



***MANQUE D'EAU DANS LE NORD-EST,
ABONDANCE D'EAU EN L'AMAZONIE:***

Une dichotomie brésilienne.

***Mémoire de géopolitique
du Colonel Fernando José Leitão VICTORINO dos Santos
dans le cadre du séminaire “ L'accès à l'eau dessine-t-il une
nouvelle géopolitique ? ”***

Directeur de séminaire : M. Barak MIKAIL

Mars 2006

MANQUE D'EAU DANS LE NORD-EST,
ABONDANCE D'EAU EN L'AMAZONIE :

Une dichotomie brésilienne.

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE: L'AMAZONIE

Histoire

Caractérisation de la région

L'importance de l'eau

Le problème de l'environnement

DEUXIEME PARTIE: LE NORD-EST

Histoire

Caractérisation de la région

L'importance de l'eau

Le phénomène de la sécheresse

L'action du gouvernement Brésilien

Le projet de transposition. Sera-t-il la solution?

INTRODUCTION

Notre société est très dépendante d'un usage croissant d'eau douce. Sa disponibilité présente une baisse sensible, due non seulement à un excès de consommation pour les besoins de l'homme moderne mais aussi en raison d'une pollution des sources et des cours d'eau à cause d'un usage inconscient par les entreprises et les populations.

Les analystes internationaux considèrent alarmant les effets de cette énorme crise prévisible de ressources naturelles sur la stabilité sociale, politique et de sécurité des pays plus développés. Par conséquent, ils la considèrent comme étant la principale source de conflits internationaux dangereux, stimulé, en particulier par trois puissances, les Etats-Unis, la Russie et la Chine qui donneront la marque de la turbulence au siècle courant.

L'eau est vraiment la substance la plus commune du monde. Elle est présente à 97% dans les mers, mais son usage est peu approprié dans l'agriculture, l'industrie et la consommation humaine. Les 2% restants sont dans les casquettes polaires, sous forme de glace ou de neige. Il reste, ainsi, seulement 1% d'eau douce disponible dans les rivières, lacs et sources souterraines. Le Brésil, propriétaire de la plus grande réserve hydrique du monde, 13,7% de la disponibilité d'eau douce de la planète, exprime aussi ce paradoxe intérieurement.

Le Brésil a un des systèmes hydrographiques le plus étendu du monde, avec cinq principaux bassins de drainage. Gérer ce réseau hydrographique se révèle être un énorme défi pour le pays. La prédominance de fleuves de plateau permet le bon usage hydroélectrique. Les fleuves de plaine sont très utilisés pour la navigation. La plupart des fleuves est pérenne, en d'autres termes, ils ne disparaissent pas pendant la saison sèche. La seule exception est dans l'intérieur du Nord-est où existent des rivières temporaires. (ANNEXE 1)

Les bassins de l'Amazone et du Tocantins (ou du Tocantins-Araguaia), situés dans la

l'Atlantique. Ainsi que les fleuves Paraná et Tocantins, il naît sur le Plateau Central. Le bassin du fleuve Parnaíba, localisé entre ceux du Tocantins et du São Francisco, occupe une grande superficie sur les états du Ceará, du Maranhão et du Piauí.

L'eau, comme les mystères, aime se cacher de la lumière dans le sous-sol. Le Brésil, propriétaire de grandes réserves hydriques superficielles, est aussi un riche propriétaire d'eaux souterraines. Le pays est divisé en 10 provinces hydrogéologiques, composés par des aquifères de grande importance socio-économique.

Le principal des aquifères brésiliens a un nom indien, suivant la tradition vernaculaire des missionnaires jésuites : l'aquifère "Guarani". Il se trouve dans la province hydrogéologique du Paraná. Avec leurs 45 mille km³ d'eau douce, assez pour fournir l'eau pour le monde entier pendant dix années, l'aquifère Guarani s'étend par 1,2 million de km², étant 840.000 km² sous le territoire brésilien. (ANNEXE 2)

Le Brésil, où théoriquement chaque brésilien a environ 34 millions de litres d'eau à sa disposition, présente un grand contraste sur la distribution. La région nord, avec 7% de la population, possède 78% d'eau du pays, pendant que la région nord-est, avec 29% de Brésiliens, possède 3%. Cela signifie qu'un Brésilien de Roraima a 1.000 fois plus d'eau à sa disposition qu'un concitoyen qui vit à l'intérieur de Pernambuco. Un utilisateur du Rio de Janeiro reçoit, en moyenne, 550 litres d'eau par jour, tandis que son compatriote du Ceará dispose, en théorie, de seulement 130 litres.

Aucune région brésilienne ne ressent les effets de manque d'eau comme le Nord-est. Bien que l'Amazonie soit une des régions où il y a la plus grande réserve d'eau du monde, la plupart de sa population n'a pas d'accès à l'eau traitée. (ANNEXES 3 et 4)

Ce travail se propose de présenter la dichotomie existante entre l'abondance d'eau dans la région nord du Brésil, où prédomine l'Amazonie brésilienne, et le manque d'eau dans la

PREMIÈRE PARTIE : L'AMAZONIE

1.1 HISTOIRE

À la fin du XV^{ème} siècle, les deux superpuissances de l'époque, le Portugal et l'Espagne, avec la bénédiction de l'Eglise Catholique, ont signé un accord (le Traité de Tordesillas) sur la division des terres à découvrir (dont l'Afrique et les Amériques). Conformément à cet accord, une grande partie de ce qui est aujourd'hui l'Amazonie brésilienne appartenait aux Espagnols.

Ils ont effectivement été les premiers à reconnaître la région. Au navigateur espagnol Francisco de Orellana a été crédité la découverte d'un grand fleuve, sur lequel il a navigué, dès la source dans les Andes, jusqu'à son embouchure dans les années de 1540 et 1541. Les récits du journal de bord rapportent l'existence de femmes guerrières sur les rives de ce grand fleuve, les "Amazonas", elles sont donc l'origine de son nom ainsi que de celui de la région qui l'accueille.

En 1580, l'Union des Couronnes Ibériques a vidé de sens la Ligne de Tordesillas, facilitant les choses pour le Portugal. Les terres revenaient à une unique couronne. Astucieusement, les Portugais se servirent de cette circonstance pour élargir leurs terres dans l'Amérique le plus à l'ouest possible. (ANNEXE 5)

Deux expéditions, véritables épopées, ont été décisives à la conquête de l'Amazonie Portugaise : celle de Pedro Teixeira et celle de Raposo Tavares.

En 1637, Pedro Teixeira, commandant une expédition d'environ 2 500 personnes, s'est lancé vers l'ouest, contre le courant, sur la rive de l'Amazone, ayant pour but de reconnaître, d'explorer la région et de poser des bornes d'occupation portugaises. Cette entreprise, qui a duré environ deux ans, constitue un fait mémorable et de la plus grande importance pour la

l'Amazonie comprenaient l'expulsion des envahisseurs, grâce à l'établissement de fortifications, la fondation de villages, l'extraction des ressources végétales et la découverte de la géographie du secteur.

L'expulsion des Français du Maranhão a alerté les Portugais sur l'importance de la région contiguë : l'Amazonie. En conséquence, Francisco Caldeira Castelo Branco a établi, en 1616, à l'embouchure du fleuve, le Fort de l'Étable, qui a été l'origine de la ville de Belém.

Fidèles au principe militaire disant que celui qui domine l'embouchure d'un fleuve domine son cours, les Portugais ont établi des fortifications amazoniennes aux points stratégiques, le long des voies fluviales, dans des sites privilégiés pour les défenseurs.

Les fortifications amazoniennes ont joué un rôle fondamental dans la consolidation de cette conquête. A partir de ces forts, des expéditions souvent composées de milliers d'hommes s'enfoncèrent à l'intérieur du pays, repoussant les frontières et établissant des villes. Ils ont rendu propice le développement de villes en garantissant la sécurité des transits sur les bassins hydrographiques, permettant aux richesses d'être exportées par le maintien du contact des populations avec le reste du pays.

Néanmoins, jusqu'à la moitié du XIX^{ème} siècle, la région a stagné du point de vue économique. L'expansion économique de la région a débuté avec la demande croissante de caoutchouc à la fin de ce siècle. La ville de Manaus, capitale de l'Etat de l'Amazonas, a connu une grande prospérité au début du XX^{ème} siècle avec le "boom" du caoutchouc. Les exploitantes de cette richesse rêvaient à l'époque d'en faire une ville de style européen, ce qui lui a valu le surnom de "Paris des tropiques". La population a été multiplié par six et les revenus de la région ont augmenté plus de douze fois entre 1850 et 1910, c'est alors que le marché international du caoutchouc s'est effondré.

L'histoire récente et actuelle de l'Amazonie Brésilienne a beaucoup à voir avec

du territoire national, mais aussi dans l'avancée des connaissances contemporaines sur la région et la population indigène.

1.2 CARACTÉRISATION DE LA RÉGION

La région nord du Brésil est composée par les sept états suivants : Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima et Tocantins. (ANNEXE 7) Aujourd'hui, la superficie de "l'Amazonie légale" correspond à la région nord (dans sa totalité) et partiellement l'Etat du Mato Grosso et l'Etat du Maranhão (à l'ouest du méridien 45°W), constituant une surface de 5.217.423 km² (soit 61% du territoire brésilien). (ANNEXE 8)

La région est caractérisée topographiquement par un immense bas plateau, incluant des secteurs de terre ferme, par une plaine, qui englobe les secteurs inondables des plaines cultivées, et par les flancs de deux plateaux qui la limitent, le "Brésilien", au sud, et le "Guyanais", au nord.

Elle est divisée par l'équateur terrestre, qui laisse la partie la plus petite et la plus accidentée au nord, dotant l'ensemble d'un climat chaud et humide, assez régulier, avec une petite différence entre les mois les plus chauds et les plus frais.

La dense couverture de la forêt fait qu'il n'existe pas de documents topographiques représentant le relief avec fidélité, mais il est sûr que le terrain est très irrégulier, avec des petites vallées connues comme "socavões", dénivellations allant jusqu'à 40 m. (ANNEXE 9)

Le climat est en général chaud et humide. (ANNEXE 10) Les saisons sont réduites à deux : des pluies ou d'hiver (octobre à avril), avec un indice pluviométrique élevé, et de sécheresse ou d'été (mai à septembre) avec des pluies sporadiques. Les températures se maintiennent élevées pendant toute l'année. Les températures moyennes atteignent 24° C en l'hiver et 32° C en l'été. Les moyennes annuelles sont supérieures aux autres régions du pays.

Les fortes ondulations du terrain, les pluies constantes, les fréquents cours d'eau, le sol irrégulier et glissant, les épines qui traversent les vêtements et la chair, alliés à une température et une humidité constamment élevées et à l'obscurité interne de la jungle, rendent les mouvements à pied extrêmement laborieux, surtout pendant la nuit.

C'est la principale et la plus grande forêt du monde. Elle se caractérise par la prédominance d'arbres gigantesques, où les feuillages s'entrelacent en empêchant la pénétration des rayons solaires. Les arbres, bien que d'âges différents, grandissent pour rechercher la lumière, formant une couverture dense atteignant plus de 30 mètres de haut.

L'association du climat, de la topographie et de l'hydrographie dote la région d'un vaste manteau forestier alterné avec des plaines cultivées. La forêt couvre 70% de la surface, représentant 280 milliards d'hectares, soit 75% des réserves brésiliennes et 30% des réserves mondiales. La végétation dépend du climat et de l'influence de l'homme à travers les siècles.

L'Amazonie contient la plus grande biodiversité du monde. La richesse des espèces d'oiseaux, l'abondance de variété de plantes, de fruits et d'animaux et la reproduction des insectes sont favorisées par le climat chaud et humide. (ANNEXE 11)

L'énorme biodiversité de la région aiguise la convoitise internationale. La possibilité de recherche et de développement des médicaments basés sur sa riche flore pourra donner une grande impulsion à l'industrie pharmaceutique mondiale.

L'Amazonie se caractérise par un terrain de toutes les ères géologiques, révélant un très fort potentiel de richesses minérales. Elle possède des réserves d'importance mondiale (bauxite, manganèse, kaolin, diamants, pétrole, gaz naturel, or, zinc, cuivre, fer, plomb, etc.). Les réserves totales de minerai de fer de "Carajás" sont suffisantes pour répondre à la demande mondiale de fer pour les prochaines 500 ans.

Deux seules voies ferrées existantes permettent l'écoulement des minerais. Le chemin

commencé à participer intensément à la construction de routes qui avait pour but rompre la "esclavage" du transport fluvial.

Dans cet effort d'intégration, les routes suivantes ont été construites :

- BR - 010 Belém/Brasília ;
- BR - 163 Cuiabá/Santarém ;
- BR - 174 Manaus/Boa Vista ;
- BR - 230 Transamazônica ;
- BR - 319 Porto Velho - Manaus ;
- BR - 364 Cuiabá/Porto Velho/Rio Branco/Cruzeiro do Sul.

Cependant, en raison de l'impossibilité du gouvernement à poursuivre les investissements dans le secteur routier, beaucoup des axes ci-dessus se retrouvent aujourd'hui en conditions très difficiles et quelques-uns ont presque disparu. (ANNEXE 8)

Pour cette raison beaucoup de gens continuent à dire que dans l'Amazonie "les fleuves sont les routes" qui apportent le soutien aux villes et aux populations riveraines. Ils constituent le facteur le plus important d'intégration régionale. Les plus grandes villes : Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Santarém, Belém et Manaus ont été construites sur les rives des principaux fleuves.

1.3 L'IMPORTANCE DE L'EAU

La région amazonienne possède trois bassins hydrographiques : le bassin côtier nord, le bassin du fleuve Amazone et du fleuve Tocantins. Les deux derniers étant les plus importants, ils font l'objet d'une appréciation spéciale.

nomme “Solimões”, jusqu’à la rencontre de son affluent le “Negro”, proche de la ville de Manaus. A partir de ce point il reçoit le nom “Amazone”. (ANNEXE 14)

L'Amazone est le fleuve au débit d'eau (110.000 m³/s) le plus important de la planète. Jusqu’à la ville d’Iquitos au Pérou il est en permanence navigable sur 3.580 Kms. Sa profondeur varie de 20 à 130 mètres et sa largeur est de 96 km dans l’embouchure du fleuve Negro et de 1,5 Km dans le détroit d’Óbidos. (ANNEXE 15)

Il naît au Pérou à partir des eaux formées par le dégel andin ; il alors est à 4.000 mètres d’altitude et, d’après l’Institut amazonien de l’UNESCO, seulement à 120 Kms de l’océan Pacifique.

Il constitue, ainsi, pratiquement un canal transocéanique naturel. Quand il entre au Brésil par la ville de Tabatinga il parcourt déjà une plaine à 82 mètres au dessus du niveau de la mer, manquant de 3.200 Kms pour atteindre l'océan Atlantique. Lorsqu’il y arrive, il a un débit autour de 175 millions de litres d'eau par seconde, équivalent à 20% du débit de toutes les rivières de la planète.

Quelques autres remarques et curiosités sur l’Amazone :

- En un seul jour, l'Amazone déverse dans l’océan Atlantique plus d'eau que le débit du fleuve Tamise, à Londres, durant une année entière. Seul le bassin du fleuve Negro, un des affluents de l'Amazone, a plus d’eau douce que toute l'Europe.

- La rencontre de ce volume d’eau avec la mer provoque parfois un phénomène unique, appelé “pororoca”, qui est la formation d’une série de vagues immenses qui peuvent atteindre jusqu’à 12 mètres de haut.

- Le volume de terre que le fleuve Amazone rejette dans la mer est si grand que, grâce à ces sédiments, la côte de la Guyane française et de l’état d'Amapá est en train de grandir. Cette augmentation, encore non mesurée, apparaît déjà dans les images des satellites.

plantations naissent luxuriantes lorsque les eaux baissent. Ces rivières ont aussi plus de poisson.

- Les fleuves sombres, comme le Negro (affluent de l'Amazone), sont beaucoup plus beaux, mais l'eau est acide et pauvre en nutriment. Seulement 5% des poissons vendus à Manaus viennent du Negro qui baigne la ville. Son bassin contient plus d'eau douce que toute l'Europe. (ANNEXE 16)

- Des requins et autres poissons de la mer entrent avec certaine régularité dans l'Amazone. Ils ne se reproduisent pas dans l'eau douce, mais ils ont réussi à s'y adapter. Des requins ont déjà été pêchés même en Iquitos, au Pérou, environ 4.000 Km en amont.

Le bassin hydrographique du fleuve Amazonas a 23.000 Km navigables qui favorisent le développement du transport fluvial. La navigation est très importante sur les grands affluents, comme le Madeira, le Xingu, le Tapajós, le Negro, le Trombetas et le Jari, entre autres. En 1997 a été inauguré le chemin fluvial du fleuve Madeira, qui fonctionne entre la ville de Porto Velho et la ville d'Itaquatiara.

La sinuosité, la variation de la topographie de leurs lits, associée à l'inexistence de documents hydrographiques, imposent parfois des conditions de navigation difficiles sur certains fleuves amazoniens, nécessitant l'utilisation de bateaux à fond plat ou avec des petites cales et la restriction sur la longueur des bateaux. L'accès à des points éloignés du cours principal des rivières s'avère difficile.

Remonter le fleuve Amazone prend environ 14 jours. 6 jours et 1.037 Km de navigation séparent la ville de Belém, qui se trouve à l'embouchure, de Manaus, où les fleuves Negro et Solimões se rencontrent pour former l'Amazone. En suivant le Solimões, ce sont encore 8 jours de voyage et 1.420 Km jusqu'à Tabatinga, une petite ville à la frontière du Brésil, de la Colombie et du Pérou.

qui viennent d'hémisphère nord et ceux du sud. Ces affluents, augmentés des eaux provenant des régions plus élevées, forment des cascades dont l'important potentiel hydroélectrique, selon l'Institut Brésilien de Géographie et de Statistique (IBGE), est le suivant :

Bassins	Potentiel énergétique en MW/An
Affluents (rive gauche) au nord de l'Amazone	7.770
Affluents (rive droite) au sud de l'Amazone	28.393
Amazonie (Total)	36.163
Fleuve Xingu	10.454
Fleuve Tapajós	9.610
Fleuve Madeira	8.170
Fleuve Tocantins	12.660

En raison de toute cette richesse, le plus grand bassin sédimentaire du monde recèle une multiplicité de phénomènes et de détails intéressants. Il réveille des passions fallacieuses, forums "pseudo" scientifiques et appétits internationaux.

Le bassin du fleuve Tocantins, avec 932.070 km², est le plus grand localisé entièrement sur le territoire brésilien. Le fleuve Tocantins naît dans l'État de Goiás et parcourt 2.640 km avant de finir sa course dans l'embouchure de l'Amazone. Il possède 1.900 km navigables entre les villes de Belém (Pará) et de Peixe (Goiás). Le fleuve Araguaia naît dans l'Etat de Mato Grosso, à la frontière avec le l'Etat de Goiás, et il se joint au fleuve Tocantins à l'extrême nord de l'État du même nom.

Dans le fleuve Tocantins, situé dans l'Etat du Pará, se trouve la centrale hydroélectrique de Tucuruí, la plus grande de la région, qui profite d'une partie de son potentiel hydroélectrique. Dans l'Amazonie, il y a aussi d'autres centrales hydroélectriques, mais elles sont

dix régions indigènes, en affectant une population d'approximativement 10.000 indiens (dans l'Amazonie "les fleuves sont les routes").

L'homme amazonien retire de l'eau sa nourriture de base : le poisson. Les nouvelles découvertes des naturalistes laissent entrevoir qu'il pourrait y avoir jusqu'à 3.000 sortes de poissons dans les lacs et dans les fleuves de l'Amazonie. Parmi les poissons typiques de la région, il y a le "pirarucu", le plus grand poisson d'eau douce du monde, avec des spécimens qui mesurent plus de 2 m de long et qui pèsent jusqu'à 125 kg, le "tambaqui", mangeur de fruits, possédant des dents qui cassent des graines aussi dures que celles de l'hévéa et du palmier jauari, et aussi le célèbre "piranha". (ANNEXE 17)

La férocité du piranha carnivore a été traitée avec exagération. Bien qu'il s'avère exact que quelques espèces, dans des circonstances rares, tuent des animaux de grand port et mêmes des êtres humains, son comportement est contrôlé par l'équilibre de l'environnement. Dans les canaux des grandes rivières et dans les grands lacs, les piranhas n'ont pas l'habitude de molester les nageurs. Seulement quand leur alimentation se raréfie ils deviennent agressifs.

1.4 LE PROBLÈME DE L'ENVIRONNEMENT

Habitué aux scènes terribles de la sécheresse dans le Nord-est, les Brésiliens ont observé ensemble au mois d'octobre 2005 des images inimaginables pour l'Amazonie. Les scientifiques évaluent encore des hypothèses à la recherche d'explications définitives pour la sécheresse qui a atteint la plus grande forêt tropicale de la planète, dans une intensité qu'elle n'avait pas enregistrée depuis 40 ans.

Des embarcations se sont échouées sur les bancs de sable aux lits des tributaires du fleuve le plus volumineux du monde. Des bateaux de charge, qui devraient s'amarrer au port de Manaus, ont dû annuler leur parcours. Les bateaux de charge avec 9 mètres de cale (la

Beaucoup de poissons sont morts et dans certaines régions, il a été nécessaire d'interdire la pêche commerciale. Des populations entières ont été isolées, des douzaines de villes sont entrées dans l'état de l'urgence ou d'alerte. (ANNEXE 19)

Ces images stupéfiantes doivent servir comme avertissement et être gardés comme un exemple de la fragilité d'un écosystème monumental qui semblait être très résistant.

Au mois d'août 2005, l'index pluviométrique est resté proche de zéro. En septembre il a aussi plu beaucoup moins que l'attendu. La "saison sèche" dans l'Amazonie arrive entre les mois de mai et de septembre. En 2005, la saison sans pluie s'est étendue jusqu'à octobre. Cela a compromis l'approvisionnement des 62 villes de l'Amazonas car la maille fluvial est devenue infranchissable. Plusieurs petites villes étaient extrêmement dépendantes de l'aide d'urgence acheminée par avions et hélicoptères de l'armées, afin de recevoir nourritures, médicaments et aussi eau potable.

Il y avait une alerte sur le risque de sécheresse dans l'Amazonie, entre-temps pour 2050. Cette prévision figure dans une étude de l'Institut de Recherche de l'Environnement de l'Amazonie (IPAM) qui a été initiée il y a six ans et qui a été publiée en mai 2005. Le cadre projeté considérait le maintien du rythme des "queimadas" (brûlées) et du réchauffement des eaux de l'océan Atlantique. Toutefois les satellites de l'Institut National de Recherches d'Espace (INPE), du Brésil, ont identifié 131,5 mille foyers d'incendie dans la région en 2003 et 135 mille en 2004.

Le feu est fréquemment utilisé pour l'agriculture brésilienne et pour l'élevage de bovins. C'est une pratique commune, dans la région des "cerrados" (savane brésilienne) et de "l'Amazonie légal". L'usage des "queimadas" sur les régions avec des pâturages, vise à leur renouvellement ou régénération à travers l'élimination de plantes malfaisantes et l'apport d'éléments nutritifs au sol, qui provient de la matière végétale brûlée. À première vue, le nouveau pâturage présent plus de qualités et un meilleur aspect que l'ancien. Entre-temps, au

Des étudiants sont venus à l'école en utilisant des masques pour ne pas respirer de suie. L'air sec et l'eau contaminée favorisent la dissémination de virus qui causent des problèmes respiratoires et atteignent surtout les personnes âgées et les enfants.

Les analyses d'un groupe de scientifiques coordonnées par le cubain Alexandre Fonseca Duarte, professeur du département de sciences de la nature de l'Université Fédérale de l'Acre, démontrent que les sécheresses et les "queimadas" forment un cercle vicieux. Les feuilles sèches et la basse humidité augmentent l'inflammabilité des forêts. Lorsqu'elles brûlent, les microparticules de suie émises dans l'incendie interfèrent dans la composition des nuages et elles rendent plus difficiles les conditions pour la formation des pluies. Ce processus empêche les gouttes d'atteindre le poids nécessaire pour tomber. L'humidité ainsi obtenue est transportée par le vent vers d'autres lieux. En résumé, plus de fumée, moins de pluie ; moins de pluie, plus de fumée. "Si ce cercle n'avait pas été interrompu par les fronts froids qui viennent du sud du pays, l'Acre deviendrait un désert", a-t-il dit (septembre/2005).

Une étude réalisée par l'INPE révèle que la sécheresse qui atteint des rivières de l'Amazonie est le résultat d'un phénomène naturel semblable à "El Niño", qui provoque la surchauffe des eaux de l'océan Pacifique. Dans ce cas, l'augmentation de la température est en train d'arriver à l'océan Atlantique. La tache d'eau chaude, observée par les satellites du Centre de Prévision du Temps et des Etudes Climatiques d'INPE, a attiré les nuages qui devraient déverser l'eau dans la Forêt amazonienne.

D'après la coordonnatrice du Centre de Prévision Météorologique de l'INPE, Maria Assunção Dias, les "queimadas" aussi contribuent à la sécheresse des rivières de l'Amazonie. Entre-temps, les particules de carbone et de poussière qui restent dans l'air après les incendies empêchent à peine les petites pluies. La fumée crée un obstacle sur la forêt qui fonctionne comme un miroir pour les rayons solaires, en empêchant que l'eau du sol s'évapore jusqu'aux nuages, provoquant ainsi sa retombée sous forme de pluies", a-t-elle expliqué

S'appuyant sur des études des bureaux généraux de l'Environnement et de la défense civile, le gouverneur de l'Etat de l'Amazonas a affirmé que son état a été victime d'un phénomène de l'environnement mondial dont relèvent les ouragans qui ont atteint les États-Unis et le tremblement de terre sur le sud de l'Asie, à la même époque en 2005.

D'après l'évaluation du climatologue José Antonio Marengo, du Centre de Prévision Météorologique et d'Études Climatiques de l'INPE, il n'y a aucun rapport entre ce phénomène et les changements climatiques globaux. Pour le moment, "la sécheresse est un événement naturel cyclique qui peut avoir été accru par la présence de l'homme dans la région. Il n'est pas probable que cela va devenir une situation régulière", a-t-il expliqué (septembre/2005).

La plus grande sécheresse des quarante dernières années en l'Amazonie, qui a provoqué des effets dévastateurs sur l'économie et sur l'environnement, peut être le commencement d'une crise de la forêt sur une large échelle. Deux d'écologistes parmi les plus respectés qui travaillent dans la région, Daniel Nepstad et Paulo Moutinho, alertent sur les effets secondaires de ce phénomène. Des expériences réalisées par eux prouvent que, dans un cadre de sécheresse, les arbres ont une capacité de photosynthèse réduite et ils diminuent. Comme les cimes des arbres sont moins denses, le sol, couvert avec des feuilles sèches, est atteint par le soleil, transformant des régions étendues de forêt, auparavant considérés comme inaccessibles aux incendies, en vrais bombes à retardement (septembre/2005).

La préservation de la forêt amazonienne devient encore plus nécessaire pour être l'Amazonie, au regard du symbole vital qu'elle représente pour l'humanité, une spéciale victime du déséquilibre climatique mondial. Bien conservé, elle peut contribuer pour atténuer les mêmes effets dus aux changements de la nature qui l'atteint.

DEUXIÈME PARTIE : LE NORD-EST

1.1 HISTOIRE

Une expédition commandée par Vicente Yañez Pinzon est partie d'Espagne à la fin de 1499, ayant pour destination l'Amérique du Sud. Elle est arrivée sur la côte brésilienne le 26 janvier 1500. Le lieu a été dénommé le cap de "Santa Maria de la Consolación", identifié depuis le XVI^{ème} siècle comme étant le cap de "Santo Agostinho", en l'actuel Etat de Pernambuco. Historiquement les faits prouvent que le Brésil a commencé dans le Nord-est, mais les premiers à fouler le sol brésilien n'ont pas été les Portugais, comme beaucoup de personnes peuvent le penser.

En vertu de ce qu'a établi le traité de Tordesilhas, malgré la présence confirmée de l'espagnol Vicente Yañez Pinzon sur la côte brésilienne, la découverte du Brésil est attribuée au Portugais Pedro Álvares Cabral qui, partant de Lisbonne le 08 mars 1500, est arrivé à la région de baie Cabralia, dans l'État de Bahia, le 22 avril 1500. (ANNEXE 21)

Après Cabral des expéditions exploratrices ont été lancées, naviguant au large de la côte brésilienne toujours à partir du Nord-est et se dirigeant vers le sud.

Passé la phase de découverte et des expéditions, le début de la colonisation brésilienne est marqué par la division du Brésil en des Capitaineries héréditaires. La première parmi elles, l'île de São João ou Quaresma, fut donnée en 1504 à Fernão de Noronha (aujourd'hui archipel de Fernando Noronha, appartenant à l'Etat de Pernambuco). Peu après, le Brésil fut divisé en quatorze autres Capitaineries, parmi les plus importantes, au XVI^{ème} siècle, figurent celles de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia et Piauí. Après les Capitaineries Héréditaires, le Brésil a opté pour le Gouvernement Général, initialement installé à la Bahia.

Situé géographiquement dans la partie de la côte brésilienne la plus proche de l'Europe.

Avec le changement du siège du Gouvernement Général de Salvador vers le Rio de Janeiro en 1763, le centre du pouvoir a été déplacé. Il a favorisé l'intégration de la partie sud à une entité Brésilienne qui existait déjà.

Le Nord-est marque aussi sa présence dans les mouvements pour l'indépendance dont les plus notables sont : la “conjuración de Bahia” et la “révolution de 1817”. En 1824 il apparaît au Brésil la première idée républicaine apportée par la “Confédération de l'Équateur”.

Découvert officiellement le 04 octobre 1501, par le navigateur Américo Vespúcio, qui participait à une expédition de reconnaissance des potentialités des terres récemment conquises, le fleuve São Francisco, aujourd'hui appelé “fleuve de l'intégration nationale”, a une histoire qui se confond avec l'histoire de l'occupation du Nord-est par les Européens. Les colonisateurs de la partie intérieure du Brésil ont utilisé ses eaux.

En 1519, après être retourné au Portugal, le navigateur Cristóvão Jacques a dénoncé des pirates français qui évoluaient près d'un grand fleuve, en faisant de la contrebande de bois, de singes et de perroquets. Avec cette dénonciation, D. João III, roi du Portugal, a recommandé à Tomé de Souza, premier gouverneur du Brésil, qu'il envoie des gens fiables vers la région et qu'il le maintienne informé.

Tomé de Souza, a organisé une expédition pour vérifier ce qui se passait. Les hommes se sont organisés en deux groupes. Le premier a été confié au Portugais Francisco Garcia D'Ávila, qui a gagné la moitié de la Bahia et toute la région de l'actuel Etat de Sergipe pour développer l'élevage du bétail, devenant sans doute, à l'époque, le plus grand fermier du monde. Duarte Coelho, donataire de la Capitainerie de Pernambuco, se trouvait dans l'autre groupe qui, durant sa progression, emprisonnait des indiens, les réduisant à la l'esclavage.

En 1663, Guedes de Brito a reçu une importante dotation de terres sur les rives du fleuve São Francisco et il y développa progressivement l'élevage du bétail. Il laissa aussi dans

source du fleuve. Le commerce du bétail s'est développé sur le fleuve, vers la région d'exploitation de minéraux, et des bateaux ont commencé à circuler chargés de marchandises.

Passé le cycle de l'or et après le changement de la capitale vers Rio de Janeiro, en 1763, l'élevage de bétail de la région riveraine a disparu. L'abandon de la vallée du São Francisco par le gouvernement a débuté. Chacun qui est resté dans la vallée a dû construire seul son propre monde.

Ce n'est qu'à partir de 1913, lorsque l'entrepreneur du Ceará Delmiro Gouveia a installé une petite centrale hydroélectrique sur la cascade de Paulo Afonso, que le fleuve São Francisco débute un nouveau cycle d'importance fondamentale pour le développement du nord-est brésilien : le cycle de la production d'énergie électrique. Actuellement, ce sont des eaux du fleuve que provient environ 90% de toute l'énergie électrique qui alimente la région.

1.2 CARACTÉRISATION DE LA RÉGION

La région nord-est occupe la position nord orientale du pays, entre 1° et 18° 30' de latitude sud et entre 34° 30' et de 40° 20' de longitude Ouest de Greenwich. Sa superficie équivaut approximativement à un cinquième de la surface totale du Brésil et elle inclut neuf Etats (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe et Bahia).

La région est riche en contrastes et elle possède un paysage diversifié. Suivant la direction des découvreurs, c'est-à-dire pénétrant ses terres dans le sens est-ouest, il est possible de distinguer quatre bandes : la mer et la bande littorale, la "Zona da Mata" (zone de bois), "l'Agreste", le "Sertão" (arrière-pays) et le "Meio-Norte".

La côte est composée de marais, plages de dunes, falaises et vastes cocotiers. La petite incidence de pluies dès l'embouchure du fleuve Parnaíba jusqu'au littoral de l'Etat du Rio

élevations de l'“Agreste”, lesquels sont peu abondants mais pérennes, ce qui a rendu propice les cultures de la canne à sucre et du cacao. La végétation naturelle est la forêt Atlantique, aujourd'hui presque totalement disparue, décimée par la culture de la canne. Son relief est de basse altitude, bien qu'assez mouvementé dans les Etats de Pernambuco et de Paraíba.

En opposition avec la “Zona da Mata”, qui se présente comme bande homogène, l'“Agreste” n'a pas de contour régulier et quelquefois le “Sertão” touche la “Zona da Mata”. Même étant une région possédant déjà les caractéristiques du climat semi-aride, il comprend des régions humides, avec une végétation typique de bois tropical. Au moment de la décrue leurs fleuves normalement s'assèchent, excepté le São Francisco. Le sol fertile se prête à la plantation et au pâturage. Son climat est majoritairement semi-aride, avec des pluies de faible intensité en hiver et température douce. Il présente un relief plus élevé, en se détachant le Plateau de la Borborema qui s'étend du sud du Rio Grande do Norte jusqu'à Alagoas.

Le “Sertão” atteint le littoral dès l'embouchure du fleuve Paraíba à l'extrémité nord-est du Rio Grande do Norte. Il englobe tout le littoral du Piauí, du Ceará et une partie du Rio Grande do Norte. Son climat est semi-aride avec des températures élevées, excepté dans les montagnes. (ANNEXE 22) Les pluies sont irrégulières et mal distribuées et, quand elles arrivent, elles sont hivernales. Les rivières sont temporaires, sauf le fleuve São Francisco. La végétation caractéristique est la “caatinga”. Le sol est peu profond et pierreux bien que fertile. Le relief est assez accidenté.

Le “Meio-Norte” est considéré comme “l'Amazonie du Nord-est”. Son climat est tropical humide, le relief est peu mouvementé, les fleuves sont pérennes, la végétation est la forêt amazonienne, mais dans la région irriguée par le fleuve Paraíba et leurs affluents la végétation est le bois de palmiers qui pénètre dans le Sertão.

Le Nord-est dispose d'un réseau routier compatible avec ses nécessités bien qu'une bonne partie ait besoin de grands investissements en entretien. Le fleuve San Francisco est la

1.3 L'IMPORTANCE DE L'EAU

Le réseau hydrographique du Nord-est est constitué par les bassins suivants :

- Les bassins du Nord-est Occidental sont constitués par des fleuves pérennes (Itapecuru, Mearim, Grajaú, Pindaré, Turiaçu) et placés dans "l'Amazonie du Nord-est", nourris par une précipitation moyenne de 1.000 à 1.800 mm ;

- Le bassin du Parnaíba, avec une superficie d'environ 338.000 km², baigne presque tout l'Etat du Piauí, 9,8% du Ceará et, approximativement, 17% du territoire du Maranhão. Il est représenté principalement par le fleuve Parnaíba, de courant pérenne ; (ANNEXE 1)

- Les bassins Nord-est Oriental sont constitués par les fleuves Acaraú, Curu, Jaguaribe, Apodi, Piranhas, Paraíba do Norte, Capibaribe et Mundaú, localisés dans des régions connaissant une pénurie de précipitations et une courte saison pluvieuse, ainsi que les fleuves Vaza Barris, Itapicuru, Paraguaçu, Contas, Pardo et Jequitinhonha. Ces derniers sont localisés à Sergipe et à Bahia. Ils traversent un secteur de précipitation élevée proche de leurs embouchures ;

- Le Bassin du São Francisco. Le fleuve a sa source dans une région de précipitations abondantes et hors des limites de la région nord-est (l'Etat de Minas Gerais), baignant tout au long de son parcours des terres des Etats de Bahia, de Sergipe, d'Alagoas et de Pernambuco. Son bassin hydrographique, le plus important de la région, englobe une partie de l'Etat de Goiás et du District Fédéral. Le fleuve a une signification très spéciale dans la vie socio-économique de l'homme du Nord-est. (ANNEXE 1)

Ce bassin a une extension de 645.720 km², où contiendraient sept pays de la dimension du Portugal, soit 7,5% de la superficie totale du Brésil. C'est le plus grand fleuve totalement brésilien (3.160 Km). Il se divise en quatre segments : le haut São Francisco (où il y a le plus

conséquence des différences climatiques entre les régions drainées. Les indices pluviaux de son bassin varient entre leur source et embouchure. La pluviométrie moyenne va de 1.900 mm annuels, sur le secteur de la chaîne de montagnes de la “Canastra”, à 350 mm, sur la région semi-aride du Nord-est. À leur tour, les indices relatifs à l'évaporation changent inversement et ils grandissent conformément à la distance de leurs sources : ils vont de 500 mm annuels, dans le plateau, à 2.200 mm, dans la ville de Petrolina (Etat de Pernambuco).

Bien que le plus grand volume d'eau du fleuve soit issue des “cerrados”, c'est le barrage de Sobradinho qui garantit la régularité de débit du fleuve, même pendant la saison sèche (mai à octobre). Ce barrage, qui est dénommé "poumon du fleuve", a été planifié pour garantir le débit régulier et continu d'eau pour la génération d'énergie électrique à travers les cinq centrales opérées par la Compagnie Hydroélectrique du São Francisco (CHESF) : Paulo Afonso, Itaparica, Moxotó, Xingó et Sobradinho. (ANNEXE 25)

Après mouvementer les gigantesques générateurs des centrales hydroélectriques, leurs eaux courent vers la mer. Actuellement, 95% du volume moyen libéré par le barrage de Sobradinho (1.850 m³/s) est déversé dans l'embouchure et seulement 5% est consommé dans la vallée. Durant les années pluvieuses le débit arrive à dépasser 15.000 m³/s et tout cet excédent va aussi vers la mer.

Le déboisement, le manque de pluies et l'exploitation des réserves souterraines qui alimentent le fleuve et ses affluents ont déjà vu son débit moyen (2.800 m³/s) diminuer d'environ 35%. Cela a rendu difficile la navigation et a nui au fonctionnement des centrales hydroélectriques en 2001, quand le barrage de Sobradinho est arrivé à seulement 7% de sa capacité.

Les plus grands utilisateurs des eaux du São Francisco sont la CHESF, pour la production d'énergie électrique, et la Compagnie pour le Développement de la Vallée du San Francisco (CODEVASF), pour les projets d'irrigation.

l'optimisation du transport de grains (essentiellement le soja, le coton et le maïs) de l'ouest de l'Etat de Bahia vers le port de Juazeiro (Bahia) et à partir de là, par voie ferrée, vers les principaux ports du Nord-est.

Plus de la moitié (57%) de la superficie totale du bassin est dans le “polygone des sécheresses”, ce qui a déjà motivé l'élaboration d'innombrables projets (aucun encore exécuté) de déviation de leurs eaux pour atténuer l'effet des sécheresses dont souffre la population.

Le bassin du fleuve Parnaíba, second en importance, occupe une superficie de 344.112 km², soit 3,9% du territoire brésilien, sur les Etats du Ceará, du Maranhão et du Piauí. Quand il débouche dans l'Atlantique, entre le Piauí et le Maranhão, il présente un débit moyen de 800 m³/s. Le fleuve Parnaíba forme le seul delta océanique des Amériques. La beauté du delta aussi attire un nombre croissant de touristes vers la région. Pour cette raison toute la région du delta est devenue un secteur de protection environnementale.

La pisciculture est la principale activité économique pratiquée dans ce fleuve. Son potentiel hydroélectrique est aussi géré par la CHESF qui opère l'usine de Boa Esperança.

1.4 LE PHÉNOMÈNE DE LA SÉCHERESSE

La région occupe 18,27% du territoire brésilien, avec une superficie de 1.561.177,8 km². De ce total, 962.857,3 km² se trouvent dans la région semi-aride, l'appelé "Polygone des Sécheresses". Ce polygone inclut huit Etats du Nord-est, le Maranhão est la seule exception, et il sa caractéristique est de posséder des réserves insuffisantes d'eau. (ANNEXE 21)

En 1980, le recensement a indiqué une distribution équilibrée de la population du Nord-est, dont 50,46% vivait dans la zone urbaine et 49,54% dans la zone rurale. Néanmoins, entre 1980 et 1991, il a y eu un mouvement migratoire de la population rurale vers les grandes

Des études indiquent que le phénomène des sécheresses remonte à des milliers d'années, avant même l'occupation humaine du Nord-est brésilien et l'arrivée des Européens sur le continent. Quelques vestiges de barrages ont été trouvés sur des fleuves de l'Etat du Ceará, ce qui, selon l'historien Pompeu Neves, démontre que l'homme natif du Nord-est utilisait déjà des pierres pour endiguer l'eau des rivières.

La première apparition de ce phénomène physique date de 1583. Le prêtre jésuite Fernão Cardin a relaté que beaucoup de fermes de canne à sucre et de manioc n'ont pas eu de productions agricoles, provoquant une grande famine, surtout dans le Sertão de Pernambuco d'où beaucoup de gens ont fui.

Les sécheresses, pourquoi existent-elles ? L'évaporation des eaux dans le semi-aride est très forte, en raison de l'ensoleillement, du vent et du manque de plantes et autres couvertures naturelles. De plus, les pluies ne tombent pas dans la région de façon ordonnée. Environ 50% des terrains du "semi-aride" sont d'origine cristalline, c'est-à-dire une roche dure qui ne favorise pas l'accumulation d'eau. Les autres 50% représentent des terrains sédimentaires, avec une bonne capacité de stockage d'eaux souterraines. Ce n'est pas seulement le semi-aride qui souffre des effets de la sécheresse. Le phénomène atteint aussi l'"Agreste", la région de la canne à sucre et du cacao et même les montagnes humides. (ANNEXE 28)

Seulement deux fleuves permanents coupent le semi-aride : le São Francisco et le Parnaíba. Les autres apparaissent de manière intermittente (à peine dans la saison des pluies), jouant, cependant, un rôle fondamental dans l'occupation des espaces de cette région.

Selon l'Entreprise Brésilienne de Recherche Agro-pastorale (EMBRAPA), il n'y a pas de possibilité de changer la nature du "semi-aride". Toutefois, il est possible de changer la façon de vivre avec lui. Il est nécessaire d'éliminer la fausse idée qu'il est sec. Il est un des plus humides de la planète. Dans la plupart des zones arides d'autres pays, les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 80 à 250 mm. Dans le "semi-aride brésilien" la

Le “semi-aride du Nord-est” perd environ 34 milliards de m³ d’eaux de pluie par an, dû au manque d'engagement des administrateurs publics ou par méconnaissance de technologie de captation et de stockage d’eau. Il faut capter l'eau de pluie, la conserver avec soin et en faire une utilisation appropriée, conclut l’EMBRAPA (septembre/2005).

Les sécheresses sont des phénomènes naturels périodiques qui ne peuvent pas se combattre, mais avec lesquels il est possible de coexister. Il faut que le gouvernement investisse dans la région pour améliorer la qualité de vie de la population.

1.5 L'ACTION DU GOUVERNEMENT BRÉSILIEN

Le “Polygone des Sécheresses” est reconnu par la législation brésilienne et conséquemment l'objet d’actions spéciales du pouvoir public.

En 1909, il a été créé le Département National d'Ouvrages contre les Sécheresses (DNOCS), première agence du gouvernement à étudier la problématique du “semi-aride”. Jusqu'à la création de la Surintendance pour le Développement du Nord-est (SUDENE), en 1959, le DNOCS a été le seul responsable pour l'exécution de travaux et l'aide aux populations défavorisées par des sécheresses périodiques qui dévastent la région. Plusieurs programmes d’urgence de lutte contre les effets de la sécheresse ont été développés par le DNOCS et par la SUDENE au fil des années. (ANNEXE 29)

Durant la décennie 70, les programmes de la SUDENE ont adopté le système de "Fronts de Travail", visant à occuper la main d'œuvre atteinte par la sécheresse. Beaucoup de travaux à caractère permanent ont été réalisés, dont l'ouverture de routes et la construction de barrages. Néanmoins, le lieu de travail était éloigné des domiciles des travailleurs.

Entre 1979 et 1983, les "Fronts d'Urgence" sont apparus. Ils ont réalisé des petits travaux, comme l’ouverture de puits et la construction de citernes, dont l'avantage par rapport

Le gouvernement fédéral a libéré 525,4 millions de “reais” (monnaie du Brésil / R\$ 2,55 = 1,00 €) pour le programme, lesquels ajoutés à l’autre partie des Etats ont atteint à R\$ 683 millions. Pendant cette sécheresse les “Commissions de Coordination et Accompagnement”, aujourd'hui appelés "Commissions Gérantes", sont apparues. Elles comptent avec la participation de représentants de la société civile, de l’église et des travailleurs ruraux.

Le Nord-est a été atteint par autre grande sécheresse en 1998 et le gouvernement a commencé (en juin) le “Programme de Combat aux Effets de la Sécheresse”, coordonné par la SUDENE. Il se base sur la distribution de paniers d'aliments et d'eau à travers des camions citernes. Les "Fronts de Travail" sont devenus les “Fronts Productifs" et ont continué à fournir un revenu minimum à la population concernée. Ce programme a offert de plus des cours d'alphabétisation et de qualification, apportant l’éducation à des enfants, jeunes et adultes.

Durant l’apogée du manque d’eau, ce programme a distribué 3 millions de “paniers basiques” (nourriture) par mois, au bénéfice d’environ 15 millions de personnes, dans 1.418 villes. Les "Fronts Productifs" ont eu 1,2 million de travailleurs engagés, dans 1.385 villes. Chaque travailleur recevait un petit salaire mensuel du gouvernement fédéral et des Etats. En décembre 1998, 464 villes ont bénéficié de la distribution d'eau (avec 1.099 camions citernes), une action exécutée et coordonnée par l'armée de terre. (ANNEXE 30)

Jusqu’à présent l'armée de terre planifie, exécute et coordonne ce travail. En octobre 2005 près de 500 villes du Nord-est et du nord de l’Etat de Minas Gerais ont reçu cette aide, toutes en situation d'urgence à cause de la sècheresse. Avec les barrages presque secs, la distribution à travers des camions citernes est la seule manière d'apporter l'eau à la population.

Le Programme “l’Eau à l'Ecole”, autre partenariat entre la SUDENE et l'armée de terre auquel s’ajoute la participation du ministère de l’éducation (MEC), a bénéficié à environ 20.000 élèves de 881 écoles rurales, qui ont pu bénéficier de meilleures conditions sanitaires et de stockage d'eau. Le projet a été développé dans 189 villes en tous les états du Nord-est.

Entre-temps, l'eau stockée dans le barrage arrive à un taux d'évaporation de 30 à 40%. L'idéal serait de la préserver du soleil. Par exemple, le Ceará perd 2 millions de m³ de sa capacité de stockage d'eau dû à l'évaporation tous les ans, c'est-à-dire, l'équivalent d'un Orós.

Une autre solution adoptée a été la construction de conduites d'eau. Le "système d'adduction d'eau de l'ouest", le plus important, construit aussi avec la participation de l'armée de terre, vise à approvisionner d'eau potable 43 villes et 282 petites villes du Nord-est. Il bénéficie 220.000 habitants de Pernambuco et du Piauí, à travers la captation des eaux du fleuve São Francisco, proche de la ville d'Orocó - PE. (ANNEXE 32)

Le fleuve São Francisco doit-il être utilisée pour atténuer les sécheresses du Nord-est ? Pour la production d'énergie ? Ou pour irriguer des projets agricoles ? Plusieurs débats ont eu lieu sur ce sujet, mais jusqu'à aujourd'hui il n'y a pas eu un consensus. La transposition est le plus grand projet pour l'utilisation du fleuve afin de combattre la sécheresse dans plusieurs localités des États du Ceará, de Pernambuco, de Paraíba et du Rio Grande do Norte. La proposition est polémique et elle a déjà fait l'objet de nombreuses discussions. En 2005, le Gouvernement du président Luís Inácio Lula da Silva a décidé d'exécuter ce projet.

1.6 LE PROJET DE TRANSPOSITION. SERA-T-IL LA SOLUTION ?

D'après le projet présenté en 1999 par le ministère de l'intégration nationale, le changement du cours naturel des eaux du fleuve devrait se produire à travers la construction de 1.400 km de canaux et de tunnels avec huit stations élévatoires, travaux estimés à 1,5 milliard de dollars. L'eau serait canalisée à travers des rivières et barrages du Nord-est, bénéficiant 6,8 million de personnes et 200 villes. (ANNEXE 33)

Les critiques concernent trois questions : les coûts élevés des travaux, les conséquences écologiques pour l'environnement et les problèmes que le détour des eaux peut engendrer

L'idée d'utiliser le São Francisco pour atténuer la sécheresse du Nord-est est ancienne. En 1886, l'ingénieur Tristão Franklin Alencar de Lima a proposé la transposition du fleuve pour le semi-aride septentrional, l'interconnectant avec le bassin du fleuve Jaguaribe, dans le Ceará, mais les difficultés techniques à l'époque ont rendu irréaliste ce projet.

D'après le chercheur João Suassuna, de la Fondation Joaquim Nabuco, parmi plusieurs des problèmes, la transposition causera le manque d'énergie électrique. Selon lui, le fleuve est responsable à 95% de la génération d'énergie du Nord-est et ce potentiel est déjà presque tout utilisé par la CHESF. Dans dix ou douze ans il faut doubler la génération d'énergie pour la région. "D'où allons-nous tirer cette énergie ?", questionne-t-il (septembre/2005).

Selon le professeur Nilson Campos, de l'Université Fédérale du Ceará, docteur sur la gestion de ressources hydriques, "ce qui justifie ce projet du point de vue technique c'est d'avoir une sécurité hydrique majeure et de faciliter la gestion des réserves d'eau". Néanmoins, il affirme que "la transposition ne va pas résoudre le problème de la sécheresse qui est plus complexe" (septembre/2005).

"Le régime de pluies du Nord-est sec coïncide avec celui du bas et du moyen São Francisco, quand il traverse la "caatinga". Comment est-ce qu'il va être possible de jeter plus d'eau dans le semi-aride juste quand serait-elle plus rare ?", questionne le géographe Aziz Ab'Saber, un des plus prestigieux scientifiques du Brésil (septembre/2005).

"Il n'est pas clairement établi quels seront les vrais bénéficiaires de ce projet. Si la société brésilienne va faire cet investissement, et il aura en grande partie finalité économique, il est nécessaire savoir qui va tirer profit de cela et comment elle va payer", affirme M. Carlos Morelli Tucci, professeur de l'Institut de Recherches Hydrauliques de l'Université Fédérale du Rio Grande do Sul (septembre/2005).

Une autre question polémique est posée sur l'impact environnemental. L'impact sur la région où passeront les canaux a été étudié, mais personne ne sait ce qui arrivera dans le propre bassin du São Francisco quand il y aura la liaison avec les autres bassins hydrographiques. "Il n'y aura aucun impact, parce que la quantité d'eau à prélever est infime", affirme le coordinateur du projet, M. Pedro Brito (septembre/2005).

Selon M. Adacto Benedicto Ottoni, coordinateur du cours d'ingénierie sanitaire et environnementale de l'Université de l'État du Rio de Janeiro, l'actuelle proposition de transposition de débits du São Francisco vers les bassins pauvres du Nord-est n'est pas la plus indiquée. Il s'agit d'une solution simpliste où, à travers des grandes extensions de canaux et de

stations élévatoires, l'eau sera accumulée dans des barrages éparpillés sur la région (avec des grandes pertes par évaporation) et, à travers des systèmes de conduite d'eau, distribuée à la population. Il y aura un coût très élevé pour transposer environ 65 de m³/s, avec un énorme gaspillage hydrique et une menace pour l'équilibre écologique du propre fleuve.

La transposition est nécessaire, mais non dans la manière proposée. Le problème n'est pas le manque d'eau, mais l'instabilité des précipitations et la gestion inadéquate au fil des décennies par les gouvernements successifs. La pluie moyenne annuelle dans le Nord-est est autour de 600 mm. Dans l'Arizona, où il y a une politique d'économie hydrique et de développement durable, le manque d'eau n'existe pas, même avec 150 mm.

La transposition doit être réalisée à partir du fleuve "do Sono", un affluent du Tocantins qui a division d'eaux avec le São Francisco. Le "Vieux Chico" seulement servirait de transporteur des eaux du bassin du Tocantins. Parallèlement, doit être menée une politique d'économie hydrique, récupération écologique des bassins et d'investissement dans l'éducation et surveillance environnementale, conclut Ottoni (septembre/2005). (ANNEXE 34)

Selon les ministres *Ciro Gomes* (intégration nationale), *Marina Silva* (environnement) et *Miguel Rosseto* (développement agricole), le Projet São Francisco a des objectifs définis : offrir la sécurité hydrique à une population estimée à 12 millions de personnes qui vivent dans les petites, les moyennes et les grandes villes du Nord-est Septentrional. Il est nécessaire parce que, d'après l'ONU, la vie humaine est soutenable seulement quand on dispose de 1.500 m³ d'eau par habitant/an. Dans presque toute la région du projet il y a seulement 450 m³ par habitant/an, ce qui stimule la migration, vide les intérieurs et gonfle les grandes villes.

La stratégie du gouvernement brésilien pour le "semi-aride" se décompose en quatre grandes actions : la régénération du fleuve São Francisco, l'intégration des bassins, le programme "Vivre avec la Sécheresse" et le programme "Pour l'Eau".

Ce Projet n'est pas une simple transposition, mais l'intégration entre le bassin du plus grand fleuve pérenne de la région et les bassins des fleuves intermittents de Pernambuco, de Paraíba, du Rio Grande do Norte et du Ceará. Il prévoit la captation de seulement 26 m³/s du débit du fleuve, garanti par le barrage de Sobradinho qui est de 1.850 m³/s. Cela représente seulement 1,4% du débit disponible qui va vers la mer.

Le Fond National de l'Environnement dispose de R\$ 20 millions pour financer des projets de récupération et de protection des sources. Il réserve R\$ 7,5 millions pour les fleuves du bassin du São Francisco, en accord avec le programme de régénération du fleuve.

Le président a signé un décret pour la dépossession par intérêt social de 2,5 km de terres localisées de chaque côté des canaux est et nord du projet (mai/2004). Donc, 350 mille hectares seront disponibles pour le programme de réforme agraire où il y aura des systèmes d'irrigation simplifiés. Le gouvernement aussi continuera les travaux de construction de citernes et barrages souterrains et autres ouvrages de petite irrigation.

Le projet est le fruit du dialogue entre le gouvernement et la société. En juin 2003, le président Lula a créé un groupe de travail, conduit par le vice-président de la République, M. José Alencar, qui a réalisé environ 15 réunions et débats dans tous les états du bassin du São Francisco et, aussi au Ceará, au Rio Grande do Norte et à Paraíba. Plusieurs autres ministres ont aussi participé de l'effort de dialogue avec la société.

Finalement, le "projet São Francisco" est écologiquement correct, économiquement viable et socialement juste. Il s'accord avec ceux qui soutiennent le droit à l'eau pour tous, assurent les trois ministres (octobre/2005).

Au coût total estimé à R\$ 4,5 milliards, la transposition peut être la plus grande ouvrage d'infrastructure brésilienne depuis la construction d'Itaipu (le plus grand barrage hydroélectrique du monde), dans les années 80. Pour contourner des retards successifs et des coupes de budget, le ministère de l'intégration nationale a prévu avec l'armée de terre la construction des 2 premiers d'un total de 14 lots de l'ouvrage. Les autres seraient exécutés par l'initiative privée à un coût d'environ R\$ 300 millions chacun.

CONCLUSION

Autrefois utilisée comme arme pour la guerre, l'eau servait à protéger les villes et était le seul moyen de faire fuir une armée que se trouvait privé d'eau potable. Avec l'extension des activités industrielles et commerciales, l'eau est maintenant un enjeu politique et stratégique dans les conflits et le centre d'intérêts des Etats. Il est possible considérer que la pénurie d'eau continuera à être la cause de plusieurs conflits armés.

Dans les deux régions brésiliennes étudiées, la région nord, dominée par la forêt amazonienne, et la région nord-est, où prédomine le "semi-aride brésilien", nous arrivons à la conclusion que l'eau, liquide précieux et fondamental pour la survivance humaine, joue un rôle fondamental dans la géopolitique brésilienne.

L'Amazonie est un patrimoine brésilien et par rapport à elle, le Brésil doit adopter une attitude qui s'éloigne des deux extrémités : l'isolement et la dévastation.

Il est inévitable la utilisation d'une partie de la forêt pour l'expansion de l'agriculture et d'élevage. Autrement dit, l'occupation de l'Amazonie est liée intimement à l'augmentation de la population et à la croissance de l'économie brésilienne. Le Brésil dispose actuellement d'une bonne législation de protection de l'environnement et des institutions de plus en plus fortifiées, non pour éviter l'occupation mais pour garantir l'équilibre écologique et l'exploitation correcte de leurs ressources, surtout les ressources hydriques.

Les projets de développement et de migrations intérieures au cours des années 70/80 ont provoqué une déforestation préoccupante à la région. Les incendies de forêt sont devenus un problème supplémentaire. En conséquence, le gouvernement brésilien a mis en place une politique de contrôle écologique du développement. Actuellement l'Amazonie est surveillée par un satellite brésilien et des efforts nationaux sont renforcés par une coopération avec la communauté internationale.

Les grandes distances à parcourir et les conditions climatiques et météorologiques défavorables rendent les déplacements terrestres restreints et parfois empêchent ou retardent les aériens. En conséquence, le transport fluvial en l'Amazonie continuera à jouer un rôle fondamental.

Avec une immense banque génétique encore peu connue, un énorme potentiel hydrique et des considérables ressources minérales dans son sous-sol, l'Amazonie est mise en relief sur le plan international, occupant au même temps une position privilégié et défiante.

Le “semi-aride du Nord-est” a des caractéristiques uniques dans le monde lesquelles le deviennent un otage des sécheresses, qui arrivent chaque intervalle de dix ans approximativement. Même pendant les périodes pluvieuses, l'eau est rare dans une bonne partie de la région.

Dans la moyenne annuelle, il pleut dans le “Sertão Brésilien” plus qu'à Paris, Londres ou Rome, par exemple. C'est beaucoup d'eau. Mais les pluies sont mal distribuées. Elles tombent de façon torrentielle durant trois ou quatre mois. Le sous-sol est rocheux en bonne partie de la région, donc la pluie ne réussit pas à pénétrer dans la terre, ce qui la fait couler directement vers la mer. La chaleur intense et les vents forts pratiquement toute l'année provoquent l'évaporation d'eau qui est restée dans les barrages.

Cependant, le Nord-est a un peuple avec une qualité étonnante qui est celle de résister et pour cette raison, une grande capacité d'adaptation. Actuellement, la technologie agricole de production avec peu d'eau est totalement maîtrisée par l'EMBRAPA et par les universités du Nord-est. L'hectare agricole le plus précieux des Etats-Unis se trouve dans la “Vallée Impériale”. Elle est apparue dans les déserts à proximité du Grand Canyon, après la transposition d'eaux du fleuve Colorado vers la région de la Californie. Sans faim, avec un peuple créatif, un ensoleillement de 320 jours par an, un climat favorable, des politiques gouvernementales solides et des investissements intelligents, le Nord-est pourra devenir une "Californie" au bord d'Atlantique sud.

L'homme du “semi-aride” ne désire pas vivre de faveurs, travaillant dans un front de service pour recevoir un panier basique. Cela blesse son amour propre. Il désire ardemment quitter la misère, travailler dans sa petite propriété et créer des conditions pour nourrir et éduquer sa famille. Sans l'eau, pour ceux qui vivent de la terre, cette possibilité n'existe pas.

Dans les deux régions abordées dans ce travail, l'eau est la condition fondamentale pour la fixation de l'homme à la terre. En son absence, la soif, la faim, la maladie, l'appauvrissement et, finalement, la fuite vers les grandes villes causent le chômage, la croissance urbaine désordonnée, l'augmentation des problèmes de santé, la perte d'identité du citoyen, la mendicité et, dans les cas les plus extrêmes, la criminalité.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES:

- DA ROSA Edison Luiz: Le peuplement de l'Amazonie dans la géopolitique brésilienne - mémoire de géopolitique - 12ème promotion du CID - Paris - France - 2005.
- Almanach Abril / 2003, version CD-ROM: Edition Abril – São Paulo – Brésil.

ARTICLES DE REVUES:

- Economie du Nord-Est: SILVA FILHO José Eustáquio da - Revue d'École Supérieur de Guerre - Rio de Janeiro - 1994.
- Le Commandement Militaire d'Amazonie : ASSIS Paulo Roberto Corrêa - Military Review - Edition Brésilienne - Fort Leavenworth Kansas - EUA - 1995.
- L'Amazonie sera occupée : McGRATH David - Veja - Editrice Abril - São Paulo - Brésil - 12 novembre 2003.
- L'eau - ressource naturelle renouvelable ? : FRANÇA Ana Elisé - Brazuca - magazine gratuit - Paris - France - octobre 2005.
- Amazonia - la vie au fil de l'eau : BORBA Carla - Brazuca - magazine gratuit - Paris - France - octobre 2005.

SITES INTERNET:

- <http://www.genamaz.org.br/> (Agence du Développement de l'Amazonie)
- <http://www.paratur.pa.gov.br/> (Tourisme du Para)
- <http://nationalgeographic.abril.com.br/> (National "Geographic" du Brésil)
- <http://tucupi.cptec.inpe.br/> (Centre de Prévision du Temps et d'Etudes Climatiques)
- <http://www.ada.gov.br/> (Agence du Développement de l'Amazonie)
- <http://www.amazonia.org.br/> (Amazonie)
- <http://www.cpatas.embrapa.br.com.br/> (Entreprise Brésilienne de Recherche Agro-pastorale)
- <http://www.defesa.gov.br/> (Ministère de la Défense du Brésil)
- <http://www.exercito.gov.br/> (Armée de Terre du Brésil)
- <http://www.estadao.com.br/ciencia/noticias> (Journal l'État de São Paulo)
- <http://www.genamaz.org.br/> (réseau inter-institutionnel pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques amazoniens)
- <http://www.greenpeace.org.br/> ("Greenpeace" Brésil)

- <http://www.ibama.gov.br/> (Institut Brésilien de l'Environnement)
- <http://www.ibge.gov.br/> (Institut Brésilien de Géographie et Statistique)
- <http://www.inpe.br/> (Institut National de Recherches Spatiales)
- <http://www.integracao.gov.br/> (Ministère de l'Intégration Nationale)
- <http://www.mct.gov.br/> (Ministère de la Science et de la Technologie)
- <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/> (Ministère des Relations Extérieures)
- <http://www.asabrasil.org.br/> (Articulation dans le Semi-aride Brésilien)
- <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/amazonia> (Revue Veja on-line)
- <http://www.uniagua.org.br> (Université de l'Eau)
- <http://www.aguas.cnpm.embrapa.br> (Entreprise Brésilienne de Recherche Agro-pastorale)
- <http://www.bussolaescolar.com.br/> (Boussole Ecolier)
- <http://www.adene.gov.br/> (Agence de Développement du Nord-Est)
- <http://www.chesf.gov.br/> (Compagnie Hydroélectrique du São Francisco)
- <http://www.inpa.gov.br/> (Institute de Recherche de l'Amazonie)
- <http://www.ana.gov.br/> (Agence Nationale des Eaux)
- <http://www.dnocs.gov.br/> (Département National d'Ouvrages contre les Sécheresses)

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
I. L'Amazonie	
1.1.Histoire	3
1.2. Caractérisation de la région	5
1.3. L'importance de l'eau	7
1.4. Le problème de l'environnement	11
II. Le Nord-Est	
2.1. Histoire	15
2.2. Caratérisation de la région	17
2.3. L'importance de l'eau	19
2.4. Le phénomène de la sécheresse	21
2.5. L'action du gouvernement Brésilien	23
2.6. Le projet de transposition. Sera-t-il la solution ?	25
CONCLUSION	29
ANNEXES	31
BIBLIOGRAPHIE	43