



HAL
open science

Les fleuves

Marie Emilie Forget, Sébastien Velut

► **To cite this version:**

Marie Emilie Forget, Sébastien Velut. Les fleuves. Bertrand Michel, Blanquer Jean-michel, Coppolani Antoine et Vagnoux Isabelle. Dictionnaire des Amériques, II, Robert Laffont, pp.340-347, 2016, 978-2-221-12578-6. halshs-01522346

HAL Id: halshs-01522346

<https://shs.hal.science/halshs-01522346>

Submitted on 14 May 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Les fleuves

M. Forget¹, S. Velut.²

Les grands fleuves américains ont été les vecteurs des premières explorations et de la conquête des continents. L'Amazone, le Mississippi ou le Saint Laurent en rappellent à eux seuls l'histoire, tant ils ont contribué à la construction des territoires et à leur imaginaire.

Vingt-cinq fleuves importants peuvent être dénombrés sans compter certaines rivières comme l'Ohio (affluent du Mississippi) ou le Madeira (affluent de l'Amazone). Leur importance peut se mesurer en fonction de critères physiques objectifs, notamment la superficie du bassin versant, le débit et le module (Béthémont, 2003). Comme il existe une relation évidente entre la superficie des bassins versants et le caractère massif des continents dans lesquels les grands fleuves s'insèrent, l'Amérique centrale est exclue de la géographie des grands systèmes fluviaux (TABLEAU 1).

Rang	Bassin	Pays traversés	Superficie (M km ²)
1	Amazone	Pérou, Colombie, Brésil, Bolivie, Venezuela, Equateur	6,95
2	Mississippi	Etats-Unis	3,24
3	Paraná	Brésil, Paraguay, Argentine	3,1
4	Mackenzie	Canada	1,8
5	Orénoque	Venezuela	1,08
6	Nelson	Canada	1,07
7	Saint Laurent	Canada, Etats-Unis	1,03
8	Yukon	Canada, Etats-Unis	0,83
9	Columbia	Canada, Etats-Unis	0,67
10	Colorado	Etats-Unis, Mexique	0,63

TABLEAU 1 LES DIX PLUS GRANDS BASSINS VERSANTS D'AMERIQUE (D'APRES BETHEMONT, 2003)

Les facteurs climatiques jouent également un rôle important : dans une classification limitée aux dix fleuves les plus puissants du continent, quatre se situent dans la zone équatoriale humide (Amazone, Orénoque, Tocantins et Magdalena), alors que la zone tempérée et sa frange subtropicale en comptent quatre (Mississippi, Paraná, Saint Laurent, Columbia), deux se trouvent dans les hautes latitudes des zones boréales (Mackenzie et Yukon) (TABLEAU 2). Les grands bassins versants correspondent à des unités morphologiques de grande taille : cuvettes et voussures de massifs anciens comme le bassin du Saint-Laurent ou gouttières séparant des massifs de nature différente, comme le bassin du Mississippi entre les Rocheuses et les Appalaches (Pardé, 1940). Si certains de ces grands bassins drainent des zones climatiquement homogènes comme l'Amazone, d'autres comme le Paraná ou le São

¹ Laboratoire Environnement, Ville, Société UMR 5600, Avenue Pierre Mendès France, 69500 Bron
forget7982@hotmail.com

² Université Paris 3, IHEAL, CREDA - UMR 7227, 28 rue Saint-Guillaume - 75007 Paris
sebastien.velut@univ-paris3.fr

Francisco assurent d'importants transferts en latitude³(Milliman et Haq, 1996). Enfin, il convient de distinguer entre les fleuves de moyenne et haute latitude. Les fleuves qui s'écoulent de la zone boréale à la zone arctique et dont le dégel se fait d'amont en aval diffèrent de ceux, comme le Mackenzie, dont le dégel se fait d'aval en amont, ce qui atténue les débâcles issues de l'agglomération de glaces fluviales.

Rang	Fleuve	Module (10 ³ m ³ /s)	Débit spécifique (l/s/km ²)	Zones climatiques traversées
1	Amazone	185	30	Equatoriale
2	Orénoque	31	28,5	Equatoriale
3	Mississippi	18	5,6	Tempérée, subtropicale
4	Paraná	16,8	6,8	Subtropicale, tempérée
5	Tocantins	16,2	19	Equatoriale
6	Saint Laurent	10,3	10	Tempérée
7	Magdalena	8,1	33,2	Equatoriale
8	Columbia	7,5	11,2	Tempérée
9	Mackenzie	7,2	4	Sub-boréale, boréale
10	Yukon	6,4	4,7	Sub, boréale, boréale

TABLEAU 2 LES VINGT PLUS FORTS DEBITS (D'APRES LAMBERT, 1996)

Les grands fleuves d'Amérique se différencient ainsi de la plupart des fleuves européens par leur taille et se singularisent par leurs caractéristiques hydrologiques, morphologiques et climatiques. Il est toutefois possible de repérer des traits communs dans l'histoire et la destinée de ces très grands organismes fluviaux.

1. Les fleuves : au fondement de la géographie du Nouveau Monde

Les cours d'eau ont joué un rôle fondamental dans le développement politique et économique du continent américain particulièrement pour le Canada et le Saint Laurent, les Etats-Unis et le système Mississippi-Missouri-Ohio, l'Argentine et le Paraguay avec le système Paraná-Paraguay et enfin le Brésil avec l'Amazone et le São Francisco. Ces systèmes fluviaux sont tous des voies de pénétration et d'installation privilégiées pour les populations autochtones et les colons qui profitent de cette voie pour faire fonctionner un système en archipels soutenant une organisation territoriale réticulaire. Toutefois, aucune grande civilisation fluviale (à l'image des civilisations asiatiques ou égyptiennes) n'est née sur le continent américain. La colonisation, perçue comme une œuvre de civilisation, de progrès et de développement, se propage, elle, au fil de l'eau (Wittfogel, 1977) en conservant certaines pratiques comme l'usage des canoës ou le flottage du bois, beaucoup plus adaptées à la morphologie fluviale⁴. Les formes territoriales qui en résultent sont alors singulières et

³ Depuis la zone subtropicale jusqu'à des régions tempérées pour le premier et depuis des régions tropicales humides vers un climat semi-désertique tropicale pour le second

⁴ Les grands fleuves américains sont généralement anastomosés : leur lit est ramifié en de nombreux bras séparés par des îles de milieu de chenal. Ces îles sont généralement stabilisées par l'apparition rapide de la

dépendent de l'origine et de l'objectif des colons. Le long du Saint-Laurent, apparaît une organisation en « rang » alignant les fermes construites sur d'étroites et longues parcelles donnant accès au fleuve. Le long du río de la Plata est fondée Buenos Aires, fondation précédée par celle d'Asunción sur le Paraguay et suivie de celles de Rosario, Santa Fe et Corrientes sur le Paraná. Les villes fluviales s'égrainent le long de cette colonne vertébrale permettant la mise en valeur de l'intérieur des terres. En revanche, ni l'Amazone, pourtant le plus puissant des fleuves américains, ni l'Orénoque ne jouent un tel rôle de structuration, même s'ils servent de voie de transport.

Les sociétés riveraines des fleuves américains ont ainsi pénétré l'immensité du continent en utilisant les voies d'eau et en s'en appropriant les bandes littorales avant de progresser à l'intérieur du continent. L'organisation actuelle de ces territoires dépend alors des usages qu'en font les riverains au cours du temps : approvisionnement en eau potable et domestique, pêche et navigation, irrigation, support du développement industriel, dilution des effluents domestiques, production hydroélectrique et enfin récréation (Molinier, 1974; Larras, 1977; Bardy, 1978; Milliman, 1997; Béthemont, 2003; Forget, 2011).

2. Usages et pressions sur les fleuves américains

L'emboîtement des échelles est essentiel dans la compréhension des utilisations faites des fleuves : les usages locaux de la ressource sont différents des grands projets nationaux et internationaux.

Les sociétés locales intègrent les fleuves à leur mode de vie grâce à des modèles de développement spécifiques (ressource en eau, ressource vivrière et voie de transport). Les communautés indigènes⁵ et leurs descendants continuent, pour la plupart, à perpétuer ces modes **d'exploitation légale de la ressource** (pêche artisanale pour l'autoconsommation et le commerce local). Dans les sociétés des pays développés la pêche sportive est de plus en plus prisée. Cet intérêt a par ailleurs permis le développement de systèmes touristiques et récréatifs fondés sur cette activité. Les pêcheurs amateurs ou professionnels sont toutefois inquiets de la diminution de la ressource piscicole (en quantité et en qualité⁶) conséquence des barrages et des pollutions non maîtrisées. En effet, si la bonne qualité des cours d'eau et les taux de pollution sont étroitement surveillés en Amérique du Nord, la vigilance est loin d'être efficace dans tous les pays d'Amérique tropicale et équatoriale.

végétation. Ces bras multiples convergent périodiquement pour ne plus former qu'un seul cours avant de se séparer à nouveau. Ce système fluvial est généralement inséré dans une large plaine alluviale inondable.

⁵ Les guaraní sur le Paraná, les Cucapas dans le delta du Colorado, les Yaguas, Ticunas et Cocamas sur l'Amazone, Warao et Yanomamis sur l'Orénoque pour ne citer que quelques communautés indigènes dépendantes de la ressource piscicole.

⁶ Par exemple sur le Colombia, l'abondance de saumons fut très tôt remarquée par les explorateurs. En 1881 une trentaine de conserveries fournissaient les marchés internationaux. Les prises actuelles ne représentent que 10% des prises de l'époque. Leur migration est entravée par les barrages et les centrales, la sursaturation de l'eau en azote et la disparition du courant naturel du fleuve (M. Marts, 2011, « Columbia (fleuve) » in Encyclopedia Universalis [en ligne] (consulté le 02 avril 2012)

A l'échelle locale et régionale, **l'irrigation** constitue un autre usage important. Elle permet de mettre en valeur des régions longtemps arides et peu fertiles comme les vallées californiennes ou les oasis de l'Arizona et du Nouveau-Mexique aux Etats-Unis. La meilleure technique consiste à créer des réserves d'eau par barrages. Ainsi les eaux des fleuves tels que le São Francisco permettent à des dizaines de milliers d'agriculteurs installés sur ses rives de produire des fruits de qualité et pérenniser les cours d'eau intermittents du *Sertão* aride du *Nordeste* du Brésil. L'agriculture est le plus souvent le principal consommateur d'eau fluviale dans les régions sèches chaque fois que la présence d'un fleuve allogène permet le recours à l'irrigation. C'est également l'irrigation qui permet l'installation des *feedlots*, vastes exploitations d'élevage bovin au Nebraska, Texas ou *Nordeste* brésilien. Avec un usage de plus en plus intense, la question de l'épuisement des réserves se pose néanmoins dans les zones sèches en dépit de l'utilisation de nouvelles techniques moins gourmandes en eau.

Les barrages sont conçus pour des usages multiples : non seulement irrigation mais également **exploitation hydroélectrique** lorsqu'elle est possible. L'organisation spatiale qui en découle relève alors d'une logique d'hinterland minier à une échelle nationale voire internationale. En effet, la production électrique est le plus souvent destinée à l'approvisionnement des grands centres urbains et métropolitains. Si l'irrigation est pensée en termes de développement régional, la production hydroélectrique peut être très éloignée des zones de consommation. Ainsi, le Paraná est utilisé pour produire l'énergie consommée dans les métropoles de São Paulo et de Buenos Aires, chacune distante de près de 1000 km des grands barrages d'Itaipu et de Yacireta. Les centrales hydroélectriques du Saint Laurent, de la baie James et de leurs affluents produisent 95% de l'électricité consommée au Québec mais la société Hydro-Québec l'exporte également vers le reste du Canada et vers les Etats-Unis. D'une manière générale, l'exploitation hydroélectrique pose la question de la propriété des ressources naturelles et de la mise en place d'une gouvernance efficace permettant de coupler développements locaux et nationaux.

Les travaux hydrauliques entrepris pour l'irrigation et pour l'exploitation hydroélectrique peuvent contribuer à l'amélioration ou au déclin de la **navigation fluviale**. En raison de sa lenteur, le transport fluvial est destiné au transport de pondéreux non périssables (combustibles solides et liquides, minerais ou matériaux de construction). Ces dernières années, les voies d'eau ont suscité un regain d'intérêt. En effet, elles semblent une solution en termes de transport, l'énergie dépensée des dizaines de fois plus faible que celles des transports terrestres⁷. Les travaux d'aménagement sont très ponctuels sur les grandes voies navigables d'Amérique du Sud (Amazone, Hidrovía Paraná-Paraguay⁸) et ils se limitent généralement au dragage des passes peu profondes du chenal de navigation et au balisage des chenaux. Sur le Paraná les aménagements sont minimaux mais permettent aux bateaux de

⁷ Par exemple, un convoi poussé, comme ceux navigant actuellement depuis Cáceres (Brésil) jusqu'à Buenos Aires (Argentine), de 25 barges de 1 500 tonnes chacune équivaut au chargement de 1250 wagons de 30 tonnes ou à 1666 camions semi-remorques d'une capacité de 22.5 tonnes.

⁸ Cette « autoroute fluviale » relie la ville de Cáceres au Brésil au port de Buenos Aires et de la Nueva Palmira dans le Río de la Plata.

haute mer d'atteindre le sud de la province de Santa Fe (350 km de l'embouchure)⁹ alors que les barges remontent jusqu'à Cáceres (Brésil) en raison d'une profondeur garantie de 6 pieds. En revanche, l'*US Corps of Engineers* a engagé des travaux beaucoup plus importants sur les fleuves des Etats-Unis : les ingénieurs ont contraint les fleuves à creuser leurs lits, ont ralenti le courant en construisant des ouvrages dans le chenal (barres, épis), en ont raccourci le parcours en effectuant des recoupements de méandres ou en ont modifié le profil en long en construisant des écluses à sas. Sur le Columbia, un chenal dragué permet aux navires océaniques¹⁰ d'atteindre Portland (Oregon) à environ 180 km de son embouchure. Une série d'écluses permet ensuite aux barges de remonter le fleuve sur plus de 740 km jusqu'à Lewiston (Idaho).

3. Le déséquilibre des aménagements fluviaux entre Nord et Sud

Les fleuves des Amériques divergent par leur degré d'aménagement. A titre d'exemple, le Paraná et le Mississippi ou encore le Saint Laurent et le Río de la Plata, sont en de nombreux points comparables, mais ils se situent à un niveau d'intégration et de construction régionale différents (Radvanyi, 2004).

Le Mississippi est l'homologue du Paraná dans l'hémisphère Nord : symétrie de part et d'autre de l'équateur, et gradient climatique identique (le Mississippi s'écoule d'un Nord tempéré vers un Sud tropical, tandis que le Paraná s'écoule selon un gradient inverse, du Nord tropical vers le Sud tempéré) (Paoli et Schreider, 2000). La dynamique fluviale comparable de ces deux fleuves de faible profondeur et dont les chenaux sont très mobiles n'a pas engendré les mêmes aménagements (dans des contextes techniques il est vrai différents). Les enjeux liés à la navigation ont pourtant été longtemps similaires mais les réponses des sociétés riveraines à la mobilité du fleuve ont été différentes. Sur le Mississippi, les bateaux commerciaux ont d'abord été adaptés à la morphologie du fleuve, mais dès le XIXe siècle, es aménagements tels que la chenalisation et les recoupements de méandres ont été considérés comme plus efficaces. Sur le Paraná en revanche, les embarcations ont pris pour modèle les vapeurs développés sur le Mississippi, mais l'aménagement de la voie fluviale n'est apparu qu'à la fin du XXe siècle. Les grandes problématiques d'aménagement ont donc rapidement divergé et sont aujourd'hui opposées.

Le degré d'évolution du Mississippi et du Paraná montre que le curseur « aménagement » se positionne en fonction du développement de chaque pays et qu'en termes de navigation, le Paraná correspond aujourd'hui au Mississippi du début du XXe siècle. Le système Mississippi-Missouri-Ohio, qui dessert environ 400 millions de personnes est profondément modifié par les aménagements¹¹ destinés à l'amélioration de la navigation et à la lutte contre les inondations. Aujourd'hui, près de la moitié du système Missouri-Mississippi est navigable.

⁹ Cette zone appelée *Rosafe*, a connu ces dernières années un développement extraordinaire avec la mise en place de plateformes multimodales permettant le transport fluvio-maritime, lequel concentre 90% des exportations du pays. La profondeur minimale du chenal est garanti à 18 pieds.

¹⁰ Avec une calaison de 13 pieds

¹¹ Trente-sept barrages et écluses dans le bassin supérieur auxquels s'ajoutent des digues et des déversoirs.

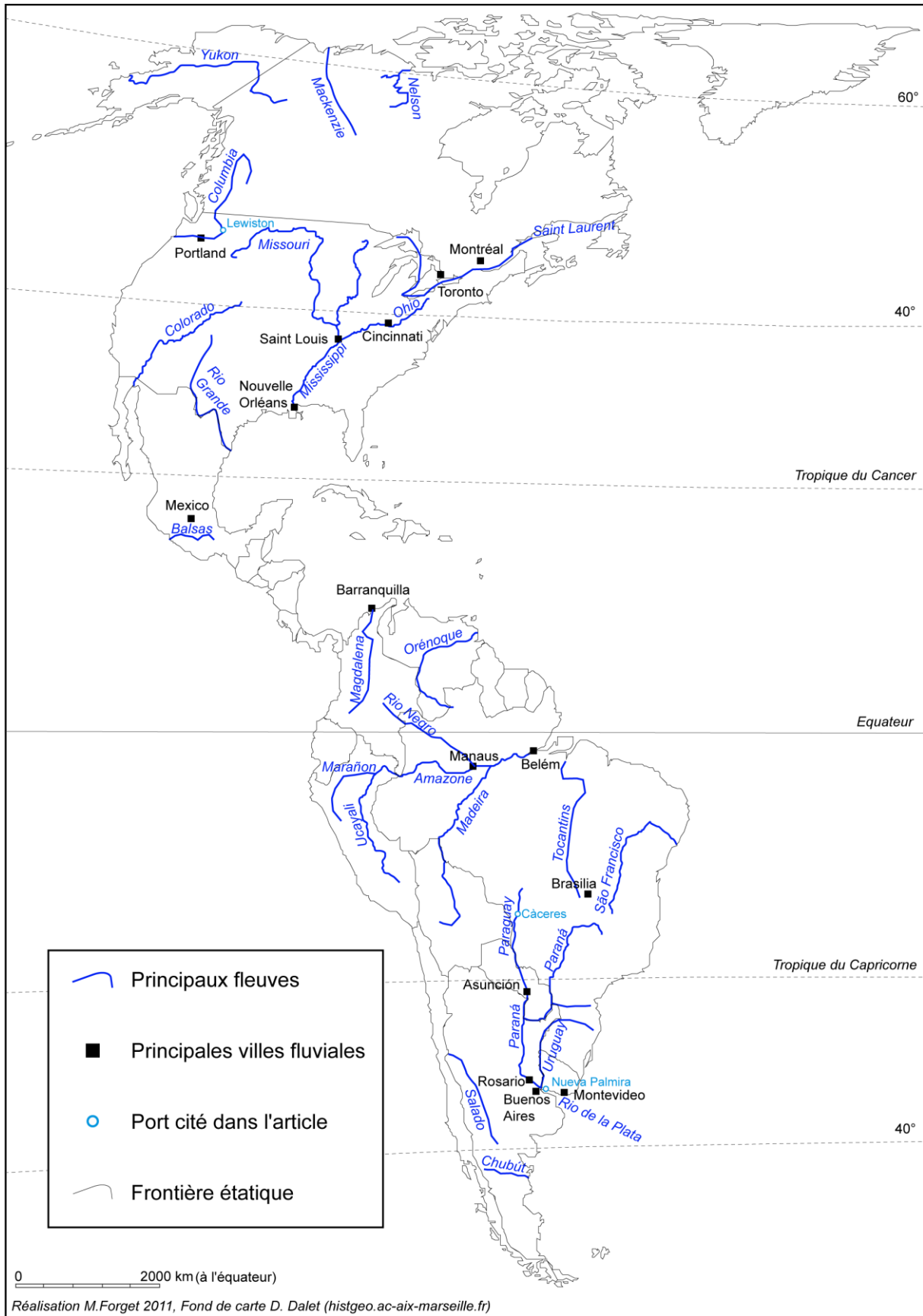
Des bateaux de 8 pieds de tirant d'eau y ont accès et peuvent remonter jusqu'à Minneapolis et jusqu'aux Grands lacs d'un côté et de l'autre des canaux permettent de le connecter au Texas et à la Floride. Le transport effectué sur ces voies navigables est proportionnel aux aménagements réalisés : 10% des marchandises des Etats-Unis transitent sur le Mississippi ce qui représente environ 650 Mt en 2009 (Eurostats, 2009) tandis que les produits transitant sur le Paraná avoisinent 20 Mt en 2009 du fait de son manque d'infrastructures.





Si l'on considère les constructions hydroélectriques, le Paraná argentin ne compte qu'un seul barrage. Le haut bassin du Paraná brésilien est en revanche bien plus exploité car il en totalise une centaine toutes tailles confondues (dont trois produisant plus de 1000 MW). Les aménagements de grande taille débutés au XIXe siècle font du Canada, des Etats-Unis et du Brésil les trois premiers pays producteurs d'hydroélectricité au monde. Ainsi, en Amérique du Nord, la majorité des fleuves ont fait l'objet d'aménagements massifs qui sont aujourd'hui vivement critiqués. En comparaison, les pays d'Amérique du Sud (sauf le Brésil) ont assez peu aménagé leurs fleuves pour la production hydroélectrique.

Dans une autre perspective, si l'on considère les fleuves comme des axes d'intégration territoriale, le Saint-Laurent a joué au Canada un rôle identique à celui du Río de la Plata en Argentine (Chevrier, 1959; Hills, 1959; Toye, 1959; Glazebrook, 1964; Bédard, 1966). Les aventuriers, soldats, colons et missionnaires venus de France et d'Espagne ont jalonné les rives de ces deux estuaires, de comptoirs puis de villes. Le Mississippi profite par ailleurs des missions installées entre le lac Michigan et le lac Huron d'où partent les premières grandes explorations du père Jacques Marquette et de l'explorateur Joliette. Mais, à partir de la phase initiale de pénétration, ces deux fleuves ont connu des évolutions divergentes : une fonction de transit pour le río de la Plata et une fonction de peuplement et d'enracinement au long de la « rue principale » du Québec (Lasserre, 1980). De ce fait le Saint Laurent possède une organisation spatiale plus intégrée que le río de la Plata. A l'échelle urbaine, les rives du río de la Plata sont par exemple difficilement accessibles pour les *porteños*¹² alors que l'organisation urbaine des villes comme Montréal permet une intégration du fleuve dans la vie des habitants (fonctions récréatives et patrimoniales du Vieux Port et des promenades urbaines).

Les fleuves américains constituent des géosystèmes complexes nés de l'interaction entre leur taille démesurée et des sociétés qui les utilisent de manière plus ou moins intégrée dans leur fonctionnement. Les modalités de leur prise en compte posent d'importants problèmes de gestion car leurs bassins versants sont souvent partagés par plusieurs Etats. La concurrence croissante des usages remet les fleuves des Amériques au cœur des problèmes d'aménagement et de développement durable des territoires américains.

¹² Habitants de Buenos Aires



-  Principaux fleuves
-  Principales villes fluviales
-  Port cité dans l'article
-  Frontière étatique