

Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°56

Auteur(s) : CNRS

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

76 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Citer cette page

CNRS, Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°56, 2011-06

Valérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Consulté le 24/02/2026 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/212>

Copier

Présentation

Date(s)2011-06

Genrepériodique

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais
CollationA4

Informations éditoriales

N° ISSN1268-1709

Description & Analyse

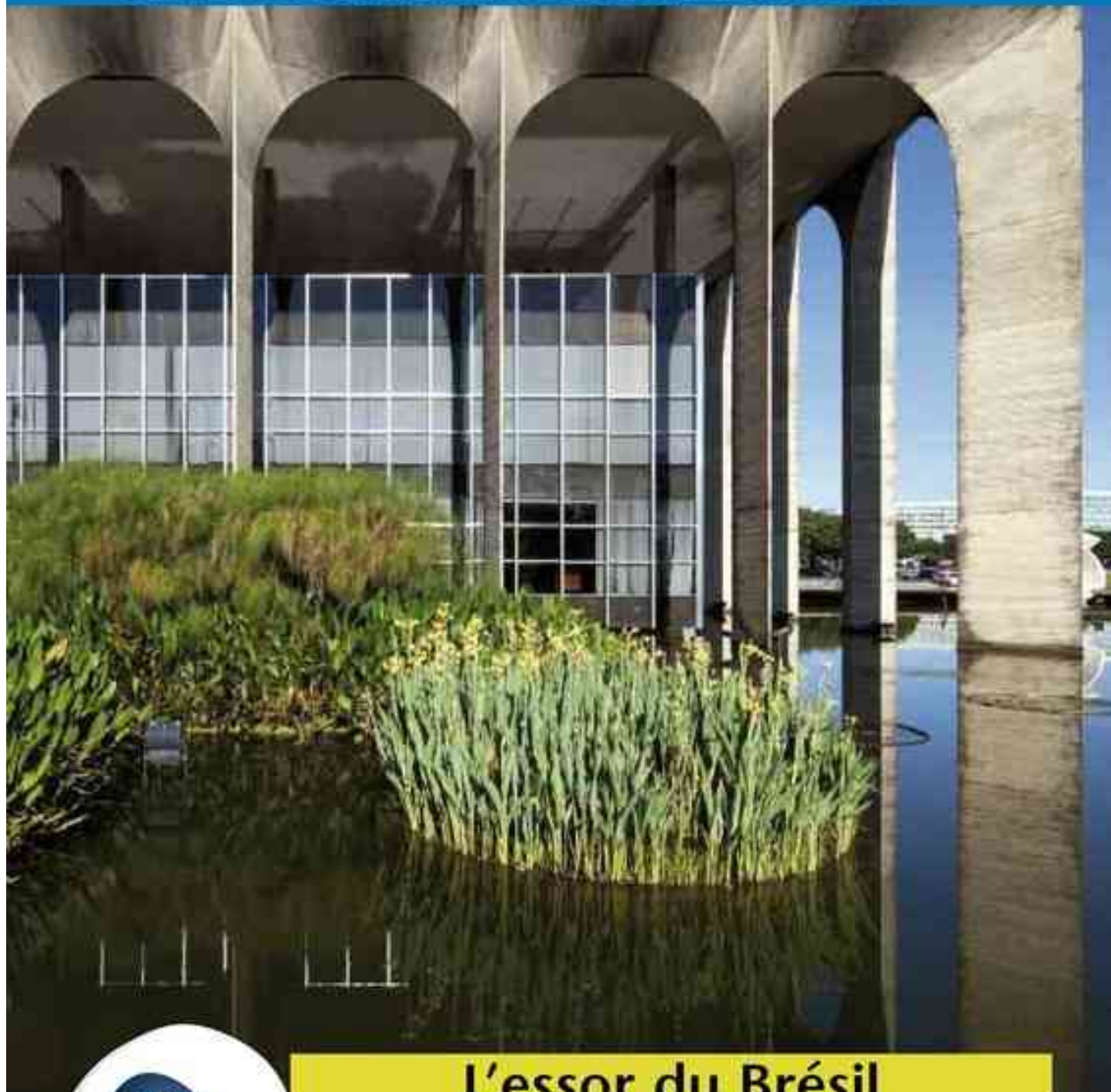
Nombre de pages76

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 05/10/2023 Dernière modification le 17/11/2023

RAYONNEMENT DU CNRS



Bulletin de l'Association des Anciens et Amis du CNRS



L'essor du Brésil



Rayonnement du CNRS

N° 56 - juin 2011

Rayonnement du CNRS

Association des Anciens et des Amis du CNRS

FONDATEURS : PIERRE JACQUOT (†), CLAUDE FRIELJACQUES (†), CHARLES GABRIEL (†)

PRÉSIDENTS D'HONNEUR : PIERRE BAUCHET, JEAN-BAPTISTE DONNET, EDMOND LISLE

BUREAU : PRÉSIDENT : MICHEL PETIT,

VICE-PRÉSIDENT : EDOUARD BRÉZIN,

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL : MARC GOLLON,

TRÉSURIÈRE : ANNE-MARIE BÉZIAT,

CONSEIL D'ADMINISTRATION : ANNE-MARIE BÉZIAT, EDOUARD BRÉZIN, HÉLÈNE CHARNASSE, SERGE FENEUILLE, MARC GOLLON, MARIE-THÉRÈSE IPPOLITO, JEAN-CLAUDE LEHMANN, EDMOND LISLE, CLAUDIUS MARITRAY, DANIELE OLIVER, MICHEL PETIT, PHILIPPE PINGAND, FRANÇOISE PLÉNAT, MARIE-LOUISE SAINSEVIN, VICTOR SCARDILLI, GISELE VERGÈS.

MEMBRE EXTÉRIEUR : ZHAN WENLONG, VICE-PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CHINE.

COMITÉ DE RÉDACTION DU BULLETIN DE L'ASSOCIATION ET SITE INTERNET :

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : MICHEL PETIT, RÉDACTEUR EN CHEF : VICTOR SCARDILLI, SITE INTERNET ET WEBMEISTRE : PHILIPPE PINGAND

MEMBRES : JACQUELINE CHALVET-PULJOL, CHRISTIAN GRALLET, JEAN-ROBERT HENRY, ROBERT KANDOL, MARIE-FRANÇOISE LAFON, EDMOND LISLE, CLAUDIUS MARITRAY, PHILIPPE PINGAND.

ACTIVITÉS ET ADMINISTRATION : VENTES ET CONFÉRENCES : HÉLÈNE CHARNASSE, CHRISTIANE COUDRAY, MARIE-LOUISE SAINSEVIN, VOYAGES : GISELE VERGÈS, SOLANGE DUPONT,

RECENSEMENT DES VISITEURS ÉTRANGERS : MARIE DE REAUX, SECRÉTARIAT : FLORENCE RIVIÈRE, PASCALE ZINÉSON

CORRESPONDANTS RÉGIONAUX : ALPES-Dauphiné : MARIE-ANGELE PÉROT-MOREL, ALSACE : LOTHARE ZILLIUX, JEAN-PIERRE SCHNAAB, AQUITAINE : ROLAND CANET, PHILIPPE PINGAND, BRETAGNE ET PAYS-DE-LOIRE : PATRICK SAUBOST, CENTRE-ORLÉANS : PAUL GALLÉ, CENTRE-POITERS : GILLES COURTOIS, CÔTE-D'AZUR : N., LANGUEDOC-ROUSSILLON : FRANÇOISE PLÉNAT, LIMOUSIN-Auvergne : ANTOINE TRÉMOULÈRES, LYON-ST-ÉTIENNE : N., MICH-PYRÉNÉES : MARIE-THÉRÈSE IPPOLITO, GÉRARD ABRAMANEL, CONSULTANT : RENE ROUZEAU, CENTRE-EST : BERNARD MAUDINAS, GÉRARD PIGUARD, NORD-PAS-DE-CALAIS ET PICARDIE : JEAN-CLAUDE VAN HOUTTE, PROVENCE : JEAN-PAUL CARESSA.

Membres d'honneur de l'Association

GUY AUBERT - BARUJ BENACERRAF, PRIX NOBEL - CATHERINE BRÉCHIGNAC - EDOUARD BRÉZIN

ROBERT CHABAL - CLAUDE COHEN-TANNOUDJI, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - YVES COPPENS

HENRY DE LUMLEY - CHRISTIANE DESROCHES-NORLECOURT, MÉDAILLE D'OR CNRS - JACQUES DUDUNG - CLÉOPATRE EL GUINDY - SERGE FENEUILLE

ALBERT FEITZ, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - JACQUES FRIEDEL, MÉDAILLE D'OR CNRS - FRANÇOIS JACOB, PRIX NOBEL - FRANÇOIS KOURILSKY

NICOLE LE DOUARIN, MÉDAILLE D'OR CNRS - JEAN-MARIE LEHN, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - BERNARD MELNIER

RODOLPH MÖSSBAUER, PRIX NOBEL - PIERRE PAPON - JEAN-JACQUES PAYAN - NORMAN RAMSEY, PRIX NOBEL - CHARLES TOWNES, PRIX NOBEL

Comment recevoir notre revue ?

• La revue *Rayonnement du CNRS* est réservée aux adhérents de l'Association. Si vous souhaitez la recevoir nous vous proposons de nous rejoindre en qualité d'Amis du CNRS.

Pour vous inscrire, veuillez vous adresser au secrétariat ou sur le site :

www.rayonnementducnrs.com

L'inscription vous permet, en outre, de recevoir le journal du CNRS (mensuel).

• Les numéros récents de la revue peuvent être consultés sur le même site.

Photo de couverture : Ministère des affaires étrangères (Palais Itamaraty - Architecte Oscar Niemeyer
Paysagiste Roberto Burle Marx) - copyright Leonardo Finotti

Sommaire

L'essor du Brésil

Editorial/Abstract/Resumo : par Michel Petit	3
--	---

Dossier scientifique : l'essor du Brésil

Responsable scientifique : Christian Girault	5
L'entrée du Brésil sur la scène mondiale par Christian Girault	7
Les biocarburants, croissance et limites d'une filière par Hervé Théry et Christian Girault	19
Le terrain comme laboratoire, un voyage au Mato Grosso par Hervé Théry et Neli Aparecida de Mello-Théry	25
Les satellites d'observation météorologique au Brésil (version abrégée) par Luiz Augusto Machado et Nelson Arai	31
<i>O Uso de Satélites Meteorológicos no Brasil</i> par Luiz Augusto Machado et Nelson Arai	36
Un pont entre la France et le Brésil : l'Observatoire Hommes/Milieus sur le fleuve Oyapock par Françoise Grenard	41
La coopération scientifique entre la France et le Brésil par Jean-Pierre Briot	48
Le Cendotec à São Paulo. Un établissement au service de la coopération franco-brésilienne par Anne Le Léon et Thierry Valentin	54
Quelques ouvrages récents en français	56

La vie de l'Association

International : Gilles P et EA Lisle. Clubs à l'étranger - Club Brésil	59
--	----

Régions

• Aquitaine	60
• Centre - Nancy	60
• Ile-de-France	61
• Languedoc-Roussillon	64
• Provence	65

Sommaire (suite)

Voyages

- Compte rendu : Brésil 68
- Programme 2011 70

Compte rendu d'ouvrage

- Marina Maestrutti, Imaginaires des nanotechnologies* 71

Informations

- *In memoriam* Jacqueline Mirabel 72
- Décès adhérents 72
- Nouveaux adhérents 3^e de couverture
- Accès aux bases de données (INIST) 3^e de couverture

Editorial/Abstract/Resumo

Ce présent numéro de notre revue, coordonné par Christian Girault, est consacré au Brésil. Ce pays est, après la Chine, le deuxième pays où notre association organise un club à l'étranger. Cette action s'inscrit dans le cadre général de sa politique visant à tisser des liens étroits avec les chercheurs étrangers ayant rejoint leur pays à l'issue de leur séjour dans un laboratoire lié au CNRS. Nous invitons nos adhérents qui en auraient la possibilité à contribuer à cette action, par exemple en invitant des collègues brésiliens avec lesquels ils auraient conservé des contacts à adhérer à la 3A et à faire diffuser notre message auprès de leurs compatriotes concernés.

Les étrangers venus de pays lointains comme la Chine ou le Brésil ne peuvent souvent pas retourner dans leur pays pendant une longue période. Certains de nos adhérents pourraient accueillir pour une journée (renouvelable si affinités) l'une ou l'un d'eux et prendre plaisir à échanger avec des gens d'une culture différente. La chaleur de l'accueil qu'ils ont reçu ne pourra que les inciter à conserver des relations avec notre pays.

Nous souhaitons dans le même esprit contribuer au développement de liens avec les anciens du CNRS qui ont choisi de poursuivre leur carrière dans l'industrie ou dans la fonction publique.

Les coordonnées des correspondants régionaux seront prochainement disponibles sur le site de l'association. Vous pourrez ainsi entrer en contact avec eux et leur faire toutes les suggestions qui vous paraîtront judicieuses, en matière de conférence, de visite ou de voyage, aussi bien que d'éveil à la science des jeunes et de ceux qui ne le sont plus.

Enfin, au nom du bureau, je voudrais très chaleureusement remercier Victor Scardigli pour le dynamisme qu'il a imprimé à notre revue et la qualité qu'il lui a permis d'atteindre. Nous regrettons, mais comprenons parfaitement son souhait d'être déchargé de la tâche prenante qu'il a assumée avec dévouement et efficacité pendant plusieurs années. Le bureau est reconnaissant à Fabrice Bonardi d'avoir accepté de reprendre le flambeau et d'assurer la fonction de rédacteur en chef à partir du prochain numéro du Rayonnement du CNRS et l'assure de tout son soutien.

Michel Petit

The current issue of our Journal, edited by Christian Girault, is dedicated to Brazil. Following China, Brazil is the second country where our Alumni Association is setting up a local branch. This endeavour is part of our policy of reconnecting with scientists from abroad who have returned home after working in a research laboratory linked to the CNRS. We warmly encourage our members who are still in touch with Brazilian colleagues to invite them to join our Association and to disseminate this message among their fellow scientists.

Scientists from distant countries like China or Brazil cannot easily return home for long periods at a stretch. Members of our Association could invite them to their homes for a meal or an outing – and renew the invitation if there is mutual empathy – and enjoy exchanging views with people from another culture. The warm welcome our foreign visitors receive during their stay in France will induce them to maintain close ties with us when they return home.

Likewise, we wish to reconnect, and establish close ties, with former members of CNRS who are pursuing their careers in the business sector or in Government service.

The addresses of our regional representatives will shortly be posted on our Website. You are warmly encouraged to contact them and to suggest activities which our Association could undertake, be they sightseeing visits, trips abroad or « discovering science » initiatives for school children, as well as for Senior citizens.

Finally, on behalf of our Executive Committee, I wish to convey our warmest appreciation to Victor Scardigli for the impetus which he has given to our Journal and the quality it has achieved under his stewardship. We are sorry he is leaving, while fully understanding that he wishes to stand down after years of dedicated and effective work. We are grateful to Fabrice Bonardi who is taking over as Editor as from the next issue and assure him of our fullest support.

Michel Petit

Este presente número da nossa revista, coordenado por Christian Girault, é dedicado ao Brasil. Este país é, após a China, o segundo país onde nossa associação organiza um clube no exterior. Esta ação é inscrita no âmbito geral da sua política que visa tecer relações estreitas com os investigadores estrangeiros que voltaram para seu país depois de um sejour num laboratório ligado ao CNRS. Nós convidamos nossos membros que tenham a possibilidade de contribuir com esta ação, por exemplo convidar colegas brasileiros com os quais teriam conservado contatos a se tornar membros da A3 ("Association des Anciens et Amis du CNRS") e ajudar a difundir nossa mensagem a seus compatriotas interessados.

Os estrangeiros de países remotos como a China ou o Brasil frequentemente não podem voltar ao seu país durante um longo período. Alguns dos nossos membros poderiam acolher um deles e aproveitar trocar ideias com pessoas de uma cultura diferente. O calor do acolhimento recebido poderá levá-los a conservar relações com nosso país.

Desejamos no mesmo espírito contribuir para o desenvolvimento de relações com os colegas do CNRS que escolheram prosseguir sua carreira na indústria ou no serviço público.

Os contatos dos correspondentes regionais estarão em breve disponíveis no site Web da associação. Poderá assim entrar em contato com eles e fazer-lhes todas as sugestões que lhes parecerem judiciosas, em matéria de conferência, visita ou viagem, assim como incentivo à ciência para jovens e para os que não são mais.

Enfim, em nome do comitê, eu gostaria de agradecer cordialmente a Victor Scardigli pelo dinamismo que ele deu à nossa revista e a qualidade atingida. Lamentamos, mas entendemos perfeitamente o seu desejo de ser liberado da importante tarefa que ele assumiu com devoção e eficácia durante vários anos. O comitê é grato à Fabrice Bonardi de ter aceitado retomar a tocha e de assumir a função de editor chefe a partir do próximo número do "Rayonnement du CNRS" e garante a ele todo seu apoio.

Michel Petit

L'essor du Brésil :

Responsable scientifique : *Christian Girault*

Pendant la première décennie du 21^e siècle on a beaucoup parlé du Brésil. En sport naturellement, avec les exploits de la *seleção* brésilienne, championne du monde de football à cinq reprises; en politique, avec le bilan remarquable des deux mandats présidentiels de Lula da Silva, et l'accession à la Présidence de Dilma Rousseff en janvier 2011; dans les milieux économiques avec la croissance solide enregistrée ces dernières années; dans les cercles diplomatiques et culturels avec « l'Année du Brésil en France » (2005) et sa contrepartie « l'Année de la France au Brésil » (2009) et les liens étroits établis tant au nom de la France, lors des visites des Présidents F. Chirac et N. Sarkozy, qu'au niveau de l'Union Européenne où le Brésil est reconnu comme « partenaire stratégique ». Il restait à évoquer la science et la recherche qui sont des secteurs très dynamiques au Brésil, mais souvent oubliés dans les synthèses disponibles sur ce pays. Il est donc naturel que notre Bulletin leur consacre un dossier.

Dans ses plans de développement, le Brésil accorde une part croissante à la science et à la technologie, ce qui se traduit par des budgets de plus en plus conséquents et une progression rapide du nombre de publications scientifiques. Les enseignants-chercheurs possèdent un statut reconnu et les laboratoires relèvent d'un réseau solide d'institutions universitaires publiques (universités fédérales et universités des états fédérés) et privées (comme la Fondation Getúlio Vargas avec ses deux campus à Rio et à São Paulo ou plusieurs grandes universités catholiques). Les objectifs de la recherche sont définis par le Ministère de la science et de la technologie (MCT) tandis que le CNPq (Centre national de la recherche scientifique) pilote les programmes et évalue les chercheurs.

La science brésilienne nous intéresse aussi parce que ce secteur fournit une excellente occasion pour rapprocher nos deux pays, nos deux cultures. Les liens universitaires et scientifiques qui unissent la France et le Brésil sont exemplaires. Dans les années 1930 et 1940, des pionniers de la recherche et de l'enseignement, Roger Bastide (1898-1974), Fernand Braudel (1902-1985), Claude Lévi-Strauss (1908-2009), Pierre Monbeig (1908-1987), dans les domaines de l'ethnologie, de l'histoire et de la géographie, avaient fait école au Brésil et contribué à fonder certains des départements de la jeune Université de São Paulo (fondée en 1934). Cette influence s'est confirmée dans les décennies suivantes par des échanges nombreux favorisés par les accords

CAPEX-COFECUB dans de nombreux secteurs (mathématiques, physique, sciences de la terre, médecine, sciences sociales et humanités...). Dans le sens Brésil - France, beaucoup de grands scientifiques et de penseurs ont fréquenté nos écoles et nos instituts, préparé des thèses de doctorat¹ parfois à l'occasion d'un exil forcé. Aujourd'hui les relations scientifiques du Brésil sont assez équilibrées et la France partage son influence avec d'autres grands pays comme les États-Unis, l'Allemagne ou le Japon. Mais il demeure un « tropisme » particulier des élites scientifiques en direction de la France: le Brésil se distingue toujours nettement par le nombre important d'étudiants et de chercheurs présents dans les universités et les centres de recherche en France: 139 en 2007, 217 en 2008, 213 en 2009, 230 en 2010 (chiffre provisoire)².

Le CNRS, déjà très présent au Brésil, par ses laboratoires associés et sa coopération active dans de nombreux secteurs, a décidé en 2010 d'ouvrir un bureau permanent dans ce pays, ce qui permettra aux responsables de la coopération scientifique d'avoir une vue plus précise des possibilités offertes dans les différents États de cette grande République fédérative et de mieux coordonner les actions avec les autres organismes français de recherche. Le bureau de Rio de Janeiro permettra également d'assurer le suivi des docteurs et chercheurs retournés au Brésil. Par ailleurs, le Cendotec, installé à São Paulo, complète le dispositif d'information scientifique et technique au service de la coopération entre la France et le Brésil³. Enfin, grâce à une frontière commune, la France et le Brésil, voisins par le département de la Guyane⁴, partagent le même environnement tropical et amazonien et le même intérêt pour l'étude scientifique de ces milieux: il existe bien tout un faisceau d'orientations qui portent les deux pays vers une bonne compréhension et une coopération solide.

C. G.

¹ Un catalogue général des thèses soutenues en France sur le Brésil (de 1822 à 1999) a été dressé dans les *Cahiers du Brésil Contemporain* Numéro hors série, (2000), 354 p.

² Données fournies par Antony HALLWALL, directeur de la Fondation Karler à Strasbourg.

³ Voir l'article d'Anne LE LÉON et Thierry WALBENTIN.

⁴ Voir l'article de Françoise GRIGNARD.



Caboclo, Rio de Janeiro, 1828. Aquarelle de Jean-Baptiste Debret. Collection particulière.



Parc d'Ilhabela et vue panoramique de São Paulo. Photographie copyright Leonardo Anelli.

Christian Girault¹*L'entrée du Brésil sur la scène mondiale*

Résumé

La République fédérative du Brésil dispose de nombreux atouts en termes de taille, de population, de ressources et de situation géopolitique pour figurer parmi les « Grands ». Après des décennies de régimes autoritaires et d'espoirs frustrés, le Brésil a abordé le 21^e siècle en s'appuyant sur une démocratie vivante. Sur le plan économique, son potentiel de croissance apparaît considérable. Certes les structures internes révèlent encore des fragilités et des inégalités tant sur le plan géographique que social. Mais la nation brésilienne regarde l'avenir avec un optimisme enviable et

s'est donné des objectifs réalistes. Ces points forts de la gouvernance et de l'économie autorisent dorénavant ce pays à jouer un rôle important sur la scène internationale.

Abstract

The Federative Republic of Brazil enjoys numerous assets in terms of size, population, resources and geopolitical situation and can compete with the "Greatest". After many decades of authoritarian regimes and frustrated prospects Brazil has engaged the 21st Century with the support of a buoyant democracy. From an economic point of view its growth potential is impressive. Indeed, fragilities and inequalities are still obvious from a spatial point of view and a social point of view as well. But the Brazilian nation looks to the future with an enviable optimism and puts forward a set of realistic objectives. These valuable assets - good governance and a strong economy - authorize from thereon this country to play a major role on the international scene.

Le Brésil, longtemps considéré comme un « pays d'avenir » qui décevait ses plus chauds partisans, a commencé à réellement s'affirmer à la face du monde dans les toutes dernières années.

Le pays était miné par une économie fragile et très dépendante des marchés du Nord. Faute de marché intérieur suffisant, l'industrie connaissait souvent des périodes de crise prononcée et sur le plan social les inégalités étaient très visibles. Le cinéma *novo* avait montré les plaies du Nordeste et les chancres des *favelas*. L'état économique et financier du Brésil inspirait plus la défiance que le respect. Pour que l'émancipation géopolitique soit possible, il fallait que le pays s'assure de bases économiques solides et que la société se rassérène par la stabilisation de la démocratie. Nous tenterons de montrer dans cet article que l'État brésilien du début du 21^e siècle, rompant avec les mauvais présages, assure les bases d'une croissance plus équitable. Du même coup, il se présente sur la scène internationale avec tout son potentiel et revendique une place qui lui revient, ranimant ainsi de façon saine les débats sur l'ordre international contemporain.

Le Brésil, « un Grand du 21^e siècle² » avec des atouts considérables

Un « pays-continent »

Le Brésil est le cinquième pays du monde par la superficie, après la Russie, le Canada, la Chine et les États-Unis. Avec 8 503 000 km² il occupe près de la moitié (47 %) de toute la superficie de l'Amérique du Sud. La plus grande partie de son territoire se situe dans l'hémisphère Sud, ce qui constitue une grande originalité par rap-

port aux « puissances traditionnelles ». En effet, l'hémisphère sud, resté longtemps à l'écart des grands axes de circulation commerciale et des investissements, peut être considéré comme un hémisphère neuf. D'autre part cet hémisphère, beaucoup plus que l'hémisphère nord, possède un caractère essentiellement maritime, car les masses terrestres y sont vraiment faibles par rapport aux domaines océaniques. Le Brésil dispose de 7 400 km de côtes, sur un seul océan, ici l'Océan atlantique sud. Bien « encadré » dans ses frontières terrestres, toutes reconnues et garanties par des traités interna-

tionaux, le Brésil, pays adhérent au Traité du droit de la mer, dispose en outre d'une zone économique exclusive importante (3 500 000 km²), à laquelle pourrait s'ajouter une revendication éventuelle portant sur un plateau continental étendu (environ 1 000 000 km²). En considérant les atouts géographiques de ce «pays-continent», nous devons souligner la présence du plus puissant fleuve du monde, l'Amazone, dont le bassin déborde sur plusieurs pays voisins (Venezuela, Colombie, Pérou, Bolivie...), qui est en même temps un axe de circulation fondamental puisque la navigation de navires de grand tirant d'eau remonte aisément jusqu'à Santarém et même Manaus.

Des ressources considérables

La population totale du Brésil est importante : 190 756 000 habitants selon le recensement de 2010, réalisé par l'Institut brésilien de géographie et de statistique (IBGE). Mais la densité moyenne de 22,4 hab. au km² demeure encore très raisonnable. La structure par âges montre une population jeune-les moins de 14 ans représentent 30 % de la population totale. Cependant, la transition démographique est bien engagée, avec un taux de natalité qui baisse rapidement (16 pour 1 000 en 2009). Ce profil démographique est très favorable pour les prochaines décennies ; mais des problèmes sont posés par une répartition spatiale encore déséquilibrée, avec une concentration dans des aires métropolitaines multimillionnaires qui incluent souvent des conditions d'habitat critiques et une congestion des moyens de transport.

Les ressources à la disposition du pays sont impressionnantes. Selon les experts les réserves en eau sont les plus importantes du monde (devant la Russie, la Chine et le Canada...). Les bassins des très grands fleuves (Amazone et Paraná) avec leurs affluents représenteraient un potentiel hydroélectrique total de 240 000 MW. En ce qui concerne les forêts, les terres agricoles et d'élevage, le potentiel est là aussi considérable. Dans le Bassin de l'Amazone, situé pour les deux tiers en territoire brésilien, se situe le plus grand massif forestier de la planète. On sait l'importance de cet ensemble de «forêts primaires sempervirentes», souvent appelé le «poumon de la planète», attaqué surtout sur son flanc Sud par des déboisements majeurs (dans les grands États du Mato Grosso et du Pará) et les polémiques provoquées par cette question tant à l'intérieur du Brésil que sur le plan international (campagnes de

Greenpeace). Selon les relevés de l'Agence brésilienne de l'agriculture (Embrapa) les forêts couvriraient 4 400 000 km² (dont 3 500 000 km² en Amazonie) et les terres cultivables environ 4 020 000 km². H. Théry estime qu'il « resterait 340 millions d'hectares à cultiver sans trop d'impact environnemental, dont 90 millions d'hectares immédiatement disponibles » (THÉRY, H. in ROLLAND, D. et LESSA, A. C. 2010, p. 62).

A partir de telles données nous saisissons le potentiel énorme de l'exploitation forestière, de l'agriculture et de l'élevage dans ce pays qui possède les dernières grandes réserves de terre et qui pourrait bien être la véritable «ferme du monde». Le Brésil se classe au tout premier rang pour nombre de productions agricoles et d'élevage : 7^e rang mondial pour les céréales, 3^e rang pour les viandes, 4^e rang pour les fruits et légumes et bien sûr premier rang mondial pour le café et pour le sucre. Et la progression du pays dans les dernières années a été impressionnante, en particulier pour la production de soja, de viande de bœuf, de porc, de volaille, pour les oranges, les papayes, les melons... Cette progression fait du Brésil un grand exportateur agricole potentiel. Mais ces productions rentrent directement en concurrence avec celles de l'Union européenne (pour les céréales, la viande de bœuf et les volailles) et des États-Unis (pour le riz, le maïs, le sucre, le coton, le jus d'orange et aussi désormais l'éthanol⁶). L'affrontement direct du Brésil d'une part, de l'Union européenne et des États-Unis de l'autre, s'est produit lors de la conférence ministérielle de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) tenue à Cancún fin 2003 et a abouti à un blocage. Le Brésil n'a pas réussi à faire céder les barrières protectionnistes des pays riches, mais a su trouver quelques alliés pour les négociations futures au sein du G-20⁵ qu'il avait constitué à cette occasion.

A ces ressources renouvelables s'ajoutent des ressources non renouvelables : minerais nombreux et réserves d'hydrocarbures abondantes. À l'époque coloniale les «Mines générales» contrôlées par la Couronne ont produit des quantités considérables d'or (ville d'Ouro Preto placée sur la liste du Patrimoine mondial, située dans l'État qui porte aujourd'hui encore ce nom de «Minas Gerais»). Le Bouclier brésilien de roches anciennes (Précambrien) recèle une minéralisation extraordinaire de métaux précieux (diamants, or...) et non précieux (minerai de fer, bauxite, charbon, manganèse, uranium...). Le Brésil se situe au deuxième rang pour la production de minerai de fer derrière la



Chine (380 Mt en 2009) et est devenu en l'espace de quelques années précisément un grand exportateur de ce minerai considéré comme « stratégique ».

Une matrice énergétique favorable.

Jusqu'au début des années 2000 le Brésil demeure un producteur modeste d'hydrocarbures. Pour cette raison, le gouvernement militaire développe dès les années 1970 l'éthanol comme carburant de substitution, tiré de la canne à sucre (Plan Pro-Alcool). La situation a progressivement changé à partir de l'exploitation de gisements de pétrole et de gaz au large des côtes. Leur production a atteint 94 Mt en 2008 et 100 Mt en 2009 : soit 2,4 M de barils par jour, pour une consommation interne de 2,5 M de barils par jour. Dès 2007, le Brésil a proclamé son autosuffisance énergétique, et de nouvelles unités de raffinage sont en construction. Les découvertes récentes de gisements de pétrole et de gaz dans les bassins maritimes, face

aux états de Rio de Janeiro et de São Paulo, portent les réserves prouvées à 12, 8 milliards de barils. Il est vrai que ces réserves sont difficiles d'exploitation, étant situées en haute mer et à de grandes profondeurs. Mais la compagnie nationale des pétroles Petrobras a acquis dans ce domaine une grande expertise qu'elle développe ailleurs également, dans le golfe du Mexique et sur les champs *offshore* de l'Angola, entre autres. Ces réserves vont permettre des exportations importantes à partir de 2014-2015, ce qui fera du Brésil un acteur majeur de la politique internationale du pétrole et du gaz dans la zone américaine. Une collaboration est d'ailleurs prévue dans ce domaine avec le Venezuela (coopération technique), et la Chine (investissements chinois annoncés).

La matrice énergétique du Brésil paraît d'autant plus favorable que le pays a eu très peu recours jusqu'à maintenant à l'énergie éolienne, à l'énergie solaire et à l'énergie nucléaire (une seule usine à Angra dos Reis



Mine de cuivre de Sorego, proche des mines de fer de Carajás, État de Pará, Brésil. - © CNRS Photothèque - THIERY Hervé

dans l'état de Rio de Janeiro). Actuellement, les sources renouvelables (biomasse et hydroélectricité) représentent 42 % de l'énergie primaire. Avec le barrage de Jirau en construction sur le rio Madeira, qui possèdera une puissance installée de 3 350 MW, ce pourcentage va encore progresser. Un autre très grand barrage est projeté sur le rio Xingu dans l'État du Pará (barrage de Belo Monte qui suscite des mouvements d'opposition de la part des populations locales).

Avec la croissance fondée sur des ressources renouvelables abondantes, l'axe économique du pays se déplace vers le Centre et vers le Nord. Alors que, historiquement, le poids de l'économie nationale se situait dans le Sud et dans les états côtiers, avec le café et le développement industriel autour de l'axe Rio de Janeiro - São Paulo, nous assistons maintenant à une pénétration dans l'intérieur des chaînes de production, dans le

domaine de l'agro-industrie comme de la production industrielle diversifiée. Cette « continentalisation » du processus de développement, déjà dessinée au 20^e siècle, se renforce au profit de régions et d'États longtemps marginalisés. Il est évident que ce processus, lié aux deux Plans successifs d'accélération de la croissance (PAC), lancés pendant le deuxième mandat du Président Lula da Silva ne se fait pas sans bouleversements et sans débats (problèmes des populations indigènes, des déplacements de travailleurs sur de grandes distances, de l'accès à la terre, ...). Mais la dynamique est lancée et conforte un processus de construction nationale, qui frappe les observateurs.

La construction nationale. De la colonie portugaise à la République démocratique

L'histoire politique du Brésil manifeste une grande

continuité historique, depuis la colonie jusqu'à l'époque contemporaine. Nous n'observons pas ici de ruptures brutales, comme dans les pays hispano-américains voisins, mais plutôt des transitions qui font la part belle au pragmatisme et au compromis. Le Brésil, joyau de la Couronne portugaise, colonie riche et profitable, jalousement préservée des influences extérieures, accueille la famille royale qui fuit l'avancée des troupes de Napoléon (1808). Le Brésil, devenu indépendant sous la forme d'un Empire en 1822, garde les structures sociales de l'ancien régime et en particulier le système esclavagiste sur les plantations et dans la servilité domestique. La République est proclamée en 1889, une année après l'abolition tardive de l'esclavage et l'Empereur déchu part « en retraite » à Paris. Cette République conservatrice, appuyée sur l'oligarchie du sucre et du café, sait préserver l'intégrité territoriale du pays, en résistant à quelques tentatives séparatistes, et consolider ses frontières par des traités en bonne et due forme. A la fin du 19^e et au 20^e siècle, le Brésil connaît des transformations économiques mais le processus d'émancipation sociale est lent et les classes dominantes agraires (oligarchies du sucre et du café) gardent longtemps le contrôle du pouvoir par des liens clientélistes et un régime politique autoritaire.

Une République conservatrice

Le Brésil reste encore très relié à l'ancienne Europe par les influences culturelles, par les relations commerciales et aussi l'immigration allemande et italienne de peuplement qui se déverse sur les états du Sud au début du 20^e siècle. La devise « Ordre et Progrès » l'identifie à la pensée européenne et au positivisme en particulier. Le pays est également très lié aux États-Unis avec lesquels une alliance de fait a été conclue. Les Nord-Américains se plaisent à considérer le Brésil comme un allié subordonné, qui peut éventuellement jouer un rôle de contrepoids par rapport à des régimes instables ou hostiles dans les pays hispano-américains voisins. Sur le plan économique le siècle est parcouru d'une succession de périodes d'expansion et de crises, qui évoluent en crises sociales et politiques. La dépression des années 1930 et plus tard les soubresauts de la guerre froide vont à la fois secouer la tranquillité légendaire du pays et susciter des mouvements sociaux aux deux extrémités du spectre politique (fascisme et communisme). Pendant la deuxième guerre mondiale et immédiatement après, les gouvernements brésiliens

cherchent une issue nationale à la Crise, en créant une Banque centrale et des entreprises d'État solides qui promeuvent l'industrialisation, souvent en association avec des capitaux nord-américains ou européens, sur la base d'une stratégie de substitution des importations manquantes.

Le Brésil intervient aux côtés des Alliés en 1944 et participe à la création des Nations-Unies (1945). Le pays fait alors clairement partie du « monde occidental ». Peu à peu cependant, les intellectuels et les artistes, participant au mouvement « moderniste », ou bien à d'autres courants s'écartant des écoles classiques, « découvrent » le métissage ethnique et culturel. Ils commencent à reconnaître et à mettre en valeur les différentes composantes de l'identité du pays, y compris la composante afro-brésilienne, marginalisée et méprisée, le substrat amérindien méconnu, les religions populaires... Le pays réalise alors, pour la première fois, qu'il dispose d'un potentiel économique et industriel majeur. Les gouvernements de G. Vargas et surtout de J. Kubitschek établissent des plans de développement et de modernisation. Le symbole de ce nouveau départ, qui confirme les ambitions nationales et l'aspiration au développement, est la fondation d'une nouvelle capitale, Brasília, sur les plateaux du Goiás, à 930 km de l'ancienne capitale, Rio. Des créateurs inspirés, comme L. Costa, O. Niemeyer, R. Burle Marx, accompagnent cette construction, qui se réalise dans l'euphorie. À ce jour, Brasília, avec ses 2,5 M d'habitants, demeure une capitale étonnante, avec son « axe monumental » majestueux et des banlieues très vastes ; elle est devenue également un véritable carrefour des axes de circulation et de développement, au cœur du continent sud-américain.

Le coup d'état militaire de 1964 met un coup d'arrêt à cette période faste. Cependant la politique des généraux, fondée sur l'idéologie anti-communiste et conservatrice, et totalement alignée sur Washington au début (intervention à Saint-Domingue en 1965, sous couvert de l'Organisation des États américains), reprend une certaine autonomie dans une deuxième phase. La République populaire de Chine est reconnue en 1974 et la diplomatie brésilienne s'essaie à la diversification des partenariats. Par ailleurs, les militaires manifestent une volonté de développement et se préoccupent de contrôle territorial dans une perspective « géopolitique », issue des enseignements de l'école de guerre. C'est alors que sont dessinées les routes pénétrantes

vers l'Amazonie. Même dirigé par des militaires, le Brésil ne s'engage à aucun moment dans une guerre avec ses voisins et cette réputation de « puissance pacifique » demeurera quelque chose d'important pour la suite. C'est sur les terrains de football que brille alors le Brésil, ce qui lui vaut de conserver la Coupe du monde Jules Rimet en 1970 et de gagner encore par deux fois la coupe de la FIFA en 1994 et en 2002.

La transition vers le 21^e siècle. - Démocratisation et consolidation de l'État de droit

Paradoxalement, c'est dans des conditions très difficiles que le Brésil va réussir le rétablissement, à la fois politique et économique, qui va le porter vers l'expansion au début du 21^e siècle. Dans les années 1980 et 1990 le pays est pris au piège du surendettement. La croissance est faible ou négative, l'hyperinflation règne et plusieurs tentatives de stabilisation de la monnaie échouent, jusqu'à la création d'une nouvelle monnaie stable, le *real*. En 1988 le Brésil, sortant de la dictature, s'est doté d'une nouvelle Constitution progressiste, qui renforce l'état de droit. Le Président est désormais élu au suffrage universel direct. L'organisation politique et administrative repose sur un équilibre entre la Fédération, les états fédérés et les municipalités.

Dans ce système politique, les anciens partis clientélistes demeurent en place mais les forces démocratiques se rassemblent autour de deux partis puissants, le PSDB (Parti de la Social-démocratie brésilienne), affilié à l'Internationale socialiste, animé par Fernando Henrique Cardoso, qui accède à la Présidence en 1995 et un nouveau Parti, le Parti des travailleurs (PT). Celui-ci est un parti original qui regroupe des intellectuels, des syndicalistes et des chrétiens de gauche, issus du courant de l'Église de la libération. Le mélange de ces éléments « prend » et le PT s'affirme à l'occasion des luttes ouvrières et des candidatures successives de Luiz Inácio « Lula » da Silva à la Présidence. Marilena de Souza Chauí, professeure à l'université de São Paulo, l'une des fondatrices du Parti, rappelait que la création du PT a été « le moment le plus clair de l'invention démocratique au Brésil dans la mesure où son existence signifie le refus de l'autoritarisme social et politique qui a toujours voué les classes populaires brési- liennes à une position et à un rôle subalternes » (CHAUÍ, 2003, 35).

Le phénomène Lula et l'arrivée à la présidence de Dilma Rousseff

Ce n'est qu'à sa quatrième candidature que Lula da Silva parvient à la victoire, à l'élection présidentielle de 2002. Né en 1945 dans une famille pauvre du Nord-Est (État du Pernambouc) qui a dû émigrer vers Santos, le jeune Lula devient ouvrier métallurgique et s'engage dans le syndicalisme. Il organise des grèves spectaculaires dans le cordon industriel de la banlieue de São Paulo, qui déstabilisent la dictature. Pendant ces années de combat il apprend la négociation et aussi le compromis, une méthode de gouvernement qu'il appliquera à la fois dans son pays et sur la scène internationale, avec grand succès. Cas exceptionnel dans les régimes démocratiques, la cote de popularité de Lula atteint à la fin de son deuxième mandat présidentiel, fin 2010, un niveau de plus de 80 %. Entretemps, son régime a pratiqué une politique assez centriste, associant rigueur de gestion économique et mesures sociales qui lui confèrent l'adhésion des couches populaires, avec en particulier la fameuse « *Bolsa Família* », des allocations familiales conditionnées à l'assiduité scolaire des enfants et à la participation aux programmes de santé. Sur le plan international, sa popularité, là aussi, est immense, favorisée par ses nombreux voyages à l'étranger; le Président B. Obama reconnaît magnanimement qu'il est plus « populaire » que lui-même.

L'accession de Mme Dilma Rousseff à la Présidence du Brésil en janvier 2011 est également un moment assez exceptionnel de l'histoire politique brésilienne. La candidate du Parti des travailleurs était relativement peu connue du grand public jusqu'au démarrage de la campagne. C'est Lula lui-même qui, l'ayant eu comme son chef de son Cabinet - un poste équivalent au Brésil à celui de Premier ministre -, propulse sa candidature à la Présidence en transférant sur elle toute sa popularité. Il convient de noter que cette arrivée se fait par des voies parfaitement démocratiques, puisque l'élection présidentielle de 2010 a comporté un deuxième tour de scrutin, Mme. D. Rousseff n'ayant obtenu que la majorité relative au premier tour, devant M. José Serra du PSDB, et Mme Marina Silva du Parti vert. Au deuxième tour D. Rousseff l'emporte nettement avec près de 56 millions de voix exprimés (56,05 %). À nouveau, la personnalité de D. Rousseff tranche avec la classe politique traditionnelle, car elle a été dans sa jeunesse une militante d'extrême - gauche à l'époque de la dictature militaire.

Brésil - Indicateurs macro-économiques et sociaux (2005 - 2009)

Indicateurs	2005	2009
PIB (en milliards US \$)	882	1 571
Dette / PIB (%)	51,6%	48,2%
Solde budgétaire	+ 2,9%	+ 1,3%
Taux d'intérêt (taux directeur de la Banque centrale)	18%	8,75%
Réserves internationales	53,8 milliards US \$	239 milliards US \$
Balance commerciale	+ 44,7 milliards US \$	+ 25,3 milliards US \$
Inflation	+ 5,9%	+ 4,2%
Pauvreté (population avec moins de US \$ 2 par jour)	31%	23%
Coefficient de Gini*	0,569	0,548
Chômage	15,8%	11,5%

*Coefficient mesurant les inégalités de revenus.

Sources : Centre d'Études sur l'Intégration et la Mondialisation (CEIM) ; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); *Annuaire Images Économiques du Monde 2011* (Armand Colin).

Emprisonnée et torturée, elle a fait ses classes dans le PT et gagné la confiance des dirigeants, uniquement par son travail politique, puisqu'elle n'est ni élue locale ni députée. Qu'une femme, de gauche de plus, accède à la Présidence d'un pays réputé autrefois pour son conservatisme et son « machisme » dit beaucoup sur l'évolution politique, culturelle et sociale du Brésil.

Une démocratie solide et un projet de développement national confirmé

Au tournant du 21^e siècle, sous les gouvernements de F. H. Cardoso et de Lula da Silva, le Brésil a retrouvé un projet national qui avait été esquissé au milieu du 20^e siècle sous les présidences conservatrices de G. Vargas et de J. Kubitschek, et s'était par la suite enlisé dans les sables de la dictature, les crises politiques et financières et l'alignement systématique sur

la politique nord-américaine. L'arrivée de Lula et du PT au pouvoir, qui avait un moment affolé les marchés, se révèle finalement une expérience positive de gestion responsable et pragmatique, très bien évaluée par les économistes et les hommes d'affaires à la fois à l'intérieur comme à l'extérieur du pays. Quels sont les éléments constitutifs de cette gestion saine et de cette dynamique économique ? Une fonction publique relativement structurée, un système de collecte fiscale représentant un prélèvement total d'environ 35 % donnent une bonne assise à l'action de la Fédération mais aussi des états fédérés et des municipalités, avec bien sûr certaines disparités selon les secteurs, des cas notoires de corruption et un reproche courant d'excessive « bureaucratization » des services. Au niveau des institutions économiques et financières on note que la Banque centrale est indépendante. La monnaie, le *Real*, est solide, trop solide d'ailleurs dans la période récente au gré des exportateurs, car elle a

subi depuis 2008 une forte réévaluation. L'État contrôle le *Barco do Brasil*, qui possède des agences sur l'ensemble du territoire. Une banque spécialisée, la Banque nationale de développement économique et social (BNDES), fondée en 1952, remplit bien le rôle qui lui est assigné et apporte son concours aux entreprises brésiliennes et aussi sud-américaines pour les grands projets d'infrastructure ainsi que les projets culturels (appui au cinéma brésilien par exemple). Parmi les grandes entreprises nationales se détache Petróleo Brasileiro (Petrobras), fondée également à l'époque de G. Vargas, qui conserve pratiquement la gestion totale des gisements de gaz et de pétrole. Un point fort de la structure d'État qu'il nous revient de souligner est l'importance donnée à l'enseignement supérieur, à la science et à la technologie. Le Ministère de la science et de la technologie (MCT) a dégagé des axes prioritaires dans des domaines de pointe (biotechnologies, recherches spatiales...⁽¹⁾).

Parmi les grandes sociétés privées brésiliennes, qui deviennent pour certaines de véritables multinationales, il convient de mentionner VALE, situé au premier rang des groupes miniers mondiaux, qui a absorbé la société canadienne INCO en 2008, la société de construction aéronautique EMBRAER qui se situe au troisième rang mondial, les sociétés métallurgiques GERDAU et SCN, les entreprises de travaux publics CAMARGO CORRÊA et ODEBRECHT qui construisent de grands projets au Brésil mais aussi dans d'autres pays sud-américains (Pérou, Venezuela...), dans les Caraïbes et en Afrique. La construction automobile est représentée au Brésil par la plupart des grands du secteur au niveau mondial (européens, japonais, nord-américains). La production d'unités automobiles a dépassé en 2010 le niveau de l'Allemagne avec plus de 3 millions de véhicules. La vie des affaires, qui gravite autour de la grande capitale économique, São Paulo, est active et la Bourse (BOVESPA) représente 57 % des capitalisations boursières de toute l'Amérique du Sud. Même si le patronat n'adhère pas spontanément aux idéaux du gouvernement de Lula, il a dû reconnaître l'extraordinaire efficacité du Président pour faire avancer les intérêts brésiliens.

La croissance est (enfin) au rendez-vous

Pendant longtemps, la croissance était restée anémique. Les premières années du gouvernement de

Lula ont encore présenté des taux insuffisants pour solder une dette sociale énorme. L'accélération se produit précisément à partir de 2006 (+ 3,8 %), 2007 (+5,4 %), 2008 (+ 5,9 %), comme si le programme du gouvernement de Lula avait fonctionné à la perfection. Dans un premier temps, de 2003 à 2006, il a réalisé un assainissement de la situation de la dette, une relance intérieure par l'emploi et la « *Bolsa Família* ». Dans un deuxième temps, de 2006 à 2008, il a mené une véritable politique d'expansion facilitée par ces deux « Plans d'accélération de la croissance » (PAC), représentant plus de 800 milliards de reais d'investissements dans les infrastructures, la recherche et le développement technologique. La crise financière de 2008-2009, venue des États-Unis, a changé la donne et le Brésil en a subi le contrecoup, mais de façon temporaire (-0,1 % de croissance en 2009). Cette bonne tenue de l'économie a été facilitée par un contrôle habile des marchés par la Banque centrale ; des lignes de crédits ont été accordées aux banques pour encourager en particulier les prêts à la consommation et l'achat d'automobiles ; de sorte que le Brésil ressort plus fort de la crise et avec une croissance estimée à + 7,7 % pour l'année 2010. La Cepal, l'organisme économique régional des nations unies, souligne une récupération remarquable avec une forte croissance de l'emploi et une augmentation des salaires réels (CEPAL 2011).

Une politique étrangère ouverte vers le monde.

Une tradition diplomatique solide

Le Brésil estime mériter une place à part entière dans la communauté internationale. Il entend participer à l'égal des autres Grands aux décisions qui affectent l'ordre du monde. Cette position « revendicative » est assumée par les derniers gouvernements, celui de F. H. Cardoso et celui de Lula da Silva tout particulièrement. Pour parvenir à ces fins, le Brésil s'est donné un objectif, celui d'obtenir un siège permanent au Conseil de sécurité de l'Organisation des nations unies (ONU). Ces ambitions légitimes sont fondées sur une pratique de la diplomatie internationale qui remonte au moins à la première moitié du 20^e siècle, à la création d'un corps diplomatique et d'une doctrine par le Ministre des relations extérieures de l'époque, le baron de Rio Branco. Le Brésil a participé aux deux guerres mondiales aux côtés des Alliés. Membre fondateur de la Société des nations (SDN) et plus tard des Nations

unies, le Brésil s'intéresse aux affaires du monde, même si les grandes puissances ont eu parfois tendance à le rejeter – le Brésil s'était retiré de la Société des nations en 1926, estimant déjà que les puissances ne lui accordaient pas la place qui lui était due. La diplomatie brésilienne s'appuie sur le Ministère des relations extérieures appelé communément « l'Itamaraty », du nom de l'ancien Palais situé à Rio puis du nouveau palais à Brasília, où il a son siège - qui recrute un corps de fonctionnaires diplomates de qualité. De ce point de vue, la continuité de la politique étrangère à travers des régimes de diverse nature et la solidité assurée par une diplomatie professionnelle sont des atouts pour le Président de la République.

Un « activisme responsable » (Celso Amorim)

Dans son désir de s'affirmer sur la scène mondiale, le Brésil a fait montre d'une activité débordante qui s'est déployée sur de nombreux fronts, la diplomatie économique et commerciale, la diplomatie plus traditionnelle, dans les domaines et les forums divers - régionaux et internationaux - sans oublier la culture et le sport. Ainsi le Brésil parvient à faire reculer les puissances lors de la conférence ministérielle de Cancún. Devant l'Organe de résolution des différends (ORD) de l'OMC le Brésil obtient des règlements en sa faveur, sur le coton contre les États-Unis et sur le sucre contre l'Union européenne. À l'inverse dans les grandes négociations commerciales, que ce soit la Zone de Libre-échange des Amériques (ZLEA) proposée par les États-Unis, ou l'Accord de libre-échange négocié avec l'Union européenne depuis quinze ans, les négociations ont échoué sur les barrières douanières placées devant les produits agricoles, d'élevage et sur la question des subventions agricoles pratiquées tant aux États-Unis qu'en Europe. Cet activisme est symbolisé par les nombreux voyages à l'étranger de Lula qui parcourt la planète en héraut d'un nouvel ordre international qui a parfois des accents tiers-mondistes, avec l'insistance portée sur la lutte contre la pauvreté, sur la nécessité d'un équilibre entre Nord et Sud... Concrètement, le Brésil a ouvert pendant sa présidence 68 postes diplomatiques et consulats dans des régions où le Brésil était fort peu présent jusqu'alors (petits pays des Caraïbes, Moyen-Orient, Afrique centrale et occidentale, Asie du Sud-Est). Visiblement le Brésil ne néglige aucun pays, ni aucune voix, qui sera cruciale au moment d'une réforme (à venir) du Conseil de sécurité de l'ONU.

Une diversification des partenariats

La période récente voit la création de regroupements inédits qui rassemblent de manière horizontale des pays qui, eux aussi, avaient été relativement marginalisés dans le concert des nations jusqu'à une date récente. Dans ces groupements le Brésil joue souvent un rôle de premier plan, en tant qu'initiateur ou catalyseur d'initiatives diverses. Ces regroupements peuvent paraître hétérogènes dans leur composition. Le groupement IBAS rassemble Inde, Brésil et Afrique du Sud (2003) et lutte pour rompre la barrière de la propriété intellectuelle concernant la production de médicaments contre le HIV-SIDA, une urgence à l'époque pour ces pays. Après d'âpres négociations, les grandes entreprises pharmaceutiques fléchissent et laissent le champ libre aux médicaments génériques, moins onéreux. Le Forum des BRICS (Brésil, Russie, Inde et Chine, auxquels s'est joint l'Afrique du Sud en 2011), les pays émergents les plus puissants du monde, paraît de prime abord aussi hétérogène : car les intérêts de ces pays peuvent se trouver en compétition (par exemple les exportations de produits industriels chinois posent problème au Brésil). Néanmoins ce Forum s'est déjà réuni à trois reprises, en Russie, à Brasília et en Chine en 2011, et il semble qu'il favorise une certaine coordination entre les positions de ces pays aux Nations Unies, ce qui est une manière pour eux de peser sur les affaires du monde. Les observateurs analysent attentivement les positions prises par le Brésil sur les questions délicates des relations Palestine-Israël, des sanctions contre l'Iran, des droits de l'homme à Cuba, en croyant y déceler tantôt un éloignement par rapport aux positions occidentales, tantôt une volonté d'originalité, d'émancipation des canons établis.

Comme le soulignent les spécialistes T. Vigevani et G. Cepaluni, l'inflexion des orientations diplomatiques se fait plus par adaptation à une situation nouvelle que par une opposition de front aux grandes puissances occidentales. L'axe stratégique fondamental d'autonomie de la politique étrangère demeure. Mais alors que le gouvernement de Cardoso agissait dans le cadre d'un principe d'autonomie « avec coopération » avec les États-Unis, Lula a porté davantage l'accent sur le principe d'autonomie « avec diversification » des partenariats (VIGEVANI, T. et CEPALUNI, G. 2007, cf. en particulier le tableau pp. 232 – 324). Cette diplomatie s'efforce de conjuguer les axes diplomatiques « horizontaux » et « verticaux », ce qui lui permet de rester



Blechnum brasiliense Desv. (Blechnaceae). Fougère largement répandue dans l'État de Rio Grande do Sul. Jardin des Plantes, Paris. Photographie M. De La Motte.

pragmatique et de prendre des initiatives parfois surprenantes (réception à Brasilia du président d'Israël et du Président iranien à quelques jours d'intervalle). C'est ainsi que le Brésil a établi des partenariats « stratégiques » avec les pays arabes (deux sommets organisés avec la Ligue Arabe), avec les pays africains, les pays d'Amérique latine et des Caraïbes, les Pays de la communauté de langue portugaise (PCLP)...

L'intégration sud-américaine

Le gouvernement de Lula da Silva a proclamé dès son entrée en fonction la priorité donnée à l'intégration latino-américaine, d'ailleurs inscrite à l'article 4 de la Constitution (BRASIL 2005). Il a en ce sens poursuivi l'action des gouvernements antérieurs qui avaient consacré beaucoup d'efforts au rapprochement avec les pays hispano-américains. Le traité du Mercosul (MERCOSUL en portugais), signé en 1991, constitue l'axe de ce rapprochement en unissant les deux pays les plus puissants d'Amérique du Sud, naguère rivaux, Argentine et Brésil, et aussi deux voisins de petite taille, Paraguay et Uruguay et trois états associés (Bolivie, Chili et Pérou). Les résultats économiques de cette union douanière, d'ailleurs imparfaite, ont été assez longtemps décevants ; le chemin de la coordination juridique et commerciale s'est trouvé semé d'embûches, surtout avec la grave crise vécue par l'Argentine au début des années 2000. Cependant l'action ne s'est pas cantonnée dans le domaine commercial.

Des efforts de regroupement politique ont été esquissés en 2000 avec un premier Sommet convoqué à Brasilia par Cardoso puis en 2004 un rapprochement avec les pays de la Communauté andine (Can). En mai 2008 est signé à Brasilia le traité établissant la Communauté sud-américaine (Unasur) qui regroupe l'ensemble des états indépendants du continent, y compris le Guyana et le Suriname. Cette nouvelle organisation a déjà donné des résultats favorables en limitant les querelles de voisinage et en stoppant net un début de guerre civile en Bolivie. Le traité est complété par un Conseil de défense sud-américain (CDS), qui a des implications stratégiques puisque, pour la première fois, les États-Unis sont écartés des affaires de défense dans cette partie du Continent.

La partie pour le Brésil est cependant délicate car il doit tenir compte des réactions de ses voisins, qui pourraient craindre un expansionnisme du « Géant ». Lula a renégocié avec habileté les accords portant sur l'approvisionnement énergétique du pays, en particulier le gaz bolivien et l'électricité produite par le barrage d'Itaipu, frontalier avec le Paraguay. Il a su également composer avec les influences et les idéologies diverses des dirigeants de droite (Colombie, Chili...), comme de gauche (Cuba, Venezuela, Équateur, Bolivie). Au début de la décennie 2010, les relations sont dans l'ensemble apaisées et des signes encourageants de développement des échanges commerciaux, de la coopération technique (les sociétés brésiliennes de travaux publics sont à l'œuvre sur des grands chantiers, routes, ponts, barrages...). Et aussi des investissements croisés (Pérou/Brésil/Chili) sont notés par les observateurs.

L'influence plutôt que la puissance

Cet activisme « responsable » a amené le Brésil à s'engager en Haïti dès 2004 et à assurer le commandement de la force des Nations Unies déployée dans ce pays (MINUSTAH), composée essentiellement de contingents sud-américains (Argentine, Chili et Uruguay). Durant sept années les Brésiliens ont fait preuve de détermination face à des situations graves de maintien de l'ordre, d'aide humanitaire (après le tragique séisme de 2010) et d'assistance électorale pour les élections présidentielles et législatives perturbées de 2010-2011. À travers cet exemple nous remarquons que le Brésil se conforme à un modèle de relations internationales qui vise plus la reconnaissance interna-

tionale que l'accession au rang de « puissance » classique. D'ailleurs, le pays dispose de forces et d'équipements militaires relativement modestes en rapport à sa population ou à sa superficie. Situé dans un continent totalement dénucléarisé (traité de Tlatelolco, 1967), le Brésil est signataire du Traité de non prolifération nucléaire (1998). Il possède un nombre restreint de sous-marins à propulsion nucléaire et prévoit d'acheter ou de construire des armes modernes. Dans le Plan de modernisation de la défense de 2007 il est fait surtout allusion à la protection du territoire contre les menées terroristes et mafieuses, qui nécessitera de nouveaux équipements et un redéploiement des forces, en particulier vers les frontières en Amazonie. Il ne s'agit donc pas de la part du Brésil de prétentions à visée « stratégique » classique⁷, comme celles qui s'expriment en Asie, tout particulièrement. Dans le cas sud-américain, malgré plusieurs différends frontaliers persistants et quelques incidents où le Brésil n'est pas impliqué, ce sont les perspectives de coopération qui sont les plus plausibles, plutôt que l'affrontement⁸.

Dans ces circonstances, il n'est pas étonnant que les enjeux des dernières négociations internationales se soient déplacés du côté des grands rendez-vous sportifs ! L'organisation de la Coupe du monde de football, une compétition très attendue dans ce pays où ce sport est roi, a été confiée au Brésil pour 2014. Et, belle consécration également, le Comité international olympique (CIO) a attribué l'organisation des Jeux de 2016 à Rio de Janeiro, lors d'un vote où la cité l'a emporté largement face à Chicago, dont la candidature avait été défendue par le Président B. Obama en personne. Ce sont le charme brésilien, l'enthousiasme local, bien secondés d'ailleurs par le charisme de Lula, qui l'ont emporté face à des arguments plus classiques et au jeu diplomatique des puissances traditionnelles du Nord.

Conclusions

Le Brésil, qui aspire légitimement à la reconnaissance internationale, gagne avec l'attribution de l'organisation de ces deux grands événements sportifs une consécration qu'il n'a pas obtenue pour l'instant sur la scène diplomatique classique. Dans cet état de fait, le *soft power* l'emporte sur le *hard power*, pour reprendre les termes de la science politique nord-américaine. Il semble qu'au Brésil et peut-être plus généralement en Amérique du Sud, l'esprit de compétition sportif et le sens de la fête l'emportent, dans les faits mais dans

l'imaginaire aussi, sur les attributs classiques de la puissance (puissance des armes de destruction, des grandes places économiques, des appareils étatiques...). Cela paraît de bon augure pour ce pays de la « cordialité » qui défend sur la scène internationale des idées de justice sociale, de solidarité..., idées ou aspirations émanant, pour certaines, des propositions du Parti des travailleurs, et pour d'autres des rencontres du Forum social mondial, organisées depuis 2001 à Porto Alegre (Rio Grande do Sul).

La réforme de l'organe central de l'Onu, le Conseil de sécurité, n'est pas d'actualité et la conjoncture internationale des années 2010 ne s'y prête pas. Mais le Brésil sera assurément, le moment venu, un « très bon candidat », sinon le meilleur, pour occuper ce siège. En attendant, l'entrée du Brésil sur la scène mondiale est un événement considérable car elle symbolise, avec l'apparition pour la première fois d'un pays représentant l'Hémisphère sud, l'espoir de l'avènement d'une organisation internationale multipolaire, plus juste et plus pacifique.

Références bibliographiques

- AMORIM, C. (2009) *South American Integration, Diplomacia, Estratégia, Política*, N° 10, 5 – 25.
- BRASIL (2005) *Constituição da República Federativa do Brasil 1988*, Barueri, São Paulo: Edições Jurídicas Manole, 468 p.
- CHAUI, M. de Souza (2003) « Discours – Cérémonie de remise du diplôme de docteur Honoris Causa », Université de Paris 8, Saint-Denis, 41 p.
- COLLECTIF 2010 *Images Économiques du Monde 2011*. Annuaire géopolitique et géoéconomique Paris :
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2011) *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe 2010*, Santiago du Chili, 68 – 71. Disponible sur le site : <http://www.cepal.org>
- GIRAULT, C. (sous la direction de) (2009) *Intégrations en Amérique du Sud*. Paris : Presses Sorbonne Nouvelle, 281 p.
- GUIBERT, M. (2009) Le Brésil acteur et stratège dans les négociations agricoles internationales in Dossier « Le Brésil, ferme du monde ? » sur le site de Géoconfluences (ENS Lyon) : <http://geoconfluences.ens-bh.fr/doc/etpays/bresil/BresilScient6.htm>, Consulté le 26 janvier 2011.

*HAKIM, P. (2011) ? Por qué Estados Unidos y Brasil no tienen una buena relación ? *Foreign Affairs Latinoamérica*, Vol. 11, N° 1, 14 – 21.

*LAKMAD, Y. (2010) « La politique étrangère de Lula. L'exemple du rapprochement avec les pays arabes depuis 2003 ». Mémoire de Master, Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine, Université de Paris 3, 29 pages.

*LE MONDE (2010) *Brésil. Un géant s'impose*. Hors-série, Paris, 98 p.

*LOUAULT, F. (2010) « Le G20 et la diplomatie commerciale du Brésil », Paris.

Disponible sur le site du Centre d'études et de recherches internationales (Ceri) :

<http://www.ceri-sciences-po.org>

*ROLLAND, D. et A. C. LESSA (sous la direction de) (2010) *Relations internationales du Brésil. Les chemins de la puissance*. Paris : L'Harmattan, Vol. 1 Représentations globales, 319 p.

*ROUQUIÉ, A. (2006) *Le Brésil au 21^e siècle Naissance d'un nouveau grand*. Paris : Fayard, 409 p.

*THÉRY, H. (2009) « L'agriculture en mouvement : performance et défis » in Dossier « Le Brésil, ferme du monde ? », site de Géoconfluences (ENS Lyon) :

[http://geoconfluences.ens-](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/etpays/Brésil/BrésilScient.htm)

[lyon.fr/doc/etpays/Brésil/BrésilScient.htm](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/etpays/Brésil/BrésilScient.htm)

Consulté le 26 janvier 2011.

*THÉRY, H. et MELLO, N. A. de (2005) *Atlas do Brasil. Disparidades e Dinâmicas do Território*. São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 309 p.

*VICEVANI, T. e CEPALUNI, G. (2007) A política externa de Lula da Silva : a estratégia da autonomia pela diversificação, *Contexto Internacional*, Vol. 29, N° 2, 273 – 335.

<http://www.scielo.br/pdf/cint/v29n2/v29n2a02.pdf>

*VARGAS GARCIA, E. (ed.) (2008) *Diplomacia Brasileira e Política Externa. Documentos históricos*, Rio de Janeiro : Contraponto, 751 p.

*VENTURA, E. (2010) « La politique Sud-Sud du Brésil de Lula : entre discours et réalité », 23 pages. Disponible

sur le site de l'Observatoire Politique de l'Amérique Latine et des Caraïbes (OPALC) :

<http://www.opalc.org>

1 Directeur de recherche émérite au CNRS, (CJEDA, UMR 7227), Institut des hautes études de l'Amérique latine, Paris.

2 L'expression est empruntée à Alain Rouquié (2006).

3 Voir dans ce dossier l'article de H. Théry et de N. A. de Mello – Théry « Le terrain comme laboratoire : un voyage au Mato Grosso ».

4 Voir dans ce dossier l'article consacré aux biocarburants issus essentiellement de la canne à sucre.

5 Ce premier G-20 « commercial », monté en 2003 à l'initiative du Brésil, pour peser sur la négociation, ne doit pas être confondu avec le G-20 « financier », constitué en 2008 à la suite de la Crise – et dont le Brésil fait également partie d'ailleurs.

6 Voir l'article de J.- P. Boët sur la coopération scientifique entre la France et le Brésil dans ce dossier.

7 Cela n'empêche pas le Brésil de participer à des activités scientifiques qui ont certaines implications « stratégiques », telles les activités spatiales (l'attribution des ressources, surveillance des feux ou vigilance contre les trafics...), développées à partir des satellites CBERS lancés en partenariat avec la Chine. Voir sur cette question l'article de L. A. Machado et N. Araï dans ce dossier. Dans le même ordre d'idées le Brésil, tout comme le Chili et l'Argentine, lance des expéditions scientifiques en Antarctique. Le Brésil dispose de la station de recherche Comandante Fennat, située dans l'île du Roi-George, et organise à partir de là des missions scientifiques sur le continent (études de glaciologie, mesures climatiques...).

8 Le dernier affrontement armé en Amérique du Sud a mis aux prises le Pérou et l'Équateur. L'état de belligérance s'est achevé grâce à la médiation du Brésil (traité de paix signé à Brasília en 1998). Les perspectives de coopération et d'intégration régionale sont traitées dans un ouvrage collectif (GRAULT, C. 2009).

Hervé Théry et Christian Girault¹,

Les biocarburants, croissance et limite d'une filière

Résumé

Le Brésil a établi une production de masse de l'éthanol tiré de la canne à sucre depuis les années 1970. L'accélération de son usage comme carburant est venue de la généralisation des automobiles dites « flexibles » qui peuvent fonctionner soit à l'essence, soit à l'éthanol, soit à un mélange des deux. Actuellement le Brésil est le deuxième producteur d'éthanol dans le monde (après les États-Unis). La filière canne à sucre/éthanol dispose d'avantages comparatifs considérables, tant en termes de rendement que de bilan environnemental. L'exportation est actuellement bridée par les mesures protectionnistes prises par les grands partenaires (États-Unis et Union européenne). Cependant la réussite du modèle brésilien n'est pas aisément reproductible pour des raisons géographiques, techniques et sociales.

Resumo

Os biocombustíveis, setores de alto crescimento com limites

O Brasil tem uma produção em massa de etanol de cana

desde os anos 1970. A aceleração da sua utilização como combustível veio do uso generalizado dos automóveis chamados "flex fuel" que podem rodar tanto com gasolina como com etanol ou uma mistura de ambos. Atualmente o Brasil é o segundo maior produtor de etanol do mundo (depois dos EUA). A associação cana de açúcar - etanol tem vantagens comparativas, tanto em termos de performance como em termos de desempenho ambiental. A exportação está atualmente condicionada por medidas protecionistas tomadas pelos principais parceiros (Estados Unidos e União Europeia). No entanto, o sucesso do modelo brasileiro não é facilmente reproduzível por razões geográficas, técnicas e sociais.

Abstract

Biofuels, a high growth sector with some limits

Brazil established a mass production of ethanol from sugarcane since the 1970's. The boost of its use as a fuel came from the large number of "flex fuel" cars manufactured in the country; these cars have engines that run on petrol or ethanol or a mix of both. Presently Brazil is the second producer of ethanol in the world (after the United States). Sugarcane ethanol enjoys strong comparative advantages, in terms of yield as well as in environmental efficiency. Exports are presently limited by protectionist tariffs imposed by the main commercial partners, United States and the European Union. Nevertheless the success of the Brazilian model is not replicable easily, for geographical, technical and social reasons.

Définition des biocarburants

Les biocarburants sont des combustibles obtenus à partir de matières organiques végétales ou animales non fossilisées (contrairement au charbon, au gaz ou au pétrole). Mais comme le préfixe bio- a acquis au fil des ans, en France, une connotation particulière, celle de la production agricole sans pesticides ni engrais chimiques (dans d'autres langues le problème ne se pose pas puisqu'on parle plutôt d'agriculture organique), certains préfèrent plutôt parler « d'agrocultures ».

Ces combustibles sont issus principalement de deux filières : la filière biodiesel / huile (esters des huiles de colza, de palme, de tournesol, de jatropha etc.) et la filière méthanol / alcool (alcool de fermentation du sucre ou de l'amidon de betterave, de blé, de canne à

sucré, de maïs ou de déchets végétaux). Les esters issus de la transformation chimique des huiles sont rarement utilisés purs, mais plutôt par incorporation au diesel dans des proportions de 5 à 30 %. L'éthanol pur peut être mélangé à l'essence en des proportions allant de 5 à 85 %, le carburateur du véhicule ne nécessitant une adaptation spécifique qu'au delà de 20 %. Tous deux ont l'avantage d'être des combustibles liquides, et donc de pouvoir profiter de toute la structure logistique installée pour l'essence et le diesel (réseaux de distribution).

Le Brésil, pays pionnier dans les biocarburants

Le Brésil a établi une production et une distribution de masse de l'éthanol tiré de la canne à sucre depuis les

années 1970. Le Plan «Proalcool» avait été lancé en 1975 à la suite du choc pétrolier de 1973 puis abandonné en raison des évolutions du prix du pétrole et du sucre. C'était donc déjà, à l'époque, un choix de diversification stratégique qui est confirmé au début de ce siècle. Aujourd'hui, plus de 95 % des 35 000 stations-service du pays proposent de l'alcool combustible à côté de l'essence sans plomb, elle-même mélangée à de l'alcool. Le taux d'incorporation d'éthanol anhydre dans l'essence est fixé depuis 2007 à 25 % par l'État fédéral, mais, en fonction des variations de la production de canne et de la disponibilité d'éthanol, le gouvernement est habilité à réviser cette proportion (entre 20 % et 30%). Ce carburant, appelé E25, est donc distribué dans toutes les stations service, où les automobilistes ont l'option d'achat du E25 ou de l'éthanol pur (hydraté), appelé E100, moins cher mais d'un rendement énergétique sensiblement inférieur. De nouvelles perspectives peuvent s'ouvrir avec les expériences de production de biodiesel tiré de plusieurs plantes adaptées à différents types de climats présents au Brésil (principalement le soja, le ricin, l'huile de palme, le manioc et le *Jatropha curcas* - plante de la famille des euphorbiacées, adaptée au climat semi-aride -). Au niveau expérimental, on a pu également produire du biodiesel à partir des résidus de café (marc de café), un produit tropical, dont le Brésil est le premier producteur et un des plus grands consommateurs au monde².

L'industrie automobile locale, qui a produit plus de 2 577 000 véhicules en 2009 (dépassant ainsi largement la production française) s'est adaptée à cette évolution en développant des véhicules «flexibles» (dits «flex» au Brésil), c'est-à-dire des véhicules qui peuvent fonctionner soit à l'essence, soit à l'éthanol, soit à un mélange des deux. En 2009, 92 % des véhicules neufs produits étaient ainsi des véhicules «flexibles» et le parc total de ces véhicules en circulation atteindrait le chiffre de 10 millions. On estime qu'en 2008-2009 la consommation d'éthanol représente environ la moitié de la consommation totale de carburants pour les véhicules légers et environ 18 % du total des divers types d'énergie utilisée dans le secteur des transports. Il est à noter que dans ce secteur (transports ferroviaires, routiers, maritimes...) le diesel classique représente encore 49 % de la totalité des carburants utilisés, le biodiesel restant marginal (2 %). Des essais ont été faits pour adapter les motocyclettes (peu utilisées au Brésil) et les autobus à ces nouveaux carburants. Pour les petits avions d'épandage agricole, il est question de substi-

tuer totalement l'éthanol au kérosène à partir de 2014 (essais en cours chez la compagnie EMBRAER) et pour les avions de ligne de la compagnie TAM on pourrait utiliser une huile issue du *jatropha* (essai mené en novembre 2010)...

La production d'éthanol à partir de la canne à sucre

Au Brésil la production d'éthanol provient exclusivement de la canne à sucre (*Saccharum officinarum*) - une plante adaptée au climat tropical et au climat sub-tropical - et de ses sous-produits (feuillages et résidus laissés sur le champ). En 2009-2010 la production a été de 25,3 milliards de litres, soit environ le tiers de la production mondiale - dont 17,9 milliards de litres d'éthanol hydraté et 7,4 milliards de litres d'éthanol anhydre³. La production est réalisée dans 400 usines environ, situées pour 60 % dans le Sud - Est et le Centre du pays, surtout dans l'État de São Paulo, et loin derrière, dans les États de Paraná, de Minas Gerais et de Goiás. Les États du Nord-Est, pourtant producteurs historiques de sucre, sont marginaux pour ce nouveau produit. De fait les grandes «usines sucrières» produisent maintenant davantage d'éthanol que de sucre ou d'alcool (55 % contre 45 %). Le rendement de ces complexes agro-industriels a beaucoup progressé au cours des dernières années.

La filière canne à sucre-éthanol dispose au Brésil d'avantages considérables à tous points de vue. En effet l'éthanol de canne a une équation économique favorable en raison de son excellent rendement. Alors qu'on estime qu'un hectare de colza produit 1,5 tonne d'esters, qu'un hectare de blé produit 2,5 tonnes d'éthanol, la canne à sucre au Brésil produit près de 6 tonnes d'éthanol à l'hectare. D'autre part le rendement énergétique des usines utilisant la canne est lui aussi excellent. On brûle les bagasses issues du broyage de la canne pour produire l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'usine et on réussit même souvent à produire de l'électricité en sus. Il ne faut donc qu'un litre de combustible classique (diesel...) pour produire 9,2 litres d'éthanol. Sur le plan environnemental le bilan est également favorable (peu de CO₂ et de gaz à effet de serre produits). Dans le cas de l'éthanol produit à partir du maïs (cas de l'industrie des États-Unis), le rapport énergétique est beaucoup moins bon : un litre de combustible classique ne permet de produire que 1,4 litre d'éthanol.



Vue panoramique de l'usine Costa Pinto de Pindamonhangaba (État de São Paulo). (Photo de Mario Roberto Durán Ortiz - Wikipedia).



Atelier de production expérimentale de biodiesel à base de soja dans la fazenda Vanguarda, dans le Mato Grosso.
Photo de Hervé Thiéry, photothèque du CNRS.

Le rendement de la production de canne a augmenté d'une manière spectaculaire dans les trente dernières années : en 1975 il n'était que de 2 litres à l'hectare, aujourd'hui il est de 6 litres, soit une multiplication par

trois et l'on pense qu'il pourrait encore progresser. Pour expliquer cette progression impressionnante il faut rappeler que des recherches génétiques poussées ont été menées dans ce domaine plus de 250 nou-

velles variétés de canne développées au Brésil dans les quinze dernières années - et que de grandes améliorations concernant l'agronomie de la plante ont été divulguées, à partir d'études menées dans des centres de recherche privés et aussi publics comme ceux de l'*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* (EMBRAPA). L'usage des engrais est bien contrôlé en général dans les zones de production qui disposent par ailleurs de conditions de précipitations favorables en moyenne ; en conséquence l'irrigation n'est pas indispensable. La mécanisation dans les champs a également beaucoup progressé et il n'est plus nécessaire de brûler les pailles de la canne avant la coupe, comme on le faisait naguère. Les conditions de travail des ouvriers, aux champs et à l'usine, sont dures mais elles auraient tendance à s'améliorer. Pour la distribution, les camions-citernes et wagons-citernes devenant insuffisants, on envisage de construire des infrastructures nouvelles, comme des « *alcoducts* » ou des « *polyducts* » pour acheminer alternativement plusieurs fluides différents vers les zones urbaines de grande consommation.

Quant à l'exportation, elle a soulevé des espoirs - et des craintes - qui ne se sont pas concrétisés jusqu'à présent. En 2009-2010 l'exportation n'a représenté que 20 % de la production totale d'éthanol. Elle se fait essentiellement vers les pays des Caraïbes et d'Amérique centrale qui ré-exportent ensuite le produit vers les États-Unis et un peu vers l'Union Européenne, où ces pays disposent d'un accès préférentiel. Les États-Unis imposent une taxe élevée de 54 cents par gallon importé, ce qui est une barrière totalement dissuasive au cours actuel des hydrocarbures. Le Président Lula da Silva, qui avait fait de cette question d'ouverture des marchés son cheval de bataille pour attaquer le protectionnisme des États-Unis, du Japon et de l'Union Européenne, a certainement marqué des points dans les conférences internationales mais l'éthanol brésilien ne peut pas être une panacée face aux crises énergétiques que l'on connaît au niveau mondial. Par ailleurs, il est vrai que la politique de subventions agricoles aux États-Unis a « dépassé les bornes » (7, 7 Milliards de dollars de subventions pour l'éthanol en 2009 !). Lorsque des conditions plus « normales » de marché se rétabliront il y aura sans doute une place pour les exportations brésiennes vers les États-Unis et aussi vers l'Union Européenne. La réussite relative de la filière brésilienne pose toutefois la question d'un modèle productiviste fondé sur la compétition internationale des denrées agroindustrielles et non sur la priorité donnée à la satisfaction des besoins

des populations, en particulier pour des produits de base (sucre, maïs ou huiles de consommation) nécessaires à la sécurité alimentaire.

Le modèle brésilien de production de biocarburant

La réussite du modèle brésilien tient au potentiel de ressources disponibles, tant en terres qu'en technologie. Il est à souligner qu'à l'inverse du modèle nord-américain il fonctionne dans un cadre essentiellement libéral, favorisant la grande propriété et les complexes agroindustriels. La canne à sucre est en train de devenir la troisième source énergétique du pays, derrière le pétrole et l'énergie électrique (principalement d'origine hydraulique). Cette troisième source d'énergie contribue à renforcer la part du renouvelable dans le bilan énergétique du pays, - part estimée à 45 % environ -. De ce point de vue le Brésil est bien pionnier. La comparaison avec les États-Unis, déjà esquissée, est assez peu favorable à ce dernier pays, dans la mesure où la production d'éthanol aux États-Unis (à partir de l'amidon de maïs), également très importante, repose sur des subventions agricoles considérables, comme on l'a vu, et aussi sur une protection douanière élevée.

Ces données géographiques et économiques étant posées, le modèle brésilien paraît peu reproductible ailleurs. Seules, éventuellement, deux pays d'Amérique du Sud, la République Argentine et la Colombie pourraient développer, sur des superficies plus limitées, cette agro-industrie. En Afrique et dans le reste du monde l'équation paraît encore plus difficile. Les Brésiliens doivent aussi tenir compte de l'environnement juridique et financier et éviter une spéculation sur ces biocarburants. Dans les années récentes, des investisseurs étrangers comme George Soros, le groupe français Tereos ou Louis Dreyfus, ont acheté des usines ou investi dans des fonds spécialisés dans les biocarburants à la bourse de São Paulo¹. La « filière sucre - éthanol » peut aiguïser les appétits, ce qui serait totalement défavorable au modèle brésilien, déjà critiqué pour ses négligences environnementales et son peu d'équité sociale.

Critiques du modèle et perspectives d'avenir

Pour les adversaires de la filière, la limite la plus forte à l'expansion des biocarburants serait le risque de

détournement de productions agricoles vers l'énergie plutôt que vers les aliments. Au Brésil ce risque est relativement limité puisque la concurrence s'opère sur le sucre de canne (et secondairement sur l'alcool de canne). Aux États-Unis la concurrence est beaucoup plus directe puisque le maïs sert essentiellement à la consommation des animaux (porcs, notamment) et aussi à la consommation humaine... Cependant on remarque que les prix du sucre brut ont atteint au tournant des années 2010-2011 des sommets jamais vus auparavant (80 cents le kilo en février 2011). Le Brésil, premier producteur et premier exportateur mondial, doit pouvoir continuer à assurer des volumes d'exportation pour un grand nombre de pays déficitaires, y compris dans la région Amérique Latine - Caraïbes. En 2009 les exportations de sucre du Brésil ont approché les 26 millions de tonnes (premier exportateur du monde). Or des problèmes de transport et de logistique (routière, ferroviaire, portuaire), peuvent retarder ou ralentir les expéditions. Enfin, les énormes découvertes de gisements pétroliers et gaziers au large des États de Espírito Santo, Rio de Janeiro et de São Paulo devraient faire baisser la pression à la demande d'énergie pour le transport et les usages industriels dans les années qui suivront leur mise en exploitation (à partir de 2018 vraisemblablement).

L'atout principal du Brésil demeure sa réserve de terres qui sera toujours mobilisable, au moins pour les prochaines cinquante années. L'arbitrage entre production alimentaire et production énergétique est fondamental pour assurer un équilibre satisfaisant entre ces divers besoins et préserver les ressources.

Références bibliographiques

*BERTRAND, J.-P., de MELLO, N., RIEDACKER, A. et THÉRY, H. « La politique brésilienne en matière de biocarburants : le pari sur l'éthanol », *Demeter*, 2008. Économie et stratégies agricoles, Club Demeter, 2007.

*COLLECTIF *Images Économiques du Monde 2011*, Armand Colin, Paris, 2010, articles Sucres (M. POULOT) pp. 59-62 et Brésil (C. GIRAULT), pp. 158-161.

*DGTPE, Ministère des finances « La filière des biocarburants au Brésil, fiche de synthèse », janvier 2008, 4 pages (fiche rédigée par Jean-François AMBROSIO).

Webographie

Ethanol fuel in Brazil.

http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel_in_Brazil

Article consulté le 23 février 2011.

Rapport de Tereos International.

Tereos Internacional Divulga os Resultados do 3 Trimestre 2010-2011.

http://www.mzwweb.com.br/tereosinternacional/web/arquivos/20110222_Earning_Release_3T1011-PORT.pdf

Rapport consulté le 18 mai 2011.

Hervé THÉRY « Biocarburants, agrocarburants : des filières en forte croissance ». Dossier Brésil, édition et compléments documentaires de S. TABARLY, *Géococonfluences*, École normale supérieure de Lyon, 2009, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/etpays/Bresil/BresilDoc.htm#D1>

Article consulté le 23 février 2011.

Site de l'União da Indústria de Cana-de-Açúcar

<http://www.unica.com.br/>

1 Hervé THÉRY, Directeur de recherche au CNRS (UMR7227) et professeur invité à l'Université de São Paulo (USP) et Christian GIRAULT, Directeur de recherche-émérite au CNRS (UMR 7227)

2 « Cientistas da USP produzem biodiesel da bora de café » (Jornal da Ciência, 16 février 2011). Consulté sur le site <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.asp?Id=76418>

le 17 février 2011.

3 Source : União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), communiqué du 10 février 2011. Le Brésil est le deuxième producteur mondial, derrière les États-Unis, qui produisent l'éthanol à partir des amidiens de maïs.

4 M. POULOT « Sucres » in COLLECTIF *Images économiques du Monde 2011*, Paris, Armand Colin, pp. 59-62.

Jatropha



Jatropha podagrica, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, photo Wikimedia

Le *Jatropha* est un genre de plantes dicotylédones de la famille des *euphorbiacées*. Il existe environ 170 espèces de cette plante originaire d'Amérique, qui est cultivée pour ses qualités médicinales ou ornementales dans de nombreuses parties du monde (les graines et les autres composants de cet arbuste sont hautement toxiques).

A partir des années 1980 on a extrait des graines du *Jatropha* une huile qui a des caractéristiques énergétiques intéressantes (biodiesel). Cependant plusieurs tentatives d'industrialisation de la filière ont rencontré des difficultés (rendements variables des plantations). L'intérêt de la plante est qu'elle s'adapte à des régimes climatiques tropicaux arides ou semi-arides (avec des précipitations irrégulières) et à des conditions de sol sévères (sols pauvres ou lessivés), comme on les rencontre dans le Sahel, le centre de l'Inde, le Chaco... Mais il semble que les rendements en huile soient irréguliers, eux aussi. Il n'y a donc pas de « miracle du *Jatropha* », comme on l'avait cru trop vite. Sa culture pourrait cependant être entreprise dans les zones sèches de l'intérieur brésilien (*sertão*) sur de petites ou moyennes exploitations. Il semble que l'espèce ayant le meilleur rendement soit le *Jatropha curcas*.

Selon un chercheur (S. Vaitilingom, expert en biocarburants au CIRAD), l'exploitation de cette plante n'aurait d'intérêt véritable qu'à l'échelle locale et pour un usage local, en particulier dans des zones isolées ou enclavées.

Sources : Wikipedia, the free encyclopedia, www.en.wikipedia.org/

BRITTAINE, R. and LUTALADIO, N. (2010) *Jatropha : A Smallholder Bioenergy Crop. The Potential for Pro-Poor Development*, Integrated Crop Management Series, Vol. 8, 96 p. Disponible sur le site de la FAO : <http://www.fao.org/docrep/012/i1219e/i1219e.pdf>

Hervé Théry¹,
et Neli Aparecida de Mello-Théry²

*Le terrain comme laboratoire, un voyage
au Mato Grosso*

Résumé

Au mois de juillet 2009, quarante étudiants français et brésiliens ont parcouru avec leurs enseignants les routes du Mato Grosso pour observer l'avancée du front du soja et de l'élevage ainsi que le recul de la forêt amazonienne. Cela a été une magnifique occasion de leur montrer, par la pratique, les multiples vertus du travail de terrain.

Les géographes ont un regard particulier sur le monde qui les entoure : ils observent les paysages pour analyser le pouvoir qu'ont les sociétés de créer et de transformer des territoires, ils examinent les marques qu'elles y laissent pour comprendre les processus qui les ont produits. Ils ont le souci d'être toujours à la recherche du nouveau, ou de voir comment ce qui existe peut se transformer en quelque chose de nouveau. De comprendre ce qu'ils voient, de se poser des questions sur ce qu'ils ont sous les yeux, de décoder les processus sociaux, économiques ou naturels qui y sont à l'œuvre. De chercher à comprendre comment les relations des êtres humains entre eux - productives, sociales, culturelles, religieuses - modèlent leurs territoires. De voir l'effet en retour sur eux, dans l'éternel mouvement de transformation de la société et de ses multiples relations.

Par ailleurs nous sommes convaincus que « quelques jours de travail de terrain valent plus que bien des leçons, des cours et des conférences » (Boletim Paulista de Geografia, 2006) ou, comme le dit J. Tricart (1977), que les « enseignants [doivent] participer à la vie en commun avec les étudiants ». Nous avions à l'esprit ces idées fortes - mais aujourd'hui un peu oubliées - quand nous avons décidé de monter un travail de terrain binationnel, baptisé « Connaître l'Amazonie », avec la participation d'étudiants de géographie et de gestion environnementale, brésiliens et français, dans le cadre de l'année de la France au Brésil. C'est ainsi que, du 1^{er} au 26 juillet 2009, quarante étudiants et leurs enseignants

Abstract

In July 2009, forty French and Brazilian students have travelled with their teachers on the roads of Mato Grosso to observe the advancing front of the soybean and livestock as well as the decrease of the Amazon rainforest. It was a wonderful opportunity to show them, through practice, the many virtues of fieldwork.

Resumo

Em julho de 2009, quarenta alunos franceses e brasileiros têm viajado com seus professores estradas em Mato Grosso para observar o avanço da frente da soja e a pecuária, bem como a diminuição da floresta amazônica. Foi uma oportunidade maravilhosa de mostrar-lhes, através da prática, muitas virtudes do trabalho de campo.



de l'USP et de l'université de Rennes 2 (dont les auteurs) ont parcouru 8 200 kilomètres de routes et de pistes de terre, de São Paulo au Mato Grosso (et retour). (fig 1)

Notre objectif était de leur faire découvrir une région qui s'étend sur trois écosystèmes différents et qui s'est trouvée ces dernières années au centre de discussions sur les impacts environnementaux de la croissance éco-

nomique. En outre, un de ces écosystèmes, la forêt amazonienne, est devenu dans l'imaginaire mondial une icône de la destruction de l'environnement naturel. Parmi nos motifs, le plaisir d'aller sur le terrain, de connaître (ou pour certains des chercheurs de revoir des lieux qui font l'objet de leurs recherches), de pouvoir entendre des personnes qui y vivent dire ce qu'elles en pensent ; de comprendre des processus et des dynamiques. Le contact direct avec la réalité est essentiel dans nos recherches, le partager avec les étudiants nous paraissait la meilleure façon de le leur faire

Le travail de terrain en géographie

L'utilisation du travail de terrain est classique en géographie, mais le débat sur son importance comme méthode est récurrent, comme le montre le numéro spécial du *Boletim Paulista de Geografia* de 2006. Le travail de terrain est dialectique, y réaffirment les auteurs ; il permet de passer de l'analyse de données à la formulation de concepts et aux théories explicatives, en ajustant les théories à la meilleure connaissance des faits, théorie et commentaire étant indissociables. J. Tricart disait déjà dans son article de 1977, « Le terrain dans la dialectique de la géographie », que la décision de promouvoir « excursions » dans le contexte de l'Université française était, avant tout, un choix politique et méthodologique parce qu'« il implique une certaine conception du travail de terrain qui puisse s'associer à elle dans une dialectique ». L'abordage systématique du terrain permettrait aux jeunes « le maniement de la dialectique dans les meilleures conditions possibles ».

Il faut pourtant le réaffirmer, car dans la géographie brésilienne des années 1970, les recherches de terrain avaient commencé à être négligées, parce que considérées comme relevant de la « géographie traditionnelle », et parce qu'on jugeait que les données obtenues sur le terrain étaient dépassées par les nouveaux instruments technologiques. P. R. Alentejano et O. M. Rocha (2006) montrent que, d'un côté, l'utilisation d'outils technologiques et de modèles mathématiques permettrait l'accès à une plus grande quantité d'informations pour connaître l'espace géographique et, d'autre part, la géographie critique niait l'importance du travail de terrain pour la construction de la pensée géographique. Il en a résulté une séparation des procédures, le travail de terrain étant considéré indispensable pour la géographie physique mais totalement dés-

pensable pour la géographie humaine. C'était là jeter le bébé avec l'eau du bain...

Régnait alors, dans certains cercles du monde universitaire, l'idée que l'on pourrait se passer de la recherche de terrain, les appareils de télédétection ou les plateformes artificielles permettant l'obtention d'informations en abondance. Dès lors, le problème central devenait le choix des informations correctes sur le sujet étudié, celles qui permettraient de construire des corrélations ou un modèle, et l'on n'irait plus sur le terrain que quand une lacune serait détectée. D'autres collègues, comme J. Tricart et D. M. Suetergaray, considéraient néanmoins que la confrontation avec le terrain restait fondamentale tant pour identifier des objets que pour évaluer les types d'informations extraites de ces représentations, en maintenant toujours l'indispensable esprit critique sur les observations personnelles. En réalité, l'observation des paysages lors du travail de terrain est désormais seulement le point de départ de la compréhension des dynamiques de l'espace et des processus qui se produisent à différentes échelles, dans un système global, et qui produisent des conséquences dans d'autres lieux et régions.

Dans ce projet en partenariat franco-brésilien, il nous intéressait particulièrement de valoriser l'importance du travail de terrain et surtout de ne pas renforcer les dichotomies internes de la science géographique. Nous voulions en outre montrer que le travail de recherche dans le domaine de la gestion environnementale se rapproche beaucoup de celui de la géographie quand le regard de celle-ci est tourné vers la problématique environnementale et les utilisations prédatrices de l'espace géographique. Nous entendions ainsi valoriser la recherche et la gestion environnementale des territoires, domaines pour lesquels le travail de terrain est indispensable, comme moyen et non comme fin.

Le projet « Connaître l'Amazonie »

La découverte des dynamiques étudiées dans le Mato Grosso a été, pour la plupart des étudiants du voyage « Connaître l'Amazonie », le début de leur initiation au monde de la recherche de terrain. Non seulement la diversité culturelle entre Brésiliens et Français n'a pas été un obstacle, mais elle a été un avantage en obligeant à renforcer la préparation, la connaissance préalable, l'établissement soigneux des buts et objectifs à atteindre.

Le travail de terrain a commencé à être pensé en mai 2005¹, préparé par les étudiants à partir de novembre 2008, par la présentation de projets d'étude, qui ont été approfondis au long du premier semestre de 2009. Les uns et les autres se sont initiés à la langue de leurs partenaires, avec plus d'insistance du côté français puisque le voyage devait se dérouler au Brésil (les échanges en anglais étaient tolérés au début, découragés ensuite). Les sujets définis, il manquait encore les méthodes d'analyse et de travail, et chaque étudiant a défini les siennes. L'idée la plus difficile à mettre en œuvre a été le montage des groupes binationaux ; beaucoup d'efforts ont été faits, beaucoup d'échanges ont eu lieu (grâce à l'Internet) entre des élèves et des enseignants ; de nouveaux groupes de recherche ont émergé peu à peu. Au cours du semestre précédant le voyage, les étudiants brésiliens et français ont défini les problématiques, organisé les bases de données d'images satellite de plusieurs années, préparé des ateliers thématiques et réfléchi sur les processus et les dynamiques qui se produisent dans le Mato Grosso. Les programmes de visite de terrain ont été conçus de façon à mettre en évidence les évolutions en cours des phénomènes naturels et sociaux, et leurs interrelations. Certains des étudiants français avaient déjà été formés à la lecture et à la compréhension des données provenant des stations de surveillance (climat et végétation), aux études de la dynamique de l'utilisation et de l'occupation du sol, l'évolution de l'agriculture ayant été un des thèmes abordés dans leurs thèses et mémoires de master.

Les problèmes politiques, un aspect mis en évidence par Y. Lacoste (2006) faisaient partie des questions étudiées. Pour celui-ci, pour n'importe quel type de travail sur le terrain, le point important est la restitution aux personnes concernées, en particulier si les données leur permettent une organisation plus efficace, mettant ainsi en évidence la responsabilité sociale du chercheur. Des données détaillées sur des sites spécifiques peuvent servir non seulement aux chercheurs intéressés, mais aussi à d'autres intérêts, car après une dizaine de jours de travail, même des débutants peuvent avoir un ensemble cohérent d'informations, souvent inédites. Y. Lacoste et B. Kayser (1985) insistent sur ce point ; la restitution des résultats de recherche est en outre un procédé efficace de vérification scientifique et représente aussi la responsabilité du chercheur devant les populations sur lesquelles porte la recherche. Au cours du voyage, le travail de terrain a été long et continu. Il commençait au lever du soleil et se terminait souvent

lorsque le sommeil limitait trop la productivité. Nous avons essayé d'éviter au maximum ce que critiquait Y. Lacoste (1985) dans les excursions en autobus, dans lesquelles les étudiants étaient passifs et les enseignants faisaient de véritables conférences. Cette passivité, nous ne l'avons pas vue chez nos étudiants, marqués par le contact avec la réalité, même lors des trajets les plus longs. Le voyage a comporté, pendant presque un mois, des réunions et visites dans neuf villes du Mato Grosso (Rondonópolis, Cuiabá, Sorriso, Sinop, Alta Floresta, Carlinda, Cotriguaçu, Juína, Poconé), des contacts avec des agriculteurs, des exploitants forestiers et leurs bûcherons, les pouvoirs publics, des entrepreneurs, des organisations non gouvernementales et des associations civiques.

Les cinq thématiques retenues concernaient la biodiversité, la dynamique de l'occupation du sol, l'agriculture et les systèmes agro - forestiers, l'agro - industrie et les bio-combustibles, les politiques publiques de développement durable. Ces questions étudiées par les étudiants, élaborées par des groupes mixtes franco-brésiliens, ont été abordées à un niveau équivalent à celui d'un mémoire de fin d'études (en particulier pour les étudiants de gestion environnementale).

Biodiversité et milieux naturels : Les trois biomes distincts qui se partagent les 900 000 km² du territoire sont la raison de la présence d'une grande richesse faunistique et floristique dans le Mato Grosso et des différentes typologies de végétation des savanes arborées des *cerrados* au Pantanal. La phyto - physionomie commence par ces savanes, dont les formes sont diverses : *campo limpo*, *campo*, *cerrado*, *campo rupestre*, *campo sujo*, *cerradão*. En avançant vers le nord de l'État on trouve ensuite la forêt de transition (Lucas do Rio Verde, Sorriso) qui sépare les savanes des forêts humides du domaine amazonien. Ce dernier, l'un des espaces naturels les plus riches en biodiversité, se localise dans la région d'Alta Floresta, du Parque Cristalino et de la Reserva Particular de Patrimônio Natural do Cristalino - un des lieux les plus préservés de la région. Le troisième ensemble est la région du Pantanal, qui abrite une végétation de zone humide, soumise à des variations du niveau de l'eau lors des inondations estivales.

Dynamiques d'occupation et d'utilisation du sol : Le contraste entre grands et petits propriétaires est une thématique récurrente au Brésil. Les lieux choisis pour



Fig. 2. Exploitation forestière, Photo Hervé Théry.

les visites d'exploitations ont permis la confrontation de différentes formes de gestion agraire et d'occupation du territoire : la grande propriété à Campo Novo dos Parecis ; un projet de colonisation privée à Sinop et Alta Floresta et de colonisation publique à Carlinda et Juína, respectivement associées la grande agriculture mécanisée et à l'élevage du bétail, à l'agriculture paysanne et à l'exploitation forestière. Ont été analysées aussi les aires d'influence des villes « mato-grossenses » et leurs relations avec les autres villes brésiliennes, ainsi que les impacts climatiques de l'urbanisation et du déboisement (fig 2), par l'analyse des températures dans divers quartiers des villes visitées (une étude fondée sur des données primaires rassemblées localement).

Agriculture et systèmes agro-forestiers : Le segment économique prédominant dans le Mato Grosso est, sans aucun doute, la monoculture du soja, du maïs ou du coton (fig. 3). Néanmoins, aux marges de ce système, fleurit une agriculture diversifiée produite par de petits producteurs, notamment dans les lotissements de réforme agraire. Ces productions sont-elles régionalement distribuées ? Les établissements qui ont été étudiés sont localisés à Carlinda et à Juína, mais quelle est la population qui y vit ? D'où vient-elle, avec quelles techniques produit-elle ? Comparé au secteur dominant, le marché de la production diversifiée est local, et non international, ses produits sont commercialisés sur les marchés et dans les petits commerces locaux.

Des groupes d'étudiants ont appliqué des questionnaires auprès des populations des lotissements de réforme agraire, en visant à déterminer les raisons qui

les ont amenées à accepter la migration et un lot dans des zones inconnues. Beaucoup des migrants rêvaient d'améliorer leur vie, et pour cela ils ont accepté de partir de leur région d'origine, le Sud, et de venir vivre dans des régions inhospitalières. Leurs rêves ont-ils été concrétisés ? Les produits agricoles de subsistance (riz, haricot, etc.) et l'élevage du bétail laitier ont-ils un avenir ? S'agit-il de systèmes alternatifs ou sont-ils, en fait, insérés dans l'économie locale ? Des systèmes agro-forestiers peuvent-ils être un modèle alternatif aux systèmes traditionnels (élevage du bétail et agriculture d'exportation) ? Un développement soutenable est-il possible, en produisant au moyen de systèmes sans impact sur l'environnement ?



Fig. 3. Visite d'un champ de coton à Nova Mutum, Photo Hervé Théry.

L'agro-industrie et les biocarburants : Le Mato Grosso est actuellement le principal État du pays en termes de production agricole (soja, bovins, maïs, riz, coton). Il a longtemps été considéré comme un espace de production seulement, mais actuellement des industries de transformation s'y implantent, afin d'intégrer de la valeur ajoutée à la production et d'attirer une main-d'œuvre plus qualifiée. Le secteur agro-industriel est l'un des acteurs le plus important des dynamiques économiques actuelles du Mato Grosso, spécialement dans la région située entre Rondonópolis et Sorriso. C'est le sens du choix des villes de Rondonópolis (représentative des industries de transformation de la canne / biodiesel et du soja), d'Alta Floresta (viande bovine), de Nova Mutum (viande de porc et de poulet) et de Lucas do Rio Verde (coton). Néanmoins, si l'agro-industrie représente un segment important de

l'économie brésilienne, on ne peut pas oublier qu'elle produit aussi des impacts environnementaux significatifs, spécialement sur l'air, l'eau et le sol.

Politiques publiques et développement durable : Malgré son taux de déboisement élevé, le Mato Grosso compte aussi de nombreuses initiatives qui visent la protection des espaces naturels et l'insertion sociale. Les questions de la protection des rives des fleuves, de l'eau, des parcs naturels ont été abordées, dans les séminaires organisés durant le voyage, tant par les producteurs eux-mêmes que par les institutions publiques. Des projets de développement durable ont été visités à Soriso, Alta Floresta, et Juína, afin de comprendre l'in-



Fig. 4. Les étudiants parcourent un brûlis récent.
Photo Hervé Thiéry.

tégration de cette notion de développement durable dans le monde agricole, tant dans le contexte de l'agriculture mécanisée que de l'agriculture paysanne (fig 4). La problématique des politiques publiques tournées vers le développement durable est présente dans les études, à divers degrés. Les étudiants ont cherché à connaître les visions du développement de leurs interlocuteurs dans tous les contacts avec les personnes interviewées dans les diverses villes visitées, depuis les petits et grands producteurs jusqu'aux autorités locales, en passant par les travailleurs agricoles employés à la récolte du coton. Une étude spécifique a porté sur la capacité institutionnelle des communes à traiter de la question environnementale dans l'économie locale.

Conclusion

Le pari était audacieux : rassembler des étudiants français et brésiliens, de géographie et de gestion environ-

nementale, de licence et de master, et les emmener sur les routes pendant près d'un mois, vivre ensemble une réalité complexe dans des conditions parfois difficiles. Au départ, ni les Français ni les Brésiliens ne connaissaient l'Amazonie, même si tous en avaient une certaine image (les enseignants-chercheurs la connaissaient), qui s'est révélée bien éloignée des réalités du Mato Grosso.

Le miracle est qu'aucun incident notable n'est venu gâcher l'aventure, bien que les organisateurs en aient imaginé d'innombrables dans leurs cauchemars, à la veille du départ : pas de morsures de serpent, pas d'accidents, pas de malades, pas de mésentente entre Français et Brésiliens, en fait rien à signaler, à part les inévitables incidents mécaniques sur un aussi long parcours. Malgré l'astuce et la débrouillardise des deux chauffeurs, les pistes de terres ont eu raison de la boîte de vitesses et il a fallu faire de long trajets en troisième, la seule encore disponible, et pousser le bus pour quelques marches arrière, notamment pour embarquer sur le bac lors de la traversée d'un des affluents de l'Amazonie.

Nous avons donc avec ce voyage renforcé un partenariat ancien¹, consolidé les échanges d'informations, de méthodes et d'instruments d'analyse, et mené une vraie réflexion commune, entre nous et avec nos étudiants. Des efforts faits pour présenter aux étudiants la diversité de la région sont nées des réflexions plus approfondies sur nos façons d'enseigner, de part et d'autre ; sur l'utilisation d'instruments technologiques comme base pour la compréhension de l'espace et de la problématique environnementale ; sur les méthodes de recherche pour décoder les processus de transformation de l'espace géographique.

Nos objectifs pour les prochaines années sont l'intensification de la formation académique, de la circulation d'étudiants entre nos deux universités et l'élaboration de projets de recherche communs, sur les thématiques de la gestion environnementale et les dynamiques territoriales. En même temps, grâce à cette expérience, nous pensons avoir démontré l'importance du travail de terrain et de ses méthodologies de recherche pour la gestion environnementale, ainsi que son utilité pour les politiques publiques environnementales, et rappelé, si besoin était, la richesse infinie des actions interdisciplinaires pour la production des savoirs.

Références bibliographiques

Alentejano, Paulo Roberto e Rocha-Leão, Otávio M. 2006, «Trabalho de campo : uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado ?», *Boletim Paulista de Geografia*, N° 84, pp. 51 - 68.
Boletim Paulista de Geografia, 2006, N° 84, São Paulo, Julio.

Kayser, Bernard, 1985, «O geógrafo e a pesquisa de campo», in *Teoria e método, seleção de textos*, N° 11, Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, pp. 25 - 40.

Lacoste, Yves, 2006, «A pesquisa e o trabalho de campo: um problema político para os pesquisadores, estudantes e cidadãos», *Boletim Paulista de Geografia* N° 84, pp. 77 - 92.

Lacoste, Yves, 1985, «Pesquisa e trabalho de campo» in *Teoria e método, seleção de textos* N° 11, Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, pp. 1 - 23.

Tricart, Jean, 1977, « Le terrain dans la dialectique de la géographie » *Hérodote*, N° 8.

1. Directeur de recherche au CREDA, UMR 7227 CNRS - Université Sorbonne Nouvelle Paris 3, professeur invité à l'Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Geografia, Chaire Pierre Monbeig.

2. Professeur à l'Universidade de São Paulo, IACH, Curso de gestão ambiental

3. L'idée originale est de Neil A. de Mello - Thiéry et Vincent Nédelec ; elle a été développée à l'Université de Rennes 2 par Vincent Dubreuil et Hervé Régnauld, avec l'appui de Jean Nabucet et de Damien Avois.

4. Le partenariat entre l'Université de São Paulo et l'Université de Rennes 2 est né à partir d'un réseau de chercheurs français et brésiliens, formé à la fin des années 1990 pour réaliser une recherche concernant les avancées du soja au Brésil, financé par l'INRA et le CIRAD. Chercher à intégrer des étudiants de gestion environnementale aux instruments et aux méthodes développés par le Laboratoire Costel (ce laboratoire est présent au Brésil depuis 1999, par des partenariats avec l'Unil, l'UEL et l'Unesp, entre autres) a amené à l'établissement du partenariat avec l'USP-Iach.

5. Une première concrétisation en a été, en décembre 2010, l'annonce de la sélection par le comité USP - Cotecub de notre projet de collaboration pour les années 2011-2012.

Luiz Augusto Machado et Nelson Arai¹

Les satellites d'observation météorologique au Brésil

Version abrégée, traduite par C. Girault. Pour plus de détail, le lecteur pourra se reporter à la version complète, en portugais, publiée plus loin.

Résumé

Cet article décrit de façon succincte les activités développées dans le domaine de la météorologie par l'Institut national d'études spatiales du Brésil. Il décrit brièvement l'utilisation des récepteurs ATP (*Automatic picture transmission*) qui ont permis, jusqu'à ce jour, de développer des produits opérationnels largement utilisés, pour le suivi du temps et du climat et les désastres naturels. Sont également présentés les satellites de collecte de données et les satellites CBERS (*China Brazil Earth Resources Satellites*), ainsi que le projet de satellite pour la mesure des précipitations et le nouveau super-ordinateur du Centre de prévision du temps et

d'études climatiques. Les principales applications présentées sont celles qui comptent un grand nombre d'utilisateurs, dans l'agriculture (rayonnement solaire), la surveillance de l'environnement (feux et incendies), pour l'exposition solaire (indice ultraviolet) et pour la prévision du temps.

Abstract

*This article describes the activities in the area of the utilization of satellites for meteorology at the National Institute for Space Research. It briefly describes the activities, since the beginnings, when receptors like ATP (*Automatic Picture Transmission*) were the only way to receive satellite images, up to operational products for use now in monitoring weather, climate and natural disasters. This article also describes the SCD satellites (*Satélites de Coleta de Dados*) and the CBERS satellites (*China Brazil Earth Resources Satellites*), the proposed satellite to measure precipitation and the new Supercomputer at the Centre for Weather Forecasting and Climate Studies. The products presented are those with a large community of users, for agriculture (solar radiation), environmental monitoring (fire detection), sun exposure (ultraviolet index) and the weather forecast (FORTRACC).*

Les débuts

L'utilisation régulière d'informations obtenues par les satellites météorologiques a commencé au Brésil au début des années 1970 avec la réception automatique des données du satellite SMS par l'intermédiaire du dispositif ATP (*Automatic Picture Transmission*). Il s'agissait d'images de nature analogique qui étaient utilisées essentiellement pour l'analyse de la couverture nuageuse et pour le contrôle des bancs de nébulosité liés aux fronts de la Zone intertropicale de convergence et des zones de convergence de l'Atlantique sud. Ces efforts pionniers ont été menés à l'Institut national d'études spatiales de São José dos Campos.

Dans le courant des années 1980 et 1990, avec le lancement de nouveaux satellites et la construction de nouveaux systèmes de réception, un certain nombre d'institutions se sont dotées de la capacité de recevoir des données répondant à leurs besoins spécifiques. Cela a permis de faire des observations diurnes, à partir de différents canaux spectraux, et de construire des algorithmes capables d'inférer des paramètres comme

l'albédo² et la température des divers types de nuages. Afin d'optimiser l'utilisation de ces informations, les techniques d'étalonnage, de mise en relief et d'animation des images sont alors devenues courantes.

En raison de la faible densité des stations météorologiques sur le terrain et de la grande étendue de la Fédération brésilienne, on a lancé en 1993 le Satellite de collecte de données (SCD) qui dessert la Plate-forme de collecte de données, installée pour compléter le réseau existant à l'époque. Cette même année 1993, a commencé à fonctionner le Programme de contrôle des feux et incendies, qui utilisait les informations fournies par les satellites météorologiques.

Les nouveaux développements et les projets

En plus du satellite de collecte de données, le Brésil a lancé, en 1999, en coopération avec la Chine, le satellite CBERS (*China Brazil Earth Resources Satellite*), destiné à l'étude des ressources naturelles. Aujourd'hui, après le lancement des satellites CBERS 2 et 2B, nous

nous préparons au lancement du CBERS 3. Les données de ces satellites sont distribuées gratuitement, ce qui brise le carcan de la vente des images de satellites de télédétection.

En ce qui concerne la météorologie, le Brésil prépare un programme de mesure des précipitations. À l'heure actuelle, notre Institut travaille avec le Centre national d'études spatiales (France) pour évaluer la possibilité de réaliser ensemble un satellite qui fera partie de la « constellation GPM » (Mission de mesure des précipitations mondiales: *Global Precipitation Measurement*). Le Programme prévoit de plus une série d'expériences



conduites dans plusieurs régions du Brésil dans le cadre du projet CHUVA (Pluie), qui vise à étudier les processus de formation des nuages et des précipitations et à construire un segment du satellite GPM.

Les processus physiques à l'intérieur des nuages sont une des composantes les plus mal connues du système climatique. La description de ces processus à l'aide

des paramètres météorologiques conventionnels mérite d'être approfondie : des modèles numériques doivent décrire avec précision les types et les caractéristiques des hydrométéores, les profils de libération de la chaleur latente de la vapeur d'eau, le bilan radiatif, la pénétration de l'air dans le nuage... Un autre aspect important est l'estimation du volume des précipitations. Les nuages chauds, responsables d'une grande partie des pluies dans les tropiques, principalement sur les régions côtières, ont été jusqu'ici peu étudiés. Ce Programme permettra des expérimentations sur le terrain à partir de sept sites ayant des régimes de précipitation différents (Figure 1). Les expériences utiliseront des radars, des radiosondes et divers autres instruments.

Le Brésil ne possède pas encore de satellite météorologique mais il travaille depuis déjà quelques années à la préparation d'un programme prévoyant le lancement de satellites géostationnaires météorologiques et de communication¹.

L'Institut national d'études spatiales (INPE) compte aujourd'hui toute une gamme de produits opérationnels qui ont été développés ou adaptés au Brésil et qui répondent à une large demande. Ces produits sont élaborés par le Centre de prévision du temps et des études climatiques (CPTEC), le plus important Centre de météorologie d'Amérique du Sud.

Le CPTEC est en train d'installer un nouvel ordinateur qui permettra d'améliorer la qualité des prévisions météorologiques et d'investir dans la modélisation de scénarios climatiques pour la Région Amérique du Sud et le globe dans son ensemble. La vitesse de pointe de traitement des données, 244 téraflows par seconde, est supérieure à celle de la majorité des machines en fonctionnement actuellement. Quand ce superordinateur sera installé, il sera l'un des cinq ordinateurs les plus puissants du monde, parmi ceux dédiés aux applications météorologiques, climatiques et aux études d'environnement. La Figure 2 montre l'évolution de cette capacité de calcul.

Cet équipement permettra la production de données plus fiables dans divers domaines, en particulier pour :

- l'amélioration de la prévision numérique du temps, les prévisions climatiques, la qualité de l'air et les applications associées.
- la production de connaissances scientifiques et le

développement des recherches sur le système climatique global.

« l'amélioration des pronostics pour les événements climatiques et météorologiques extrêmes, qui sont la cause du déclenchement de catastrophes, et le développement de « modèles » pour ces désastres naturels (glissements de terrain, inondations, sécheresses...).

Les applications des satellites

Au sein du Centre, une Division des satellites et des systèmes environnementaux gère une série d'applications⁵ qui correspondent à trois axes de recherche.

Le premier axe concerne le rayonnement dans le système Terre - Atmosphère. Il s'agit d'étudier l'intensité du rayonnement et ses caractéristiques spectrales, afin d'évaluer les propriétés atmosphériques telles que la distribution verticale des températures, la concentration de différents gaz et des aérosols, les types et les propriétés des nuages, les flux de rayonnement au sol.

Le deuxième axe s'intéresse à la télédétection de l'atmosphère ; il a pour objectif la production de données et le développement de méthodes de détection satellitaire en vue du suivi des propriétés atmosphériques en temps réel, de la création de modèles numé-

riques servant à des applications pour la gestion des bassins hydrographiques, la distribution de l'énergie électrique ...

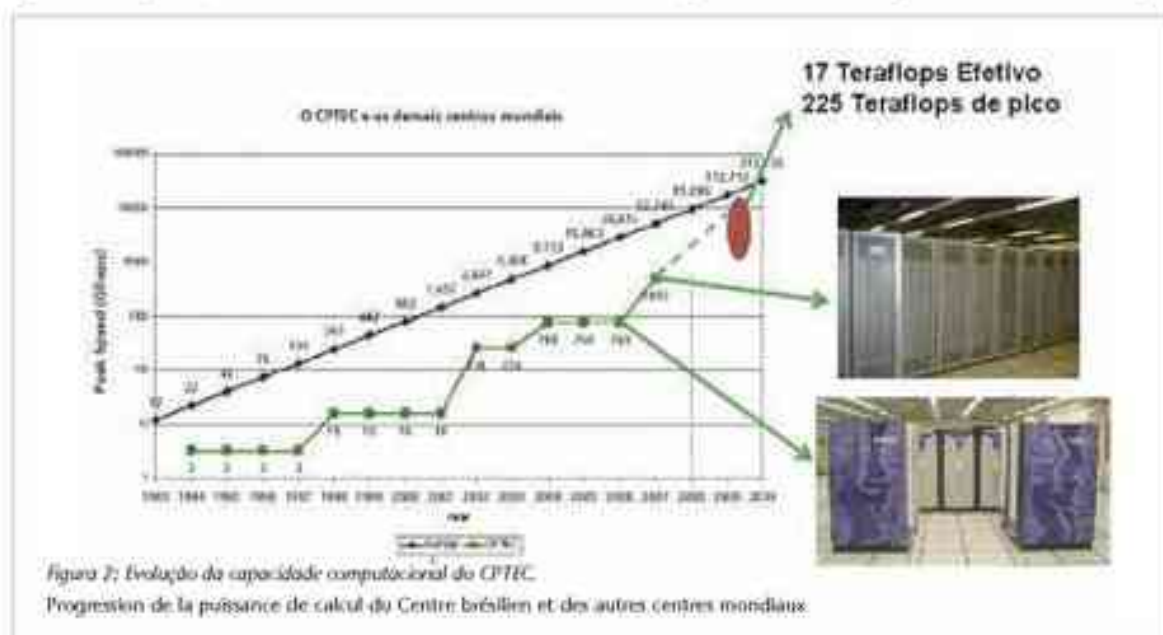
Le troisième axe est consacré à la télédétection de surface et se concentre sur le suivi des phénomènes environnementaux (température au sol et en mer, état de la végétation naturelle) et anthropiques (incendies, déboisement), qui ont un impact direct dans les domaines de la protection civile, de l'agriculture, de la pêche et de la gestion des ressources en eau. Ces données sont également très importantes pour évaluer l'interaction sol - atmosphère et sont incorporées dans les modèles numériques de prévision du temps et du climat.

Détaillons quatre exemples d'applications :

1-L'application FORTAAC (pour FORcast and TRacking of Active Convective Cells).

L'application FORTAAC s'appuie sur la détermination des trajectoires et des cycles de vie des systèmes convectifs de méso-échelle⁶, afin de faire des prévisions à deux heures.

Elle utilise les images du satellite GOES, dans le canal infrarouge, pour extrapoler ces trajectoires à partir d'images successives. La Figure 3a montre un exemple



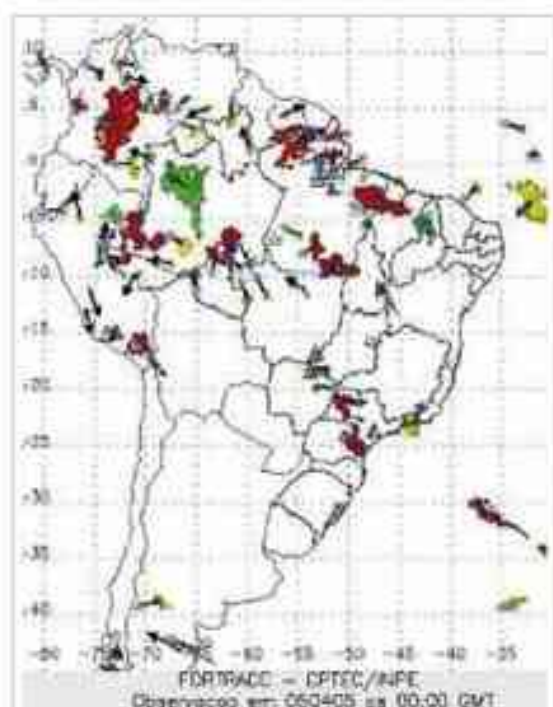


Figura 3i (a) SCM detectados pelo FORTRACC, em 05 de abril de 2005, às 00 UTC. As cores são relativas a fase do ciclo de vida (verde – dissipação, amarelo – maturação, vermelho – intensificação).

Les systèmes convectifs de meso-échelle détectés le 5 avril 2005. Les couleurs correspondent à la phase de cycle de vie du système (vert pour la dissipation, jaune pour la maturation, rouge pour l'intensification).

de systèmes convectifs détectés le 5 avril 2005, dont l'un pénètre par l'État de Santa Catarina. Les couleurs correspondent à la phase du cycle de vie du système (rouge pour l'intensification, jaune pour la maturation et vert pour la dissipation). La Figure 3b montre l'évolution de ce système en termes de déplacement, de taille et d'intensité.

2- La mesure de l'indice ultraviolet

Cet indice pondère l'intensité du rayonnement ultraviolet par ses effets sur la peau humaine. Il est présenté selon l'échelle préconisée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'exposition au soleil, depuis moins de 2 (effet faible), jusqu'à 11 (extrême). Sur le site du CPTEC sont disponibles des valeurs pour le Brésil et l'Amérique, avec des prévisions à cinq jours par

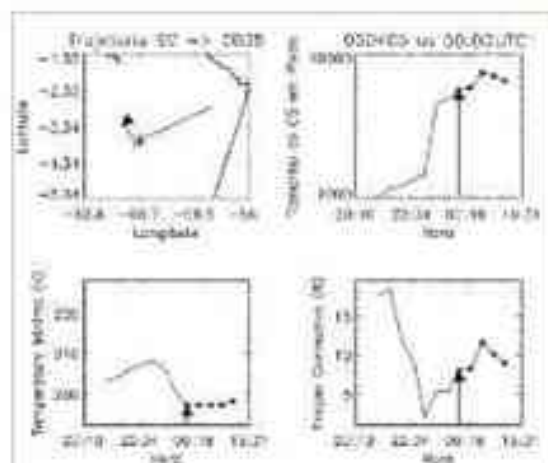


Figura 3i (b) Evolução de um dos sistemas apresentados, em termos de deslocamento, tamanho e intensidade.

Maiores informações e produtos atualizados do FORTRACC podem ser vistos na página: <http://sigma.cptec.inpe.br/fortracc>.

L'évolution temporelle d'un de ces systèmes, en termes de trajectoire, de surface couverte (pixels) et d'intensité.

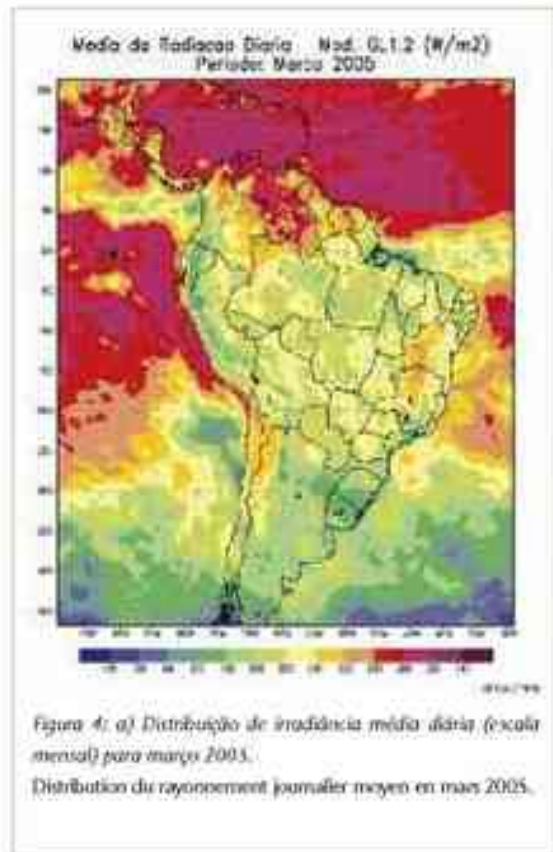
ciel dégagé, et aussi toutes les demi-heures, en tenant compte de la nébulosité.

3-La mesure du rayonnement solaire

Le modèle d'analyse « GL » est appliqué aux images haute résolution du canal visible du satellite GOES-E (un pixel correspond approximativement à 4 km). La Figure 4a montre la distribution du rayonnement solaire journalier sur l'Amérique du Sud pour le mois de mars 2005. Le niveau de détail obtenu par cette méthode d'interpolation est clairement supérieur à celui fourni par un réseau au sol. La Figure 4b présente les valeurs journalières obtenues par le modèle, toujours pour mars 2005, comparées à celles fournies par le réseau de près de 100 stations automatiques.

4-Le suivi des feux et incendies

Le suivi des feux et incendies et l'estimation des risques associés sont très importants pour le Brésil. Ces activités ont été développées à l'INPE dès le milieu des années 1980 (SETZER, A. W. et PEREIRA, M. C. 1986). Pour assurer ce suivi, des informations sont produites et distribuées toute la journée, com-



portant les coordonnées géographiques des feux, des cartes de risque pour la végétation, des photographies et des alertes par courrier électronique adressées aux Unités de conservation intéressées. La diffusion de ces informations sur l'Internet a lieu environ trois heures après la détection.

Plus de 150 images fournies par les satellites sont traitées, chaque jour, spécifiquement pour la détection des feux de végétation. Nous estimons que nous arrivons à détecter 70 % des feux de dimension inférieure à 30 mètres. Les feux non détectés correspondent à des zones de couverture nuageuse ou à des reliefs particulièrement escarpés. Les coordonnées géographiques des feux sont conservées et disponibles sous divers formats. Ces données sont utilisées par les médias, les hôpitaux et centres de santé, les unités de lutte contre les incendies, les centres de protection de l'environnement... Les risques de feu sont calculés à partir de l'historique des précipitations dans les trois derniers mois, de la température maximum de l'air, de l'humidité de l'air, tout comme des types de végéta-



tion. À partir de ces données sont dessinées des cartes qui présentent les niveaux de risque pour toute l'Amérique du Sud. Il existe aussi des photographies qui présentent les prévisions heure par heure des risques du feu pour les cinq prochains jours.

1. Chercheurs au Centre de prévision du temps et d'études climatiques (CPTEC) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Cachoeira Paulista, São José dos Campos, État de São Paulo.

2. Albédo, la réflectance ou fraction de l'énergie solaire réfléchi vers l'espace.

3. Les caractéristiques de ces satellites sont indiquées dans un article publié dans le *Boletim de la Revista Brasileira de Meteorologia* (ARAI, N. et MACHADO L. A., 2009).

4. Ces applications météorologiques sont décrites en détail dans l'article de SOUZA et alii (2005) et sont accessibles en activant le lien avec le site du CPTEC : <http://satelite.cptec.inpe.br>

5. Ce terme désigne les cyclones, ouragans, etc., larges d'au moins 100 km et dotés d'une tour de convection intense.

Les pluies catastrophiques de Rio de Janeiro - Janvier 2011

Pendant la nuit du 11 janvier et la matinée du 12 janvier 2011 la partie montagneuse de l'État de Rio de Janeiro a reçu plus de 250 mm de pluie quasi ininterrompue. Plusieurs municipes comme ceux de Petrópolis, de Teresópolis et de Nova Friburgo ont souffert de dévastations catastrophiques, avec environ 800 décès et plus de 20 000 sans-abri. En comparaison avec les derniers événements extrêmes enregistrés au Brésil, comme ceux de la vallée de l'Itajai (Santa Catarina) en 2008, d'Angra dos Reis et d'Ilha Grande (Rio de Janeiro) ou de la destruction du centre historique de São Luis do Paraitinga (São Paulo) pendant l'été austral 2009 – 2010 ou encore ceux enregistrés dans les États d'Alagoas et de Pernambuco en 2010, ce désastre n'a pas été associé à des pluies intenses avec des nuages profonds mais à des pluies constantes de haute intensité, associées à des nuages chauds ou stratiformes...

D'après l'article de Carlos MOURA publié dans le *Boletim Técnico* du CPTEC, ce système a été causé par un courant passablement diffus en altitude, situé sur l'État de Rio de Janeiro. Ce type de système entraîne une divergence en altitude qui provoque elle-même une convergence de la masse en surface, ce qui crée les conditions pour la formation des nuages. Le principal système responsable de cet événement a été la présence d'une Zone de Convergence d'Humidité, active précisément sur l'État de Rio de Janeiro. Ce système, combiné à une grande instabilité atmosphérique due aux hautes températures, à l'humidité de surface et à l'orographie locale (altitude relativement élevée et relief accidenté) a provoqué le maintien d'un système stationnaire sur cette région, causant des précipitations de plusieurs centaines de millimètres de pluie accumulée en 24 heures. Ce type de formation a toujours pour effet de produire de la pluie, une fois que l'humidité en advection est précipitée, sans qu'il y ait nécessité de développement de nuages dans une formation froide ou avec un profond déploiement vertical. Un autre facteur qui a contribué à la catastrophe a été le fait que la région avait déjà reçu des pluies supérieures à la moyenne pendant les jours précédant l'événement, ce qui a certainement contribué au ramollissement des sols et a donc facilité les glissements de terrain.

Luiz Augusto Toledo Machado

Luiz A. t. Machado, e Nelson Araú¹

O Uso de Satélites Meteorológicos no Brasil

Resumo

Este artigo descreve de forma sucinta as atividades na área de meteorologia por satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Brevemente descreve-se desde o uso dos receptores ATP (Automatic Picture Transmission) até

os tempos atuais onde produtos operacionais são largamente utilizados no monitoramento do tempo e clima e desastres naturais. Este artigo também descreve os satélites SCD (Satélite de Coleta de Dados) e o CBERS (China Brazil Earth Resources Satellite), a proposta do satélite para medição da precipitação e o novo supercomputador do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Os produtos apresentados em destaque são aqueles que contam com uma grande comunidade de usuários para a aplicação a agricultura (radiação solar), para o monitoramento ambiental (queimadas), para a exposição solar (índice ultra violeta) e para a previsão imediata do tempo (Fortraec)

A utilização efetiva e rotineira de informações obtidas por satélites meteorológicos no Brasil começou no início da

década de setenta com a recepção de dados do satélite SMS através de dispositivo denominado receptor ATP

(Automatic Picture Transmission). Tratava-se de imagens na forma analógica que eram utilizadas essencialmente para a análise de cobertura por nuvens e de monitoramento de sistemas associados a bandas de nebulosidade como eram os casos dos sistemas frontais; da ITCZ (Inter Tropical Convergence Zone) e das ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul), entre outras aplicações. Estes esforços pioneiros começaram no início da década de 1970 no Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, em São José dos Campos, SP.

Ao longo da década de oitenta, com o lançamento de novos satélites e o desenvolvimento de novos sistemas de recepção, algumas instituições se habilitaram a receber dados digitais em diferentes canais espectrais, permitindo observações diurnas e utilização de algoritmos que permitiam inferir alguns parâmetros meteorológicos como albedo e temperatura de topo de nuvens entre outros. Técnicas de navegação, calibração, realce e animação de imagens passaram a ser implementadas visando otimizar o uso das informações de satélite. Tendo em vista a baixa densidade de estações meteorológicas de superfície e as dimensões físicas do Estado brasileiro, em 1993 foi lançado o Satélite de Coleta de Dados (SCD) que atendeu a rede de Plataforma de Coleta de Dados, que passou a ser instalada visando à complementação da rede convencional existente. Neste mesmo ano foi implementado o Projeto de monitoramento de queimadas utilizando informações de satélites meteorológicos. Este programa já se tornou operacional no âmbito do INPE, de forma semelhante ao monitoramento do desmatamento da Amazônia.

Durante a década de 1990 várias instituições públicas e privadas passaram a ter seus próprios sistemas de recepção de dados de satélites, atendendo suas necessidades específicas de pesquisa, desenvolvimento e operação. Isso veio a contribuir no aumento de pessoas e grupos com interesse em informações obtidas por satélite, e consequentemente no desenvolvimento de novos aplicativos e técnicas de processamento de dados de satélites. Além do satélite SCD, de coleta de dados, o Brasil, em 1999, junto com a China, lançou o CBERS um satélite de recursos naturais. Hoje, após o lançamento do CBERS 2 e o 2B, o Brasil se prepara para o lançamento do CBERS 3. Os dados do CBERS são distribuídos gratuitamente o que quebrou o paradigma de venda de imagens de satélites de sensoriamento remoto. Com relação a parte meteorológica, o Brasil está trabalhando na preparação de uma missão para medida da precipitação, esse satélite fará parte da constelação do Global Precipitation Measurement mission

(GPM). No momento atual o INPE está trabalhando com o CNES para avaliar a possibilidade de uma missão conjunta para um satélite da constelação GPM. Além do satélite a missão contempla uma série de experimentos a serem conduzidos em diversas regiões do Brasil para estudar características de diferentes processos de formação de nuvens e de precipitação. Esse projeto chamado CHUVA e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) visa entender os processos físicos no interior das nuvens e preparar o segmento solo desse satélite GPM que irá participar da constelação. O processo físico no interior das nuvens é um dos componentes mais desconhecidos do sistema climático. A descrição desses processos através de parâmetros meteorológicos convencionais ainda precisa ser bastante aprofundada de forma que modelos de previsão de tempo e clima consigam descrever, com precisão, o tipo e as características dos hidrometeoros, os perfis de liberação de calor latente, o balanço radiativo, o entranhamento de ar na nuvem e as correntes ascendentes e descendentes. Os modelos numéricos estão se aprimorando e rodando em resoluções espaciais nas quais esses processos precisam ser explicitamente descritos. Por exemplo, a análise dos efeitos do aquecimento global em uma dada região necessita de simulações descrevendo todos esses processos. Outra aplicação importante onde se faz necessário conhecer os processos nas nuvens é a estimativa de precipitação por satélite. Nuvens quentes, responsáveis por grande parte da precipitação nos trópicos, principalmente nas regiões costeiras, são pouco estudadas e não são consideradas nas estimativas de precipitação por satélite. Este Projeto realizará experimentos de campo em sete sítios com diferentes padrões climáticos, para estudar os regimes de precipitação no Brasil.

Esses experimentos utilizarão: radar polarimétrico, lidar polarizado, radiômetro de microonda, disdrômetros, radiosondas e vários outros instrumentos. As análises serão realizadas considerando as características microfísicas e a evolução com o ciclo de vida, os modelos de estimativa de precipitação, o desenvolvimento da tempestade e a formação de descargas elétricas, os processos na camada limite e a modelagem da microfísica. Este projeto tem o objetivo de reduzir as incertezas na estimativa da precipitação e progredir no conhecimento dos processos das nuvens, principalmente das nuvens quentes. A pesquisa a ser realizada abrangerá estudos de clima e os processos físicos por meio de observações convencionais e especiais para criar um banco de dados descrevendo os processos de nuvens dos principais sistemas de precipitação no Brasil. O Projeto pretende criar e explorar essa base

de dados para melhorar a estimativa de precipitação por satélites e validar e estudar as parametrizações da microfísica das nuvens. O Brasil ainda não tem um satélite meteorológico, mas está trabalhando já há alguns anos, na estruturação de um programa que contemple satélites geostacionários meteorológicos e de comunicação, cujas características básicas estão elencadas em trabalho publicado no Boletim da Revista Brasileira de Meteorologia (Araí e Machado, 2009). Embora o Brasil não disponha de satélites meteorológicos próprios, o Instituto de Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) conta hoje toda uma gama de produtos operacionais que foram desenvolvidos ou adaptados no Brasil e que atendem uma grande demanda de serviço. Esses produtos são elaborados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) que além de desenvolver produtos e aplicações de satélites é o mais importante Centro de Meteorologia operacional da América do Sul.

O CPTEC está instalando, nesse final de ano, um novo supercomputador que permitirá ao Brasil melhorar a qualidade de suas previsões meteorológicas e investir no desenvolvimento de cenários climáticos futuros globais e regionais para a América do Sul e outras áreas de interesse, além de sistemas de informação para prevenção de desastres naturais. A velocidade de processamento de pico deste novo supercomputador, de 244 Teraflops por segundo, é superior àquela da maioria das máquinas em operação nos principais centros meteorológicos e de modelagem climática do mundo, de acordo com a última lista do Top500 da Supercomputação, divulgada em novembro do ano passado. Quando instalada, estará entre os cinco supercomputadores mais poderosos do mundo em uso para aplicações meteorológicas, climáticas e ambientais, em termos de velocidade efetiva de processamento. A Figura 2 ilustra a evolução da capacidade computacional do CPTEC. O equipamento permitirá avanços em pesquisa e geração de informações mais confiáveis em várias áreas, entre as quais se destacam:

1- Melhorias na previsão numérica de tempo, nas previsões climáticas sazonais, e de qualidade do ar realizadas operacionalmente pelo INPE, e aumento das atividades associadas de pesquisa e desenvolvimento.

2- Geração de novos conhecimentos científicos e desenvolvimento de pesquisas, produtos e modelagem do sistema climático global, com vistas a prover cenários climáticos futuros que vão orientar políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

3- Aumento da confiabilidade dos prognósticos de eventos climáticos meteorológicos e climáticos extremos, deflagradores de desastres naturais e desenvolvimento da modelagem dos próprios desastres naturais, como deslizamentos em encostas, inundações, secas, etc.

Retomando ao uso de satélites, o CPTEC tem a Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) que gera uma série de produtos operacionais de monitoramento por satélite e radares meteorológicos. Esses produtos gerados operacionalmente são decorrentes do trabalho realizado em três linhas de pesquisa: **a) Radiação no Sistema Terra-atmosfera** se dedica ao estudo de fenômenos radiativos e é fundamental para apoio conceitual e numérico às outras linhas de pesquisa. A partir do estudo da intensidade da radiação emergente do planeta e de suas características espectrais é possível avaliar propriedades atmosféricas, tais como a distribuição vertical de temperatura e de umidade, concentração de gases e aerossóis, tipos e propriedades de nuvens, estado e fluxos radiativos à superfície; **b) Teledeteção da Atmosfera** se dedica à pesquisa e ao desenvolvimento de métodos de detecção satelital para gerar ferramentas para monitoramento da atmosfera em tempo real, com produção de dados para assimilação em modelos de previsão numérica e para uso imediato em defesa civil, gerenciamento de bacias hidrográficas, geração e distribuição de energia elétrica, entre outros; **c) Teledeteção da Superfície** se concentra no monitoramento de fenômenos ambientais naturais (temperatura continental e do mar, estado da vegetação natural, umidade do solo, dentre outros) e antropogênicos (queimadas, desmatamento) de impacto direto em áreas como defesa civil, agricultura, pesca e gerenciamento de recursos hídricos. Estes dados também são de grande valor para se avaliar a interação superfície-atmosfera, sendo assimilados em modelos de previsão numérica de tempo e clima. A DSA disponibiliza uma série de produtos meteorológicos operacionais (Souza et al. 2005) que podem ser acessados através do portal da DSA: <http://satelite.cptec.inpe.br>. Entre os produtos descritos detalharemos quatro em especial: o Fortracc que é utilizado para nowcasting, o índice Ultra violeta, o modelo de radiação a superfície e a detecção de queimadas.

O FORTRACC (FORecast and TRacking of Active Convective Cells)

O FORTRACC é um aplicativo que se baseia na determinação de trajetórias e ciclos de vida dos Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) para realizar previsão para até

2 horas. O aplicativo propõe a utilização de imagens do satélite GOES, no canal infravermelho termal, como base fundamental de dados. O estudo das trajetórias e ciclo de vida dos SCM se baseia essencialmente na detecção dos mesmos, através de limiares de temperatura de brilho e de uma área mínima de superposição entre sistemas encontrados em imagens sucessivas (Machado e Laurent, 2004 e Vila et alii, 2008). O método inclui a extrapolação das imagens baseado na fase do ciclo de vida, na expansão da área do sistema e no campo de translação dos sistemas. A Figura 3a apresenta um exemplo de SCM detectado pelo FORTRACC em 05 de abril de 2005, às 00 UTC, e a Figura 3b mostra a evolução de um dos sistemas apresentados, em termos de deslocamento, tamanho e intensidade.

Índice Ultravioleta

O IUV é uma medida adimensional relacionada à intensidade da radiação UV ponderada pelos efeitos sobre a pele humana. Esta intensidade é denominada irradiância eritêmica (IE) e dada por:

$$IE = \int_{290nm}^{400nm} I_{\lambda} \cdot e_{\lambda} \cdot d\lambda$$

onde I_{λ} espectral e e_{λ} é a resposta espectral da pele humana à radiação em um determinado comprimento de onda (Mc Kinlay e Diffey, 1987). Cada unidade do IUV corresponde a 25 mW/m² da IE, que é apresentado como uma escala de números inteiros, padronizada pela Organização Mundial da Saúde e relacionada às intensidades para exposição segura ao sol (< 2 – fraco; 3–5 – moderado; 6–7 – alto; 8–10 muito alto; 11 – extremo). No portal do CPTEC são apresentados os seguintes produtos relacionados ao IUV: a) previsões para 5 dias dos valores máximos em condições de céu claro para o Brasil e América do Sul; b) diagnósticos a cada meia hora ponderados para condições de nebulosidade avaliadas por um produto também desenvolvido no CPTEC, baseado em imagens GOES; c) previsões do conteúdo de ozônio com base nas medidas dos sensores TOMS (Earth Probe) e SBUV/2 (NOAA). Os cálculos do IUV são efetuados por um algoritmo computacional previamente comparado com outros disponíveis na literatura (Correia, 2004). Mais detalhes e informações podem ser vistas na página: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv>.

Radiação solar por satélite: modelo GL

O modelo GL é aplicado a imagens em alta resolução do canal visível do GOES-E (um pixel em aproximadamente

4 km). O primeiro desenvolvimento foi aplicado a imagens Meteosat (Ceballos e Moura, 1997). A versão GL 1.2 instalada no CPTEC roda operacionalmente, produzindo campos horários e diários de irradiância média global (em Wm⁻²) para a América do Sul a cada 0.04°. Cada dado é representativo do valor médio em aproximadamente meia hora em tempo e 12 km em dimensão espacial. Como subproduto, o modelo fornece a radiação visível mais a ultravioleta (um estimador da radiação fotossinteticamente ativa - PAR). A Figura 4a ilustra a distribuição de radiação solar (irradiância média diária) sobre a América do Sul, em escala mensal. Foram utilizadas médias em 0,4°x0,4° para interpolação. O grau de detalhamento espacial é claramente superior ao que seria obtido com uma rede solarimétrica. A figura 4b apresenta os valores diários obtidos pelo modelo, comparados com os fornecidos por uma rede de cerca de 100 estações automáticas, localizadas na sua maioria a leste de 50°W. Detalhes e campos atualizados deste produto podem ser vistos na página: <http://satelite.cptec.inpe.br/radiacao>.

Monitoramento de Queimadas

Monitorar queimadas com satélites e estimar e prever riscos de queima da vegetação são atividades de grande importância para o Brasil. Este tipo de atividade foi iniciado no INPE em meados da década de 80 (Setzer e Pereira, 1986). Por meio deste monitoramento são distribuídos produtos, diversas vezes ao dia, como: coordenadas geográficas dos focos, mapas de risco de fogo da vegetação, fogogramas, alertas por e-mail de ocorrências em Unidades de Conservação e áreas de interesse especial; a divulgação é feita na internet sem custo para o usuário, cerca de três horas após as detecções.

Atualmente são quase 3000 usuários cadastrados recebendo relatórios-resumo diários com dezenas de opções de tabelas, gráficos e mapas que são selecionadas por cada usuário. Também são gerados dezenas de outros produtos, como mapas de concentrações de poluentes emitidos pelas queimadas/incêndios e de seu transporte na atmosfera, que são fornecidos para outros Sistemas de Informação Geográfica por meio de serviços especiais via internet chamados de Webservice e que atendem as especificações de padrões internacionais estabelecidos pelo Open Geospatial Consortium (OGC) e a World Wide Web Consortium (W3C). São processadas operacionalmente as imagens AVHRR dos satélites polares NOAA-15, 16, 17, 18, e 19, as imagens MODIS dos satélites polares NASA TERRA e AQUA, as imagens dos satélites geostacionários

GOES-12, e MSG-2. Cada satélite polar produz um ou dois conjuntos de imagens por dia, e os geoestacionários geram algumas imagens por hora, sendo que no total são processados mais de 150 imagens por dia especificamente para detectar focos de queima da vegetação.

A relação foco x queimada (ou incêndio) não é direta nas imagens de satélite. Um foco indica a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (píxel), que varia de 1 km até 6 km. Neste píxel pode haver uma ou várias frentes de fogo distintas e a indicação será de um único foco. E se uma queimada for muito extensa, ela será detectada em alguns píxeis vizinhos, ou seja, vários focos estarão associados a uma única grande queimada. Trabalhos de validação indicam que o erro, na média é de -400 m, com desvio padrão de -3 km; cerca de 80% dos focos estão em um raio de 1 km das coordenadas indicadas. São detectadas apenas frentes de fogo com mais de -30 m de comprimento por -1 m de largura, sendo registrados cerca de 70% de todos casos. As omissões resultam de obstruções na visada satélite-fogo, como nuvens (mas não de fumaça), dossel denso com fogo rasteiro e topografia íngreme. As coordenadas geográficas dos focos atuais e do passado, estão disponíveis nos formatos texto (ASCII), "shapefile" (.shp) e no padrão Google (.kmz).

Estes dados são utilizados por diferentes segmentos da sociedade brasileira: Jornalistas, Secretarias de saúde, órgãos de combate ao fogo ou fiscalização e preservação ambiental. Entre os principais usuários destes dados destacam-se o Ministério da Saúde, Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Secretarias estaduais de saúde e meio ambiente, Organizações Não Governamentais como TNC, WWF, IMAZON, entre outros. O Risco de Fogo é calculado essencialmente pelo histórico da precipitação nos últimos 120 dias, temperatura máxima do ar e da umidade relativa do ar mínima, bem como o tipo de vegetação e a ocorrência de focos são também considerados. A partir destes dados são gerados os mapas que indicam a suscetibilidade da ocorrência do fogo na vegetação em qualquer local da América do Sul.

Derivado do Risco de Fogo o fogograma é um gráfico que apresenta a Previsão Horária do Risco de Fogo para

os próximos 5 dias, mais as previsões de Precipitação, Umidade Relativa, Temperatura e Velocidade do Vento. Este conjunto de dados é gerado automaticamente para qualquer ponto na área de monitoramento, e são utilizadas diretamente pelas brigadas de combate para planejamento das suas ações. Para maiores informações visite o site: <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas>.

Referências bibliográficas

- Araújo, N.; Machado, L.A.T. «Satélite Meteorológico Geoestacionário Brasileiro». *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia*, Vol. 33, Nº 1, p. 58-64. Jan-Jun, 2009.
- Ceballos, J.C.; Moura, G.B. «Solar radiation assessment using METEOSAT 4 - VIS imagery». *Solar Energy*, Vol. 60, Nº 3 - 4, p. 209 - 219. 1997.
- Corrêa, M.P. «A divulgação do índice ultravioleta como prevenção ao excesso de exposição ao sol: uma contribuição da meteorologia para o desenvolvimento de políticas públicas para a saúde no País». In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza, Ceará, 29/08 - 03/09/2004. Anais, 2004. (CD-ROM).
- Machado, L. A. T.; Laurent, H. «The convective system area expansion over Amazonia and its relationships with convective system life duration and high-level wind divergence. *Monthly Weather Review*, Vol. 132, Nº 44, p. 714 - 725, 2004.
- Mc Kinlay, A.F., B.L. Diffey. «A reference spectrum for ultraviolet induced erythema in human skin». *CIE Journal*, Vol. 6 Nº 1, 17 - 22, 1987.
- Setzer, A.W.; Pereira, M.C. «Detecção de queimadas por satélites».
- Workshop on GTE / ABLE 2A, São José dos Campos, São Paulo, Fevereiro 1986.
- Souza, R.A.F.; Corrêa, M.P.; Ceballos, J.C.; Angelis, C.F.; Machado, L.A.T.; Lima, W.F.A.; Macedo, S.R. «Contribuições à meteorologia por Satélite: produtos operacionais no CPTEC». *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia*, Vol. 29, Nº 2, p. 52 - 63. Julho 2005.
- Vila, D.; Machado, L. A. T.; Laurent, H.; Velasco, Ines. "Forecast and Tracking the Evolution of Cloud Clusters (ForTraCC) using Satellite Infrared Imagery: Methodology and Validation". *Weather and Forecasting*, Vol. 23, p. 233 - 245, 2008.

Françoise Grenand¹

*Un pont entre la France et le Brésil :
l'Observatoire Hommes/Milieus sur
le fleuve Oyapock*

Résumé

L'Observatoire Hommes / Milieux Oyapock du CNRS a pour mission de suivre les implications de l'ouverture en 2011 d'un pont binational sur le fleuve frontalier entre le Brésil et la Guyane française. Cette ouverture va avoir des répercussions environnementales, humaines et économiques majeures dans cette microrégion, jusqu'ici totalement enclavée, incluant toute la vallée du fleuve et la route reliant les deux petits bourgs d'Oyapoque et de Saint-Georges de l'Oyapock à leurs capitales régionales respectives, Macapá et Cayenne.

Résolument transdisciplinaires et multidisciplinaires, alliant sciences de l'homme et sciences de l'environnement, les recherches impulsées par l'Observatoire, en partenariat avec des structures existantes, s'inscrivent dans le domaine de la recherche-action. Leur ambition est de collecter un ensemble cohérent de données et d'analyses scientifiques, afin de participer à l'aide à la décision des collectivités territoriales et des services de l'État.

Summary

Oyapock is a Human / Environment Observatory of the CNRS. It aims at studying the impacts of the bridge being built on the Oyapock River between Brazil and French Guiana. The opening of this bridge will induce environ-

mental, human and economic changes in this still remote region, not only in the Oyapock valley itself but also through the roads connecting the two small cities of Oyapoque and Saint-Georges to their respective regional main cities, Macapá and Cayenne.

Through interdisciplinary and multidisciplinary approaches involving both social sciences and environmental sciences, the research activities conducted in the framework of the Observatory are particularly oriented to accompany policy makers in their decision processes. In order to do that, the main action of the Observatory is to collect, in partnership with existing structures, a consistent set of local data, to conduct their scientific analysis, and make them available to decision makers.

Resumo

A missão do Observatório Sociedade / Meio Ambiente Oyapoque do CNRS é a de acompanhar as implicações da abertura em 2011 de uma ponte binacional sobre o rio de fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa. Construção que causará repercussões ambientais, humanas e econômicas na micro-região, até então totalmente fechada, incluindo o vale do rio e a estrada que liga as duas cidades-zezinhas de Oyapoque e Saint-Georges de l'Oyapock, assim que suas respectivas capitais regionais, Macapá e Cayena.

Definitivamente interdisciplinares e multidisciplinares, conjugando ciências sociais e ciências do meio ambiente, as pesquisas conduzidas pelo Observatório, em parceria com outras estruturas existentes, enquadram-se no âmbito da pesquisa aplicada. Sua ambição é a de reunir um conjunto coerente de dados e análises científicas permitindo-lhe a participação no apoio à decisão das autoridades locais e dos serviços federais.

L'opposant aux frontières artificielles, les géographes ont contribué à répandre la notion de frontière naturelle, que fleuves et chaînes de montagne incarnent au mieux. Les diplomates n'ont pas été en reste, et l'on trouve maints tracés frontaliers entre États, confondus avec un cours d'eau ou une ligne de partage des eaux. Les Guyanes en fournissent un exemple redondant : des fleuves dévalant du sud vers le nord séparent le Venezuela du Guyana, le Guyana du Surinam, le Surinam de la Guyane française, la Guyane française du

Brésil, cependant que, courant d'ouest en est à la source de ces fleuves, une ligne de montagnes, s'amenuisant en collines, sépare les anciennes colonies du géant brésilien.

Et lorsque les rêves d'expansion des uns et des autres cherchent à prendre corps, s'ouvrent alors en haut lieu de longues périodes de compétition larvée. Durant ces contestés, les états-majors s'affrontent à coup de bataillons de cartes de géographie, marqueurs de ces

frontières devenant synonymes de remparts. Ils s'appuient tour à tour sur leur intime conviction, une lecture différentielle des archives, des intérêts économiques, l'honneur national et les débits comparés du fleuve et de son affluent principal. Des décennies plus tard, le désaccord est généralement arbitré par une nation supposée neutre, le tout dans l'indifférence générale.

Voilà qui fait foi sur les cartes officielles et dans les documents ministériels. Mais c'est là oublier une vérité première, la vérité vécue au quotidien par les habitants des deux rives : un fleuve n'est jamais une frontière naturelle. Et l'Oyapock, dont il est écrit qu'il sépare la Guyane française du Brésil, ne fait pas exception à la règle : une frontière ne fait souvent que filtrer et canaliser des relations entre des espaces qui existaient et existent sans elle.

Un fleuve est une artère de vie, un espace mouvant, toujours identique et jamais semblable, qui se remonte, se descend et se traverse ; un fleuve est un espace qui se partage.

Ajoutons-y, comme cela va se produire sur le fleuve Oyapock, un pont haubané dont les piles vont s'arc-bouter aux deux berges, et il ne s'agit plus seulement d'une artère liquide qu'on enjambe, mais du ruban d'une route qui, la croisant, relie deux univers, le Brésil (donc l'Amérique Latine et le Mercosur) et la Guyane (donc la France et l'Union Européenne). Nous aurons alors affaire, au sens propre, à un noeud de communications international.

La vie des riverains va en être bouleversée. C'est ce bouleversement que l'Observatoire Hommes / Milieux Oyapock (OHM Oyapock) se propose d'étudier, non seulement dans la vicinity immédiate de l'ouvrage d'art, mais sur la totalité du fleuve et sur une portion des deux routes. Sont ainsi incluses, sur le bas cours, les bourgades de Ouanary, Saint-Georges de l'Oyapock, Oiapoque, Clevelandia, leurs hameaux et diverses communautés amérindiennes ; sur les moyen et haut cours, les bourgades de Camopi, Trois Sauts et Vila-Brasil. De ce fait même, nous aurons à nous intéresser à quatre espaces naturels protégés, le Parc amazonien de Guyane, le Parc naturel régional de Guyane, le Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque et le Parque do Cabo Orange (Carte Guyane - Amapá).

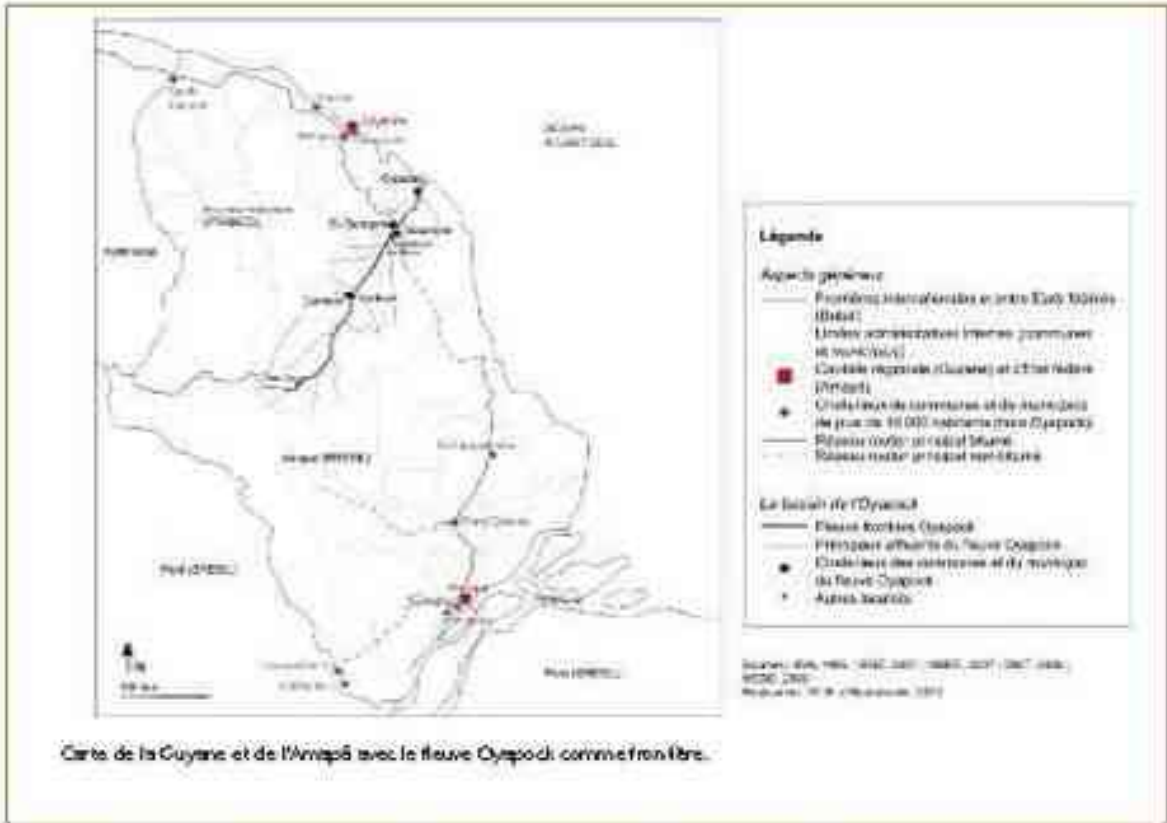


Maisons de la rive française du fleuve Oyapock, en aval du pont. Cliché S. Robert, 2010.

Objectifs de l'Observatoire

Comme tous les autres OHM, l'Observatoire Oyapock est un outil de l'Institut écologie et environnement du CNRS. Il s'attache à l'observation globale des conséquences d'un fait anthropique majeur, ici la construction d'un pont, sur la société et le milieu. Cette activité structurante est étudiée par chacun depuis son cœur de discipline. Nous avons choisi de décliner les dynamiques régionales selon quatre axes :

- * Dynamique des peuplements humains : visant à reconstituer les phases successives du peuplement de la région et à modéliser son évolution, cet axe fait surtout appel aux historiens, aux archéologues et aux anthropologues pour le passé, auxquels s'ajoutent démographes et géographes pour le présent et l'avenir.
- * Dynamiques identitaires : leur étude cherche à caractériser les cultures en place, en particulier leur organisation sociale et leur relation au milieu naturel ; les relations entre populations locales et nouveaux migrants font l'objet d'une attention particulière. Géographes, sociologues et anthropologues sont ici particulièrement sollicités.
- * Dynamiques environnementales : après avoir caractérisé les milieux, nous tentons, à partir d'un bon bilan, d'anticiper les atteintes futures dans différents domaines : chasse et pêche, possibilités d'expansion agricole, qualité de l'eau, modification du couvert forestier. Les compétences des pédologues, écologues, hydrologues, agronomes et géographes sont requises. Pour ce qui est des aires



indigènes et des aires protégées, il est prévu de faire appel à des juristes spécialisés dans le droit environnemental et dans le droit des communautés.

* **Dynamiques économiques** : la région est particulièrement intéressante en ce sens qu'on peut y observer une véritable superposition des activités, allant de l'économie de subsistance à la petite industrie. Nous nous attacherons à dégager les indicateurs pertinents, et économistes et modélisateurs seront ici à leur affaire.

Les études

Notre observatoire est un instrument pérenne qui se décline en deux temps, avant et après la construction du pont. Chacune comporte son lot d'études pluridisciplinaires, allant de la socio-écologie des espaces anthropisés à la prospective éco-touristique, en passant par l'économie des ressources naturelles, l'histoire du peuplement ou la dynamique des paysages... Certaines sont courtes, d'autres demandent un investissement plus conséquent et se dérouleront sur plusieurs années. Nous avons bien avancé dans le domaine des agricul.

tunes (eh oui, au pluriel !) dans le bas Ouyapock : sur la rive française, où l'agriculture itinérante sur brûlis, multiséculaire, tout comme les tentatives d'une agriculture tropicale moderne sont prises en tenaille dans les mâchoires (maladaptées des définitions européennes de la tenure foncière et du statut d'agriculteur) sur la rive brésilienne, où des migrants recrus de misère ne désirent rien de plus qu'un terre sans maître ; sur les deux rives enfin, entre lesquelles circulent allègrement boutures, graines et tubercules, parce que l'agriculture puise sa vitalité et sa capacité à vaincre les maladies dans la diversité des variétés et certainement pas dans une illusoire interdiction de franchir des frontières. Comme toujours dans pareil contexte, nous avons à affronter, dans chacun des domaines, ce qu'il est convenu de nommer le secteur informel ; les aspects relevant de l'arpentage illégal seront ici traités à part et avec prudence.

L'Observatoire soutient actuellement trois recherches de thèse. La plus avancée, centrée sur la géopolitique, interroge les politiques : en quoi un bout du monde oublié de tous peut-il, par décision diplomatique tota-

lement extérieure aux réalités du terrain, se muer en centre stratégique - économique ? Mais surtout, comment ? Quels enjeux, quels paradoxes peut-on analyser ? La seconde cherche à comprendre les stratégies adaptatives développées par les habitants amérindiens de Camopi dans le domaine de l'agriculture et de la tenure foncière, en réponse à une forte augmentation naturelle de la population et à une intrusion toujours plus rugueuse de la modernité occidentale. La troisième vient de démarrer. Axée sur la science de gestion de l'environnement, elle va tenter de comprendre, dans un contexte frontalier où se côtoient d'immenses aires protégées aux statuts très contrastés, dans quelle mesure les politiques de gestion et de défense de l'environnement, gênées par leurs emboîtements d'échelle et la multiplicité de leurs jeux d'acteurs, atteignent ou non leurs publics et... leurs buts.

Phase première

Chargée de donner une image fiable de la réalité actuelle, cette phase se doit aussi d'être une tentative de reconstitution historique du peuplement et de son impact sur l'environnement. Si l'occupation par les peuples indigènes est relativement bien traçable, au moins dans ses grands traits, celle qui concerne l'occupation sub-contemporaine par les autres communautés régionales l'est beaucoup moins.

Notre premier objectif s'est donc focalisé sur les communes de Saint-Georges et de Camopi et, dans une moindre mesure, de Ouanary. Il consiste en une cartographie aussi serrée que possible des espaces anthropisés, du simple layon de chasse à la voie asphaltée, de l'éphémère parcelle d'agriculture sur brûlis au pâturage pérenne. L'actuelle emprise des bourgs est au programme, à l'aide des plans d'occupation des sols, lorsqu'ils existent, et de la voirie présente. De façon connexe, on prend en compte les données archéologiques et cartographiques sur l'occupation ancienne.

Nous nous sommes aussi fixé comme objectif l'évolution quantitative et qualitative de la population, prenant en compte aussi bien les données existantes (pour Saint-Georges et Ouanary) que nos propres recensements (pour Camopi). Nous nous attachons à distinguer l'accroissement naturel du solde migratoire, les migrants venant du Nordeste de ceux partant vers Cayenne. Ici prennent place des études sur l'état sanitaire de la région, concernant aussi bien les endémies

classiques (paludisme...) que les maladies émergentes (une adaptation à la population amérindienne des tests de dépistage de la maladie d'Alzheimer) ou les pathologies sociales (une étude sur l'alcoolisme à Camopi).

Toutes les infrastructures existantes sont répertoriées et confrontées aux chiffres des populations concernées, avec tentative d'adéquation. Une attention toute particulière est portée à la scolarisation, au plurilinguisme et aux problèmes induits. Le plan économique est encore en latence. On voudrait pouvoir parvenir à un bilan de la production locale ; s'attarder sur les flux entrants et sortants, sur leur provenance et leur destination, avec notamment un regard aiguisé sur l'important secteur informel qui est en jeu entre les deux rives du fleuve. On en profiterait pour évaluer les parts de la population qui sont, respectivement : active légale, active illégale, sans revenus fixes, sans revenu aucun, assistée, non assistée. De même, on tentera de chiffrer le trafic mercantile sur le fleuve d'aval en amont et celui sur les deux portions de route : d'une part entre Macapá et la frontière, d'autre part entre la frontière et Cayenne.

Bien qu'aucune date fiable ne soit actuellement disponible, la construction proprement dite de l'ouvrage d'art n'aura duré que relativement peu de temps et son achèvement devrait intervenir dans le courant du premier semestre de 2011.

Nous avons mené des enquêtes d'opinion sur la perception locale du pont, non seulement sur les deux rives mais de façon plus lointaine aux deux extrémités de la route, Macapá et Cayenne, ainsi qu'en amont et en aval du fleuve, parmi les communautés amérindiennes. Insistant sur la génération des grands adolescents scolarisés, nous avons cherché à appréhender les peurs et les espoirs qu'il suscite, aussi bien dans la conscience de l'habitant régional moyen que chez les élites, en particulier les édiles municipaux. Nous nous sommes penchés aussi sur la nature, l'importance et le rythme de l'information qui leur a été accordée par les états et les entreprises et le soutien qu'ils peuvent en espérer.

Phase seconde : lorsque le pont sera terminé

Après le démantèlement du chantier, nous suivrons, à moyen et long terme, la réhabilitation des abords du site, le traitement des pollutions induites... Ensuite



Les travaux du pont sur l'Oyapock, vus de la rive française, octobre 2010. Cliché F. Grenard.

viendra l'observation des éventuels nouveaux flux des hommes et des marchandises. Nous aurons à cœur d'observer la mise en place des services de la douane française, sachant que le Brésil a décidé de se passer de douane. Nous nous attarderons sur la structure de l'emploi, notamment pour savoir si le caractère de multi-activité, actuellement bien présent, se pérennise ou s'essouffle. Il s'agit également de savoir si les services suivent ou précèdent, si la circulation sur le fleuve change de nature ou d'intensité, si les bourgs riverains restent des étapes ou sont écartés du trafic, s'ils se dynamisent ou s'endorment.

Il s'agit aussi d'identifier si la construction d'un pont, voie qui marque un type de développement, n'affecte pas les conditions de mise en place d'autres développements, développements durables adaptés à la variété des contextes, sociaux, économiques et écologiques régionaux.

Forces scientifiques en jeu

Côté français, nous travaillons avec des équipes ou des groupements d'équipes déjà implantés. Le CNRS, bien évidemment au travers d'ECOFOC², mais aussi l'IRD et le CIRAD, sont les principaux organismes sollicités. D'une façon plus générale, nous puisons dans les talents des organismes du groupement scientifique IRISTA³. Des universitaires métropolitains impliqués dans la recherche régionale collaborent de façon ponctuelle. Enfin, assumant notre rôle de formateurs, nous avons à cœur de proposer missions et enquêtes aux étudiants (masters, thèses et post-doctorants) de l'Université des Antilles - Guyane (UAG) ou de métropole (particulièrement le MNHN).

Nous ne saurions passer sous silence la Parc amazonien de Guyane, parc national (PAC), et le Parc naturel régional de Guyane (PNRG), avec lesquels notre colla-

boration est continue. Trois conventions de recherche et d'étude sur le moyen et haut Oyapock nous lient au premier et un contrat de prestation régulière de services est en cours de signature avec le second.

La collaboration avec le Brésil a démarré plus lentement, mais elle est appelée à s'intensifier. Il est encore trop tôt pour décider si l'Observatoire va choisir l'option de s'internationaliser (et devenir un OHMI) ou simplement continuer de faire appel à la demande aux talents de nos collègues brésiliens investis de longue date dans la région. Nous collaborons déjà régulièrement avec les anthropologues de l'Université de São Paulo (USP) ou les géographes du *Museu Paraense Emílio Goeldi* de Belém (MPEG) et l'Observatoire s'est ouvert sur Macapá en accueillant pour un séjour de dix-huit mois un professeur de l'Université Fédérale de l'Amapá qui, en collaboration avec des chercheurs de l'IRD, étudie la migration brésilienne en Guyane sous l'angle de la sociologie du travail. Il va aussi s'agir de développer une collaboration avec le MPEG qui possède une longue expérience en la matière, pour tenter de cerner les effets environnementaux et sociaux de la pêche brésilienne d'estuaire, impliquant ici les structures des aires protégées.

Finalité

Les deux rives de l'Oyapock ont longtemps été françaises, puis la rive orientale fut au cœur d'un contesté tranché en 1900 par la Confédération helvétique en faveur du Brésil. Cet arbitrage donna lieu à des mouvements de population et d'insolites situations linguistiques, sans réussir à casser l'habitude de franchir le fleuve. Soudé autour de ses deux berges, le bas Oyapock donnait ainsi l'image d'un bout du monde, aussi bien pour la Guyane que pour le Brésil. Qu'il fût dessiné comme une frontière importait peu. Pourtant, après la ruée vers l'or de l'année 1986, l'accroissement sans précédent du peuplement sur la rive brésilienne et l'invasion clandestine de la forêt guyanaise qui s'en suivit, l'on put parler de front pionnier, ce qui n'est qu'une autre forme de frontière. Et là encore, ce sont les deux rives qui en furent l'enjeu.

On comprend dès lors aisément que l'ouverture du pont donnant toute son ampleur à la voie en diagonale Macapá - Cayenne, c'est tout le paysage physique,

humain et économique de la région qui s'y trouve impliqué.

Dans ce contexte, notre travail prend les couleurs d'une recherche-action. Pour lui donner une plus grande visibilité, nous avons ouvert une "Maison de l'Observatoire" au cœur de notre terrain, qui accueille les missionnaires.

Les municipalités de Saint-Georges de l'Oyapock et de Camopi, non plus que les grands services de l'État, n'ont pas été longs à comprendre le parti qu'ils pouvaient tirer de notre implication sur le terrain. Cette forme d'investissement se marque par des collaborations au coup par coup, souvent sous la forme de participation à des comités de pilotage. C'est ainsi que nous nous trouvons à travailler par exemple avec EDF pour un schéma d'électrification adapté aux écarts amérindiens ; avec l'Agence régionale de santé (ARS) pour une réflexion sur l'alcoolisation dans les communautés amérindiennes ; avec la Direction du travail au sein du Contrat d'études prospectives territoriales pour Saint-Georges ; avec le programme Leader du Conseil régional, pour la mise en place d'un dispositif d'accompagnement agricole sur Saint-Georges. Et toujours dans la même commune, nous participons à l'effort de réflexion autour de la création d'une Maison de la mémoire sur l'histoire et la culture du bassin de l'Oyapock. Quant à nos rapports avec la Région, ils sont, à la demande de son nouveau président, appelés à prendre une dimension plus ample, en particulier dans les domaines de l'aide aux missions des étudiants et jeunes chercheurs, et du soutien à la diffusion de nos conclusions vers un public élargi.

Ce qui n'empêche pas que nous veillons toujours à ce que nos résultats, au fur et à mesure qu'ils tombent, soient communiqués aux décideurs, lors de réunions d'information et par diffusion gratuite de nos rapports d'études.

Notre Observatoire ayant reçu pour mission d'offrir aux collectivités locales, aussi bien municipalité, département, région que services de l'État, un ensemble cohérent de données et d'analyses scientifiques pouvant apporter, dans l'établissement des priorités, une aide importante à la décision, nous essayons d'agir dans une perspective assumée de développement durable et d'épanouissement des communautés.

Orientation bibliographique

- AYANGMA S. 2010. *Développement local et transformations forcées dans la commune de Ouanary*, rapport pour le compte de l'OHM Oyapock, 21 p.
- BOUDOUX D'HAUTEFEUILLE M., 2009. «A fronteira num jogo de poder multiescalar. A França, a Guiana e a ponte sobre o Oiapoque», *PRACS*, n°2, 17 p.
<http://www.pracs.com.br/numeros/2/puirtigorn2.html>
- BOUDOUX D'HAUTEFEUILLE M. 2010. «La frontière et ses échelles : les enjeux d'un pont transfrontalier entre la Guyane française et le Brésil», *Cybergeog : revue européenne de géographie*, 18 p.
<http://cybergeog.revues.org/index23405.html>
- COLLECTIF, 2010. *Seconde rencontre transfrontalière des peuples amérindiens, nord-Brazil, Surinam, Guyane française : articulation en réseau des acteurs en vue d'actions de développement durable en faveur des communautés indigènes*, Observatoire Oyapock / Ilepé, 93 p.
- DALAISE M., 2010. *Oyapock, un fleuve en partage*, film de 52 minutes, CNRS - Images, Paris.
- DAVY D., 2010. *L'art de la vannerie du bas Oyapock : un patrimoine partagé / A cesteria do baixo Oiapoque : Patrimônio comum*, édition bilingue, Oyana / PNRG Édition, Cayenne, 20 p.
- DAVY D., 2010. «Bois, fibres, feuilles, écorces, plumes... une culture matérielle végétale», in G. Migeon (éd.) *Amérindiens de Guyane des cultures millénaires, entre les fleuves Approuague et Oyapock*, Musée d'archéologie nationale, Saint-Germain en Laye, pp.58-73.
- DAVY D., 2010. «Vannerie et usage de la nature : des pratiques interdépendantes. Cas des Palikur et des Arawak-Lokono de Guyane française», in E. Barone-Visigalli & A. Roosevelt (éds.), *Sciences de l'Homme, Sciences de la Nature : vers une éco-anthropologie ? Réflexions sur l'Amazonie*, Ibis Rouge éditions, Cayenne, pp. 383-402.
- DAVY D. & FLEURY M., 2009. «L'artisanat traditionnel guyanais, de la connaissance à la valorisation : l'exemple de la vannerie», in P. Joseph (éd.) *Ecosystèmes forestiers des Caraïbes*, Karthala, Paris.
- GRENAND F. 2009. «Nomear seu Universo: Porque? Como? Alguns exemplos de sociedades amazônicas», tradução: Joana Cabral de Oliveira, *Cadernos de campo*, n°18 : 237-249, USP, São Paulo.
- GRENAND F. 2009. «Wayápi», in *Les langues de Guyane*, Odile Renault-Lescure & Laurence Goury (éds.) : 100-109, Ici et Ailleurs/Vents d'Ailleurs, La Roque d'Anthéron.

- GRENAND F. (éd. en chef). 2009. *Encyclopédies palikur, wayana, wayápi : langue, milieu et histoire*, fascicule 0, col. Encyclopédie des Amérindiens de Guyane, PUO - CTHS, Paris, 122 p.
- GRENAND F. & D. DAVY, 2009. «Oyapock, un fleuve en partage», in *Une saison en Guyane*, n° 2, Aymara production, Cayenne, p. 14.
- GRENAND P. 2010. «Amérindiens de Guyane, de la découverte à aujourd'hui», in *Amérindiens de Guyane entre les fleuves Approuague et Oyapock : des cultures millénaires* : 46-57, Musée d'Archéologie nationale et Domaine National de Saint-Germain-en-Laye.
- GRENAND P. & BRIDAULT A. 2010. «Chasser pour quoi faire ?» n° spécial Chasses, *Archéopages*, 28 : 74-80.
- GRENAND P. & REINETTE Y. 2010. «L'espace de la Grande Amazonie face au recrudescence démographique des populations indigènes», in E. Barone-Visigalli & A. Roosevelt (éds.) *Amaz'Hommes, Sciences de l'homme et de la nature en Amazonie*, Ibis Rouge, Cayenne, 131-148.
- KONE, T. 2010. *L'agriculture à Saint-Georges de l'Oyapock : bilan et perspectives*, rapport pour le compte de l'OHM Oyapock, 104 p.
- MARTINS FAURE L. 2010. *Les dynamiques spatiales en zone frontalière : contributions vers un diagnostic de l'économie des petits exploitants agricoles*, rapport pour le compte de l'OHM Oyapock, Cayenne, 127 p.
- NICOLLE S. 2010. *La production de données sur les ressources naturelles en Guyane française*, rapport, Engref-Agro Paris Tech, Montpellier, 130 p.
- NIMUENDAJU C. [1926] 2009. *Les Indiens Palikur et leurs voisins*, coll. Encyclopédie palikur, fascicule 1 de l'Encyclopédie des Amérindiens de Guyane (F. Grenand éd. en chef), introduction et notes de P. Grenand, traduction de l'allemand, PUO - CTHS, Paris, 122 p.
- PAVÉ A., FORNET G., 2010. *Amazonie, une aventure scientifique et humaine au CNRS*, Galaade éditions, Paris, 156 p.
- POLICE G. 2010. *Eudorado : le discours brésilien sur la Guyane française*, préface de P. Grenand, postface de J. A. Tostes, Ibis Rouge Éditions : 11-13, Matoury.

1 Directeur de recherche au CNRS, anthropologue, directrice de l'Observatoire Hommes / Milieux Oyapock, Institut écologie et environnement (Iner).

2 Ecologie des forêts guyanaises : UMR dotée de deux Masters : Ecosystèmes tropicaux naturels et exploités (Université des Antilles - Guyane) et Gestion des écosystèmes tropicaux (Agro Paris-Tech).

3 Initiative pour une Recherche Interdisciplinaire sur les systèmes et territoires amazoniens : structure souple qui rassemble l'ensemble des acteurs de la recherche en Guyane.

Jean-Pierre Briot¹

La coopération scientifique entre la France et le Brésil

Résumé

Cet article présente l'état des coopérations scientifiques entre la France et le Brésil, en centrant l'analyse sur les relations au niveau du CNRS.

Dans la première et la deuxième partie nous présentons le contexte général de la science au Brésil, les dynamiques en cours et la structure du système de recherche brésilien. Dans la troisième partie nous abordons le bilan historique des coopérations avec la France puis nous faisons un état des lieux des coopérations actuelles. Nous concluons en donnant un aperçu des enjeux pour l'avenir.

Abstract

This article presents the current state of scientific cooperations between France and Brazil, focusing the analysis on actions undertaken by CNRS. At first we introduce the general context of science in Brazil, its ongoing dynamics and the organisation of Brazilian research. Then we assess the history of scientific cooperation with France and summarize its present status. We conclude by outlining some challenges for the future.

Resumo

Este artigo apresenta o estado das cooperações científicas entre a França e o Brasil, centrando a análise nas relações ao nível do CNRS. Na primeira e a segunda parte, nos apresentamos o contexto geral da ciência no Brasil, as dinâmicas correntes e a estrutura do sistema de pesquisa brasileiro. Na terceira parte, nos abordamos o balanço histórico das cooperações atuais com a França e nos resumimos o estado atual das cooperações. Nos concluímos com uma perspectiva sobre os desafios para o futuro.

L'émergence du Brésil sur la scène scientifique internationale

Le Brésil pèse de plus en plus sur la scène scientifique. En nombre de publications il détient une des plus fortes croissances dans le monde. En vingt ans le nombre de publications signées par au moins un chercheur brésilien a été multiplié par dix. De plus l'investissement dans la recherche ne cesse de grimper : environ 1,1 % du PIB en 2010, chiffre qui devrait passer à 1,5 % en 2013. Le Brésil, qui compte près de 200 000 chercheurs (dont les trois quarts sont des enseignants - chercheurs dans les universités) est ainsi devenu une puissance scientifique et technologique incontournable dans des domaines tels que l'agronomie, l'écologie et la physique.

Le Brésil est de plus, du fait de ses caractéristiques géographiques exceptionnelles (taille du pays, ressources naturelles et humaines), un laboratoire scientifique de premier ordre. Parmi les défis présents nous mentionnerons la gestion de la biodiversité – un tiers de la biodiversité planétaire se trouve au Brésil – et l'élaboration de nouveaux modèles de développement.

L'organisation de la recherche scientifique au Brésil

Le type d'organisation administrative du pays entraîne deux niveaux de décision et d'action : le niveau fédéral et le niveau des États fédérés. Ces deux niveaux possèdent à la fois une indépendance et une complémentarité comme nous allons le voir.

A - Le niveau fédéral.

Au niveau fédéral le ministère de la Science et de la technologie (MCT) est l'acteur principal de la promotion de la recherche et de la technologie du pays. Il est responsable du Plan d'action de la science, de la technologie et de l'innovation pour le développement national (Pact), lancé en 2007. Le budget total du Pact pour 2007-2010 était de 41 milliards de Reais (environ 18 milliards d'Euro). Ce Plan a été élaboré en coordination avec d'autres ministères (Éducation, Industrie, Santé...). Les deux principales agences d'appui à la recherche dépendant du ministère sont le CNPq et la FINEP.

Le CNPq est le premier organisme de soutien à la recherche scientifique au Brésil. Il lance différents

appels d'offre pour le financement de projets de recherche, pour des bourses¹, et des projets de coopération internationale (dont notamment avec le CNRS, comme nous le verrons plus loin). Le CNPq gère la Plate-forme électronique Lattes, sur laquelle les chercheurs déposent et mettent à jour leur CV scientifique. Cette uniformisation de l'accès et du format s'avère très pratique et la Plate-forme est utilisée comme base d'évaluation par différents organismes. Nous noterons que, bien qu'étant le premier partenaire du CNRS au Brésil, le CNPq, à la différence du CNRS, n'est pas un opérateur de recherche mais une agence de financement. Il ne possède donc pas lui-même directement de laboratoires ni de chercheurs. La FINEP est plus axée sur les projets à visée technologique en partenariat avec les entreprises.

Les instituts et laboratoires nationaux (avec leurs chercheurs, ingénieurs et techniciens) dépendent directement du MCT, tel par exemple le CBPF (Centre brésilien de recherches en physique) à Rio de Janeiro, ou bien d'autres ministères. C'est le cas du ministère de la Santé, qui dispose de la Fondation Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), organisme de recherche en pointe dans le secteur biomédical. Un autre exemple est l'EMBRAPA, équivalent de l'Inra français, et qui dépend du ministère de l'Agriculture. Ces instituts de recherche fédéraux possèdent des programmes de deuxième et de troisième cycle et forment des maîtres et des docteurs.

Le ministère de l'Éducation a une place à part grâce à son Agence d'appui et d'évaluation de l'éducation de deuxième et troisième cycle (posgrado, équivalent à nos écoles doctorales incluant master et doctorat), qui s'appelle la CAPES. Cette Agence évalue les programmes de posgrado des différents départements d'université, où se trouve la grande majorité des cadres de la recherche brésilienne. En outre, de manière analogue au CNPq, elle propose différents types de bourses pour étudiants, post-docs et professeurs invités, ainsi que des programmes de coopération internationale, dont le programme d'échanges franco-brésilien CAPES - COFECUB qui a maintenant 32 ans d'existence².

Un des dispositifs nationaux récents du CNPq est le programme des instituts nationaux de science et de technologie (INCT) qui a pour objectif la création de réseaux d'équipes de recherche sur diverses thématiques. Ce programme a été lancé en 2008. Il existe à

ce jour environ 120 INCT, disposant d'un budget total d'environ 600 millions de reais (environ 250 millions d'euros), pour une durée initiale de trois ans.

B - Le niveau des États fédérés

Au niveau des États fédérés, chaque gouvernement d'État dispose d'un Secrétariat à la science et à la technologie. La plupart des constitutions des États fédérés prévoient la redistribution d'un pourcentage des recettes budgétaires à destination de la recherche scientifique et technologique. Ces ressources sont gérées par des fondations de soutien à la recherche (FAP). Les États les plus riches ont les FAP les plus puissantes (en premier lieu la FAPESP pour l'État de São Paulo, mais également la FAPERJ pour l'État de Rio de Janeiro, la FAPMIN pour l'État de Minas Gerais...). De manière analogue au CNPq et à la CAPES, les FAP lancent des appels d'offre pour l'attribution de bourses, de soutiens à la recherche, aux échanges scientifiques et à la diffusion de la science et de la technologie.

Il existe une forme de coordination au niveau des États à travers le CONSECTI qui fédère les secrétaires d'État à la science et à la technologie des États et surtout à travers le CONFAP qui fédère les Fonds des FAP. Il existe également des accords entre agences fédérales (CNPq et FINEP) et les agences d'État (FAP), avec des co-financements de programmes, issus par exemple du CNPq, tels les INCT, ou bien encore des programmes spécifiques, tel le Programme d'appui à des noyaux d'excellence (PRONEX). Mais, de manière duale, les États riches (en premier l'État de São Paulo) gardent une autonomie et une puissance qui leur permettent presque de rivaliser avec le niveau fédéral avec leurs programmes propres à l'international (par exemple le programme de coopération USP - COFECUB, distinct du CAPES - COFECUB et le programme CNRS - FAPESP).

C - Les ressources.

Pour l'année budgétaire 2008, le total des dépenses pour science et la technologie a été d'un montant d'environ 43 milliards de reais (environ 20 milliards d'euros), ce qui représente 1,43 % du PIB (dont 32 milliards pour la seule R & D). Ces sommes se répartissent de la façon suivante : 37 % pour le gouvernement fédéral, 17 % pour les États et 46 % pour les entreprises (publiques et privées). Au niveau des personnels, le nombre de chercheurs était de 210 716 (dont 133 266 en équivalents temps plein), soit 0,22 % de la popula-

tion active. La plupart des chercheurs au Brésil ont en effet un statut d'enseignant-chercheur dans les universités. Les chercheurs à plein temps sont peu nombreux et sont quasi exclusivement affectés aux instituts de recherche privés ou publics. La répartition des chercheurs en fonction de leur institution de rattachement est la suivante : 72 % dans l'enseignement supérieur, 25 % dans les entreprises (publiques ou privées) et 3 % dans les instituts INCT.

Il est important de mentionner, outre le MCT, certains ministères (Santé, Éducation, Agriculture...) et les FAP, deux autres sources majeures de financement de la recherche :

- Les fonds sectoriels (ex. : aéronautique, agronomie, Amazonie, pétrole...). Les recettes de ces fonds proviennent notamment de contributions versées sur l'exploitation des ressources naturelles et d'impôts appliqués sur les produits industriels de certains secteurs. Chaque fonds est géré par un Comité de gestion présidé par un représentant du MCT. Ces fonds alimentent des programmes spécifiques et abondent également les ressources du CNPq et de la FINEP.

- PETROBRAS, la très riche et puissante entreprise publique du pétrole (surtout depuis la découverte d'importantes réserves de pétrole en eau profonde). Le centre de recherche propre de PETROBRAS, le CENPES, est situé sur le campus de l'Université Fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ), à Ilha do Fundão. En cours d'extension, ce complexe, une fois achevé, occupera une superficie de 30 hectares et sera l'un des plus grands centres de recherche appliquée du monde.

La coopération scientifique entre le CNRS et le Brésil

Les liens scientifiques entre la France et le Brésil sont anciens et très féconds. Un exemple en est le séjour d'Oswaldo Cruz à l'Institut Pasteur en 1896 puis son rôle majeur dans l'identification du vecteur de la fièvre jaune, la politique de vaccination et la constitution de ce qui deviendra la Fondation Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Un autre exemple est l'impact du séjour de Claude Lévi-Strauss à l'université de São Paulo (USP) - alors juste naissante. Dans un autre domaine, on peut mentionner le géologue français Claude-Henri Gorceix qui fonda l'École des mines d'Ouro Preto (Minas

Gerais). Ainsi se sont créés depuis longtemps des liens scientifiques, culturels et humains profonds.

Aujourd'hui la France est le deuxième partenaire scientifique du Brésil après les États-Unis et demeure parmi les principales destinations de formation des scientifiques brésiliens (doctorants, post-docs et chercheurs invités). Ces anciens doctorants rentrés au Brésil deviennent souvent professeurs ou chercheurs et maintiennent des liens avec leurs laboratoires de formation où ils envoient ensuite leurs étudiants pour des séjours d'échange.

Le Brésil est également le premier partenaire de la France en Amérique Latine : 2009 a été l'Année de la France au Brésil, « match retour » de l'Année du Brésil en France. Elle a compté 560 événements, dont plus de 140 dans les domaines des sciences et des techniques et a donné une nouvelle impulsion à la coopération entre les deux pays.

A - La place du CNRS

Dès 1975 le CNRS a établi des liens étroits avec le Brésil en signant une première convention avec son premier partenaire historique et naturel, le CNPq. Depuis, la coopération scientifique n'a fait que s'élargir. La convention avec le CNPq a été étendue en 2007 pour inclure des coopérations structurées. Il existe également des coopérations avec la FAPESP (signée en 2004), avec la Fondation FIOCRUZ (signée en 2006) et avec la FAPESB (signée en 2006). Ces conventions cadres renferment des programmes d'échanges de chercheurs et des coopérations structurées.

Signalons de plus que la France a été et reste d'ailleurs le premier lieu de formation et de séjour-doctorat et post-doc - des étudiants et chercheurs brésiliens en Sciences de l'Homme et de la Société. Il existe dans ce domaine un grand nombre de collaborations entre chercheurs brésiliens et français, mais pas encore de coopération structurée. Enfin il faut souligner le chiffre de 858 missions de chercheurs CNRS au Brésil en 2009, qui témoigne de la dynamique des échanges⁴.

B - Le Bureau du CNRS au Brésil

La Direction européenne de la recherche et coopération internationale (DERCI) a pour fonction de coordonner et de mettre en œuvre l'action européenne et internationale du CNRS. En plus de son équipe au siège, structurée par zones géographiques, la DERCi s'appuie sur

Principales coopérations actuelles entre le CNRS et le Brésil

- Une Unité mixte internationale (Umi) en mathématiques, avec l'IMPA, à Rio de Janeiro.
- Trois laboratoires internationaux associés (Lia) : en immunologie / biomédical avec la Fondation FIOCRUZ, à Rio de Janeiro, en analyses chimiques, avec l'université d'État de Santa Cruz (UESC), à Ilhéus (État de Bahia), en modélisation du magnétisme, avec l'université de São Paulo (USP), l'université Fédérale de Santa Catarina (UFSC), à Florianópolis et l'université Fédérale du Minas Gerais (UFMG), à Belo Horizonte.
- Neuf Projets internationaux de coopération scientifique (PICS).
- Vingt-six projets bilatéraux (échanges de chercheurs).
- Seize projets régionaux (Mathématiques / Amérique du Sud et technologies de l'information et de la communication / Amérique du Sud).

un réseau de Bureaux implantés à l'étranger et bénéficie également du concours des Services de coopération scientifique, technique et universitaire des ambassades et des consulats.

Historiquement, le premier bureau de représentation du CNRS en Amérique Latine a été créé en 2002 à Santiago du Chili, avec pour objectif de couvrir toute l'Amérique Latine et donc avec une vocation régionale. Parallèlement, comme nous venons de le voir, le Brésil a consolidé sa place éminente en Amérique Latine et sur la scène internationale, de sorte qu'il s'est imposé comme un partenaire stratégique du CNRS, qui a décidé en conséquence de créer un Bureau de représentation permanent au Brésil. Ce Bureau complète la liste des bureaux du CNRS à l'étranger. Rappelons la liste des bureaux actuels : Bruxelles, Hanoi, Johannesburg - Pretoria, Malte, Moscou, Pékin, Santiago du Chili, Tokyo et Washington. Cette décision du CNRS montre donc la volonté d'établir un partenariat privilégié avec le pays.

Le Bureau du CNRS (CNRS - Brasil) a été créé le 1er janvier 2010. Il est localisé à Rio de Janeiro et hébergé dans la Maison de France qui abrite le Consulat Général de France et différents services français publics (Mission économique, Chambre de Commerce France Brésil...), et privés. Le Bureau a été inauguré officiellement le 16 juin 2010 avec notamment la présence de M. Yves Saint-Geours, Ambassadeur de France au Brésil, de M. Joël Bertrand, Directeur général délégué à la science du

CNRS et d'une représentation au plus haut niveau des principales institutions brésiliennes de recherche (CNPq, Académies des Sciences et de Médecine, Fondation FIOCRUZ,...) et des centres de recherche et de développement d'entreprises brésiliennes ou françaises installées au Brésil (Natura, BioMérieux, PSA,...). L'inauguration a également bénéficié de la présence de la quasi-totalité des coordinateurs brésiliens et français des coopérations structurées entre le Brésil et la France. Cela a été l'occasion de souligner l'avènement d'une coopération forte et équilibrée entre les partenaires.

C - Les autres institutions françaises

Les deux autres organismes de recherche français ayant un Bureau de représentation au Brésil sont le Cirad et l'IRD, localisés à Brasilia dans les deux cas. Ces deux organismes, à vocation d'aide puis de partenariat pour le développement, sont implantés au Brésil depuis plusieurs dizaines d'années. Ils possèdent un certain nombre de chercheurs sur le terrain, rattachés à des universités locales ou à des organismes de recherche, tels que l'EMBRAPA ; ils animent également de nombreux projets de coopération. Les sujets scientifiques de recherche-action concernent tout naturellement les thématiques liées au développement, telles que les ressources naturelles et les écosystèmes, le développement durable, agricole et territorial, les milieux et l'environnement, les études de la société et la santé. D'autres organismes de recherche français ont également des politiques actives de coopération avec le Brésil, tels l'INSERM et l'Institut Pasteur dans le

domaine biomédical, notamment avec la Fondation FIOCRUZ, ou l'Inna en informatique.

Les enjeux et les projets

Au niveau du CNRS de nouvelles coopérations structurées sont en cours de montage, telles qu'un Groupement de Recherche International (DGRi) en nano-magnétisme et en information quantique, impliquant différentes équipes en France et au Brésil et un Laboratoire International Associé (LIA) sur les mécanismes moléculaires des tumeurs avec l'Hospital Pequeno Principe de Curitiba (État du Paraná). D'autres sont également à l'étude en sciences de la mer, en informatique, en sciences humaines et sociales...

Le CNPq a récemment proposé au CNRS et à d'autres organismes français de lancer un appel d'offres pour des projets bilatéraux entre les INCT du côté brésilien et des équivalents (réseaux d'équipes) du côté français. L'objectif affiché est ainsi de monter en puissance sur des coopérations structurées via des collaborations bilatérales entre réseaux de recherche dans les deux pays. Cela pourra offrir un cadre pour la création de GDRI.

Enfin un enjeu stratégique se situe au niveau de l'Amazonie et de sa biodiversité. Le récent Centre franco-brésilien d'études sur la biodiversité amazonienne (CFBBA) devrait lancer prochainement son premier appel à projets scientifiques pour des équipes franco-brésiennes, co-financé par l'ANR et par le CNPq. Il existe en effet en France une prise de conscience croissante des enjeux liés à sa présence en Amazonie à travers le département de la Guyane (concernant la biodiversité, les modèles de développement durable...), ce qui amène naturellement à envisager dans ces domaines une coopération avec le Brésil - dont le territoire comprend la plus grande partie de l'Amazonie et possède la plus longue frontière terrestre avec la France (730 km).

Conclusions

La coopération scientifique entre la France et le Brésil est donc destinée à s'amplifier malgré les problèmes économiques et financiers actuels en Europe.

Signalons que le volet recherche inclut également les aspects de partenariat et d'innovation. Le Brésil est en effet demandeur dans ce domaine, car son portefeuille de brevets n'est pas encore à la hauteur de sa production scientifique. Un autre enjeu, en vue d'un partenariat équilibré, est de faire progressivement évoluer l'asymétrie actuelle au niveau des échanges de jeunes chercheurs, en augmentant le nombre de séjours de doctorants et de post-docs français au Brésil.

De manière sereine, nous pouvons donc espérer de cette coopération des résultats scientifiques importants, ainsi que des retombées en matière d'innovation et des bénéfices sociétaux pour nos deux pays.

Références bibliographiques récentes

- * COBBE, E. (2010) « Brazil. Making its mark ». *CNRS International Magazine*, N° 19, 36 – 37.
- * MONTEIRO, P. (2010) « Entrevista Jean-Pierre Briot : cooperação científica ». *Revista França Brasil*, N° 299, 42-45.
- * REGALADO, A. (2010) « Brazilian Science: finding a Gusher ». *Science*, Vol. 330, N° 6009, 1306 – 1312.

Sites web

- * Bureau du CNRS au Brésil
www.cnrs-brasil.org/
- * Cendotec
www.comunidadefb.com.br/
- * Direction europe de la recherche et coopération internationale (DERCI-CNRS)
www.cnrs.fr/derci/

1 Directeur de recherche au CNRS, Directeur du Bureau du CNRS au Brésil, Rio de Janeiro

2 Il existe différents programmes de bourses à partir du niveau doctorat : pour les étudiants de doctorat, pour les séjours de doctorat à l'étranger pendant un an (bourses dites « sandwich »), pour les post-doctorants, pour les enseignants-chercheurs permanents (bourses dites de « productivité ») et pour des chercheurs invités.

Sigles et acronymes

- CAPES = Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CBPF = Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
- CENDOTEC = Centre franco-brésilien de documentation technique et scientifique
- CENPES = Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (PETROBRAS - UFRJ)
- CNPq = Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnológico.
L'acronyme vient du nom original : Conselho Nacional de Pesquisas
- CONFAP = Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo a Pesquisa
- CONSECTI = Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação
- EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- FAP = Fundação de Amparo a Pesquisa
- FAPESB = Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Bahia
- FAPESP = Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
- FAPERJ = Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Rio de Janeiro
- FAPMIG = Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais
- FINEP = Financiadora de Estudos e Projetos
- FIOCRUZ = Fundação Oswaldo Cruz
- IMPA = Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
- INCT = Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
- MCT = Ministério da Ciência e Tecnologia
- PACT = Plan d'action pour la science et la technologie
- PETROBRAS = Petróleo Brasileiro
- PRONEX = Programme d'appui à des noyaux d'excellence
- UESC = Universidade Estadual de Santa Cruz
- UFMG = Universidade Federal de Minas Gerais
- UFRJ = Universidade Federal de Rio de Janeiro

Anne Le Léon et Thierry Valentin¹*Le Cendotec à São Paulo : Un établissement au service de la coopération franco-brésilienne*

Le Centre Franco - Brésilien de documentation technique et scientifique (Cendotec) a été fondé en 1978. Il est aujourd'hui localisé au sein du campus de l'Université de São Paulo (USP), dans les locaux d'un institut fédéral de recherches nucléaires et énergétiques (Ipen). Le Centre bénéficie d'un double statut, à la fois établissement à autonomie financière du ministère des Affaires étrangères et européennes (MAEE) et association brésilienne à vocation fédérale. Son objectif est d'appuyer le développement de la coopération universitaire, scientifique et technique entre la France et le Brésil, et d'en assurer la diffusion à travers ses outils de communication. Préfiguré dès 1972 sous la forme d'un Centre universitaire de documentation scientifique et technique (CUDST), véritable bibliothèque universitaire francophone installée par l'Alliance Française dans son unité proche du campus de l'USP, le Cendotec voit officiellement le jour de manière autonome en 1978. L'Alliance Française ayant estimé que la diffusion de la documentation technique et scientifique n'entrait pas réellement dans ses compétences, Max Huet et François Nieto fondent alors une nouvelle société civile de droit brésilien à but non lucratif, le Cendotec.

Considérant le caractère fondamental de sa relation avec le Brésil, le gouvernement français intègre le Cendotec au réseau des Cedust en 1979. À compter de cette évolution, les missions s'officialisent de plus en plus et le directeur de l'établissement est nommé par la partie française. En 1983, le Ministère décrète son autonomie financière, lui permettant de survivre à la disparition des Cedust. L'association brésilienne initiale et le service officiel du gouvernement français coexistent encore aujourd'hui et animent une structure de fait binationale. L'originalité du Cendotec, héritée de cette histoire, en fait désormais un outil franco-brésilien reconnu comme un espace de réflexion et de rencontre essentiel par l'ensemble de ses associés et partenaires. Ayant cédé la totalité de son fond documentaire en 1987, le Cendotec s'est recentré depuis sur une diffusion plus rapide et plus ample de l'information scientifique et

technique, en exploitant au mieux le développement des technologies de l'information et de la communication. Des actions concrètes sont également réalisées sur l'ensemble du territoire brésilien, notamment en coordonnant la production d'événements scientifiques (expositions, colloques, séminaires...).

Nonobstant de futures évolutions, les missions du Cendotec sont actuellement de quatre ordres :

- * La coordination de la veille et de l'information scientifique et universitaire, par la publication du bulletin de veille brésilien (BE Brésil), la diffusion de newsletters pour le public brésilien (França Flash), le développement de sites Internet et de bases de données sur la coopération STU ;
- * L'appui à tout projet bilatéral ou multilatéral de coopération, par l'organisation de programmes de mission, la conduite de recherches documentaires spécifiques, l'expertise de projets ;
- * La coordination de l'Espace campusFrance-Brésil, tant pour la promotion des études supérieures en France que pour la gestion de la procédure Centre pour les études en France (CEF), avec une concentration particulière sur les études de troisième cycle et le niveau doctoral ;
- * Le développement d'outils d'influence, notamment par l'animation de réseaux sociaux et la constitution d'annuaires ou bases de contacts centrés sur les publics universitaires et scientifiques.

L'équipe franco-brésilienne actuelle (un directeur et une chargée de mission français, sept salariés brésiliens) mène de nombreuses actions autour de chacune de ces missions, certaines récurrentes, d'autres plus ponctuelles. Dans le registre des premières, le développement d'outils de communication et d'information STU constitue l'activité essentielle de l'établissement. Depuis mars 2010, le Cendotec propose un nouveau portail «Comunidade França-Brasil», véritable vitrine de la coopération scientifique et universitaire entre les deux pays (www.comunidadefb.com.br). Abordant toutes les questions franco-brésiennes relatives à la science, l'innovation et l'enseignement supérieur, ce site Internet bilingue (français / portugais) propose aussi un accès à un certain nombre de ressources libres : newsletters publiées par le Cendotec, vidéos d'événements organisés par le réseau français au Brésil, information sur les programmes de coopération scientifique et universitaire, accès vers les dépôts d'archives ouvertes, bibliothèques virtuelles, guides d'in-

formation et revues institutionnelles. Le site permet aux différents acteurs du réseau de coopération franco-brésilien (SCAC de l'Ambassade de France au Brésil, centres de recherche ou universités françaises et brésiliennes, institutions partenaires...) de publier directement l'information qui les concerne, permettant de ce fait la mise à disposition d'une information fiable, diverse et actualisée en permanence.

Un réseau social de plus de 13 000 membres, intégré au site Internet, permet de toucher rapidement un public ciblé. Autres instruments de diffusion d'information : le Bulletin Électronique Brésil (22 000 abonnés) à destination du public français et la newsletter França Flash (62 000 destinataires), à destination des Brésiliens, également complétés par la possibilité d'envois spécifiques sous forme d'e-mailings. À travers ce Bulletin électronique, tous les domaines relatifs à la science et la technologie au Brésil sont suivis : champs thématiques, actualités des découvertes ou des applications, organisation institutionnelle de la recherche, opportunités de financements ou de partenariats... La newsletter França Flash adopte un style plus éloigné de la véritable veille, optant pour une information immédiate et en flux constant. Cette panoplie complète d'outils et supports de communication peut ainsi servir aux croisements d'information et aux rapprochements des acteurs individuels ou institutionnels des deux pays.

Une seconde famille d'actions fait appel à l'expertise ponctuelle des équipes du Cendotec, suivant sa propre politique ou après avoir été saisi d'une demande d'un partenaire français ou brésilien. Sous l'égide de l'Ambassade de France au Brésil, une priorité est donnée aux thématiques développées dans le partenariat stratégique signé en 2008 entre les deux gouvernements : l'énergie, la biodiversité, l'aéronautique et l'aérospatiale, la gouvernance, le changement climatique, la santé, les partenariats franco-brésiliens avec l'Afrique et la Caraïbe, la promotion de la diversité culturelle et du plurilinguisme..., sont autant de sujets centraux sans pour autant être exclusifs. Quelques exemples d'actions des deux dernières années laissent de fait apparaître une certaine pluralité de formes et thématiques : en 2009, l'organisation d'une semaine franco-brésilienne de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'aide apportée à l'État de Minas Gerais pour la recherche de partenariats avec des pôles de compétitivité français, l'accompagnement du rapprochement entre les réseaux Retis et

Anprotec, l'appui au projet « Mosaïques d'aires protégées », l'organisation d'un séminaire sur les métiers du futur... ; en 2010, la conduite d'une mission de trente universités brésiliennes en France, l'organisation d'un mois des SHS franco-brésiliennes, l'accompagnement d'une mission d'entreprises et des écoles de jeux vidéos et loisirs numériques...

Le Cendotec ne se limite donc pas à l'approche de thématiques particulières, mais sait au contraire mettre ses compétences et ses réseaux au service de tout projet franco-brésilien, pour peu qu'il soit de qualité et porté par au moins une institution publique française. Ses atouts principaux restent le dynamisme et l'adaptabilité de son équipe, et son insertion de longue date au sein des réseaux scientifiques et universitaires brésiliens. Si l'ensemble du pays et de ses institutions peut constituer le cercle de son action, l'immersion dans l'État de São Paulo, responsable à lui seul de 50 % des publications brésiliennes indexées - soit une production supérieure à celle du Mexique -, est bien sûr une force supplémentaire, mais aussi un risque : celui de ne considérer que ce seul État dans le développement des activités de l'établissement, et éluder l'immense potentiel lié aux autres territoires brésiliens.

À l'heure de la rédaction de cette présentation, le Brésil vient officiellement d'accéder au rang de septième puissance économique mondiale, dans un mouvement sans doute encore ascendant. Les États de Rio de Janeiro et de Minas Gerais restent des lieux d'intense production économique et scientifique ; le Nordeste brésilien connaît le taux de développement le plus rapide de tout le pays, entraînant avec lui la croissance des institutions universitaires ; le Nord est plus que jamais un espace crucial pour le devenir de notre planète et le gouvernement brésilien y accentue ses investissements... La multiplicité des richesses matérielles et humaines n'a jamais été aussi évidente, dans un pays se donnant désormais les moyens de son futur. La France (avec ses institutions implantées au Brésil) est l'un des principaux partenaires de cette dynamique, non seulement parce qu'elle partage une frontière continentale avec le Brésil, mais surtout parce qu'elle possède une vision convergente des défis du 21^e siècle et des connaissances devant y répondre. Toute notre communauté scientifique est concernée par ce contexte, particulièrement favorable au développement de partenariats. Le Cendotec se tient prêt à l'y aider.

Contacts : voir page suivante

Le Cendotec : Contacts

* Direction : Thierry Valentin,
tvalentin@cendotec.org.br
* Veille scientifique et technologique : Anne Le Léon,
anne.leleon@cendotec.org.br
* Communication vers le public brésilien :

Neusa Ferreira neusa@cendotec.org.br

* Promotion de l'enseignement supérieur : Carla Ferro,
carla@cendotec.org.br

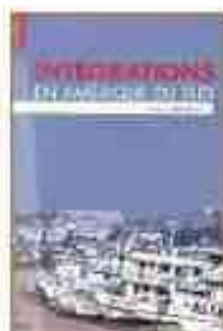
* Secrétariat : cendotec@cendotec.org.br

† Anne Le Léon est chargée de mission, responsable de la veille scientifique et technologique. Thierry Valentin est directeur du Cendotec.

Quelques ouvrages récents en français

Intégrations en Amérique du Sud

Christian GIRAULT (sous la direction de)



Entre l'état nation et le monde globalisé, la Grande région est devenue un maillon essentiel des relations internationales. La Région Amérique du Sud, longtemps absente de la scène internationale, commence à apparaître comme un ensemble géopolitique relativement autonome par rapport à la puissance du Nord et comme un partenaire stratégique possible de l'Europe. Ses ressources considérables (en eau, en biodiversité, en territoires agricoles, en produits miniers et en énergie) et les avantages d'une situation pacifiée dans une zone dénucléarisée en font une Région potentiellement riche et porteuse d'avenir. Après plusieurs décennies d'expériences inabouties, la création de l'Union Sud-Américaine (UNASUR – UNASUL) en 2008 montre que l'intégration régionale peut redémarrer sur des bases solides. C'est à ces processus d'intégration et à l'émergence de cette nouvelle Région qu'est consacré cet ouvrage collectif, fruit d'une coopération pluridisciplinaire (droit, éco-

nomie, science politique, géographie) et internationale (France, Brésil, Chili, Colombie). Presses Sorbonne Nouvelle, Paris, 2009 - ISBN 978-2-87854-473-2 281 pages, 23 Euro.

L'Amazonie brésilienne et le développement durable

François-Michel LE TOURNEAU et Martine DROULERS (sous la direction de)



Qu'y-t-il de commun entre le village amérindien isolé de Moikrales, le lotissement agricole Margarida Alves, ou des fermes de sojiculteurs regroupées dans une association dénommée Sorriso Vivo ? Un lien existe pourtant : le développement durable. Tous sont en effet à l'avant-garde de l'application de ce concept, dont l'Amazonie brésilienne est devenue depuis vingt ans un véritable laboratoire à ciel ouvert. Que retenir de ces expériences audacieuses ? Des succès, mais aussi de nombreux échecs. Les causes des uns et des autres ne sont pas seulement liées à des facteurs écologiques ou économiques, mais tiennent aussi à un ensemble d'articulations sociales, spatiales, familiales et à leur interaction avec l'environnement.

Le programme DURAMAZ (déterminants du développement durable en Amazonie brésilienne) a choisi de s'intéresser aux impacts géographiques, démographiques et socio-économiques des expériences de développement durable en Amazonie brésilienne. Cet ouvrage

présente, après quatre années de travail, les sites étudiés – au nombre de treize –, les méthodes mises en place, les principaux résultats atteints quant à la durabilité en milieu rural amazonien. Grâce à ces résultats, les décideurs pourront trouver matière à penser leurs modes d'action et le grand public une information précise et stimulante sur les effets que le développement durable peut avoir concrètement sur les populations chez qui on a tenté de l'implanter. Éditions Belin, Paris, 2010 - ISBN 978-2-7011-5877-8 - 477 pages, 32 Euro.

Introduction au droit brésilien

Domingos PAIVA de ALMEIDA (sous la direction de)



Que sait-on du droit brésilien et comment accéder à ces connaissances ? Quelles institutions politiques, juridictionnelles et administratives structurent ce territoire aux dimensions continentales ? Comment le droit privé, aux racines immémoriales, s'est-il adapté aux conditions particulières du peuple brésilien et aux réalités du présent ? Quel système pénal encadre la vie dans cette société si diversifiée et aux fortes inégalités sociales ? Quelle contribution apporte le Brésil au droit international d'aujourd'hui, alors que le pays occupe une place de plus en plus significative sur la scène mondiale ? Pour répondre à l'intérêt croissant que le Brésil suscite au dehors de ses frontières et notamment en France, cet ouvrage fournit aux juristes francophones une présentation synthétique de l'ensemble du système juridique brésilien. Du droit public au droit privé, des matières traditionnelles à d'autres plus récentes, le lecteur trouvera dans cette « introduction » un exposé à la fois général, actuel et précis. Ce

livre constitue également un outil précieux pour tous ceux qui s'intéressent à l'étude des systèmes juridiques étrangers et qui trouveront dans ce volume une vision synthétique et actuelle de l'ensemble du droit brésilien.

L'Harmattan, Paris, 2006 - ISBN 2-296-01505-0 - 508 pages, 39 Euro.

Amazonie, une aventure scientifique et humaine du CNRS

Alain PAVÉ et Gaëlle FORNET (sous la direction de)



L'Amazonie est une région mythique, à laquelle se rattache tout un imaginaire originel : forêt vierge, terre nourricière, harmonie entre la nature et les peuples premiers, immenses espaces à franchir et à conquérir. L'Amazonie, c'est aussi, à l'heure de la mondialisation et des grands défis écologiques partagés par l'humanité tout entière, 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. C'est cette grande aventure scientifique et humaine, née en 2002 lorsque le CNRS décide de s'implanter durablement en Guyane, que raconte ce livre. 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 avenir 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 Fonet. 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. Éditions Galaade, Paris, 2010 - ISBN 978-2-35176-115-1 - 156 Pages 39 Euro.

Relations internationales du Brésil

Denis ROLLAND et Antônio Carlos LESSA (sous la direction de)



En 1941, Stefan Zweig écrivait Brésil, terre d'avenir... Le Brésil, autrefois « grand pays du futur », puissance émergente, apparaît au XXI^{ème} siècle comme une puissance du présent. La visibilité du pays a exceptionnellement augmenté, y compris via une forte présence sous bannière internationale. Dans les années 1990, un ministre européen pouvait encore asséner « Le Brésil n'est pas près de grandir, en tout cas, pas suffisamment pour jouer dans la cour des grands ». Mais un autre ministre européen constatait en 2009 « Le Brésil est un géant qui a commencé à courir » et le Président Obama déclarait la même année « les temps changent, le Brésil est maintenant une puissance économique et une pièce clef dans le scénario mondial ». Dans quelle mesure le Brésil mérite-t-il le qualificatif de « grand » ou de

L'ESSOR DU BRÉSIL

« géant » ? Pendant ses deux mandats présidentiels, le Président Lula a largement su imposer son pays en tant qu'acteur global. Soutenu par une économie et un marché intérieur en plein essor, le pays est devenu « sérieux », selon les mots du Président Lula, et a profondément diversifié ses relations politiques et commerciales. Une initiation par les meilleurs spécialistes aux relations internationales du Brésil en deux temps : représentations globales (volume 1) et aspects régionaux et thématiques (volume 2). L'Harmattan, Paris, 2010, 2 volumes, ISBN 978-2-296-13543-7 - 319 pages, 31,50 Euro. ISBN 978-2-296-13210-8 - 430 pages, 38 Euro.

Le Brésil au 21^e siècle

Alain ROUQUIÉ



Pourquoi et comment un ouvrier-toumeur, fils de paysans misérables du Nordeste, a-t-il pu parvenir au sommet de l'État au Brésil, ce champion du monde des inégalités sociales, où le travail manuel est encore marqué des stigmates de plus de trois siècles d'esclavage ?

Lula élu président de la République, ce n'est ni un détail anecdotique, ni un hasard sans lendemain. L'élection emblématique du premier président brésilien du 21^{ème} siècle reflète et symbolise la prodigieuse mutation qu'a connue le Brésil ces dernières décennies, et à laquelle la politique n'a pas échappé. C'est cette mutation profonde, qui permet au Brésil d'aujourd'hui de jouer un rôle de premier plan sur la scène internationale, que ce livre veut éclairer en explorant les rapports entre pouvoir et société au « pays de Lula ». Cette étude, née d'une longue familiarité de l'auteur avec le géant sud-américain, s'attache à comprendre le Brésil à travers ses singularités présentes et ses paradoxes passés. Le poids de la géographie

dans la pérennité des structures représentatives, ou le rôle de l'État dans la lente constitution de la citoyenneté sont ainsi relevés. Alain Rouquié nous donne les clés de compréhension d'un autre Brésil, loin des clichés et des images convenues : grande démocratie métissée, créatrice d'une civilisation industrielle sous les tropiques, elle est l'une des trois grandes puissances émergentes de la planète. Fayard, Paris, 2006 - ISBN 2-213-62863-7 - 409 pages, 24 Euro.

Le Brésil

Hervé THÉRY



Le Brésil est l'un des rares pays où l'expression « pays en voie de développement » a encore réellement un sens. Toujours l'un des plus grands pays exportateurs de minerais et de produits agricoles, il est aussi, désormais, un grand pays industriel, onzième puissance économique mondiale. Cette puissance s'exprime par l'intégration nationale en cours, voulue par l'État, où le vieux modèle de « l'archipel brésilien » - série « d'îles » autonomes séparées par d'immenses vides - fait place à une unique entité (économique, politique et culturelle) qui sait intégrer les milieux variés comme les diversités héritées de l'histoire. Si elles ont pu favoriser le décollage économique, les fortes inégalités spatiales et sociales fragilisent le Brésil et freinent désormais son développement. Les deux derniers présidents de la République, Fernando Henrique Cardoso et Luiz Inácio « Lula » da Silva ont annoncé leur intention de les réduire, sans grand succès pour le moment. Dans sa cinquième édition, l'ouvrage propose

une cartographie et une iconographie entièrement nouvelles. Ses données statistiques sont toutes mises à jour et enrichies. Il insiste sur les facteurs de changement, les dynamiques en cours, les phénomènes structurants de l'espace. Il rappelle les faits historiques nécessaires à la compréhension des mécanismes de la croissance actuelle. Enfin l'accent est mis sur les phénomènes qui contribuent à la structuration de l'espace car c'est l'attention portée aux aspects spatiaux qui fait la spécificité de la géographie parmi les sciences sociales. Armand Colin, Paris, 5^{ème} édition, 2005. ISBN 2-200-26997-8 - 287 pages, 27,80 Euro.

La vie de l'association

Clubs scientifiques A3 à l'étranger – Le Club Brésil

Le but est, à partir d'une « amicale conviviale d'anciens », de constituer un réseau international de scientifiques de haut niveau, moteur du rayonnement de la science française et vivier permanent de nouveaux projets de coopération scientifique. Ceci est l'extension à l'étranger de la vocation statutaire de notre Association des anciens et amis du CNRS (A3), encouragée par la présidence du CNRS. La création d'un club A3 CNRS suppose une relation triangulaire entre le bureau du CNRS dans un pays, les « anciens » du CNRS concernés (actifs ou retraités) et un responsable A3. Le bureau du CNRS connaît le potentiel de recherche, les institutions académiques et nombre de scientifiques ayant poursuivi des études en France. De son côté, l'A3 détient des informations sur de nombreux scientifiques étrangers ayant travaillé dans des labos CNRS depuis les années 1990 et se propose de contacter les étrangers actuellement en France, afin de conserver des liens après leur retour au pays. Ces actions doivent être conçues en concertation avec les Instituts du CNRS et les Délégués régionaux du CNRS, pour le contact avec les étrangers actuellement accueillis en France. Le contact avec les bureaux du CNRS à l'étranger est maintenu à partir des réunions régulières organisées par la Derci.

Ce système triangulaire doit donc déterminer les actions à entreprendre :

- * organisation de conférences ou colloques dans le pays considéré, à l'occasion, par exemple, de la visite dans ce pays de scientifiques français éminents ;
- * accueil de groupes d'A3 CNRS en visite organisée dans ce pays ;
- * préparation de publications bilingues sur les avancées scientifiques du pays, préparées par des « anciens » du CNRS du pays, en partenariat avec des scientifiques français travaillant dans ce pays ;
- * organisation de voyages-retour en France « d'anciens » du CNRS ;
- * accueil de doctorants français dans le pays et de doctorants du pays en France ;
- * diffusion, dans le pays, de publications du CNRS et d'A3 CNRS ...

Les personnes intéressées par la vie d'un club sont invitées à consulter le site Internet A3 et à adhérer (gratui-

tement) en ligne à l'A3, ce qui leur permettra de recevoir régulièrement trois publications :

- * « *Rayonnement du CNRS* », la publication trimestrielle de l'Association (en français) ;
- * « *Le Journal du CNRS* », la publication mensuelle du CNRS (en français) ;
- * « *CNRS International Magazine* », la publication trimestrielle du CNRS (en anglais).

Pour faire vivre les clubs, divers événements sont à exploiter, comme les voyages touristiques, les initiatives de chercheurs, les colloques internationaux, le renouvellement des Bureaux du CNRS à l'étranger. Des partenaires peuvent jouer un rôle important, comme la Fondation Kastler et les relais diplomatiques. Le premier club créé en Chine en 2009 a été précisé dans une déclaration d'intention (MOU) signée le 27 septembre 2010 lors de l'accueil par le CNRS du Vice Président de l'Académie chinoise des sciences, le Professeur ZHAN Wenlong. Un deuxième club a été initié au Brésil et d'autres sont en gestation, notamment en Pologne.

Avec le Brésil, le coup d'envoi a eu lieu en mars 2010 lors d'un voyage A3 (voir le *Bulletin* N° 54, pp. 53 – 54)). Il coïncide avec la création en janvier 2010 du Bureau du CNRS à Rio de Janeiro, puis son inauguration officielle en juin. De nouvelles opportunités se présentent, avec l'édition du présent Bulletin dédié à la recherche au Brésil, ainsi que le renouvellement en 2011 de la Convention de Coopération Scientifique entre le CNRS et le CNPq.

Tous les adhérents résidant dans le même pays sont invités à se regrouper et à communiquer régulièrement au siège parisien de l'Association des informations sur la vie scientifique de leur pays. Ces informations seront publiées dans le *Bulletin* de l'Association. Ils peuvent aussi se manifester par courriel, pour mettre en commun leurs propres contacts utiles (en France et au Brésil), signaler des personnalités capables de dynamiser le club, et surtout proposer des actions concrètes à organiser.

Paul GILLE, Edmond LISLE

Contacts :

Jean-Pierre Briot : contato@cnrs-brasil.org
Paul Gille : rayonnement@cnrs-orleans.fr

AQUITAINE

Pour la région Aquitaine nous avons organisé des séries de conférences au Centre de recherche Paul Pascal du CNRS et au cinéma Gérard Philipe à Gujan Mestras sur le Bassin d'Arcachon. Celles du CRPP-CNRS s'adressent préférentiellement aux adhérents qui résident près de l'université et aux chercheurs et doctorants du CNRS et des facultés. Le cinéma Gérard Philipe accueille un large et nombreux public à des fins de communication et de vulgarisation de la Science et participe ainsi activement au Rayonnement du CNRS.

En Octobre 2010

Mercredi 20 octobre à 14h30, Amphithéâtre du Centre de Recherche Paul Pascal, à Pessac, et mercredi 20 octobre à 21h00, cinéma Gérard Philipe à Gujan Mestras : «Vivre et travailler dans l'espace», Conférence du spationaute Jean-François Clervoy.

Cette conférence nous a fait découvrir les caractéristiques du voyage spatial : la puissance phénoménale des moteurs au décollage, l'impesanteur, le ciel noir en plein jour, la beauté et la puissance de la Terre. Elle répond aussi aux questions sur le travail dans un véhicule spatial très complexe : l'esprit d'équipe, les opérations robotiques, les sorties dans l'espace, la gestion des pannes, le risque. L'espace est un domaine d'excellence qui, par ses défis, force le savoir humain à se surpasser. Son exploration nécessite l'engagement des meilleurs ingénieurs et scientifiques. L'organisation de la vie à bord a été aussi présentée : du camping en impesanteur, dormir, manger, se laver, se détendre et gérer des centaines d'objets chaque jour. Le futur proche et plus lointain a été finalement abordé, sans oublier de rappeler que notre planète est elle-même un véritable vaisseau spatial en soi, que l'homme se doit de bien gérer pour qu'elle puisse le transporter très loin.

Pour 2011 :

Deux conférences sont déjà programmées au cinéma Gérard Philipe à Gujan Mestras, elles sont destinées à un large public.

Mercredi 9 février 2011 à 21h, cinéma Gérard Philipe à Gujan Mestras : «Mais qui est donc vraiment Néandertal?» conférence de

Célimène MUSSINI, Doctorante, Laboratoire d'anthropologie, UMR 5199 PACEA-LAPP, université Bordeaux 1.

Parmi les Hommes disparus, ce proche cousin est celui que nous connaissons le mieux, tant anatomiquement que culturellement. Pourtant, de nombreux mystères persistent concernant ses capacités cognitives, sa soudaine disparition mais aussi nos possibles liens de parenté. Grâce aux nouvelles découvertes, les chercheurs continuent d'avancer dans la connaissance de cette population énigmatique.

Mercredi 4 mai 2011 à 21h, cinéma Gérard Philipe à Gujan Mestras : «Et si on fertilisait tout l'Océan Austral ?» conférence de Nicolas Savoye, physicien adjoint du CNAP-SCOA, Observatoire aquitain des sciences de l'univers, UMR 5805 EPOC, université Bordeaux 1, Station marine d'Arcachon.

L'Océan Austral est une zone « clef » dans la régulation du climat de la Terre car il pompe du dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique. Fertiliser l'Océan Austral en fer permettrait-il de se débarrasser du CO₂ et par là-même de l'effet de serre « galopant » ? ... Dans l'Océan Austral, le développement du phytoplancton (qui pompe du CO₂) est limité par le fer, indispensable mais peu présent. Au milieu des années 1980 a germé l'idée que la fertilisation en fer de cet océan pourrait être une solution. Ainsi entre 1999 et 2005, les scientifiques ont réalisé sept expériences de fertilisation artificielle et localisées ... Avec des résultats fructueux !!! Alors bientôt la fertilisation en fer de l'ensemble de l'Océan Austral pour en finir avec les perturbations du climat ? Parlons-en !

Ces conférences sont annoncées sur le site internet du Rayonnement du CNRS et dans le bulletin du programme culturel de la ville de Gujan Mestras, ainsi que sur le site du CRPP-CNRS.

CENTRE EST

Visite de l'entreprise IFBM - QUALTECH à Vandœuvre-lès-Nancy

Une trentaine d'adhérents de l'association A3 CNRS se retrouvent, le 24 février 2011, sur le pôle technologique de Nancy-Brabois, pour la visite approfondie de

l'ensemble économique formé par l'Institut français des boissons et de la malterie (IFBM) et la société de services agroalimentaires QUALTECH.

Le directeur général, M. Pierre Lenfant, nous accueille et nous expose l'historique et les missions des deux structures.

L'IFBM a été créé, en 1962, par les organisations professionnelles pour être le centre technique de référence de l'industrie française de la brasserie et de la malterie. Son activité aujourd'hui s'étend largement au niveau international notamment par l'organisation et la participation à des colloques, le montage et l'animation de projets européens, la participation à des commissions sur les normes agro-phyto-alimentaires. Il joue aussi un rôle important en tant que conseil auprès des différentes entreprises de la filière et organise des collaborations et des actions de formation dans les universités et écoles françaises et étrangères.

QUALTECH, société anonyme indépendante, filiale à 100 % de l'IFBM, a été créée en 1994 pour assurer le développement des attentes qualitatives des consommateurs vis-à-vis de l'ensemble des produits alimentaires, en particulier en termes sécuritaires et sensoriels. QUALTECH met au point des réponses adaptées aux besoins des sociétés de l'alimentation humaine et animale et réalise des études et des analyses ciblées, en étroite collaboration avec ses clients institutionnels et industriels. Ce sont près de 85 personnes qui œuvrent dans cet ensemble dont 8 docteurs en biologie-chimie et 12 ingénieurs. Plus de 220 clients sont répertoriés et de nombreux brevets sont déposés par l'IFBM. Les investissements annuels sont d'environ 1 million d'euros depuis 2008.

Une visite, très richement commentée par des ingénieurs et techniciens des établissements, permet d'apprécier l'excellence des équipements en matière de recherche, d'analyses et d'outils industriels pilotes. En interne, la malterie et la brasserie assurent une production et une commercialisation régulières de bière (souvent innovante), avec une chaîne automatisée d'embouteillage. Les équipements scientifiques et techniques des laboratoires sont principalement dédiés aux analyses biologiques et physicochimiques au profit des filières céréalières (meunerie) et brassicoles-boissons : analyses de conformité et de contaminants, traçabilité, empreintes génétiques, plate-forme d'essais

semi-industriels, réalisation d'une gamme complète d'analyses des mycotoxines, des résidus de produits phytosanitaires et autres contaminants de type métaux lourds, glycotoxines, nitrosamines, substances radioactives, microorganismes, etc.

De la conception à la commercialisation, QUALTECH accompagne les innovations des clients pour la mise au point de nouveaux produits, l'industrialisation, la modification des procédés, le suivi qualité et la veille concurrentielle.

QUALTECH dispose aussi de jurys d'experts pour l'examen sensoriel des boissons (bière et eau) et autres produits alimentaires divers, dans deux laboratoires à Nancy-Brabois et à Boulogne-Billancourt. Cette entreprise dynamique a parfaitement sa place au sein du pôle technologique à proximité des laboratoires de la nouvelle Université lorraine, récemment unifiée.

Les visiteurs apprécient particulièrement la richesse des exposés lors de la visite des installations et les discussions-échanges libres lors de la dégustation de la « chope amicale », partagée avec nos accompagnateurs érudits, en clôture de journée.

Bernard Maudinas

ILE-DE FRANCE

Visites de musées et expositions

Une des plus belles galeries du Louvre : la galerie Médicis - 4 visites. *Conférencière Mme Oswald*

La galerie « Médicis » du Louvre expose les 24 grandes toiles peintes par Rubens entre 1622 et 1625 sur la demande de la reine/régente, Marie de Médicis. Destinées au palais du Luxembourg, ces toiles étaient son vivant exposées entre les grandes fenêtres de la galerie de droite (maintenant occupée par l'escalier d'honneur). Ces toiles relatent les étapes importantes de la vie de la souveraine : son enfance auprès de sa mère, son mariage par procuration puis sa rencontre à Lyon avec Henri IV devenu son époux, la naissance de Louis XIII, les problèmes de la Fronde, etc. Avec l'art propre à Rubens, ces toiles représentent la reine dans toute sa splendeur, constituant un ensemble artistique inégalable.

Les appartements Napoléon III au Louvre - 5 visites.
Conférencière Madame Oswald

En août 1783, la Convention ouvre au public le Musée du Louvre, mais c'est à Napoléon III que l'on doit son achèvement. Le palais, devenu immense, est inauguré par l'Empereur en août 1857.

Les appartements « Napoléon III » - sans doute destinés au Duc de Morny, demi-frère de l'Empereur? puis rapidement affectés au Ministère des finances avant son installation à Bercy - sont un des sites importants du Palais et un des rares décors Second Empire qui ait subsisté. Le visiteur s'y trouve dans un univers typique de l'époque : hauts plafonds ornés de peintures, boiserie dorées, sièges et rideaux de lourd velours cramoisi, lustres associant le bronze et le cristal de Baccarat. L'appartement se compose d'une antichambre et d'une suite de salons luxueusement garnis de meubles d'époque. Un vaste «salon-théâtre» permet de donner des représentations. Il est accompagné d'une salle à manger susceptible de recevoir jusqu'à soixante personnes... Toutes ces pièces ont conservé la splendeur de leur décor d'autrefois. C'est un monde qui ne correspond plus au goût d'aujourd'hui, mais à découvrir.

Il ne faut toutefois pas s'y tromper : c'est seulement un décor réalisé à moindre frais... Les dorures et la plupart des ornements de bronze n'ont rien à voir avec les métaux précieux utilisés aux XVII^e et XVIII^e siècles...

Le Val de Grâce - 5 visites. *Conférencière Madame Oswald*

L'abbaye royale du Val de Grâce naît du vœu d'Anne d'Autriche, épouse de Louis XIII, d'élever un temple magnifique à Dieu s'il lui envoie un fils. En septembre 1638, naît enfin un enfant appelé Louis (Dieudonné en second prénom) - le futur Louis XIV. La Reine décide alors d'élever à Paris une très belle église dans le style baroque et un nouveau monastère. L'église, commencée par François Mansart, est terminée successivement par Jacques Le Mercier puis Pierre Le Muet assisté de Gabriel Le Duc. Elle est achevée en 1660. Les plus grands artistes de l'époque participent à son ornementation, notamment la célèbre coupole. Après la Révolution, le Val de Grâce devient un hôpital militaire. Aujourd'hui, on y trouve également le musée du Service de santé des armées.

La visite comprend les bâtiments monastiques : le cloître, la chapelle des religieuses, leur parloir, le Musée des armées (obligatoire si l'on veut visiter l'église...) et l'église qui est une oeuvre d'art en elle-même.

Les grandes expositions

Au musée du Luxembourg : Lucas Cranach et son temps - 3 visites. *Conférencières de l'Echappée Belle*

L'exposition - la première en France qui lui est consacrée - présente un artiste majeur de la Renaissance germanique, Lucas Cranach (vers 1472-1553) et fait découvrir ses oeuvres d'une élégance raffinée, ses nombreux portraits et ses figures féminines d'une grande sensualité. Elle permet de comprendre la place de Lucas Cranach dans l'histoire de l'art et son implication dans la société de son temps, touchée alors par de profonds bouleversements politiques et religieux. Une occasion exceptionnelle d'apprécier l'authenticité et l'originalité de ses peintures, dessins et gravures, son travail d'atelier mais aussi les liens étroits qui l'unissaient à ses contemporains européens, et notamment Martin Luther, en Allemagne, en Italie et aux Pays-Bas.

A la Pinacothèque : les Romanov, tsars collectionneurs - 5 visites. *Conférencières de l'Echappée Belle*

Pour l'inauguration de ses nouveaux espaces, la Pinacothèque de Paris organise une exposition d'un intérêt tout particulier : les trésors des Romanov, ensemble rare d'une centaine d'oeuvres du musée de l'Ermitage de Saint-Petersbourg. Constituées à partir de la fin du XVII^e siècle, les collections impériales russes comptent rapidement parmi les plus importantes d'Europe. Le parcours chronologique commence par des oeuvres réunies par Pierre le Grand (1672-1725). Celui-ci acquiert sur le marché de l'art d'Amsterdam des sujets bibliques, comme le magnifique David et Jonathan de Rembrandt, ainsi que des scènes de genre d'une grande qualité, tel Le Contrat de mariage de Jan Steen, ou encore des marines. L'école italienne est représentée par une superbe mise au Tombeau de Garofalo, alors attribuée à Raphaël. En l'espace de deux siècles, les Romanov ont élaboré l'une des plus belles collections du monde et construit un musée moderne, ouvert au grand public dès 1805.

A la Pinacothèque : les Esterhazy, princes et collectionneurs - 4 visites. *Conférencières de l'Echappée Belle*

Pour cette exposition, ce sont les chefs-d'oeuvre de la

collection des princes Esterhazy qui sont réunis : cinquante tableaux illustrant le goût européen et le faste de ces grands aristocrates hongrois. Les plus grands peintres de l'époque y sont représentés : Raphaël, de Champaigne, Le Lorrain, Mignard, Franz Hals, Teniers, Ruysdael, Bruegel l'Ancien. Les Esterhazy, grande famille nobiliaire hongroise, ont été fidèles aux Habsbourg. Ce sont, en outre, de grands connaisseurs en matière de peinture. Leur collection d'art, commencée aux XVII^e et XVIII^e siècles par le grand palatin Paul (1635 - 1713) et Nicolas I^{er} « le Magnifique » (1714 - 1790), témoigne de leur magnificence et de leur goût. Elle atteint son apogée avec Nicolas II (1765 - 1833), mécène et amateur éclairé. A sa mort, elle comprend 1156 tableaux. Ce sont les plus belles pièces de cette collection, acquise en 1871 par l'Etat Hongrois, qui sont exposées.

Au Musée de la marine : souvenirs du Paquebot France - 2 visites. *Conférencières de l'Echappée Belle*

Paquebot mythique lancé en 1960, le France a été voulu par le général de Gaulle pour succéder au légendaire Normandie brûlé dans le port de New York pendant la seconde Guerre Mondiale et au vieil Ile-de-France datant de 1927. C'était le plus grand (315 mètres) et le plus luxueux transatlantique de son temps.

Malheureusement, il eut à subir la concurrence des avions Boeing 707 dès ses premières traversées. On tenta donc, en vain, de le rentabiliser en le convertissant en bateau de croisière. Touché durement par les chocs pétroliers, il est resté abandonné sur un quai du Havre avant d'être vendu, témoin d'une époque révolue. L'exposition insiste sur la formidable épopée technique que fut sa construction et surtout sur les délices de la vie à bord, imaginables grâce aux objets exposés.

Au musée d'Orsay : l'impressionnisme et le post-impressionnisme - 4 visites. *Conférencière Mme Levasseur*

Le musée d'Orsay présente ses collections dans les bâtiments de l'ancienne gare construite pour l'exposition de 1900. Toutes les formes d'art y sont présentées dans l'ordre chronologique pour la période qui va de 1848 à 1914, comblant ainsi l'espace de temps entre les collections du musée du Louvre et celles du musée d'Art Moderne du Centre Georges Pompidou.

La visite sera consacrée aux impressionnistes dont Claude Monet (1840 - 1926) devient le chef de file, et aux post-impressionnistes. Pour les premiers, ce musée possède la plus grande collection du monde et nous pourrions y voir des chefs-d'œuvre comme *Le Déjeuner sur l'herbe* et *la Pie* de Monet, *La petite danseuse âgée de quatorze ans* de Degas, *Un enterrement à Ornans*, *L'Atelier du peintre* de Courbet, cinq tableaux de la *Série des Cathédrales de Rouen* de Monet et *Le bal du moulin de la Galette* de Renoir. Ce mouvement artistique aura un retentissement dans l'Europe entière et donnera naissance, à la fin du 19^e siècle, au post-impressionnisme, dont Cézanne, Van Gogh et Gauguin seront les leaders.

Hélène Chamassé

Château de Versailles : Sciences et curiosités à la cour de Versailles - 4 visites. *Conférencière Madame Levasseur, guide attaché au château*

Cette exposition remarquable met en scène tableaux d'époque, documents, maquettes et surtout un ensemble exceptionnel d'instruments scientifiques des XVII^e et XVIII^e siècles, pour rendre hommage aux actions des derniers souverains de l'Ancien Régime, orientées vers la science et la technologie. Louis XIV, par la création de l'Académie des sciences (deux premières salles), le développement de l'hydraulique (grande salle présentant la grande machine de Marly et l'ensemble titanesque de captation des eaux pour assurer le fonctionnement permanent des Versailles), mais aussi de l'astronomie, de l'anatomie comparée des animaux, exotiques notamment. Louis XV, par son goût des sciences que lui avait donné le Régent, et le soutien accordé au développement de la botanique, de l'agronomie, de la mécanique avec les automates et la stabilité des horloges, propriété capitale pour la mesure des longitudes et donc la maîtrise de la mer. Louis XVI enfin, pour le développement de la marine et son goût pour les instruments mécaniques allant bien au-delà de la serrurerie des images d'Épinal. Cette exposition permet également au visiteur de comprendre comment, par des expériences spectaculaires, le miroir ardent, l'électricité statique et ses étincelles, l'envol des premières montgolfières etc., ces souverains assayaient une part de leur gloire sur le développement de la science et de technologies nouvelles.

Serge Feneuille

LANGUEDOC-ROUSSILLON

Rappel : Une permanence hebdomadaire est assurée à notre antenne régionale les lundis après-midi, de 14 h 30 à 19 h, y compris durant les périodes de congé ; le local de l'Association est situé dans le bâtiment Accueil de la Délégation régionale, 1919, Route de Mende à Montpellier. Téléphone : 04.67.61.34.92.

Nos visites passées

23 septembre 2010 : journée « Autour de Millau - Industries animales »

Temps magnifique pour cette journée qui était programmée en deux temps :

le matin, visite de la Fromagerie « Le Fédou » dans le petit village de Hyelras situé sur la Causse Méjean, aux abords des Gorges du Tarn. Là sont fabriqués des fromages au lait cru, uniquement de brebis, qu'il s'agisse de pâtes pressées ou de pâtes molles. En 1992, la SARL d'alors, « Le Fédou », fut la première à lancer sur le marché la Brique de brebis ; (photo de gauche : 1^{er} plan). Au cours de sa croissance, l'entreprise a dû se battre contre des moisissures indésirables qui nuisaient à la qualité du fromage, identifier la cause de ce problème (difficile à trouver, car liée uniquement à la qualité... de l'eau du lieu), et corriger ce défaut par l'installation de filtres appropriés sur le réseau interne. La fromagerie, devenue en 2008, la SAS FROMAGERIE de Hyelras, regroupe 30 associés et a trouvé maintenant son rythme de croisière. C'est

donc revêtus d'habits protecteurs (coiffe-blouse-chaussures), ceci afin d'éviter toute contamination éventuelle, que notre groupe a suivi le parcours allant du lait cru, collecté auprès de 12 producteurs, au caillé, puis aux divers produits finis. Les fromages sont moulés à la main en 1-3 fabrications par jour, saumurés si nécessaire, puis affinés en chambres conditionnées (9 à 21 jours pour les pâtes molles ; jusqu'à plusieurs mois pour les tommes), le tout étant évidemment contrôlé régulièrement. Inutile de dire que la dégustation qui suivit cette intéressante visite, que nous devons à la gentille invitation de l'un de nos adhérents résidant sur place, incita chacun à décaler les cordons des porte-monnaie et à charger quelque peu le coffre des voitures !

L'après-midi, dans la banlieue de Millau (avec sa vue imprenable sur le magnifique Viaduc routier !), ville-capitale de l'industrie du cuir et du gant depuis des siècles, c'est à la Mégisserie Richard que nous nous sommes déplacés. Dans cette entreprise comportant 4 000 m² de bâtiments, on nous présenta le cycle complet de la fabrication du cuir d'agneau, essentiellement d'origine aveyronnaise, depuis le déhirage et le traitement des peaux brutes en tonneaux, tannage et teinture, jusqu'aux cuirs finis destinés à l'industrie du luxe et aux maisons de haute couture (photos hélas interdites). Nous avons été émerveillés par la finesse du toucher des cuirs les plus travaillés. La durée des processus est variable, mais peut prendre tout de même jusqu'à trois semaines. Il arrive aussi que la Mégisserie traite des peaux de chèvres, de chevreaux ou de cerfs, mais de façon minoritaire. Le programme de la journée avait été complété par un repas convivial dans un restaurant des Gorges de la Jonte, au bas du Causse Méjean.

Françoise Hénot

25 Février 2011 : « La Botte Cardane » à Villetelle (Card)

Après une balade dans la garrigue, nous arrivons à Villetelle où se trouve « La Botte Cardane ». C'est une petite entreprise familiale dirigée par deux frères gérants et une sœur styliste qui crée les modèles. Cette entreprise qui fut créée par leur père en 1958 à la Calmette dans le Gard (entre Nîmes et Alès) a déménagé à Villetelle en 2004. Elle porte le label « Entreprises du Patrimoine Vivant ». C'est la seule entreprise en



Brique de brebis ;
moulage, sablage



France qui soit spécialisée dans la botte camarguaise. À peine entrés, nous sommes envahis par les odeurs de cuir et de colle. Curieusement, au fil de la visite, on « oublie » ces odeurs. L'un des deux frères nous guide, disponible, attentif, chaleureux et décontracté.

Une vingtaine d'ouvriers très spécialisés coupent, colent, clouent, ajustent bottes, bottines et sandales de façon quasi artisanale (pas d'automatisation), soit sous le label de la maison, soit sous le label du client ; le jour de la visite, le travail était destiné à un client du Japon, sous son label propre. Les ouvriers utilisent des peaux de porc, veau, vache, mouton et cheval. Le tannage est un tannage au chrome, sauf pour les cuirs anti-allergiques pour lesquels est employé un tannage végétal ; mais celui-ci est impossible pour les peaux fines et fragiles, ainsi que pour celles du mouton.

Les éléments de base sont obtenus par des emporte-pièce posés sur la peau et découpés par une presse commandée manuellement. Puis ces pièces sont soit collées tout de suite, soit cousues pour les sandales. Pour les bottes et bottines, c'est un peu plus compliqué : une « forme » en résine qui imite celle du pied, permet d'ajuster le cuir. Elle peut être modifiée, en fonction de la largeur du pied demandée par le client, par ajout de morceaux de cuir, ainsi que sur le coup de pied ou au talon (le sur-mesure est en effet possible). Ces formes sont fabriquées par un spécialiste à Romans, dans la Drome.

Les semelles des bottes, elles, sont clouées, puis cousues avec des fils en polyamide et une deuxième semelle sous le pied est ensuite collée avec une colle au néoprène. Le haut de la botte est appelée « la tige » et la semelle « la claque ». La forme reste à l'intérieur de la

botte pendant toutes les opérations et n'est retirée qu'à la fin. En général la fabrication d'un modèle est d'une centaine de paires, et le volume annuel de 4000 pièces environ. Les clients sont contactés essentiellement dans les expositions. Avec le client japonais, il s'agissait d'une grosse commande de 700 pièces, surtout des sandales et bottes ouvertes sur le devant.

Il est rare que les ouvriers fassent la même chose deux jours de suite ; leur travail est donc très varié. Les ouvriers nous sont apparus détendus, aimant leur travail, dans une ambiance conviviale, et bien qu'il n'y ait en principe jamais de visite comme la nôtre, ils ne nous ont pas été hostiles même si on les dérangeait quelque peu, et se rendaient disponibles, nous montrant et nous expliquant leur travail. Après un arrêt dans le magasin d'exposition, ouvert à tous, nous sommes repartis enthousiasmés par cette visite.

(1) Marque de reconnaissance du ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi (attribuée pour 5 ans).

Crédit photos : G. Meunier, B. Rometard, et avec l'aimable autorisation de « Le Fédu » pour « le moulage à la main ».

Monique Bruston

Nos visites à venir

Mercredi 23 Mars 2011 : « La distillerie des Cévennes - l'huile de cade » - Claret (34)

Jeudi 14 Avril 2011 : « Les chênes-verts et l'écosystème » - Puéchabon (34)

Jeudi 5 Mai 2011 : Journée à Tautavel (66)

PROVENCE

Le 22 Avril 2010 : Aigues Mortes (21 personnes)



LA VIE DES RÉGIONS

Promenade sur les canaux: traversée du port d'Aigues Mortes en longeant les remparts de la ville d'où le Roi Saint-Louis est parti en croisade. Passage aux Salins du Midi, devant les étangs aux flamants roses, une manade de taureau. Découverte de la faune et de la flore de Camargue commentée par un guide du pays.

Repas au bord du Canal au Restaurant Le Mas des Sables et visite d'une bicoïtère au coeur de la cité avec dégustation.

Annette Cadene

Le 20 Mai 2010 : Vaison La Romaine avec voyage en car (31 personnes)



Située au pied du Mont Ventoux Vaison la Romaine s'étend de part et d'autre de l'Ouvèze qui sépare la ville haute médiévale et la ville basse romaine et moderne.

Nous proposons une longue promenade à travers l'immense champ des ruines romaines de Vaison et son théâtre antique, la découverte de sa cathédrale romane et son cloître et la pittoresque montée à la Ville Haute médiévale sans compter son riche musée archéologique. Visite guidée du site gallo-romain de Puymon. A sa sortie un repas romain nous a été proposé et commenté avec spécialités de l'époque: une entrée avec assortiment de tartines, vin paillé et escargots rôtis, puis du lapin aux épices avec patins de légumes et épeautre. En dessert une patina renversée avec dattes farcies et fruits frais au miel.

Odette Crotte - Annette Cadene

Le 10 juin 2010 : Saint-Pons le domaine enchanté (20 personnes)



Le domaine forestier au dessus de Cémenos recèle bien des secrets: Première abbaye cistercienne de femmes, la bâtisse inachevée de Saint-Pons fondée au XIII^e siècle et habitée jusqu'au XV^e siècle regorge de légendes. Elle présente beaucoup de caractéristiques insolites (l'oculus découpé, les doubles bléniers en dehors, quelques feuilles fossilisées dans les pierres de tuf...). Dans ce parc la faune et la flore sont très riches mais malheureusement à cause de rafales d'un vent très violent risquant de déraciner les arbres plus que centennaires nous n'avons pas pu faire toute la balade prévue.

Huguette Lafont

18 octobre 2010 : La Route des Crêtes de Cassis à La Ciotat (21 personnes)



La sortie du 18 octobre 2010 a permis à une quinzaine de personnes de parcourir la Route des crêtes qui longe, entre Cassis et La Ciotat, les falaises du Cap Canaille, les plus hautes falaises marines de France (400 m au point culminant/sémaphore). Ce trajet

permet d'observer les faciès du Crétacé supérieur et de reconstituer la paléogéographie de cette époque : au nord se trouvait le Golfe de Basse-Provence, au sud le continent méditerranéen. Un fleuve venu du sud a édifié un important delta détritique qui constitue la masse du Cap Canaille. Quatre épisodes d'apports détritiques alternent avec des dépôts gréseux et des lentilles de calcaires récifaux à Rudistes (exposé de J.J. Blanc). Les participants ont pu aussi, tout au long du parcours, admirer le splendide panorama qu'offrent l'abaye de Cassis, la côte des Calanques entre Cassis et Marseille, les îles de Marseille et, au large du Cap Canaille, la balise de Cassidaigne. La côte des Calanques est jalonnée de nombreuses grottes sous-marines qui ont été explorées par les services du ministère de la Culture de 1967 à 1976, entre 30 et 50 m sous le niveau de la mer. L'une d'elle (Grotte des Trémies, Cassis) a livré les premiers habitats du paléolithique immergés (450.000 à 500.000 ans, puis 300.000 ans) connus au niveau mondial. Citons aussi, pour mémoire, la Grotte Cosquer (Marseille) qui contient de magnifiques fresques animales peintes durant le Paléolithique supérieur (exposé de Eugène Bonifay).

Eugène Bonifay

Jeudi 18 Novembre 2010 matin : Visite de la Station d'épuration de Marseille (17 personnes)



La station d'épuration de Marseille, mise en service en 1987, a été prévue pour réaliser le traitement physico-chimique des effluents qu'elle reçoit. Les principales phases de traitement qui y sont réalisées sont successivement :

- * un dégrillage ;

- * un déshuilage - dessablage,
- * une décantation primaire,
- * une injection de flocculant et de polymère,
- * une décantation secondaire réalisée à l'aide de décanteurs lamellaires,
- * le rejet en mer de l'eau traité,
- * le soutirage puis le refoulement des boues décantées vers l'usine de traitement des boues,
- * un étage de traitement biologique.

Dans le système de traitement biologique par biofiltration, l'eau est injectée dans 34 bassins de 1500 m³ chacun remplis de billes de polystyrène sur 3,5 m d'épaisseur. Lors du passage de l'eau, les bactéries fixées sur les billes assurent la captation et la dégradation de la pollution, notamment de la pollution dissoute. En sortie des biofiltres, l'eau est rejetée dans le milieu naturel par l'émissaire actuel.

Voir :

www.actu-environnement.com/ae/news/step_marseille_geolide_2909.php4

Marie-Claire Pascal

Jeudi 18 Novembre 2010 Après-midi : Visite de l'unité d'habitation de Le Corbusier (14 personnes)

L'Unité d'habitation de Marseille, commanditée à Le Corbusier en décembre 1945 par le ministre Raoul Dautry (ministère de la Reconstruction), est inaugurée en octobre 1952. Connu comme «la maison du fada», c'est un «laboratoire social», associant «logis» et «prolongements» (équipements et commerces) ; il abrite 900 habitants dans 337 appartements, des «cellules» conçues comme autant de maisons individuelles. L'immeuble comporte quinze types différents de cellule. L'appartement numéro 50, en façade sud, est du type E1, ou «cellule inférieure mono-orientée». Cet appartement, propriété de l'ancienne directrice de l'école maternelle de la Cité radieuse, est en parfait état de conservation avec son mobilier intégré, conçu par Charlotte Perriand. Les appartements sont vendus en copropriété entre 1952 et 1959. L'édifice a été inscrit le 26 octobre 1964, du vivant de l'architecte, et classé Monument historique en 1995. Sa restauration générale, lancée en 1988, est en cours d'achèvement.

Voir :

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/itiinv/archivx

Commenté par F. Cadenel - L. Formentelli, architectes



Voyage au Brésil, du 5 au 16 mars 2010

Un voyage passionnant qui nous a permis de découvrir quelques facettes de ce grand pays. Quatre des vingt-sept États nous ont accueillis, et quatre guides nous ont accompagnés, chacun d'eux parlant un français parfait.

À Salvador, nous faisons tout d'abord connaissance avec la viande brésilienne, tendre et savoureuse, servie sur de grandes piques et découpée en fines tranches sous nos yeux. Sur la table, des badges, verts d'un côté, rouges de l'autre, indiquent si l'on en désire encore ou non. Puis nous partons pour un tour de la ville. Sur un banc, de très belles statues en métal représentent les divinités du Candomblé, un mélange de catholicisme, de rites indigènes et de croyances africaines. Ces divinités sont associées aux éléments naturels. Nous en verrons une incarnation dès le soir lors d'un dîner-spectacle qui se terminera par une superbe démonstration de capoeira.



Le lendemain, nous partons visiter deux églises baroques dédiées à Saint François. L'intérieur de la première n'est que dorures : autel, colonnes, saints, ange-

lots, rien n'a échappé à la feuille d'or ! L'autre, plus sobre, est décorée de statues habillées de saints personnages. Nous voici dans le quartier du Pelourinho.

Ses rues escarpées bordées de jolies maisons repeintes à neuf respirent la joie de vivre. En portugais, Pelourinho signifie pilori. C'est là qu'on suppliciait les condamnés sous les yeux des passants. Après une halte au musée d'art sacré Abelardo Rodrigues, nous continuons par Notre Seigneur de Bonfim, grande église baroque construite à la suite d'une promesse d'un Portugais rescapé d'une tempête. Sur la grille qui l'entoure sont suspendus des milliers de petits bracelets de toutes couleurs, témoignages de reconnaissance à la suite de vœux réalisés. Dans une salle voisine de la nef, des ex-votos sont exposés. Beaucoup sont suspendus au plafond : des bras, des jambes en cire..., plutôt étranges pour nous Européens ! Les magnifiques azulejos du déambulatoire illustrant des scènes de la vie du L'étape suivante nous amène à Iguaçu, et à ses chutes renommées. Quelle splendeur !

Partout, des remous, des mini-cascades, et, au-dessus de nous, ces chutes magnifiques. Le soleil joue avec l'eau, y faisant surgir de petits arcs-en-ciel. Des milliers d'embruns nous atteignent. Sur le chemin du retour, certains se décident à un survol des chutes en hélicoptère, ce qui leur permet de bien voir la fracture brutale du sol qui donne naissance à cette merveille.

En Argentine, le lendemain, le chemin surplombe des bras d'eau d'un bleu profond, et des îlots où la végétation met des touches d'un vert sombre. De minuscules cascades brillent au soleil. Au loin, une nuée blanche et un bruit grondement signalent la présence des chutes. Au bout du chemin, les Gorges du Diable. À nos pieds, l'eau vient se fracasser sur d'énormes rochers, soulevant des nuages de vapeur irisée. C'est un spectacle d'une force et d'une beauté magiques.

Nous le quittons avec regret. Notre escapade en bateau va commencer. On nous habille d'un gilet de sauvetage du plus bel orange. Nos affaires sont mises dans des sacs en plastique hermétiquement fermés. Nous embarquons. Au pied des chutes, c'est l'ava-



lanche, le déluge ! Nous sommes trempés. Ravis, nous poussons de grands cris. Remontés sur la rive, nous nous séchons tant bien que mal. Nous partons déjeuner, encore un peu mouillés, puis nous revenons vers le Brésil !

Le Minas Gerais nous accueille le lendemain. Nous sommes étonnés et charmés par ses paysages de collines verdoyantes. Les villes sont nichées entre ces collines : Ouro Preto, Mariana, et leurs charmantes églises baroques. A Ouro Preto, São Francisco de Assis est l'une des réalisations majeures du plus doué des artistes de son époque, l'Aleijadinho (le petit infirme). Malgré une affection invalidante, il a réalisé de nombreux chefs-d'œuvre. L'église des noirs, charmante, mélange divinités africaines et chrétiennes. Comme à Salvador, le syncrétisme était ici - et est peut-être encore - la religion des communautés noires. A Congonhas do Campo se trouve la dernière réalisation de l'Aleijadinho, le sanctuaire du Bom Jesus do Matosinhos. L'église se dresse au sommet d'une colline entre deux majestueux palmiers impériaux. Devant sa façade, douze prophètes de l'Ancien Testament, en stéatite grise, se détachent sur ses murs blancs. L'ensemble est saisissant de sobriété et de majesté. Le long de la colline, de petites chapelles amènent à l'église. A l'intérieur de chacune d'elles, un groupe sculpté représente une scène de la Passion du Christ.

A Petropolis, la résidence d'été de Pierre II a été transformée en musée. Il renferme du mobilier en jacaranda ayant servi à la famille impériale et l'original de la Loi d'Or, décret abolissant l'esclavage signé par la princesse Isabelle, l'aînée des deux filles de Pierre II. Ce décret provoqua la fin de la monarchie, renversée par l'alliance des grands propriétaires terriens et des militaires. Le

musée contient aussi le coffre-fort en porcelaine de Sèvres réalisé à l'occasion des noces du prince de Joinville, fils du roi Louis-Philippe avec la princesse Françoise, sœur de Pierre II. Au dernier étage, on visite la chambre dans laquelle le président Vargas s'est suicidé afin d'assurer sa succession selon ses désirs. On y voit le peignoir avec lequel il s'est donné la mort, le pyjama qu'il portait ce jour-là... Tous les souvenirs que contient ce musée sont très émouvants.

Et maintenant, nous voici à Rio ! Notre hôtel, magnifique, domine la plage de Copacabana. Nous montons d'abord sur le Pain de Sucre, d'où le panorama est splendide. Puis nous partons faire un tour de la ville : le stade Maracana, le Sambadrome, les petites rues, avec leurs maisons colorées et leurs ferronneries ouvragées. Et la cathédrale Saint Sébastien. Tout en béton, grise, monumentale, c'est un immense cône tronqué strié de lignes horizontales. Eclairée par un puits de lumière en forme de croix ouvert à son sommet, et quatre immenses vitraux très colorés allant du sol au plafond, elle est cependant très accueillante. Son clocher, à l'extérieur, contraste par sa légèreté. Dans la magnifique église de São Bento, la sobriété de la façade - malgré une porte en fer forgé très ouvragée - s'oppose à l'exubérance de l'intérieur, où sculptures dorées et colonnes torsadées surabondent, sans nuire toutefois à la sérénité du lieu. Une petite touche d'humour cependant dans les visages des angelots, copiés sur ceux de certains moines, pas toujours les plus avenants !

Le soir, nous dînons avec le représentant du CNRS à Rio et quelques chercheurs brésiliens. Un compte-rendu de ce repas, très agréable, a été publié dans notre revue. Le lendemain matin, croisière sur la baie de Rio, une promenade superbe sous un soleil radieux ! Après une visite du musée d'Art Moderne, un petit train nous monte au



Corcovado. Le temps est un peu couvert, et il fait très lourd. Un dernier ascenseur, et nous voici au pied du Christ Rédempteur. Des échafaudages et une immense pancarte le cachent à moitié. Il demeure cependant très impressionnant. Et son visage, qui heureusement ne nous est pas caché, révèle une mystérieuse douceur. Nous nous promenons sur la plate-forme. Les paysages sont un peu noyés dans la brume. Que de beauté! Nous faisons le plein de souvenirs. Nous nous arrachons à ces paysages fantastiques pour reprendre notre petit train. Il fait de plus en plus chaud. L'orage finit par éclater. La pluie tombe en gouttes épaisses. Notre petit train s'arrête en pleine pente, repart, mais s'arrête à nouveau. Des éclairs brillent autour de nous. Tout à coup, les lumières s'éteignent. Nous voilà dans le noir! La voie est bouchée par des branches abattues par l'orage. Inutile d'attendre du secours dans l'immédiat: un match important se joue en ce moment et tout le monde est devant sa télévision. Cependant, nous finissons par faire marche arrière. Nous arrivons enfin à la station du haut et là, nous avons la joie de retrouver notre car. Nous y montons avec soulagement.

A l'initiative de notre guide, un petit groupe part le lendemain visiter deux favelas. Nous découvrons de petites baraquas, simples certes, mais en dur, et munies de toits. Les eaux d'écoulement sont canalisées, et les sacs d'ordures bien rangés. Un poste de police perché sur la colline domine Rio et ses plages, - un autre monde ! -. Nous visitons l'infirmerie, où les médecins sont tous bénévoles. Puis la crèche, impeccable, avec ses cloisons recouvertes de carrelage jusqu'en haut. Les enfants nous accueillent avec de grands sourires. Nous avons découvert un visage inattendu de ce pays. Même si ce n'est certainement pas partout comme ici!

L'après-midi, le jardin botanique offre à nos regards ses allées bordées de palmiers impériaux, sa jolie fontaine, ses espèces exotiques, ses serres... Sur la route de l'aéroport, une joaillerie expose de magnifiques réalisations formées de pierres précieuses de toutes couleurs. Certaines d'entre nous se laissent tenter par un bijou. Nous repartons pour l'aéroport, le cœur et l'esprit pleins de souvenirs de ce pays enchanteur. Et l'envie d'y retourner un jour si nous le pouvons...

Christiane Coudray

Programme des voyages 2011

16 au 26 juin - Rappelons d'abord la cure en Italie à Abano précédée d'une excursion à Vérone et au lac de Garde. Départ le jeudi 16 juin, séjour libre à Vérone jusqu'au matin du dimanche 19 juin où nous ferons une escale au lac de Garde pendant le parcours.

Cure à Abano du 19 au dimanche 26 juin. Visite médicale le 19 juin à l'arrivée pour le programme des cures qui auront lieu tous les matins. Après-midi libres, possibilité de visiter Padoue.

Prix total : 1350 euros en chambre double, 1600 euros en chambre individuelle. L'inscription avec arrhes de 375 euros à l'ordre d'Alizés Voyages est à adresser rapidement au secrétariat de l'Association.

17 au 27 septembre : la Pologne. Départ par Air France de Roissy Charles de Gaulle pour Cracovie.

- * 1^{er} jour, tour d'orientation et visite de la capitale des rois de Pologne.
- * 2^e jour, Wieliczka et ancien quartier juif de

Kazimierz.

- * 3^e jour, Cracovie - Auschwitz. Visite du musée de l'université Jagellone, le Collegium Maius : instruments astronomiques de Nicolas Copernic, le premier globe terrestre portant mention de l'Amérique...

Visite guidée du tristement célèbre camp d'Auschwitz-Birkenau.

- * 4^e jour, Cracovie, route des Carpates. Descente en radeau des gorges de la rivière Dujanec.

Arrivée à Zakopane.

- * 5^e jour, Découverte du style de Zakopane et des plus importantes réalisations architecturales.

- * 6^e jour, Zakopane - Varsovie.

Trajet dans le Jura Polonais. Visite du monastère des Paulins et de la Vierge Noire.

- * 7^e jour, Varsovie. Visite de la vieille ville reconstituée, de la maison natale de Marie Curie, du Palais sur l'Eau.

- * 8^e jour, Visite de Wilanow, de la maison natale de Chopin...

- * 9^e jour, Varsovie - Torun - Gdansk. Visite de Torun, ancien port de la Vistule et patrie de Nicolas

Copernic. Départ pour Malbork, ancienne capitale des Chevaliers teutoniques.

* 10^e jour, Gdansk. Matinée à Sopot, célèbre station balnéaire, découverte de sa rue commerçante, de la cathédrale d'Oliwa et ses orgues monumentales. Visite du Gdansk millénaire, jadis le plus grand port de la Hanse sur la Baltique. Promenade à travers les artères centrales de la ville parsemée de joyaux architecturaux.

* 11^e jour, Départ vers Varsovie et envol pour Paris sur vol régulier de la LOT Polish Airlines.

Arrivée à Paris à 18h40.

Conditions : (base 30 participants) 1615 euros, taxes d'aéroport non comprises. Supplément de 265 euros pour cabine et chambre individuelles.

24 au 31 octobre : voyage intergénérationnel en Sicile pour les grands parents et leurs petits enfants. Départ le lundi 24 octobre pour Palerme, Erice, Segeste, Agrigente, Catane, Aci Castello, Syracuse, l'Etna

Prix en chambre double base 30 participants : 1310 euros en chambre double. Programme détaillé sur demande.

en attente de confirmation :

27 novembre au 6 décembre : Croisière sur le Lac Nasser à bord de «l'Eugénie», bateau***** avec le charme du temps de l'inauguration du Canal de Suez.

Paris - Le Caire - Assouan, puis envol pour Abou-Simbel et installation à bord, visite des temples de Ramsès II et de Nefertari. Soirée «son et lumière» (inoubliable).

* 3^e au 5^e jour visite des temples de Nubie sauvés par l'Unesco, vue de la forteresse Kasr Ibrim, visite du temple d'Amada, Ouadi el Seboua, Dakka et Meharakka, Kalabsha, Kertassi, Beit el Wali...

* 6^e jour arrivée à Assouan et transfert à l'hôtel. Visite du Musée de la Nubie, son et lumière en option à Philae.

* 7^e jour, visite du temple de Philae, tour de ville et promenade dans le bazar aux mille couleurs.

* 8^e jour, envol pour le Caire. Visite du Musée National l'après-midi, nuit à l'hôtel au Caire.

* 9^e jour, Visite du plateau de Guiza et de la barque solaire. Visite de la nécropole de Sakkara.

* 10^e jour, envol pour Paris CDG par vol régulier Egyptair.

Prix de base pour 30 participants : 1750 euros par personne en chambre double. Supplément de 420 euros pour chambre et cabine individuelles.

Le prix n'inclut pas les taxes, les assurances, les frais de visa ni les pourboires.

Gisèle Vergnes

Compte-rendu d'ouvrage



Marina Maestrutti, *Imaginaires des nanotechnologies*, Vuibert, 2011

Les nanotechnologies occupent depuis quelques années une place importante dans les discours publics. Elles font l'objet de nombreux articles, rapports, forums, débats et expositions, qui focalisent l'attention des médias, du public ainsi que des institutions politiques. Les applications prévues ou envisagées laissent libre cours à des spéculations technoscientifiques dans des domaines aussi variés que la santé, l'écologie, la sécurité ou l'armée.

Cet ouvrage analyse comment les imaginaires liés aux nanotechnologies s'enracinent dans la société et contribuent à leur intégration. Des origines du récit historique, presque mythique, d'une technologie permettant la maîtrise de l'invisible, en passant par le rôle fondamental de la notion d'avenir, les nanotechnologies suscitent de grandes promesses autant que des menaces apocalyptiques.

Rayonnement du CNRS n° 56 juin 2011 71

*In memoriam***Jacqueline Mirabel (1925-2010)**

Dans le CNRS de la fin des années 60, des femmes à la personnalité affirmée ont marqué de leur présence la direction de l'organisme. On peut citer Geneviève Nieva, secrétaire générale du Comité national de la recherche scientifique, Madame Plin, qui dirigea un temps le personnel, Mademoiselle Maignet, chef du bureau des ITA, et Jacqueline Mirabel, responsable des relations internationales de 1964 à 1983.

Jacqueline Andrieux, qui épousera Henri Mirabel ingénieur de l'armement, est née le 7 mai 1925 à Grenoble. C'est dans cette ville qu'elle fera ses études et obtiendra une licence es sciences entre 1943 et 1944. Elle passera son certificat d'électrochimie et électrometallurgie le 6 juin 1944. Mère de trois enfants, sa carrière commence à Paris en 1953 dans la société Bendix comme secrétaire technique chargée des questions d'antériorité de brevets. C'est au titre de sa double culture scientifique et juridique qu'elle entre au CNRS en 1956 comme contractuelle TB au Service des inventions et brevets, où elle est chargée de la rédaction des brevets et de leur traduction en anglais et en allemand. Elle deviendra en 1965 chef du bureau exploitation des résultats scientifiques, prototypes et expositions en 1965.

Après onze ans passés au service des inventions et brevets, Jacqueline Mirabel est nommée par Claude Lasry et Pierre Jacquinot chef du bureau des relations extérieures et de l'information en 1967. Les relations internationales n'allaient plus la quitter de toute sa carrière et même au-delà.

Sous l'autorité de Pierre Creysel, directeur administratif et financier, et grâce à l'impulsion de Jean Cantacuzène, Jacqueline Mirabel contribua grandement à transformer les missions individuelles des chercheurs à l'étranger en accords de coopération entre organismes. Le premier fut celui signé avec l'Académie des sciences de Pologne, bientôt suivi par celui avec la Royal Society. Jacqueline Mirabel marqua également de son empreinte l'accord créant l'Institut Lise - Langevin à Grenoble et l'Institut de recherche en astronomie millimétrique (IRAM). En 1983, elle quitta le CNRS pour rejoindre la délégation aux affaires internationales (DAI) du Ministère chargé de la recherche, où elle prit une part importante à l'essor de la politique internationale du ministère, notamment sous l'autorité d'Hubert Curien. Après avoir quitté la DAI, elle continua à conseiller les différents ministres qui se succédèrent à la tête de ce département. Elle part à la retraite en 1991.

Si l'on devait choisir l'action la plus emblématique de Jacqueline Mirabel dans une carrière riche en événements, ce serait sans conteste celle qu'elle développa au service de l'amitié franco-allemande au sein de l'association franco-allemande pour la science et la technologie (AFAST) créée en 1980, présidée par le Sénateur Lafitte et dont elle fut jusqu'au bout la secrétaire générale. Lorsqu'on se rendait rue Descartes, il n'était pas rare de voir encore récemment la longue silhouette un peu penchée de Jacqueline Mirabel qui se rendait soit à l'AFAST soit dans les services du ministère pour débloquer un dossier ou pour conseiller un responsable. Bien au-delà de la retraite, elle continua son action au service de l'État. Elle est en cela un bel exemple de haut fonctionnaire qui a su mettre à la disposition des décideurs publics un caractère bien trempé et des convictions entièrement dédiées à l'action internationale de la recherche française.

Jacqueline Mirabel était officier du Mérite, chevalier des Palmes académiques et chevalier du Mérite de la République fédérale d'Allemagne.

Décès

Nous avons appris avec tristesse les décès de Mélanie AGATHON, André BERROIR, Laure BLANC-VERNET, Robert CARANDI, Joseph CREUSEN, Pierre ELKAIM, Gilles RANDJOUAN, Jean-Bernard GRUN, J. HIEBLOT, Raymond JANCEL, Claude LE BRUN, Danielle LEFEUVRE, Jacqueline MIRABEL, Jean MONTREUIL, Claude MOREAU, Claude RULLIERE, Alfred REMOND, Renée SABEUR, Maurice SKOWRONEK, Vladimir TABACIK, Guy THIRET, Chiyu WU. Nous adressons à la famille et aux amis des disparus nos condoléances les plus sincères.

Nouveaux adhérents

Gérard	ARLAUD	Claix	Michèle	LEDUC	Paris
Jean	BALLON	Saint-Jean-de-Moirans	Jean-Pierre	LEGROS	Péchalou
Jacques	BOURBON	Sivry-Courtry	Pierrette	MARCHANDON	Poitiers
Françoise	BRIDOU	Gif-sur-Yvette	Michèle	MARIE	Vandœuvre-les-Nancy
Martine	CARISEY-BELLAIGUE	Issy-les-Moulineaux	Ginette	MARTINEZ	Bagnolet
Gérard	COUTIN	Paris	Ghislaine	MONGIN	Angoulême
Dominique	DALMAS	Paris	François	MOUGINET	Villiers-les-Nancy
Pierre	DARLU	Paris	Aurelio	MUNOZ	Ramorville-saint-Agne
Pierre-Yves	DEMARS	Brive-la-Gaillarde	Isabelle	PESCHARD	Granville
Martin	DOMINICHETTI	Bandol	Marie-France	PLE	Athis-Mons
Michel	DRAIN	Marseille	Christine	PROKOCIMER	Paris
Philippe	DUJARDIN	Villeurbanne	Julian	QIU	Paris
Danièle	FARGUES	Montrouge	Danièle	ROUX	Nice
Michel	FLIESS	Paris	Victor	SANCHEZ	Ramorville-saint-Agne
Guy	GROUX	Paris	Patrick	SAUBOST	Dinard
Paulotte	HERVE	Paris	Françoise	TCHANG	Paris
Jerzy Witold	JASTRZEBSKI	Pologne	Suzanne	TESTARD	La Chapelle-basse-Mer
Danièle	JOSEPH	Carrières-sur-Seine	Michel	THINON	Marseille
Gérard	KUHN	Puteaux			

ACCES AUX BASES DE DONNEES SCIENTIFIQUES , VIA L'INIST

Depuis plusieurs années, notre Association cherche à mettre en place un moyen d'accès aux bases de données scientifiques, à l'intention de ses adhérents à jour de cotisation, afin que ceux-ci puissent continuer à se tenir informés de l'évolution des connaissances, même après leur départ en retraite.

L'INIST nous propose une période-test d'essai de quelques mois, avec entrée aux divers portails CNRS BiblioVIE, BiblioSHS, BiblioSTZ, BiblioPlanets, TitaneSciences et BiblioSciences, donnant le droit aux utilisateurs de rechercher, interroger, imprimer et télécharger des articles pour leur usage personnel ou à des fins d'étude et de recherche, ceci « strictement réservé aux ayants droit CNRS membres de l'Association », pour leur seul usage personnel.

Lors de cette période d'essai, les conditions d'utilisation seront évidemment très strictes et contrôlées (téléchargement ou stockage de fascicules entiers et redistribution ainsi que usage commercial formellement proscrits). Notre attention a été attirée sur le fait que toute constatation d'utilisation anormale du service pourra donner lieu à la fermeture immédiate du compte concerné.

L'INIST établira des statistiques d'usage propre à chaque portail.

Si la possibilité que nous venons ainsi de mettre en place, via l'INIST, vous intéresse, veuillez prendre contact avec le secrétariat, Pascale Zanéboni, 01.44.96.44.57 afin que vous soit communiquée la marche à suivre ainsi que les identifiants et mot de passe temporaires qui seront nécessaires à toute interrogation.

Association des anciens et amis du CNRS Adhésion ou renouvellement de cotisation pour l'année 2011

Montants :

Membre titulaire : 25 €

Membre bienfaiteur : 50 €

Nouvelles modalités de paiement : possibilité de régler la cotisation en ligne
(les précisions vous seront transmises lors de la demande de renouvellement par courrier ou par mail.)

Rappel :

l'adhésion à l'Association ouvre droit pour un an à la participation à l'ensemble des activités programmées par l'Association

Et vous permet d'avoir le service du « Journal du CNRS » et du bulletin de l'Association « Rayonnement du CNRS ».

Dernières parutions

Bulletin n° 55 - décembre 2010 - *Du devenir méditerranéen*

Ahmed Djebbar : *La circulation des savoirs en Méditerranée : peut-on tirer des leçons de l'expérience andalouse ?*

François Sino : *«Humanité» méditerranéenne. Espaces de pensée et espace humain : le cas du réseau Ramses*

Ali Bensaïd : *La question migratoire, un amplificateur du clivage méditerranéen*

André Donzel : *Le défi du développement durable dans les villes méditerranéennes*

Aomar Baghzouz : *La relation algéro-française, exemple d'une détérioration du partenariat nord-sud en méditerranée*

Gérard Groc : *Refonder l'espace euro-méditerranéen à partir de la Turquie*

Jean-Yves Moisseron et Monia Bedoui : *Le Plan solaire méditerranéen peut-il redorer la bilan du Processus de Barcelone ?*

Jean-Robert Henry : *Le retour des hommes dans les enjeux méditerranéens*

Bulletin n° 54 - juin 2010 - *Le changement climatique*

Robert Kandel : *Quelques faits introductifs*

Hervé Le Treut : *La mise en modèle du climat : incertitudes et consensus d'experts*

Valérie Masson-Delmotte : *Climat du passé : l'apport des forages profonds dans les glaces polaires*

Bernard Seguin : *Le changement climatique : conséquences pour l'agriculture et la forêt*

Michel Petit : *Le groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)*

Bulletin n° 53 - février 2010

François Gros : *Une vie de biologiste*

Jean Malaurie : *Les Peuples premiers de l'Arctique*

Bulletin n° 52 - octobre 2009

Le CNRS en Alsace

Le Secrétariat est ouvert

Les lundis, mardis, jeudis de 9 h 30 à 12 h 30, et de 14 h à 17 h

Tél. : 01.44.96.44.57 – Télécopie : 01.44.96.48.87

Courriel : amis-cnrs@cnrs-dir.fr

Site web : www.cnrs.fr/Assocacnrs

<http://www.anciens-amis-cnrs.com> – <http://www.rayonnementducnrs.com>

Siège social et secrétariat

3, rue Michel-Ange - 75794 Paris cedex 16

Maquette, numérisation et mise en page : Bernard Dupuis (Service de l'imprimé du Siège)

ISSN 1953-6542