement marqué ? J'ignore s'il y a encore d'autres participations spécifiques ...

MA : Il y eu des contrats à l'Institut d'Aéronomie pour des phénomènes de la magnétosphère avec l'ESA, je crois même peut-être encore maintenant, M. Lemaire a peut-être encore des relations dans ce sens-là, de faire des modèles standard de magnétosphère qui sont utilisés par l'industrie qui place en orbite des satellites par exemple en orbite géostationnaire ou des orbites qui peuvent être soumis à des rayonnements ionisant issus des ceintures de radiation, alors ils peuvent consulter ces modèles-là, des modèles standardisés qui ont été mis au point par l'ESA, à l'ESTEC mais sous contrat avec l'Institut d'Aéronomie. Donc ce sont des études théoriques, c'est typiquement l'analyse de données antérieures. Par exemple dans la coopération avec les Russes, les Soviétiques, il y a eu une participation théorique où M. Lemaire était impliqué, et on a eu énormément de Soviétiques qui sont venus et on est arrivé là-bas pour notamment récupérer toutes les données magnétosphériques obtenues par les Soviétiques et il y a eu un livre écrit avec Lemaire sur le sujet pour justement contribuer à ce modèle général de la magnétosphère. Donc la coopération avec l'URSS n'a pas été que Miras ou que Mars – parce qu'on a aussi un projet pour Mars mais ça a foiré, la fusée lancée est tombée dans le Pacifique. Enfin, c'est une autre contribution bilatérale.

DL : L'IAS a fait beaucoup de collaborations bilatérales vraisemblablement et en particulier avec le CNES...

MA : Non, pas tellement avec le CNES ; au début les ballons étaient au Service d'Aéronomie mais c'était trop gros pour un laboratoire du CNRS alors le CNES a repris ça et on a collaboré en France avec des laboratoires qui étudient le plasma, comme à Orléans par exemple ou bien le Service d'Aéronomie ou l'ONERA mais avec le CNES, non parce que le CNES est un organisme national de recherche spatiale avec des infrastructures scientifiques et techniques, surtout techniques au service du programme national français et des collaborations de la France avec l'étranger. Donc dans ce cadre-là, par exemple le spectromètre à grilles était testé à Toulouse, dans les installations du CNES.

DL : Et il y a eu d'autres collaborations bilatérales qu'avec le CNES, notamment avec l'Espagne, si je ne m'abuse ?

MA : Oui, on a eu des tirs de fusées dans l'Espace mais ça n'a rien donné.

DL : C'était en Andalousie...

MA : A Huelva. C'était très agréable. On logeait dans un *parador*, ce sont les hôtels officiels espagnols, comme ça existe partout en Andalousie. On était très bien, j'ai eu une expérience formidable, j'ai vu ce que c'est que l'aristocratie espagnole et l'Andalousie avec les élevages de taureaux, les oliviers... Parce que pour observer ces nuages on devait installer des appareils photographiques dans un vignoble de cherry à Jerez de la Frontera, alors M. Azcàrraga m'avait dit : « Nous allons demander l'autorisation au propriétaire, je le connais. » C'était un ministre de l'Air de Franco devenu chauffeur de taxi à Paris, puis redevenu ministre de l'Air de Franco, il avait 80 ans et pilotait encore son avion ; on a été le voir. « Ah je suis content de voir un Belge, etc. Oui, parce que quand nous allions dire bonjour à l'oncle Léopold ça nous dégoutait tellement sa barbe était sale ». C'était au milieu des vignobles de cherry, le notable, vraiment très intéressant. Puis j'étais chez les beaux-parents d'Azcàrraga, on roulait sur une route, des km d'oliviers puis on arrivait dans un château où il y avait une volière pleine d'oiseaux et sa belle-mère qui faisait de la sculpture et qui tricotait pour le petit-fils qu'elle allait avoir ! Donc j'ai rencontré des gens, je vous assure, là-bas en Espagne, on comprend pourquoi Aznar se tient un peu à distance de certaines choses ; c'est vrai, on se pose parfois des questions mais il faut avoir vu ces gens à l'œuvre, c'est encore un pays de privilèges et d'aristocrates. L'Andalousie est très belle aussi, avec des villages tout blancs...

DL : Donc pour parler d'une autre collaboration bilatérale, vous en avez parlé aussi à nouveau par bribes, c'est celle avec les Russes, bien entendu. Et là, si j'entends bien, vous disiez que vous n'aviez pas autant de soutien de la part du monde politique au sein du programme européen ou avec les programmes américains.

MA : Pas du monde politique mais on n'avait pas de soutien d'infrastructure scientifique et technique comme on avait avec l'ESA, et c'est un vide très difficile à combler parce qu'on n'avait pas de personnel pour le faire et la politique scientifique n'avait rien puisqu'il n'y a pas de programme national en Belgique. Donc on est arrivé cahin-caha avec ETCA et l'ONERA à construire un instrument, il a été mis sur la station Mir en orbite, il a été mis sous tension, il y a eu un court-circuit quelque part. Alors les Russes étant en demande d'argent, ils voulaient bien réparer mais à condition qu'on paye. Or je ne pouvais pas obtenir d'argent pour ça, ce n'était pas prévu dans les accords ; donc, à la fin, il paraît que les Russes ont offert de réparer gratuitement mais à l'Institut d'Aéronomie mon successeur avait déjà coupé les ponts. Donc c'était un échec, cette affaire-là.

DL : Mais je ne sais pas très bien ce que c'est exactement le programme MIRAS...

MA : MIRAS veut dire *Mir Infrared Atmospheric Spectrometer*, mais MIRAS a toute sorte de significations en russe. Mir c'est la paix...

DL : La nouvelle partie qu'on entame c'est sur les organismes spatiaux scientifiques belges. Donc en février 1970, dans un rapport adressé à la Conférence spatiale européenne, qui était donc un organe temporaire de conciliation, le gouvernement faisait savoir que quatre laboratoires belges participaient à la recherche spatiale. Il y avait donc l'IAS, l'Institut d'astrophysique de Coïnte, le laboratoire du Professeur [Raymond] Coutrez à l'ULB et le Centre de recherche pour la Défense...

Ma première question était : Existe-il une forme de partenariat entre ces quatre laboratoires ?

MA : Non. Un tout petit peu avec l'Institut d'astrophysique de Coïnte parce que comme je vous l'ai dit, pour les lâchers de gaz on a participé au premier tir ; après pour construire des spectromètres à grande ouverture, Monfils avait demandé à

Nicolet s'il pouvait obtenir des plans chez Fastie. Fastie est un Américain qui avait construit des instruments basés sur les dessins d'Ebert pour Charlie Barth à l'Université de Colorado ; alors pour avoir des plans d'une structure qui pouvait résister à des tirs de fusées, on avait demandé aux Américains et on avait partagé avec l'Institut d'Astrophysique et eux avaient construit – on avait fait faire la fonderie à Liège, c'étaient eux qui s'en étaient occupés ; on a construit une douzaine d'appareils. Quand on a tiré nos fusées du méthane, ils sont venus aussi en Sardaigne, il y a des gens de Liège qui sont venus. Mais à part ça, très peu... et j'ignore ce que signifie « Centre de recherche de la Défense. »

DL : A propos des relations entre scientifiques belges dans ce domaine d'activités à l'époque, donc dans le domaine des activités spatiales au début des années 70...

MA : Il avait peu d'interaction parce qu'il y avait peu d'activité, au fond. Juste quelques activités dont nous avons déjà parlé qui ne requéraient pas une mise en place d'un grand système à l'international. Il y a eu quelques essais d'interaction, mais c'était toujours très difficile, entre l'Institut d'Aéronomie et les gens de Liège – pas facile – ; j'ai participé à une étude pour un satellite européen de la planète Venus, et tout de suite j'étais envié par les gens de Liège qui n'avaient pas de représentants dans ce comité international. Après – ce satellite n'a pas vu le jour –, il y a eu encore une tentative pour le satellite de Mars, là j'avais essayé dès le départ d'associer les gens de Liège, et nous avons eu plus de réunions, mais au moment de voter à l'Agence spatiale européenne, nous étions, un Liégeois et moi, un compagnon de M. Van Eesbeeck ou le colonel Jacob, il s'agissait de voter avec les autres représentants d'autres pays pour ou contre ce satellite de Mars et le représentant de Liège, M. Monfils en l'occurrence, m'a dit : « Moi, je suis contre parce que M. Swings a dit qu'il fallait voter contre ». Alors la Belgique, je ne sais plus, a voté contre ou s'est abstenue. De toute façon, le programme n'a pas démarré parce que c'était à nouveau une planète et dans le cadre du programme système solaire, la Terre et les planètes n'étaient pas bien vues ; c'était le Soleil, rien que le Soleil et le plasma. Voilà à peu près tout ce que j'ai vu comme collaboration. Ce n'est qu'après que sont intervenus les gens des sciences de matériaux, les sciences de la vie où il y a peut-être quelques collaborations, mais assez limitées.

DL : La question suivante touche toujours le domaine des organismes spatiaux scientifiques belges : en Belgique divers instituts scientifiques se consacrèrent donc à la recherche spatiale, tant sur le plan théorique qu'expérimental ; cette activité ne fut pas centralisée et ce furent des équipes de travail éparpillées sur le territoire qui travaillaient au développement du spatial. Il y a eu cependant des projets récurrents de centralisation de la recherche spatiale en Belgique : plusieurs fois il était par exemple question d'établir un centre unique comme il y en avait un pour le nucléaire. Pourquoi selon vous ces tentatives de centralisation n'ont-elles jamais abouti ?

MA : La politique scientifique était orientée vers les retours dans l'industrie ; on se préoccupait peu de l'intérêt des scientifiques et d'autre part les scientifiques entre eux n'étaient pas tellement demandeurs pour l'organisation d'un tel centre parce qu'au vu de leurs expériences passées, ils se rendaient compte que ce serait très difficile à faire fonctionner.

DL : Donc vous ne défendiez pas particulièrement cette idée ?

MA : Non, d'ailleurs je n'ai jamais été consulté par quelque autorité que ce soit pour la création d'un tel centre. Si vous me posez cette question-là c'est que vous avez vu des documents quelque part ?

DL : Oui, parce qu'il y a des propositions...

MA : Qui ont été faites par qui ?

DL : Notamment, on en parle dans les documents des SSTC, dans les archives de la Politique scientifique mais ...

MA : Qu'il y aurait des velléités en Belgique pour créer un programme national ?

DL : On en parle sans proposer de projet concret.

MA : Ça n'a jamais abouti à rien et il n'y a pas vraiment eu de réunion à ce sujet-là organisée en Belgique.

DL : C'était plus des idées qui étaient lâchées comme ça.

MA : Quelques-uns, mais qui, je ne sais pas.

DL : Donc quelle était la position des services de la Politique scientifique à cet égard ?

MA : Ils étaient surtout intéressés par le retour industriel et il fallait que ce soit un juste retour.

DL : Peut-être alors peut-on parler du principe du juste retour ? Lundi au téléphone nous avons eu une conversation, et vous m'avez expliqué entre autre choses que le principe du juste retour que la Belgique réclame sans cesse aux organismes spatiaux n'était pas pour vous une si bonne chose que ça. Vous disiez que le juste retour faussait la concurrence, est-ce qu'il y a moyen sur cet enregistrement que vous expliquiez cela davantage ?

MA : Donc le principe de juste retour c'est que dans une organisation internationale, chaque pays membre contribue pour par exemple 100 et cette nation exige qu'il y ait 100 de commandes dans son industrie. Donc ça signifie que l'industrie du pays a la garantie quoi qu'elle fasse, de recevoir ce pactole. Par conséquent, même inconsciemment, l'industriel ne va pas avoir de grands soucis pour être concurrentiel. Donc ça le conduit éventuellement à être retardataire. Et c'est pour ça que je dis que cette politique de juste retour est un poison.

DL : Toujours dans cette partie des organismes spatiaux scientifiques belges, il y a eu cette fameuse affaire de Basse-Bodeux, qui était une proposition émanant du Pr Nicolet entre autre, à l'automne-hiver 1971-72, je voudrais que vous nous en parliez...

MA : M. Nicolet vivant ayant fait toute sa carrière à l'Institut météorologique, était habitué à ce que les institutions d'Uccle aient une station de province. L'Institut météorologique avait son grand complexe de Dourbes pour le magnétisme terrestre, l'électricité atmosphérique, les rayons cosmiques, l'Observatoire avait sa station de Humain, il y avait un radiotélescope, il y a toujours un radiotélescope, donc il jugeait normal que l'Institution d'Aéronomie ait sa station de province. Malencontreusement, il a eu l'idée de la proposer dans son pays natal. Il a ainsi prêté le flanc à des critiques venues immédiatement de l'Institut d'astrophysique de Liège, violemment opposé, parfois de façon basse à ce programme. Ils ont fait intervenir toutes sortes d'arguments ; c'est allé jusqu'à l'intervention d'hommes politiques mais il n'y a pas eu d'accord possible, quoiqu'un budget a été alloué dans le cadre des compensations à la Wallonie pour les investissements nationaux faits à Zeebrugge. Un budget de 100 millions de francs a été accordé pour construire un complexe à Basse-Bodeux. Vu les critiques multiples, Nicolet a abandonné le projet. Et voilà, c'en est resté là.

DL : Vous m'expliquiez tout à l'heure que ce projet a été introduit – au départ en tout cas – avec la participation de Liège.

MA : Oui, Nicolet avait emmené Paul Ledoux, son ancien condisciple – ils avaient été élèves ensemble, je ne sais plus si c'est à l'athénée ou à l'école primaire, voir l'endroit où il proposait, à une altitude de 550 mètres, d'installer une station d'observation, et vue la lettre que Paul Ledoux lui a envoyée, le remerciant pour la visite et lui indiquant qu'il prenait contact avec Daniel Malaise pour faire l'étude d'un télescope qui serait installé dans ce centre d'aéronomie à Basse-Bodeux. Malgré cette attitude positive de Ledoux, des membres de l'Institut d'astrophysique de Liège ont immédiatement organisé une charge contre ce projet, et s'y sont montrés violemment opposés.

DL : Vous savez pourquoi ?

MA : Parce que c'est de la petitesse d'esprit, parce qu'ils auraient pu en bénéficier ! Etant un morceau de la faculté de science de l'Université de Liège, ils devaient s'attendre qu'à un certain moment, on veuille réduire leur potentiel humain. Or ils auraient pu avoir une extension de leurs gens, placer des élèves de la cellule d'astrophysique à la station d'aéronomie de Basse-Bodeux mais ils n'ont pas vu ces aspects-là ou en tout cas, ils les ont trouvés négligeables. Voilà tout ce qu'on peut en dire...

DL : Maintenant nous abordons une avant-dernière partie, qui est celle du fait que vous étiez représentant belge au sein des organismes spatiaux européens, j'ai pu lire qu'en 1969, vous étiez membre du comité consultatif ATM de l'ESRO, consacré à la structure de l'atmosphère, alors, je ne sais pas si vous en souvenez, sans doute oui, quel fut votre rôle ?

MA : Je ne m'en souviens même pas.

DL : C'était une nomination ?

MA : Non, j'ai du aller à des réunions ... ; je ne m'en souviens pas.

DL : Puis l'ESRO était restructurée, dès les années 70, elle a connu son premier *package deal* et vous êtes alors devenu membre d'un comité consultatif, le Groupe de travail système solaire, je ne sais pas si ça vous en souvenez, c'est à l'époque des réformes ESRO...

MA : Je ne me souviens pas d'avoir fait quelque chose en particulier, j'ai sans doute assisté à des réunions ESA, le *Solar System Working Group* c'était déjà l'ESA ; il y avait aussi l'*Astronomy Working Group*. Il n'y a plus que deux groupes de travail au programme scientifique alors qu'avant il y avait toute une série de groupes. Il y avait atmosphère, planète, ionosphère, c'est-à-dire à la formation de l'ESA on a sabré dans les programmes scientifiques...

DL : Alors je passe déjà à la seconde remarque : l'historien John Krige, historien attitré de l'Agence spatiale européenne, affirme que des tensions existaient entre scientifiques au sein de l'ESRO, chacun voulant favoriser l'expansion de son domaine de recherche. Pour vous ces tensions ont-elles réellement existé ?

MA : Oui, je suis certain qu'elles ont existé. Je les ai personnellement vécues. Il y avait des rivalités entre disciplines scientifiques, chacun voulant pour lui toute la part du gâteau et le désir de partage est très peu présent. C'est ainsi que les hommes en place qui ont gouverné la manœuvre au moment de la transformation de l'ESRO/ELDO en l'ESA ont fait en sorte qu'il n'y ait plus que deux aspects scientifiques qui soient pris en compte, dans le cadre du SSWG et dans le cadre de l'AWG ; cela satisfaisait les astrophysiciens, les physiciens des plasmas essentiellement, et un peu la physique solaire puisque Roger Bonnet allait être nommé directeur du programme scientifique et que son intérêt c'était la physique solaire. Donc il y a eu certainement énormément de tiraillements, alors on a essayé de pallier

ces déficiences en créant un programme d'observation de la Terre, avec nomination d'un directeur anglais, Phil Goldsmith, mais c'était un programme à la carte c'est-à-dire que chaque pays pouvait participer suivant la proportion qu'il souhaitait. Et une fois que, mettons 80 ou 85 % du montant requis étaient atteints pour réaliser un projet, vous démarrez le projet. Mais il y a eu peu de projets réalisés dans le cas de l'observation de la Terre ; il y a eu une expérience GOME sur des satellites météorologiques qui étaient dans le cadre du programme d'observation de la Terre...

DL : Et là l'IRM a un peu participé ?

MA : Pas pour l'instrumentation de satellites météorologiques parce que ce sont des satellites géostationnaires d'imagerie principalement. Les instruments ont surtout été construits, je pense, en grande partie par les Britanniques parce qu'il y avait aussi une sorte de partage entre les grandes nations, les Français, les Allemands, les Anglais, un peu les Italiens, un tout petit peu les Espagnols, les Belges étant en général toujours sous-traitants, n'ayant jamais eu de maîtrise d'œuvre, dans l'industrie. Voilà, il y a eu certainement beaucoup de tensions.

DL : Et puis au sein de l'ESA, vous avez aussi fait partie de groupes de travail ou de comités ?

MA : Oui, je faisais partie du Science Programme Committee (SPC), c'était le comité intergouvernemental de gestion du programme scientifique et là j'y suis allé – sollicité déjà par M. Van Eesbeeck de la Politique scientifique, ensuite par le colonel Jacob qui était le délégué belge de ce comité ; ils demandaient en général à M. Monfils de Liège et à moi de les accompagner à ces réunions. Ça m'a permis dans certains cas de défendre un peu les objectifs de l'Institut d'Aéronomie notamment ; par exemple, les Français voulaient toute la charge utile du Spacelab, toute la masse, tout l'espace pour y installer un grand Lidar. Et là j'ai contribué à ce qu'on partage, qu'il y ait toute une série d'instruments plus petits bien sûr mais qui donnaient beaucoup de satisfaction à tous ceux qui les ont utilisés. A part ça, j'ai assisté à beaucoup de réunions mais il n'y avait pas beaucoup de satisfaction ni pas beaucoup de poids non plus.

DL : Parce que vous étiez belge ou... ?

MA : Parce que par exemple les Suisses avaient plus de poids que les Belges parce que c'étaient les scientifiques qui avaient directement la parole au comité. Ils n'étaient pas nécessairement toujours accompagnés d'un représentant de leur ministère. De même pour les Hollandais. Mais les Suisses ont eu des participations importantes dans, par exemple, le programme Giotto. Alors vous me direz qu'à Liège ils ont eu une participation dans Giotto, ils ont participé à la construction d'une partie d'une caméra, je ne sais pas exactement ce qu'ils ont fait. De même les Hollandais avaient beaucoup de poids parce que c'était M. Van de Hulst qui assistait aux réunions et qui avait toute autorité pour décider pour la Hollande. Enfin, tout ça n'a conduit quand même qu'à un nombre limité de projets parce que le budget du programme scientifique était très restreint. Voilà.

DL : Je pense que c'est tout pour la partie scientifique, on va aborder la dernière partie relative aux rapports qui s'établissaient entre le monde politique, le monde industriel, vous-même et l'IAS. Au cours de votre carrière, avez-vous eu l'impression que les affaires spatiales étaient gérées de manière cohérente au niveau politique ?

MA : En Belgique, les affaires spatiales ont été gérées, en ce qui concerne les rapports avec l'ESRO et ensuite l'Agence spatiale européenne, principalement par

l'administration de la politique scientifique. Et là l'intérêt était surtout pour les industriels. Donc il n'y avait pas beaucoup de cohérence du point de vue des scientifiques. Mais je pense qu'il y a une assez bonne cohérence en ce qui concerne la volonté d'avoir un retour industriel – mais l'industriel belge était toujours sous-traitante et à l'heure actuelle je pense que un cas comme ETCA par exemple compte autant sur des travaux dans l'ESA pour gagner leur pain quotidien.

DL : Quels étaient au niveau national les moyens dont disposaient les scientifiques pour se faire entendre par le monde politique ? Je fais allusion au Conseil national de la politique scientifique et de ses différentes commissions, qui furent peut-être un moyen pour les scientifiques de se faire entendre.

MA : Je ne connais personne des instituts nationaux, l'IRM, l'IAS ou l'Observatoire ou l'Institut météorologique qui ait été impliqué dans les instances du conseil national de la politique scientifique. C'est un organisme qui, à mon avis, avait très peu de poids.

DL : C'est uniquement un conseiller auprès des pouvoirs politiques ?

MA : Auprès de qui, je ne sais pas. Je pense que la Présidence, comment s'appelaient-elle ? C'est une instance qui a été créée plutôt par les socialistes pour contrebalancer l'influence des catholiques à la politique scientifique. Donc vous voyez que les intentions au départ n'étaient déjà pas très intellectuellement valables. Alors ce Conseil n'organisait pas de réunions, de colloques pour connaître les desideratas du monde scientifique, en tout cas en ce qui concerne l'Espace. On n'a jamais eu d'interférence, d'interaction avec eux.

DL : Et vous aviez d'autres moyens pour rentrer en contact avec le monde politique, des contacts personnels ?

MA : Lorsque j'ai été nommé directeur, je pouvais intervenir directement au niveau d'un Cabinet ministériel pour obtenir une subvention, par exemple. Mais il n'y avait pas de politique cohérente, un gouvernement remplaçait un autre, et les attitudes changeaient, donc on ne peut pas parler de beaucoup de cohérence dans cet aspect-là non plus.

DL : A l'origine, l'ISB dépendait financièrement du ministère de l'Education nationale, comme on l'a dit, aujourd'hui, si je ne m'abuse, j'en suis quasi certaine, il dépendait du SSTC, du service du Premier ministre. Comment décririez-vous les relations entre l'IAS et les services ministériels dont l'Institut dépendait financièrement ? Et par ailleurs, comment ces relations ont-elles évolué ?

MA : Au temps où nous dépendions du ministère de l'Education nationale, chaque institution recevait un budget, budget de fonctionnement, budget d'investissement, alors il faut vous dire qu'à cette époque-là, un directeur avait le droit de signer une commande jusqu'à 10 000 francs. Toute commande d'un montant supérieur devait aller à l'administration centrale. Et là c'était un peu laissé au bon vouloir des fonctionnaires subalternes qui faisaient débloquer les dossiers ou pas. Et si les directeurs généraux qui devaient les signer étaient là ou plutôt en train d'enseigner dans une université à Gand ou ailleurs. Donc ça ne fonctionnait pas très bien mais disons qu'il y avait une espèce d'assurance du fait que tous les ans il y avait un budget qui était alloué – pas toujours facile de le dépenser, mais enfin il était là et on arrivait tout de même à l'utiliser. Après on a transformé le système parce que comme la Belgique s'est modifiée, avec la régionalisation de la communautarisation, on a créé une autonomie de gestion dans les institutions scientifiques. Donc un budget a été alloué et chaque institution pouvait dépenser elle-même, pour vous donner un

exemple, des bons de commande jusqu'à 1 250 000 francs pouvaient être signés par le directeur. Il fallait rendre des comptes, bien sûr, à la Cour des comptes, être présent avec les rapports ad hoc aux quatre réunions de la Commission de gestion chaque année, maintenant, je ne sais pas, je ne suis plus directeur, je ne connais pas les détails, je pense que ça a encore évolué mais il y a eu une transformation au cours du temps.

DL : Alors ça c'est un autre aspect du problème, et c'est une question assez générale, est-ce que les tensions communautaires ont beaucoup influencé et/ou modifié la politique spatiale belge selon vous et si oui de quelle manière ?

MA : Je pense que oui parce que pour les industriels, comme pour l'administration de la politique scientifique, l'essentiel de l'activité spatiale devait se trouver dans l'industrie, et que l'essentiel de l'industrie se trouve en Wallonie, cela a dès le départ donné lieu à des mécontentements au nom du pays. Donc il y a eu des tensions liées aux aspects communautaires, linguistiques en Belgique ; ça a beaucoup influencé parce que je pense que si on n'a pas créé de programme national c'est en partie à cause de ça. Les industriels étaient très contents de la situation, les Wallons, parce qu'ils avaient tout le magot, il y avait quelques retombées à Liège où on a essayé de devenir un industriel parce que les gens de l'Institut d'astrophysique de Liège, voyant qu'ils ne pouvaient pas survivre uniquement à l'intérieur de l'Université, ont créé le Centre spatial de Liège, et là ils deviennent des industriels, donc ils jouent sur deux tableaux. Ils essaient de jouer sur le plan scientifique et en même temps sur le plan industriel pour avoir de l'argent, avoir des commandes. Donc tout ça n'était pas pour favoriser la Flandre, donc il y avait un problème communautaire. J'ai souvent entendu M. [Jean-Pierre] Bolland par exemple dire : « Non, surtout de pas programme national, on est très bien comme on est ». Voilà.

DL : Et donc à plusieurs reprises, l'ISB fut amené à travailler avec le monde industriel pour la conception de charges scientifiques (pour les fusées-sondes, pour les ballons, peut-être ?). Avec quelles firmes avez-vous travaillé et comment se déroulait cette collaboration avec le monde industriel ?

MA : Avec ETCA, la SABCA et Verhaert. Avec ETCA et SABCA, très bien déroulé, les gens d'une très grande rigueur, très professionnels, à un certain moment, pour certains projets où j'ai demandé des offres, etc. J'ai trouvé parfois qu'on faisait les factures un peu fortes et c'est à cause de ça que certains projets n'ont pas pu être financés, mais enfin, la rigueur technique était présente ; ça c'est certain ; à ETCA on a eu recours à leurs compétences pour l'électronique et l'informatique, à SABCA pour des caloducs par exemple et chez Verhaert pour la maîtrise d'œuvre d'une instrumentation à placer sur une sonde planétaire soviétique. Et là, on sentait très bien qu'ils n'avaient pas une grande expérience, et qu'ils devaient encore travailler pour atteindre la rigueur requise. Maintenant, ils ont participé à d'autres projets, ils ont même construit des petits satellites. Donc voilà les firmes auxquelles l'Institut d'Aéronomie s'est adressé. C'est pratiquement tout. Il n'y a pas beaucoup d'autres firmes, il y en a une ou une autre mais pas l'envergure d'ETCA par exemple. C'est tout.

DL : C'est la fin du questionnaire que j'avais préparé, il y a peut-être d'autres questions ou d'autres commentaires ?

MA : Je ne vois pas. Je pense que j'ai dit tout ce qui me venait à l'esprit.

DL : Je crois qu'on a brossé un tableau fort général.

MA : Vous allez dire que je suis peut-être toujours mécontent mais j'ai eu beaucoup de difficultés et un institut scientifique national en Belgique ce n'est vraiment pas facile à gérer. Il y a les problèmes communautaires, les problèmes administratifs ; la science ce n'est pas nécessairement ce qui attire beaucoup les hommes politiques, donc ce n'est pas toujours facile.

DL : Je vous remercie pour votre témoignage.

MA : Et moi pour votre questionnaire.