

An aerial photograph of the Amazon rainforest, showing a vast expanse of dark green forest. A large, irregularly shaped lake is visible in the upper left quadrant, and a winding river or path cuts through the forest from the top center towards the bottom left. The overall scene is a dense, textured landscape.

**DE
GRANDS
LAGS
EN
AMAZONIE**

L'Amazonie ne serait-elle qu'une « réserve d'ozone » pour le monde ? Elle est aussi le far west d'un pays qui a besoin de se développer: le Brésil (95 millions d'habitants en 1972, peut-être 2 à 300 millions en 2070 ?) La route transamazonienne, l'installation de grandes fermes traduisent une volonté de développement. Autre projet d'échelle mondiale, celui de la création de gigantesques lacs ouvrant l'Amérique andine et le cœur de l'Amazonie sur l'Atlantique ; il s'agit ici d'un projet préparé, par le Groupe d'études de développement économique du Hudson Institute (Robert Panero, Directeur).

L'Amazone est de toute évidence le fleuve le plus important du monde. Avec un débit de 250 000 m³/seconde, il a quatorze fois le volume du Mississippi, six fois celui du Congo, transporte 20 % de l'eau qui se déverse par les rivières dans toutes les mers du monde. Ses affluents drainent une surface de 6 250 000 km². Le bassin du fleuve est assez plat et son cours sinueux. La combinaison de courants mouvants et d'importants dépôts d'alluvions amène de continus changements de largeur et de profondeur. Les courants varient, de saison en saison, de 4 à 15 km/h causant de grandes différences dans les temps de navigation entre la montée et la descente du fleuve (le temps de trajet Iquitos-Belem, par exemple, varie de 10 à 20 jours). Arbres, débris et autres embûches rendent la navigation de nuit extrêmement périlleuse et seulement possible avec de grandes précautions et à vitesse réduite. Le niveau d'eau varie de 3 à 10 mètres et plus et tout changement important survient rapidement, sans signal. Malgré ces difficultés, les rivières sont utilisées, mais pour des distances limitées, par des bateaux à tonnage réduit et à faible tirant d'eau. Cette navigation nécessite un personnel extrêmement adroit et une extrême souplesse de délais.

L'idée de base de cette étude est que les caractéristiques exceptionnelles du bassin de l'Amazone (manque de relief, énorme volume d'eau) sont une occasion unique pour des projets de développement à multiples aspects.

Trois programmes pour le développement

Le développement du fleuve Amazone repose sur trois programmes :

- Un programme pour barrer tous les affluents de l'Amazone en des points divers de leur cours, traitant chaque affluent pour son bassin propre ; les barrages à faible hauteur (de 10 à 50 m de haut) sont utilisés pour tirer parti des étranglements naturels ; et de tels barrages servent de catalyseurs pour le développement régional.

La Aracuara, en Colombie, sur la rivière Caqueta pourrait connaître un développement local grâce à un barrage de 10 m qui créerait un lac de 100 km de long ou à un barrage de 30 m qui créerait un lac de 300 km de long, atteignant les contreforts des Andes. Un tel lac serait une voie d'accès facile vers les hauts plateaux environnants ; une industrie et un commerce poissonniers ainsi qu'une exploitation forestière pourraient se développer. Il constituerait une voie d'eau beaucoup plus courte que la rivière normale (en 1 sur la carte).

- Un programme pour développer un certain nombre de projets relatifs à la vallée Choco dans le nord-ouest de la Colombie (en 2 sur la carte).

Se dirigeant de l'Atlantique au Pacifique, la vallée contient deux rivières : l'Atrato coulant vers le nord et la San Juan coulant vers le sud. Barrées par 30 m de digue, elles formeraient deux grands lacs, qui pourraient être, facilement et à peu de frais, réunis par un

canal reliant les deux océans. La « Choco Valley » a une des pluviosités les plus importantes du monde. La puissance hydro-électrique produite serait égale à 2 fois 1/3 celle actuellement produite en Colombie. Cette énergie alimenterait la vallée du Cauca, voisine, où se situe l'essentiel de l'industrie colombienne et l'exploitation pétrochimique et minière pourrait s'installer à grande échelle près des barrages.

En ce qui concerne le bassin de l'Amazone, on voit (en 3) une connexion possible entre les rivières Orinoco et Negro dans la région de Pimichin, aux frontières de la Colombie, du Venezuela et du Brésil. En construisant deux barrages près des sources des deux rivières, un lac de 200 km de long serait créé qui, en plus de sa puissance hydro-électrique et de l'ouverture au développement qu'il procurerait aux hautes terres voisines, serait un passage permanent de navigation au cœur du continent.

Un « barrage bas » s'impose également au Pérou où les trois principales rivières, le Napo, le Marañon et l'Ucayali se combinent pour former l'Amazone. Un « barrage bas » à Orellana, sur l'Ucayali, où existe un site naturel, pourrait créer une grande voie d'eau nord-sud, ouvrir les hauts plateaux de la frontière Pérou-Brazil, compléter la nouvelle route en construction de Bolivie au Venezuela à l'est des Andes, et transformer Pucallpa (situé en altitude) en une ville de grand trafic (en 4). Cette carte montre aussi les autres lieux possibles dans la région pour la création de lacs artificiels.

Cependant un autre grand lac peut être réalisé en Bolivie dans la région des sources du Guapore et du Paraguay, région plate, pratiquement inhabitée et partiellement inondée. Si des barrages de faible hauteur sont créés (en 5), la Bolivie bénéficiera d'une côte intérieure et d'un accès à l'océan. La navigation sera possible de Belem à Montevideo par la rivière et le lac, ouvrant l'intérieur du continent à un développement futur.

Grâce à la pluviosité de la forêt vierge continentale, l'élévation du niveau des eaux rend les bassins hydrographiques très proches les uns des autres et les lignes de partage des eaux très étroites : ainsi de courts canaux peuvent connecter de grandes zones de navigation (lacs) et donner une occasion unique pour ouvrir des communications dans tout le continent, en développant des « projets-clés » qui tirent bénéfice des avantages topographiques de la région.

- Un programme pour barrer le cours principal de l'Amazone dans la région de Santarem.

Il y a quatre endroits dans la zone Santarem - Monte Alegre où le minimum de profondeur coïncide avec le maximum de resserrément. Un barrage principal, ajouté au contrôle du cours des affluents, pourrait fournir la plus importante source hydro-électrique dans le monde. Même si un tel barrage ne fait qu'endiguer le flot à son niveau actuel (de 12 à 14 m), il provoque sur le cours supérieur et le cours inférieur une régularisation du fleuve, et crée un potentiel électrique régulier. Il est clair

que la topographie de la région et le débit de la rivière, si exceptionnels, sont de puissants leviers de développement.

Ces trois projets sont similaires :

— Ils font appel à des barrages de faible hauteur construits en des points étroits et peu profonds, sur des rivières importantes, paresseuses et tortueuses.

— Ces trois programmes s'appliquent à la partie du continent sud-américain de faible altitude, depuis la région du delta jusqu'aux contreforts des Andes, aux hauts plateaux du Brésil et de la Guyane (soit une zone allant de 10 à 250 m au-dessus du niveau de la mer). La surface ainsi concernée est de plusieurs millions de kilomètres carrés.

— Ces trois idées supposent la construction de « verrous » qui assurent, dans le cours supérieur comme dans le cours inférieur, de nouvelles possibilités de navigation.

— Tous les projets ont comme premier objectif le contrôle des crues et ouvrent des possibilités pour une importante production d'énergie électrique.

Le bassin de l'Amazone est d'une telle importance, à la fois en terme de surface et en terme de volume d'eau, qu'il représente aujourd'hui, sans contrôle, un « passif » ; s'il était contrôlé, il serait le plus important « actif » de cette sorte dans le monde.

Explorations en hydravion

En ce qui concerne les « Grands Lacs » (barrages des affluents de l'Amazone), nous avons contrôlé certaines localisations sur la rivière Caqueta, le Putumayo, le Napo et l'Ucayali, le Negor, le Guainia, le Maderia, etc.

Nous avons vérifié rapidement, dans les quatre dernières années, que des sites possibles existent, sans naturellement visiter toute l'Amazonie. La technique employée fait appel à des hydravions, en survolant en rase-motte les affluents de l'Amazone. On voit avec évidence le lit de la rivière (en basses eaux) et la plaine inondable qui atteint souvent 10 km de large. Le niveau qu'atteignent les crues se lit par les traces laissées sur les arbres. La plus légère dénivellation peut se remarquer. Les lignes de crêtes de basse altitude se rapprochent de temps en temps, interceptant les courants des affluents de l'Amazone et également le fleuve lui-même, créant ainsi un site resserré, favorable pour un barrage (la largeur pouvant atteindre de quelques centaines de mètres à deux kilomètres).

Un survol à 1 000 pieds ne permet pas de remarquer les différences de niveaux. Quant à la navigation entre les « murs » de la forêt, qui atteignent souvent 25 ou 30 m de haut, elle peut se comparer à la traversée d'un tunnel.

En survolant le Caqueta, nous avons remarqué, à notre grande surprise, qu'à des centaines de milles de la chaîne des Andes dans une zone de forêt vierge, le Caqueta se réduit soudain à une largeur de 50 m en passant entre des crêtes de basse altitude. Le Caqueta est un des plus importants affluents de l'Amazone, et comme plusieurs des affluents de ce fleuve, il atteint en débit la dimension du Mississippi.

Ceci nous a naturellement conduits à examiner aussi les rivières situées plus au sud, le Putumayo et le Napo par

exemple (au Pérou), ainsi que le Marañon, le Tigre, le Corrientes, le Madre de Dios, et nous sommes arrivés aux mêmes conclusions.

Pour approximativement un million de dollars, 25 lacs transformeraient l'intérieur du continent (ne sont pas envisagées la mer d'Amazonie et les connexions Orinoco-Negro et/ou Bolivie-Paraguay).

De tels barrages constituent sur les affluents des ponts relativement peu coûteux. De plus, les routes situées en aval des barrages sont protégées des inondations, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Le « Fleuve-dieu »

Il est difficile de décrire le bassin de l'Amazone et de ses affluents à qui ne les a jamais vus.

Les rivières aux Etats-Unis et en Europe, ont des limites extrêmement précises. Dans le bassin de l'Amazone les rivières sont totalement incontrôlables et très souvent sans berges. La différence entre les niveaux minimum et maximum peut atteindre 15 m (soit 50 pieds). Comme le relief est extrêmement faible un changement de 50 pieds peut signifier une inondation sur plusieurs centaines de km².

Le fleuve est une sorte de dieu : il amène la vie et la retire. Il est impossible de faire des projets d'ordre pratique dans le bas-pays (excepté entre les périodes de crues). Il est extrêmement difficile de trouver un sol stable, « permanent » (c'est-à-dire un sol qui ne soit pas modifié en saison de crue).



- 1 Barrage sur la rivière Caqueta à la Araracuara (Colombie).
- 2 Le « projet-Choco ».
- 3 Connexion des bassins de l'Amazonie et de l'Orénoque.
- 4 Barrage sur l'Ucayala au Pérou.
- 5 Connexion possible des rivières Paraguay et Guaporé pour créer un lac régional.

Sans parler du nombre d'animaux tués à chaque crue.

Dans certaines parties du bassin, les affluents de l'Amazone coulent à travers des régions pré-cambriennes quant à leur origine géologique. Beaucoup de métaux essentiels doivent exister dans ces zones. Il devient alors possible, comme en Afrique centrale, de combiner l'extraction des minéraux, un transport par voie d'eau peu coûteux, et un bas prix (d'investissement et d'exploitation) pour l'électricité.

Premières études

Les projets type Choco, Orinoco-Amazone et Paraguay-Amazone n'ont pas été étudiés à fond. La liaison Madre de Dios - Ucayali a été plusieurs fois examinée et présentée à l'Institut National Péruvien pour la planification nationale, mais jamais présentée par notre organisme comme un document indépendant. Le Projet Choco lui-même a été examiné d'une manière approfondie et a fait l'objet d'une série de contrats directs avec le gouvernement colombien. Ces contrats ont abouti à la création de la « Corporacion Nacional de Desarrollo del Choco » — une compagnie nationale de développement — actuellement en activité.

Il est intéressant de noter que nous avons trouvé des situations similaires dans d'autres parties du monde. Par exemple la Thaïlande et le Sud de l'Argentine : deux lacs peuvent être créés au voisinage de Krabi et Surat Tham dans la péninsule Kra en Thaïlande qui, réunis par un court canal, ouvrent un passage aux bateaux à travers la péninsule, permettant d'éviter Singapour et le détroit de Malacca.

Par le terme « projet type Choco », nous entendons une situation à aspects multiples permettant pour un bas prix la réunion de deux bassins hydrographiques distincts (deux ou plus ; dans le cas du Choco, le bassin Bando peut fort bien être connecté aussi).

Ces projets doivent être complétés par des études écologiques concernant les affluents. Il s'agit de bassins en état permanent de déséquilibre. Nous sommes persuadés que, si le rôle des barrages d'affluents est en principe de bloquer l'apogée de l'inondation, ils amélioreront en outre, d'une manière générale, la situation écologique de la région.

En ce qui concerne le barrage du cours principal de l'Amazone dans la région de Santarem, il existe un rapport Coyne et Bellier et Woodward-Clyde, daté du 8 fév. 1968, concluant qu'il est techniquement possible de construire un barrage sur le courant principal, dans au moins quatre points de la zone de Santarem. Il fait ressortir les qualités exceptionnelles de cette zone : absence de séismes, possibilité de trouver les matériaux de construction nécessaires dans le voisinage immédiat des barrages, base stable solide pour les fondations, facilité de construction (la partie principale de l'ouvrage étant construite « au sec », en terre permanente, permet de ce fait un détournement relativement facile de la rivière, d'un bras à l'autre, durant la construction).

Un Age d'or en Amazonie

Le plus intéressant argument en faveur d'un barrage du cours principal est que son effet immédiat — même s'il a seulement 10 ou 15 m de haut — serait d'assurer un contrôle des crues pour toutes les terres situées en aval. Les terres de Santarem, par exemple, sont parmi les plus intéressantes du monde. C'est un sol quaternaire, extraordinairement fertile, impossible à mettre en valeur aujourd'hui à cause des inondations. La surface des terres inondables en aval de Santarem totalise à peu près 600 000 km², soit la surface de la France. Le prix du terrain non inondable en aval de Santarem est en hausse. Il est raisonnable de penser qu'un barrage protégeant la zone entre Santarem et Belem provoquerait un très réel et très important développement pour les terres d'alluvions du delta de l'Amazone. De même l'insécurité de la zone en amont de Santarem disparaîtrait.

Le cours principal de l'Amazone se situe entre deux zones pré-cambriennes : les hautes terres brésiliennes et la Guyane riches en minéraux exploitables. De plus, le site subit les marées qui arrivent jusqu'au Monte Alegre. Ceci veut dire que dans la zone pré-cambrienne existe, à grande échelle, une source d'énergie électrique. Un barrage à cet endroit ne coûterait pas plus que certains des grands barrages du monde : Hoover, Peck, Aswan, Kariba — soit environ 500 ou 1 000 millions de dollars USA. En quelque manière, il coûterait beaucoup moins puisque les matériaux sont sur place et que le site est complètement accessible par mer...

Ajoutons qu'un barrage sur le cours central à Santarem aurait un impact sur des zones qui ont déjà atteint un degré assez important de développement. Même si la plus value des terres en aval de Santarem se mesure par quelques cents à l'hectare, le gain réel sera énorme pour le pays.

De tous les projets, le barrage du cours principal est celui qui a été le moins étudié. Nous nous sommes limités à un seul rapport et à un certain nombre de visites sur place recommandant au Gouvernement brésilien d'en étudier la possibilité. Nous n'avons presque rien fait en ce qui concerne les conditions écologiques d'un tel barrage, mais au premier coup d'œil, il apparaît que la plupart des problèmes écologiques peuvent être résolus par un usage judicieux de ces avantages. On pourrait par exemple utiliser l'énergie mécanique du cours principal pour déplacer les dépôts d'alluvions entre les zones aval et amont. Ce serait un résultat sensationnel que de créer une « Banque de terre arable » au Brésil pour les futures générations.

Nous pensons que le bassin de l'Amazone est une des régions les plus riches du globe. Vierge et inexploré, il est apparemment riche en sols quaternaires inondables ; les zones pré-cambriennes sont très fournies en minéraux ; et jusqu'ici, malheureusement, aucune étude générale de la région n'a été entreprise...