

Régimes hydrologiques en Amazonie bolivienne

Philippe Vauchel¹

Mots-clés : Amazonie bolivienne – transport solide – débit solide – MES (matières en suspension)

Le projet HYBAM en Amazonie bolivienne est l'héritier d'une présence longue et continue de l'IRD-ORSTOM en Bolivie, commencée en 1983 avec le projet PHICAB (programme hydrologique du bassin amazonien bolivien). Il travaille en partenariat étroit avec le SENAMHI (Service National de Météorologie et d'Hydrologie de Bolivie), et avec l'IHH (Institut d'Hydraulique et d'Hydrologie de l'Universidad Mayor San Andrés - UMSA).

Cette présentation montre les résultats obtenus par le programme d'hydrologie depuis 2002 :

- un réseau de 12 stations a été réhabilité sur les bassins des rivières Beni et Mamoré ;
- un programme systématique de prélèvements de MES (matières en suspension) et de jaugeages liquides (et plus récemment solides) a été mis en place sur ce réseau ;
- un gros effort de critique, d'homogénéisation, de complément et de valo-

risation des séries de données anciennes —dont la qualité laissait parfois à désirer— a été entrepris ;

- une base nationale de données hydrométriques a été constituée avec le logiciel Hydraccess, et une base nationale de données pluviométriques est en cours d'élaboration.

1. Réseau hydrométrique HYBAM actuel

Le réseau réhabilité depuis 2002 est présenté sur la carte de la figure 1. Dans un premier temps, l'accent a été mis sur le bassin de la rivière Béni, mais récemment des stations de la rivière Mamoré ont été incluses, afin d'y obtenir des informations pour valoriser les données anciennes.

Grâce aux nombreuses tournées de terrain conjointes IRD-SENAMHI (5 500 km de route pour visiter toutes les stations), ce réseau a produit à

1 IRD, CP 9214, 00095 La Paz, Bolivie

l'heure actuelle plus de deux ans de données complètes et de bonne qualité sur les écoulements. Les étalonnages hauteurs-débits des stations ont été précisés par de nombreuses mesures ADCP, et des données de transport solide s'accumulent.

2. Constitution des bases de données boliviennes

Le passage sous Hydraccess de la base de données hydrométriques bolivienne a permis une meilleure visibilité, disponibilité et qualité de ces données, auparavant éparées dans diverses bases et fichiers. La constitution d'une base de données similaire de pluies journalières a démarré en 2004.

3. Valorisation des données anciennes

L'effort (toujours en cours) de critique des données anciennes a permis d'obtenir des données consistantes et de doubler la durée des séries annuelles complètes de débits. Sur le Mamoré en particulier, de longues séries (depuis 1985) de cotes inutilisables car obtenues sur des échelles mobiles, ont été homogénéisées. L'intégration des données anciennes de MES est aussi en cours.

4. Premiers résultats

Les séries de données anciennes homogénéisées ont déjà été reprises dans plusieurs articles tant sur le Béni que sur le Mamoré, et ont permis de préciser les régimes hydrologiques de ces rivières.

Les séries de MES récentes ont permis déjà sur plusieurs stations un calcul provisoire des transports solides, en attendant une synthèse des résultats des jaugeages solides, et les étalonnages des MES moyennes sur les sections en fonction des MES de surface.

Le tableau 1 présente les résultats provisoires obtenus sur le Béni, pour l'année hydrologique 2003-2004. Il montre une claire diminution des transports solides entre **Rurrenabaque** et **Peñas Amarillas**, qui traduit une sédimentation dans les plaines d'inondation. Ces résultats demandent bien évidemment à être consolidés. Ils sont pour le moment basés sur les seules concentrations de MES de surface, et sont donc sous-estimés. Ils sont donnés comme échantillon des résultats attendus dans le courant de l'année 2005.

Figure 1 – Réseau hydrométrique HYBAM en Amazonie bolivienne
Red hidrométrica HYBAM en la Amazonía boliviana

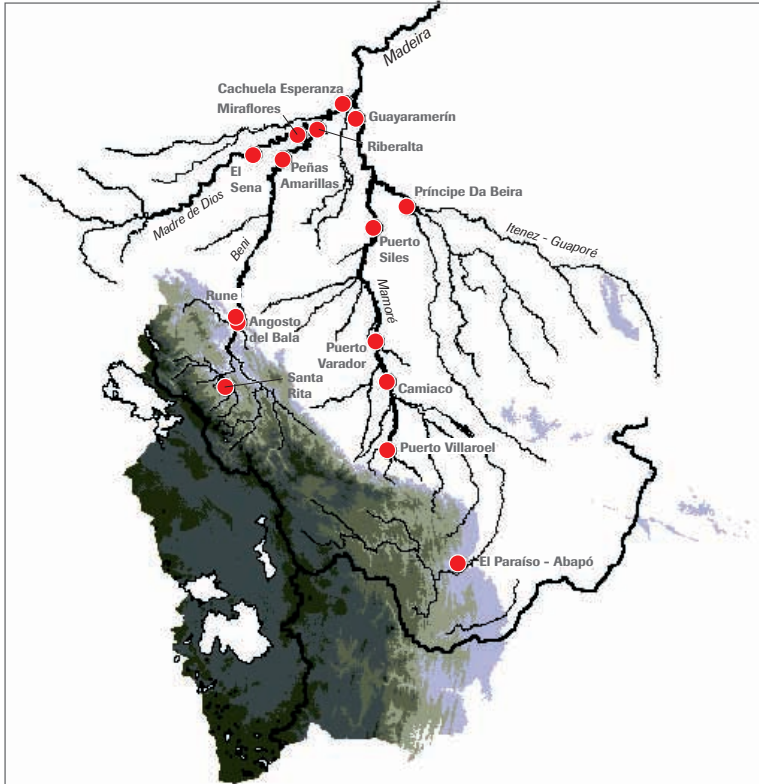


Tableau 1 – Apports liquides et solides sur le Béni en 2003-2004
Aportes líquidos y sólidos en el Beni en 2003-2004

Station / Estación	Rurrenabaque	Peñas Amarillas	Miraflores	Cachuela Esperanza
Rivière / Río	Béni	Béni	Madre de Dios	Béni
Apports liquides (m ³ /s)	1 760	2 250	5 010	8 215
Apports solides (t. 10 ⁶)	130	98	85	225
Apports liquides (%)	21	27	61	100
Apports solides (%)	58	44	38	100

Regímenes hidrológicos en la Amazonía boliviana

Palabras clave: Amazonía boliviana – transporte sólido – caudal sólido – MES (materias en suspensión)

El proyecto HIBAM en la Amazonía boliviana es heredero de una larga y continua presencia del IRD-ORSTOM en Bolivia, que se inició en 1983 con el proyecto PHICAB (Programa Hidrológico de la Cuenca Amazónica Boliviana). Trabaja en estrecha colaboración con el SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) de Bolivia y con el IHH (Instituto de Hidráulica e Hidrología) de la Universidad Mayor San Andrés - UMSA).

Esta presentación muestra los resultados obtenidos por el programa de hidrología desde 2002:

- se rehabilitó una red de 12 estaciones en las cuencas de los ríos Beni y Mamoré;
- se instaló en dicha red un programa de muestreo sistemático de MES (materias en suspensión) y de aforos líquidos (y más recientemente sólidos);
- se ha desplegado un serio esfuerzo de crítica, homogeneización, complemento y valorización de las series de datos antiguos —cuya calidad en ocasiones dejaba que desear—;
- se constituyó una base nacional de datos hidrométricos, utilizando el *software* Hydraccess, y actualmente

se elabora una base nacional de datos pluviométricos.

1. Actual red hidrométrica HYBAM

La red rehabilitada desde 2002 aparece en la figura 1. En una primera fase, se puso énfasis en la cuenca del río Beni, pero recientemente se han instalado estaciones en el río Marmoré, con el fin de obtener informaciones que permitan valorizar los datos antiguos.

Gracias a las numerosas salidas al campo del equipo IRD-SENAMHI (5.500 km de carretera para visitar todas las estaciones), esta red ha producido hasta la fecha más de dos años de datos completos y de buena calidad sobre los flujos. Las calibraciones alturas-caudales de las estaciones han sido precisadas mediante muchas mediciones ADCP y los datos de transporte sólido se acumulan.

2. Constitución de las bases bolivianas

El paso a Hydraccess de la base boliviana de datos hidrométricos ha permitido una mejor visibilidad, disponibilidad y calidad de dichos datos, antes

dispersos en diversas bases y archivos. En 2004 se inició la constitución de una base similar para las precipitaciones diarias.

3. Valorización de los datos antiguos

El trabajo desarrollado, todavía hoy en día, para la crítica de los datos antiguos ha posibilitado la obtención de datos consistentes y la duplicación de la duración de las series anuales de caudales. En el río Mamoré, en particular, largas series (desde 1985) de cotas inutilizables por haber sido obtenidas en escalas móviles, han sido homogeneizadas. Actualmente se efectúa igualmente la integración de los datos antiguos de MES.

4. Primeros resultados

Las series de datos antiguos homogeneizados han sido ya retomadas en varios artículos tanto sobre el Beni como sobre

el Mamoré, y han permitido precisar los regímenes hidrológicos de esos ríos.

Las series recientes de MES han permitido ya, en varias estaciones, calcular de manera provisional los transportes sólidos, en espera de una síntesis de los resultados de los aforos sólidos, y la calibración de las MES promedio en las secciones, en función de las MES de superficie.

El cuadro 1 presenta los resultados provisionales obtenidos en el Beni para el año hidrológico 2003-2004. En él se ve una clara disminución de los transportes sólidos entre **Rurrenabeque** y **Peñas Amarillas**, que traduce una sedimentación en las llanuras inundables. Estos resultados requieren, evidentemente, ser consolidados. Por el momento se basan en las solas concentraciones de MES de superficie y están por tanto subestimados. Se los presenta como una muestra de los resultados que se espera obtener durante 2005.