

Il y a 20 ans : après de brillantes prémisses, le début de l'aventure amazonienne du CNRS et la suite dans son sillage

Le mercredi 13 février 2002, je suis dans mon bureau, au sein du laboratoire dénommé alors BGBP (Biométrie, Génétique et Biologie des Populations), Unité de Recherche Associée 243 entre l'université Claude Bernard (Lyon 1) et le CNRS. Le téléphone sonne, au bout du fil (réalité physique à l'époque) Jacques Sevin, directeur de la stratégie et des programmes (DSP) du CNRS, qui m'annonce que le Comité de direction vient de décider d'implanter le CNRS en Guyane et me demande si cette opération m'intéresse et si oui de venir le mercredi suivant, présenter quelques grandes lignes scientifiques, technologiques et de gestion, permettant d'initier une telle opération. Le 20 février j'étais au rendez-vous et présentais quelques lignes directrices, presque sous la forme d'un grand oral. À mon étonnement, cet aréopage, souvent très critique, est enthousiaste, les chimistes sont radieux et ont largement contribué au succès de l'opération. Donc la décision est prise et je commence avec la DSP, direction très compétente et efficace, à baliser le terrain.

Le terrain guyanais ne m'était pas inconnu. En effet, convaincu que ce contexte était favorable au développement des recherches dans ce territoire de type amazonien, du temps et des moyens à ce projet avaient été consacrés à cette ambition, en tant que directeur adjoint du programme Environnement puis directeur du programme Environnement, Vie et Société (PEVS) du CNRS. En retenant qu'en 1992, Claude Paoletti, alors directeur du département des Sciences de la Vie, avait délégué la gestion de la station des Nouragues au Programme Environnement. C'était en fait la première implantation du CNRS sur le terrain guyanais à l'initiative de Pierre Charles-Dominique. Dans le même temps, dans le contexte guyanais la création d'un pôle universitaire était envisagée. Projet ambitieux, mais très réaliste, si bien qu'une université de plein exercice a été créée en 2014. Bien que de petite taille, cette université a su trouver son originalité et développer des relations avec les organismes de recherche présents en Guyane, dont évidemment le CNRS. Nous nous trouvons alors dans un schéma bien connu au sein du CNRS de relations avec les universités, ce qui montre la cohérence du schéma de départ.

Soulignons aussi que beaucoup des recherches intertropicales menées par les équipes du CNRS l'étaient en partenariat avec l'Orstom et l'IRD, parmi les grands programmes collaboratifs, citons le programme Ecofit (écosystèmes forestiers intertropicaux, ayant fait des avancées importantes sur l'histoire de la forêt amazonienne) et diverses interventions en Afrique. C'était le cas aussi avec le CIRAD, par exemple dans l'étude du delta central du Niger avec une des premières modélisations multi agents¹ et figure 1. L'arrivée en Guyane a été bien accueillie par les chercheurs de ces institutions présente en Guyane, en revanche moins par la direction générale de l'IRD de l'époque. Une erreur a peut-être été commise par le CNRS de ne pas informer institutionnellement et correctement nos partenaires. En effet, aucune trace d'une telle intervention n'a été trouvée dans nos archives.

Il se trouve que j'avais par ailleurs acquis quelques compétences dans le montage d'opérations et de dispositifs de recherche interdisciplinaires que j'avais pris le soin de publier (cf. références).

¹ Bousquet F., Cambier C., Mullon C., Morand P., Quensièrre J. and Pavé A. Simulating the Interaction Between a Society and a Renewable Resource. *Journal of Biological Systems*. 1:2, 199-214, 1993.

De véritables progrès méthodologiques ont été enregistrés grâce à la création du comité MMT du programme environnement du CNRS auquel des chercheurs d'autres institutions collaboraient efficacement (Orstom-ird, Cirad, Inra, Cemagref, notamment, et le LIP6 CNRS-UPMC).

Figure 1 : avec nos partenaires



De fait, depuis 1986, la station des Nouragues, développée par Pierre Charles-Dominique, DR au CNRS et grand spécialiste des forêts tropicales humides, accueille des chercheurs sur la base de missions. La gestion en est dans un premier temps assurée par le laboratoire MNHN/CNRS de Brunoy auquel il est rattaché mais est vite déléguée à une unité propre de service (UPS) créée à cette fin. Parallèlement, à la suite d'une étude du Réseau national de Santé publique, le PEVS décide de lancer un programme de recherche intitulé « Mercure-Guyane » sur la question des pollutions par ce métal, utilisé par les orpailleurs, et leurs conséquences². De plus, en 1992 le programme Environnement était bien représenté à la conférence de Rio où les questions amazoniennes ont été débattues.

Le CNRS était donc bien présent en Guyane avant 2002, mais sans personnel permanent ou épisodiquement, par l'intermédiaire d'agents qui y étaient affectés suite à des décisions de directions scientifiques, sur des durées variables, pour accomplir des missions spécifiques dans le cadre de séjours organisés par leurs Délégations Régionales respectives, permettant de faciliter les relations avec les structures métropolitaines et par une structure de recherche de terrain, gérée de loin mais déjà efficace. La fusion de cette structure pionnière avec l'unité CNRS-Guyane décidée en 2002 et dont la mise en place m'est confiée se fera simplement en 2004, simultanément avec la création du programme interdisciplinaire Amazonie du CNRS, conçu pour amplifier l'action du CNRS-Guyane dont j'assume aussi la direction et doté d'un solide conseil scientifique, présidé par Mme Claudine Schmidt Lainé, qui a préfacé l'ouvrage bilan (cf. pages annexes). Dans cette même période, le dispositif COPAS (*Canopee Observatory Permanent System*) a été inventé, avant le début du CNRS-Guyane, par Pierre Charles-Dominique en partenariat avec l'université d'Ulm ; il sera par la suite installé, testé puis inauguré le 20 septembre 2014, mais peu employé à cause de problèmes de sécurité non résolus.

Le bilan scientifique est très positif, suivi bien au-delà de nos frontières et mobilise de nombreux chercheurs du monde entier (e.g. 22 nationalités en 2010). La « mise sur orbite » de la recherche en Guyane a été favorisée par le lancement, il y a 20 ans, du CNRS Guyane et, il y a 34 ans, par l'installation de la Station des Nouragues. Mais c'est avant tout le résultat d'une politique scientifique de la grande

² Jean-Pierre Carmouze, Marc Lucotte, Alain Boudou. Le mercure en Amazonie : Rôle de l'homme et de l'environnement, risques sanitaires. IRD éditions, 2001, Paris.

Boudou A., Maury-Brachet R., Durrieu G., Coquery M. et Dauta C. Chercheurs d'or et contamination par le mercure des systèmes aquatiques continentaux de Guyane – Risques à l'égard des populations humaines. Hydroécol. Appl. 15, 2006, <https://www.hydroecologie.org/articles/hydro/abs/2006/01/ha1406/ha1406.html>

Cf. Aussi :

<https://documentation.outre-mer.gouv.fr/Record.htm?idlist=3&record=841412466969>

institution qu'est le CNRS et d'une extraordinaire mobilisation de personnes dont il ne faut pas oublier l'histoire. C'est vers elles et eux que vont mes pensées à l'occasion de ces 20 ans du CNRS en Guyane. Parmi les résultats, il n'est pas souvent cité le rôle structurant que peut jouer une institution, les personnels du CNRS ont joué un rôle important dans la structuration de la recherche en Guyane, citons les GIS³ Silvolab et Irista ainsi que l'extension de l'UMR Ecofog. Ce rôle a contribué aussi à l'émergence du pôle universitaire puis de l'Université de Guyane. Il est possible que le projet de PRES⁴, présenté à l'époque au Ministre François Goulard, ait joué en faveur d'une future Université de Guyane. Ainsi, peut-on distinguer les phases de développement de la recherche : initiative d'une personne et d'un groupe sur une idée puis un projet scientifique, le concept ayant fait sa preuve, investissement institutionnel pour développer un pôle de recherche avec des partenaires, puis stabilisation permettant un développement à long terme (durable !) de cette recherche et de son complément universitaire.

Dans le prolongement des actions du Programme Environnement, Vie et Société, nous avons collectivement et individuellement progressé dans l'exercice de l'interdisciplinarité et même impliqué (à titre personnel), dans une réflexion collective initiée et soutenue par l'Insu, à propos de concepts scientifiques fondamentaux. Ce groupe a été animé notamment par Muriel Gargaud et Guillaume Lecointre et a impliqué des chercheurs francophones, d'une large gamme de disciplines : de la physique des particules et de l'astrophysique à l'histoire et à la philosophie. De cette épopée scientifique un ouvrage a été rédigé et publié sous l'intitulé « Évolution... », qui n'était pas imposé au départ, mais a « émergé » progressivement comme thème fédérateur.

Alain Pavé, avec le concours de Gaëlle Fornet et de Christine Schrive

Quelques références :

"Verba volant, scripta manent." (attribué à Horace et cité au Sénat par Caius Titus)

Les paroles s'envolent, les écrits restent

Les chercheurs sont habitués à publier leurs résultats en passant par une phase d'évaluation par « les pairs » mais qui ne s'arrête pas à cette phase. Au sein des dispositifs de programmation scientifique du CNRS, nous avons pris comme habitude de publier les idées présidant à cette programmation, non seulement pour informer mais aussi pour lancer des débats avant d'entrer en phase de réalisation, puis de lancer des actions de recherche. Résultats obtenus, les équipes impliquées publient des articles, ces résultats sont alors rassemblés synthétisés et édités sous forme d'un rapport, voire d'un ouvrage. C'est tout simplement ce qui a été appliqué dans le cas du développement des recherches en Guyane. Tous les ans, notre activité était évaluée par le Conseil scientifique du CNRS.

Par commodité, je ne cite que les publications où je suis intervenu, en soulignant que pendant la même période et après j'ai continué à publier dans mon propre domaine scientifique.

Le nombre de publications total par les chercheurs impliqués est de plusieurs centaines.

- Pavé A., Barbero M., Lévêque C. La Guyane : un territoire pour la recherche. *Lettre du Programme Environnement du CNRS*, 5, 7-8, 1992.

Article précurseur, on le devine déjà à la lecture du titre, écrit à la suite d'une mission en Guyane.

- Pavé A. (sous la direction de). Environnement et développement durable dans l'État d'Amapá (Amazonie brésilienne). Rapport « recherche et expertise » *Programme Environnement, Vie et Sociétés, CNRS*, 1997, 89p.

Un rayon de soleil équatorial, à la suite de nos missions au Brésil, singulièrement présents à la Conférence de Rio, nous nous sommes livrés à un exercice d'expertise collective à la demande du gouvernement de l'État d'Amapá, frontalier de la Guyane, un fort engagement sous l'impulsion de son Gouverneur de l'époque J. A. Capibéribe. Même si ce rapport est encore cité, il n'en reste pratiquement que peu de choses pour la coopération transfrontalière. Le simple trajet Cayenne – Macapa relève encore de l'expédition. Il existe bien un pont, mais la route du côté Amapá brésilien n'est pas aisément praticable. Quant aux liaisons aériennes, sauf de passer par Belém, au plus fort prix, elles disparaissent sitôt créées.

³ Groupement d'Intérêt Scientifique.

⁴ Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur.

- Lévêque C., Pavé A., Abbadie L., Weill A., Vivien F.-D. - Les zones ateliers, des dispositifs pour la recherche sur l'environnement et les anthroposystèmes. *Natures, Sciences, Sociétés*, 4, 44-55, 2000.

Il y a deux ans, nous avons fêté les 20 ans du réseau des zones ateliers. Christian Lévêque m'avait succédé à la direction du PEVS et m'avait alors confié la présidence du comité scientifique chargé d'évaluer et de suivre les projets proposés. Ce réseau se porte bien, c'est même un grand succès.

- Pavé A. French environmental labs may get "big science" funds (interview). *Nature*, 403, 2000, 822.

Un court article écrit après une interview où je valorisais mon investissement dans la présidence d'un groupe de travail du CSRT (Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie) consacré aux TGE (cf. ci-dessous) et l'application de ce concept aux recherches sur l'environnement.

- Pavé A. et Laurent C. Les Très Grands Équipements pour la recherche : vers une nouvelle définition des concepts et des moyens. *Natures, Sciences, Sociétés*, 10 : 2, 2002, 80-92.

Un tour d'horizon de ce secteur essentiel pour la recherche et des propositions dont une partie a été retenue. Cet article est l'expression synthétique d'un rapport plus détaillé du CSRT.

- Schmidt-Lainé C. et Pavé A. Environnement : modélisation et modèles pour comprendre, agir et décider dans un contexte interdisciplinaire. *Natures, Sciences, Sociétés : Sciences pour l'ingénierie de l'environnement* 10 : s.1, 2002, 5-25.

Où l'on voit l'intégration de cette méthodologie dans un dispositif de recherche interdisciplinaire, avec des exemples concrets. Claudine Schmidt-Lainé a présidé le conseil scientifique du programme Amazonie.

- Lointier M., Pavé A., Andrieux P., Bonnet M.P., Cavallès M., Fabre G., Fotsing J.M., Garrec J.P., Grimaldi C., Lévi Y., de Mérona B., Polidori L., Sabatier D., Schmidt-Lainé Cl., Tostain O. Impact des activités futures d'Ariane 5 sur l'environnement humain et naturel. IRD et CNES, 2003. 67p.

Un exemple de mise en œuvre de l'interdisciplinarité qui a facilité l'exploitation et le succès du lanceur Ariane 5. Sachant que les premiers responsables sont évidemment et principalement les concepteurs de ce lanceur, les équipes d'Arianespace et les personnels du CNES et du CSG.

- Pavé A., Quessette M-P (Ed.). *Développer et préserver : Technologies, Cultures, Environnement et Développement Durable*. Actes du colloque de l'Académie des Technologies en Guyane, 29-31 octobre 2007, Rémire-Montjoly, Guyane, 2008, Académie des Technologies, CNRS et Silvolab.

Les actes d'un colloque où les questions relatives au développement de la Guyane ont été débattues.

- Pavé A. et Fonet G. *Amazonie, une aventure scientifique et humaine du CNRS*. Galaade, Paris, 2010.

La « vraie histoire » de cette opération avec ce qui a précédé, quelques exemples concrets de résultats obtenus et une large bibliographie.

Dans le prolongement :

- Évolution(s) : des galaxies aux sociétés... (Dir. Gargaud M. et Lecointre G.), Ed. Matériologiques, Paris, 2015, rééd. 2017.
- <https://materiologicalues.com/fr/sciences-philosophie/214-levolution-de-lunivers-aux-societes-objets-et-concepts-9782373611236.html>

Dans cet ouvrage une participation personnelle :

- Pavé A., Lecointre G., Longo G., Walliser B., Zwirn H., Lachièze-Rey M. Hasards et évolutions.

Une présentation et analyse claires à signaler :

Sébastien Dutreuil. Recension de "L'évolution, de l'univers aux sociétés. Objets et concepts", Muriel Gargaud, Guillaume Lecointre (Eds), Editions Matériologiques, 2015, 504 p.. *Natures Sciences Sociétés*, EDP Sciences, 2017, 25 (4), pp.428-429. hal-01789824

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01789824/document>

- Pavé A. Amazonie : un vaste écosystème en évolution permanente, Encyclopédie de l'environnement, en ligne depuis le 21 octobre 2019. (En français et en anglais)

<https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/amazonie-ecosysteme-evolution-permanente/>

Cet article a été à l'origine de la demande de professeurs du collège Marcel Anthonioz de Divonne-les-bains de faire une conférence à des élèves de 4ème le 14 décembre 2021. Une merveilleuse expérience !

<https://www.ledauphine.com/culture-loisirs/2021/12/16/l-amazonie-devoilee-aux-collegiens-par-un-eminent-specialiste>

Mes soirées gyanaises ont été en partie occupées par l'écriture et la préparation de livres :

- Pavé A. *La nécessité du hasard – Vers une théorie générale de la biodiversité*. EDP-Sciences, 2007, 192p
- Pavé A. *On the Origins and Dynamics of Biodiversity : the Role of Chance*. Springer US, New-York, 2010, 178p
- Pavé A. *La course de la Gazelle. Biologie et écologie à l'épreuve du hasard*. EDP Sciences, Les Ulis, 2011,
- Pavé A. *Modélisation des systèmes vivants : de la cellule à l'écosystème*. Hermès/Lavoisier, Paris, 2012
- Pavé A. *Modeling living systems, from cell to ecosystem*. ISTE/Wiley, London, 2012

Par la suite :

- Pavé A. Les cailloux du Petit Poucet. EDP Sciences (2015)
- Pavé A., Comprendre la biodiversité, vrais problèmes et idées fausses. Éditions du Seuil, 2019, 2022.

Divers chapitres dans les ouvrages collectifs, sans oublier des articles...

Et ce n'est pas fini !!!

En cours d'édition :

Alain et Marc Pavé. Petit traité d'écologie opérationnelle (L'Harmattan, 2022)

Quelques illustrations :



Conférence de Pierre Charles-Dominique, DR CNRS, « inventeur » de la station des Nouragues (2006)



M. Mathieux Vidard (France Inter) : La Tête au carré émissions sur la Guyane, départ pour les Nouragues.



En cours de route : site d'orpaillage légal, avec des expériences de revégétalisation.



14/02/2003, manifestation pour la création d'une université de plein droit en Guyane. Le CNRS, dès son arrivée a créé un laboratoire dans le cadre universitaire de l'époque.



20 mai 2006 Visite VIP aux Nouragues, on reconnaît

Gdm 1, Mme C. Bréchnignac, présidente du CNRS, Alain Pavé, directeur CNRS-Guyane et Prog. Amazonie, P. Charles-Dominique, Dir. Nouragues, Yannick Descata, PDG CNES, B. Delay, Dir dep. EDD CNRS, Gdm 2, F. Guinot Président de l'Académie des technologies, MM. Gd1 et Gd 1 et 2 deux gendarmes chargés de la sécurité.



Réunion de travail dans les locaux du CNRS Guyane à Cayenne..



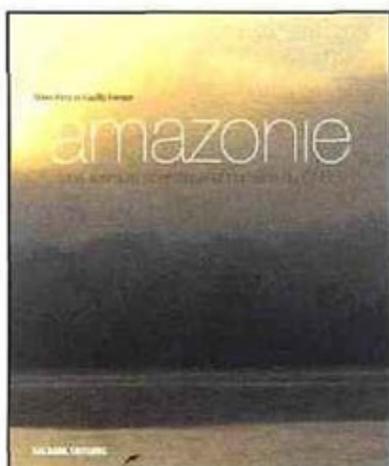
Quelques membres du Conseil Scientifique du Programme Amazonie en partance pour les Nouragues :
 Mme Claudine Schmidt-Lainé, DR CNRS, Présidente du CS
 Mme Mireille Charles-Dominique, IE CNRS, secrétaire scient.
 Mme Anna Roosevelt, Prof. Univ. Illinois, Chicago
 M. Antonio Brasil Jr., Prof. Univ. Brasilia
 M. Robert Delmas, Prof., UPS, Toulouse



Inselberg des Nouragues, arrivée sur la DZ (Dropping zone) hélicoptère de la station.

Amazonie

Une aventure scientifique et humaine du CNRS



À l'heure de la mondialisation et des grands défis écologiques partagés par l'humanité tout entière, l'Amazonie est le plus grand réservoir de diversité biologique de la planète. Véritable laboratoire à ciel ouvert, la forêt amazonienne et ses terres inexplorées est le meilleur endroit pour étudier la biodiversité des systèmes tropicaux. Que savons-nous aujourd'hui

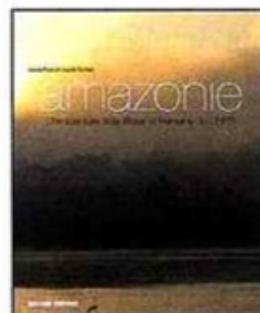
de l'Amazonie, de son histoire naturelle et humaine, de sa biodiversité ? Quelles frontières de la connaissance voulons-nous franchir et dépasser ? Quels seront les produits et les technologies de demain, les voies alternatives de développement et les avènements possibles ? Comment la recherche scientifique est-elle décidée, conçue, organisée ? Quels en sont les acteurs ? les résultats ? Quelle est son influence ? Autant de questions que posent Alain Pavé et Gaëlle Fernet. Ils donnent ainsi au lecteur curieux de la science de nouvelles clés pour réfléchir sur les concepts d'environnement, de biodiversité ou de développement durable, et nous ouvrent les espaces de rêve et de possibles, aux frontières de la connaissance, de l'Amazonie. ●

Alain Pavé, Gaëlle Fernet • Galaade Éditions

978-2-35176-115-1 • 156 pages • 36 €

Biofutur
12/2010

Aventure



Amazonie

Alain Pavé
et Gaëlle Fernet

Éditions Galaade 2010,
156 p., 36 €.

Articulé autour de deux parties agrémentées de belles photos, ce livre était, à l'origine, un rapport interne sur l'activité du programme Amazonie du CNRS, dont Alain Pavé est le directeur. Grâce à la contribution de Gaëlle Fernet, spécialiste de la médiation scientifique, c'est devenu un ouvrage grand public, richement illustré. Un exemple de coordination pluridisciplinaire de la recherche sur un même territoire, de la biologie aux sciences humaines.

La Recherche
12/2010, p89-90