



## Sommaire :

1. **INFRASTRUCTURES – L'AMENAGEMENT DU FLEUVE SÃO FRANCISCO, UN PROJET PHARAONIQUE**
2. **INNOVATION – L'INPI SE MODERNISE POUR FAVORISER LES DEPOTS DE BREVETS**
3. **NUCLEAIRE – 134 MILLIONS DE REAIS LIBERES POUR LA CONSTRUCTION D'ANGRA 3**
4. **MEDECINE – DES REMEDES ISSUS DE LA FORET TROPICALE CONTRE LE PALUDISME**
5. **ECOLOGIE – LES GENES DES HUITRES POUR DETECTER LA POLLUTION MARINE EN MOINS DE 24 HEURES**

## A PROPOS DU BULLETIN ELECTRONIQUE BRESIL

CenDoTeC

Av. Prof. Dr. Lineu  
Prestes, 2242  
IPEN-CNEN/SP  
Cidade Universitária  
05508-000  
São Paulo SP

Tel: (11)3032-1214  
Fax: (11)3032-1552

[cendotec@cendotec.org.br](mailto:cendotec@cendotec.org.br)  
[www.cendotec.org.br](http://www.cendotec.org.br)



## 1. Infrastructures – L'aménagement du fleuve São Francisco, un projet pharaonique

Source : *Revista técnica* n° 93, décembre 2004.

Depuis l'Empire, le Brésil cherche à mettre fin à la sécheresse dans le Semi-Árido (région du nord-est brésilien ou Nordeste). Aujourd'hui, près de douze millions de personnes souffrent du manque d'eau dans cette région. La sécheresse limite le développement économique et social du pays et est responsable, depuis plus de cent ans, de la migration de plusieurs millions de Nordestins, fuyant la misère vers le centre et le sud-est du Brésil. Cet important processus de migration a conduit à la croissance désordonnée des régions métropolitaines.

Avec ses sept cent vingt kilomètres de canaux, ses aqueducs, ses réservoirs, ses tunnels et ses stations de pompage, l'aménagement des bassins hydrographiques du Nordeste septentrional sera le principal chantier du gouvernement du président [Luiz Inácio Lula da Silva](#) et pourra coûter jusqu'à 4,5 milliards de Réais (soit 1,34 milliards d'euros). La construction devrait s'étaler sur deux ans et commencerait au premier semestre de cette année. Pour le commencement des travaux, le gouvernement a prévu 624 millions de Réais (environ 186 millions d'euros). Le concept du projet est plutôt simple d'un point de vue technique : il s'agit de pomper de l'eau du fleuve São Francisco vers les zones arides du Céara, du Rio Grande do Norte, du Paraíba et du Pernambouco.

Les dimensions gigantesques de ce chantier impressionnent les observateurs, souligne [José Luiz Albuquerque Filho](#), géologue et chercheur à l'Institut de Recherche Technologique (IPT). Pour acheminer l'eau jusqu'aux régions citées, l'axe nord transportera un volume moyen d'eau de 45,2 mètres cubes par seconde et sera divisé en cinq segments différents fonctionnant de manière autonome. Outre ces quatre cent deux kilomètres de canaux artificiels, cet axe nord comportera quatre stations de pompage, vingt-deux aqueducs, six tunnels et vingt-six réservoirs. Deux petites centrales hydroélectriques liées aux réservoirs de Jati et d'Atalho dans l'état du Céara (de puissances respectives de quarante et de cent vingt méga watts) seront également installées. L'axe est portera l'eau jusqu'au réservoir de Poço Cruz (Pernambouco) et jusqu'à la rivière Paraíba. Il comptera cinq stations de pompage, cinq aqueducs, deux tunnels et neuf réservoirs. D'après le [professeur Albuquerque](#), le principal défi de ce chantier réside dans les différences d'altitudes entre les points de captation d'eau et les lieux où elle sera déversée. Ces différences atteignent cent soixante-cinq mètres pour l'axe Nord et trois cents quatre mètres pour l'axe Est.

[Pedro Brito](#), coordinateur général du projet et directeur de cabinet du ministre de l'intégration social [Ciro Ferreira Gomes](#), souligne la dynamisation régionale qui résultera de cette infrastructure gigantesque. On estime à six cents soixante-dix mille le nombre d'emplois ruraux pouvant être créés. Ces arguments ne font pas mouche auprès des détracteurs du projet et la polémique au sujet de ce chantier ne désemplit pas. Pourtant, sous le couvert de nombreuses controverses techniques se cachent souvent des rivalités politiques. Ce grand projet demeurera, en effet, comme le symbole de la présidence de [Luiz Inácio Lula da Silva](#)...

Pour plus d'informations : <http://www.mi.gov.br/saofrancisco/>

## 2. Innovation – L'INPI se modernise pour favoriser les dépôts de brevets

Dans un rapport sur la compétitivité élaboré lors du Forum Economique mondial, le Brésil était en 43<sup>e</sup> position parmi 80 pays pour les dépôts de brevets par millions d'habitants. Le taux de participation brésilienne dans le registre mondial des brevets est de l'ordre de 0,2 %. L'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle), organisme rattaché au ministère de développement, de l'industrie et du commerce, est responsable de l'exécution des normes qui règlent les dépôts de brevets au Brésil. Les fonctionnaires de l'INPI attribuent le retard du pays au manque de personnel dans l'institut et aux coupes budgétaires réalisées ces dix dernières années qui ne leur permettent pas de traiter tous les dossiers. Pour remédier à ce problème, l'INPI va entamer un processus de modernisation en 2005 et de nouveaux techniciens seront recrutés.

L'UNICAMP (Université de l'Etat de São Paulo située à Campinas) est l'université qui possède le plus grand nombre de brevets au Brésil. Selon son agence de l'innovation, [INOVA](#), celle-ci a déposé trois cent quarante brevets depuis 1989 et est responsable de la création de trente-sept marques et de cinquante-cinq logiciels. Aujourd'hui, l'UNICAMP assure 15% de la production scientifique brésilienne en matière de brevets.

### 3. Nucléaire – 134 millions de Réais libérés pour la construction d'Angra 3

Source : [Jornal da Ciência](#), 27 janvier 2005.

Le seul veto utilisé par le président [Luiz Inácio Lula da Silva](#) lors du vote du budget 2005 concernait la construction de la nouvelle centrale nucléaire Angra 3. Cette centrale sera la troisième au Brésil (après Angra 1 et Angra 2). Elles sont toutes situées près de la ville d'Angra dos Reis dans l'État de Rio de Janeiro. Le Président de la République a accordé 134 millions de Réais en faveur du maintien des équipements déjà importés à l'usine en attendant la décision de reprise ou non des travaux. « Le maintien des installations et des équipements déjà acquis pour l'usine d'Angra 3 est impérative et absolument d'intérêt public, indépendamment de la future décision à propos de la reprise ou non des travaux » pouvait-on lire dans le rapport journalier du gouvernement, le lendemain du veto.

Les travaux d'Angra 3 ont été suspendus depuis 1986 à cause du manque de financement. Le coût généré par cette nouvelle usine est estimé à 4,9 milliards de Réais (soit environ 1,5 milliards d'euros). Ce montant équivaut presque à la moitié des investissements que le gouvernement brésilien peut réaliser en 2005. Une commission interministérielle avait été formée l'année dernière pour décider du devenir de ce chantier (voir [Bulletin Electronique CenDoTeC n° 49](#)). Ce groupe de travail avait conclu sur la nécessité de reprise des travaux. La décision a été ajournée du fait de l'opposition de la ministre des Mines et de l'Énergie, [Dilma Rousseff](#).

86% de l'énergie brésilienne est d'origine hydraulique et le pays favorise plutôt l'utilisation d'énergies renouvelables comme l'éthanol (alcool d'origine végétale). De plus, l'énergie fournie par Angra 1 et Angra 2 ne représente que 4,3% du panorama énergétique brésilien. Le Brésil est signataire du Traité de Non-Prolifération Nucléaire.

Pour plus d'informations :

Dossiers CenDoTeC : [La technologie nucléaire au Brésil](#) et [L'Énergie au Brésil](#)

### 4. Médecine – Des remèdes issus de la forêt tropicale contre le paludisme

Source : [FUNDEP NOTÍCIAS](#), 27 janvier 2005.

Tous les ans, plus de trois cents millions de personnes dans le monde sont atteintes par la malaria (ou paludisme), et près d'un million en succombent. Au Brésil, on compte cinq cent mille nouveaux cas et près de cent morts chaque année. Cette maladie connue par l'homme depuis des siècles n'a toujours pas de vaccin. De plus, Les médicaments qui existent aujourd'hui ont déjà perdu beaucoup de leur efficacité du fait de la résistance que les parasites ont développée contre ces molécules.

Au Brésil, au moins deux groupes de scientifiques s'intéressent aujourd'hui à la biodiversité des forêts tropicales nationales et sont à la recherche de plantes possédant de nouveaux composés anti-malariques. Le point de départ de leurs recherches a été l'ethnopharmacologie, c'est-à-dire l'étude des connaissances traditionnelles sur les propriétés médicinales des plantes des communautés ethniques vivant dans la forêt (ou près d'elle). Un des groupes est celui du professeur [Antoniana Ursine Krettli](#) du Centre de recherche René Rachou (CPqRR) de la Fondation Oswaldo Cruz (Fiocruz) à Belo Horizonte (État du Minas Gerais). Ce groupe effectue des travaux sur les plantes depuis les années 80. L'équipe a adopté une approche empirique, en cherchant de nouvelles molécules aux propriétés antipaludéennes à partir de plantes médicinales identifiées. D'après la professeur [Ursine Krettli](#), ce travail a été inspiré par les chercheurs chinois qui ont « redécouvert » l'armoise annuelle (*Artemisia annua*) et en ont extrait l'artémisinine. Cette plante était utilisée durant des millénaires contre la malaria. L'efficacité de ce traitement « naturel » a été prouvé : les expériences menées dans plusieurs pays ont montré qu'au bout de trois jours après la prise du médicament, 90 % des personnes se remettaient sur pied.

L'équipe de chercheurs du Minas Gerais a identifié cent cinquante espèces de plantes, utilisées dans la médecine populaire amazonienne contre la fièvre et le paludisme, ou mentionnées dans les livres brésiliens traitant des plantes médicinales. « Des tests effectués sur cinquante-six de ces variétés végétales ont montré que trente-cinq d'entre elles possèdent des propriétés anti-malariques » affirme [Ursine Krettli](#).

Pour plus d'informations : <http://www.fundep.ufmg.br/homepage/noticias/2565.asp>

## 5. Ecologie – Les gènes des huîtres pour détecter la pollution marine en moins de 24 heures

Source : [Folha de São Paulo](#), 26 janvier 2005.

Lorsque des métaux lourds, comme le mercure, contaminent une rivière ou une mer, il s'écoule en général plusieurs mois avant que l'on puisse détecter le polluant chez les animaux marins. Des chercheurs de l'[UFRJ](#) (Université Fédérale de Rio de Janeiro) ont mis au point une nouvelle technique utilisant les modifications génétiques des animaux pour réduire cet intervalle à moins de 24 heures. Cette nouvelle méthode capable de surprendre la pollution, permet également d'en mesurer les effets explique le professeur [Mauro de Freitas Rebelo](#), chercheur à l'[Institut de Biophysique Carlos Chagas Filho](#) de l'[UFRJ](#). C'est dans ce sens, que son équipe étudie les désordres physiologiques des huîtres causés par les déjections chimiques dans la baie de Sepetiba près de Rio de Janeiro.

La détection ne se fait pas à l'aide de la modification directe de la chaîne d'ADN mais grâce à l'analyse du niveau d'activité des gènes (on dit d'un gène qu'il est actif lorsque il entraîne la production de protéines). Cela est beaucoup plus simple qu'il n'y paraît, car les cellules produisent des molécules qui signalent l'activité ou non d'un gène. Ce sont les molécules d'ARN messenger. Elles font le lien entre les instructions codifiées de l'ADN est les protéines sécrétées par la cellule. Ainsi, plus on détecte la présence d'ARN messenger, plus le gène est actif.

Dans le cas des recherches menées à l'[UFRJ](#), les gènes étudiés sont ceux qui produisent les protéines du groupe des métallothionéines. Leur nom est indigeste mais leur fonction est primordial : ces protéines tentent de sauver l'organisme lorsqu'il est contaminé par la présence de métaux lourds. « Ces protéines s'attachent aux métaux et les empêchent d'affecter les fonctions essentielles de la cellule » précise le professeur [Mauro de Freitas Rebelo](#). Une activité génétique importante des gènes produisant ces métallothionéines est un signal certain que les gènes travaillent trop et que donc l'environnement est pollué. Les chercheurs ont vérifié leur théorie avec succès chez les huîtres de la baie de Sepetiba. Le groupe de recherche étudie en outre les réservoirs d'eau potable de Rio de Janeiro, la baie de Madeira en Amazonie. Ce travail compte avec la collaboration d'une équipe de la Fondation Oswaldo Cruz ([Fiocruz](#)) coordonnée par [Milton Moraes](#).

Pour plus d'informations : <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u12880.shtml>

### A propos du Bulletin Electronique Brésil

Le Bulletin Electronique du CenDoTeC, dans son intégralité ou par partie, peut être rediffusé sous réserve que les articles et brèves le composant ne soient pas modifiés, et que la mention de la source (Bulletin Electronique du CenDoTeC, numéro et date) soit effectuée. Cette rediffusion ne peut constituer un acte commercial.

Il est publié sur le site du CenDoTeC ([www.cendotec.org.br/boletel.shtml](http://www.cendotec.org.br/boletel.shtml)) et l'Agence de Diffusion de l'Information Technologique ([Adit](#)) le rediffuse, sans mise en forme, sous le nom de « BE Brésil ».

Pour toute autre utilisation du bulletin, des brèves ou articles, contactez le CenDoTeC.

Ce BE bimensuel est réalisé au CenDoTeC à partir d'une sélection d'articles de la presse brésilienne qui sont évalués par des experts, traduits et mis en forme. Pour toute information complémentaire sur les brèves de ce bulletin, n'hésitez pas à contacter le CenDoTeC qui réalise régulièrement des dossiers thématiques sur le Brésil présentés sur son site et dont une partie a été reprise dans les dossiers Vigie de l'ADIT.

Ont élaboré ce BE :

*Responsable de la publication :*

[Pierre Fayard](#), professeur des Universités, Directeur du CenDoTeC

*Sélection, validation, traduction et rédaction des articles :*

[Karim Boudhraa](#), ingénieur, Responsable de l'information scientifique et technologique.