

Note: Cette traduction a été établie par le Greffe à des fins internes et n'a aucun caractère officiel

COUR INTERNATIONALE DE JUSTICE

**AFFAIRE RELATIVE A CERTAINES ACTIVITES MENEES PAR LE NICARAGUA
DANS LA REGION FRONTALIÈRE
(COSTA RICA c. NICARAGUA)**

MEMOIRE DU COSTA RICA

VOLUME IV

(Annexes 139 à 165)

VOLUME V

(Annexes 166 à 238)

[Cartes, croquis et photographies non reproduits]

5 décembre 2011

[Traduction du Greffe]

LISTE DES ANNEXES

VOLUME IV

Annexe	Document	Page
139	Orville W. Childs, «Report of the survey and estimates of the cost of constructing the inter-oceanic ship canal, from the harbour of San Juan del Norte, on the Atlantic, to the harbour of Brito, on the Pacific, in the State of Nicaragua, Central America, made for the American, Atlantic and Pacific Ship Canal Co., in the Years 1850-1851-52» [rapport contenant une étude et une estimation des coûts concernant la construction d'un canal interocéanique permettant de naviguer du port de San Juan del Norte, sur la côte atlantique, jusqu'au port de Brito, sur la côte pacifique (Nicaragua, Amérique centrale), établi à l'intention de l'American, Atlantic and Pacific Ship Canal Co., dans les années 1850, 1851 et 1852] (New York : WM, C. Bryant Printers, 1852), p. 83.	1
140	Nicaragua Canal Commission "Report of the Nicaragua Canal Commission, 1897-1899" [rapport de la commission du canal du Nicaragua, 1897-1899] (Baltimore : The Lord Baltimore Press, 1899), p. 260-261.	1
141	Liste de Ramsar annotée des zones humides d'importance internationale : Costa Rica, 10 janvier 2000.	2
142	Liste de Ramsar annotée des zones humides d'importance internationale : Nicaragua, 31 janvier 2000.	3
143	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications du Costa Rica, rapport du 22 octobre 2010, réf. ACTO-RNVSBC-CyP-057-2010.	4
144	Rapport du secrétaire général de l'OEA sur sa visite au Costa Rica et au Nicaragua, réf. CP/doc.4521/10 corr. 1, 9 novembre 2010.	10
145	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications du Costa Rica, «estimation de l'âge maximum moyen des arbres abattus dans les zones de forêt primaire situées dans le secteur costa-ricien de Punta Castilla, dans le district du Colorado, sis dans le canton Pococí de la province de Limón, comme suite à son occupation par l'armée nicaraguayenne au prétexte du dégagement d'un chenal existant» (décembre 2010).	14
146	Rapport du secrétaire général de l'OEA rédigé conformément à la résolution CP/Res. 979 (1780/10), présenté à la vingt-sixième réunion de consultation des ministres des affaires étrangères le 7 décembre 2010.	27
147	Secrétariat de la convention de Ramsar, «rapport de la mission consultative Ramsar n° 69: zone humide d'importance internationale du nord-est des Caraïbes (Humedal Caribe Noreste), Costa Rica», 17 décembre 2010.	35

Annexe	Document	Page
148	UNITAR/UNOSAT, «évaluation de l'évolution morphologique et environnementale du bassin du fleuve San Juan (y compris Isla Portillos et Calero), Costa Rica», 4 janvier 2011.	42
149	UNITAR/UNOSAT, «mise à jour n° 2 : évaluation de l'évolution morphologique et environnementale du bassin du fleuve San Juan (Costa Rica) à la date du 22 février 2011», 3 mars 2011.	51
150	UNITAR/UNOSAT, «mise à jour n° 4 : évaluation de l'évolution morphologique et environnementale du bassin du fleuve San Juan (Costa Rica) (période allant du 7 juin au 25 octobre 2011)», 8 novembre 2011.	59
151	Minutes of the Coordination Meeting, Technical Advisory Mission of the Secretariat of the Ramsar Convention and Representatives of the Ministry for the Environment, Energy and Telecommunications [procès-verbal de la réunion de coordination entre la mission consultative technique du Secrétariat de la convention de Ramsar et des représentants du ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications], 4 avril 2011.	70
152	Minutes of the Coordination Meeting, Technical Advisory Mission of the Secretariat of the Ramsar Convention and Representatives of the Ministry for the Environment, Energy and Telecommunications [procès-verbal de la réunion de coordination entre la mission consultative technique du Secrétariat de la convention de Ramsar et des représentants du ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications], 7 avril 2011.	70
153	Fallas, Jorge, «Le croquis représentant la ligne frontière de 1898 entre le Costa Rica et le Nicaragua dans la zone du fleuve San Juan et sa conformité avec les cartes officielles du Costa Rica (CRTM05) de 2010» (Université nationale du Costa Rica, faculté des sciences de l'environnement, <i>Ambientico</i>), 5 août 2011.	71
154	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications du Costa Rica, rapport intitulé «âge approximatif des arbres abattus dans la zone dont la gestion environnementale relève du Costa Rica, dans le couloir du chenal artificiel construit à travers une partie d'Isla Calero pour relier le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos», août 2011.	79
155	Ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications du Costa Rica, rapport technique adressé au Secrétariat de la convention de Ramsar, intitulé «examen et évaluation de l'état de l'environnement dans la Humedal Caribe Noreste, conformément à l'ordonnance de la Cour internationale de Justice», 28 octobre 2011.	96
156	Note from the Permanent representative of Costa Rica to the UN in Geneva, to the Secretary General of the RAMSAR Convention on Wetlands, Ref: MPCR-ONUG/2011-722, 28 October 2011 [note MPCR-ONUG/2011-722 en date du 28 octobre 2011 adressée au Secrétaire général de la convention de Ramsar par le représentant permanent du Costa Rica auprès de l'Office des Nations Unies à Genève].	108

Annexe	Document	Page
157	Aguilar-González, B. et. Al. 2011 “A summary of Actual and Potential Environmental Service Losses Due to the Current Ecological Conflict in the Portillos/Calero Island Region in the Caribe Noreste Wetland in Northeastern Costa Rica” [résumé des pertes de services environnementaux déjà causées, ou pouvant l’être, par le conflit écologique touchant actuellement la région d’Isla Portillos/Calero, située dans la zone humide d’importance internationale du nord-est des Caraïbes], San José, Costa Rica: Fundación Neotrópica, 10 octobre 2011.	108
DOCUMENTS SOUMIS PAR LE NICARAGUA À LA COUR LORS DES AUDIENCES RELATIVES À LA DEMANDE EN INDICATION DE MESURES CONSERVATOIRES		
158	Corea y Asociados S.A., étude de l’impact sur l’environnement du «projet visant à l’amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan de Nicaragua» (extraits : p. 6, 18 et 24), septembre 2006.	109
159	Ministère de l’environnement et des ressources naturelles du Nicaragua (MARENA), cahier des charges de l’étude de l’impact sur l’environnement lié au «projet de dragage du fleuve San Juan».	111
160	Ministère de l’environnement et des ressources naturelles du Nicaragua (MARENA), direction générale de la qualité de l’environnement (DGCA), arrêté n° 038-2008 du 22 décembre 2008.	120
161	Ministère de l’environnement et des ressources naturelles du Nicaragua (MARENA), direction générale de la qualité de l’environnement (DGCA), arrêté n° 038-2008-A1 du 30 octobre 2009.	129
162	Ministère de l’environnement et des ressources naturelles du Nicaragua (MARENA), avis technique relatif à l’étude de l’impact sur l’environnement du «projet visant à l’amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan de Nicaragua», 28 novembre 2008.	132
163	Ministère de l’environnement et des ressources naturelles du Nicaragua (MARENA), rapport de suivi technique du «projet visant à l’amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan de Nicaragua», 24-26 novembre 2010.	142
164	Declaration of the Technical Manager of the National Port Company (EPN), Lester Antonio Quintero Gómez [déclaration du directeur technique de l’autorité portuaire nationale (EPN), M. Lester Antonio Quintero Gómez], 16 décembre 2010.	148
165	Déclaration sous serment de Mme Hilda Espinoza Urbina, responsable de la direction générale de la qualité de l’environnement du ministère nicaraguayen de l’environnement et des ressources naturelles (MARENA), 20 décembre 2010.	149

ANNEXE 139

ORVILLE W. CHILDS, «REPORT OF THE SURVEY AND ESTIMATES OF THE COST OF CONSTRUCTING THE INTER-OCEANIC SHIP CANAL, FROM THE HARBOUR OF SAN JUAN DEL NORTE, ON THE ATLANTIC, TO THE HARBOUR OF BRITO, ON THE PACIFIC, IN THE STATE OF NICARAGUA, CENTRAL AMERICA, MADE FOR THE AMERICAN, ATLANTIC AND PACIFIC SHIP CANAL CO., IN THE YEARS 1850-1851-52» [RAPPORT CONTENANT UNE ÉTUDE ET UNE ESTIMATION DES COÛTS CONCERNANT LA CONSTRUCTION D'UN CANAL INTEROCÉANIQUE PERMETTANT DE NAVIGUER DU PORT DE SAN JUAN DEL NORTE, SUR LA CÔTE ATLANTIQUE, JUSQU'AU PORT DE BRITO, SUR LA CÔTE PACIFIQUE (NICARAGUA, AMÉRIQUE CENTRALE), ÉTABLI À L'INTENTION DE L'AMERICAN, ATLANTIC AND PACIFIC SHIP CANAL CO., DANS LES ANNÉES 1850, 1851 ET 1852] (NEW YORK : WM, C. BRYANT PRINTERS, 1852), p. 83 ;

TEXTE ANGLAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :

[HTTP://BOOKS.GOOGLE.NL/BOOKS?ID=UOBXNRiR5KwC&PRINTSEC=FRONTCOVER&DQ=%22REPORT+OF+THE+SURVEY+AND+ESTIMATES+OF+THE+COST+OF+CONSTRUCTING+THE+INTER-OCEANIC+SHIP+CANAL%22&HL=FR&SA=X&EI=LYNMUUKTPIUY1AXYT4GODW&REDIR_ESC=Y#V=ONEPAGE&Q=%22REPORT%20OF%20THE%20SURVEY%20AND%20ESTIMATES%20OF%20THE%20COST%20OF%20CONSTRUCTING%20THE%20INTER-OCEANIC%20SHIP%20CANAL%22&F=FALSE](http://books.google.nl/books?id=UOBXNRiR5KwC&printsec=frontcover&dq=%22REPORT+OF+THE+SURVEY+AND+ESTIMATES+OF+THE+COST+OF+CONSTRUCTING+THE+INTER-OCEANIC+SHIP+CANAL%22&hl=fr&sa=X&ei=LYNMUUKTPIUY1AXYT4GODW&redir_esc=y#v=onepage&q=%22REPORT%20OF%20THE%20SURVEY%20AND%20ESTIMATES%20OF%20THE%20COST%20OF%20CONSTRUCTING%20THE%20INTER-OCEANIC%20SHIP%20CANAL%22&f=false)

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 140

NICARAGUA CANAL COMMISSION «REPORT OF THE NICARAGUA CANAL COMMISSION, 1897-1899» [RAPPORT DE LA COMMISSION DU CANAL DU NICARAGUA, 1897-1899] (BALTIMORE : THE LORD BALTIMORE PRESS, 1899), p. 260-261 ;

TEXTE ANGLAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :

[HTTP://WWW.ARCHIVE.ORG/STREAM/REPORTNICARAGUA00WALKGOOG#PAGE/N18/MODE/2UP](http://www.archive.org/stream/reportnicaragua00walkgoog#page/n18/mode/2up)

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 141

**LISTE DE RAMSAR ANNOTÉE DES ZONES HUMIDES D'IMPORTANCE INTERNATIONALE :
COSTA RICA ;**

TEXTE ANGLAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :

**[HTTP://WWW.RAMSAR.ORG/CDA/EN/RAMSAR-PUBS-ANNOLIST-ANNOTATED-RAMSAR-23851/
MAIN/RAMSAR/1-30-168%5E16460_4000_0](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-pubs-annolist-annotated-ramsar-23851/main/ramsar/1-30-168%5E16460_4000_0)**

10 JANVIER 2000

.....

Humedal Caribe Noreste. 20/03/96 ; Limón et Heredia ; 75 310 ha ; 10° 30' N 083° 30' O. La zone humide est faite de lacs, prairies et forêts marécageuses, ravins, cours d'eau et bras morts de grands fleuves ou rivières, et lagunes d'estuaire. Elle est le principal lieu d'escale et d'entrée au Costa Rica pour la plupart des oiseaux migrateurs néotropicaux, et on y a observé la présence de l'aigle *Morphnus guianensis*, le deuxième oiseau de proie par sa grandeur. Plusieurs espèces de salamandres présentes dans cette zone sont également considérées comme endémiques. Les activités de la région sont largement dévolues à l'agriculture, ainsi qu'à l'élevage, au tourisme et à la pêche. Site Ramsar n° 811. Dernière date de soumission de la fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR) : 1996.

.....

ANNEXE 142

LISTE DE RAMSAR ANNOTÉE DES ZONES HUMIDES D'IMPORTANCE INTERNATIONALE :
NICARAGUA ;

TEXTE ANGLAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :
[HTTP://WWW.RAMSAR.ORG/CDA/EN/RAMSAR-PUBS-ANNOLIST-ANNOTATED-RAMSAR-23851/
MAIN/RAMSAR/1-30-168%5E16106_4000_0](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-pubs-annolist-annotated-ramsar-23851/main/ramsar/1-30-168%5E16106_4000_0)

31 JANVIER 2000

.....

Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. 08/11/01 ; Río San Juan, Atlántico Sur ; 43 000 ha ; environ 10° 56' N 083° 40' O. Réserve naturelle, réserve de biosphère. Un site long, étroit et sinueux qui suit le cours du Río San Juan — lequel prend sa source dans le lac Nicaragua, à 32 m d'altitude, et dont le cours suit la frontière costa-ricienne sur une distance de 200 km jusqu'à la ville de San Juan del Norte sur la côte caraïbe — et qui comprend également le littoral au nord ainsi qu'une partie de la réserve de biosphère d'Indio Maiz, constituant l'un des deux noyaux biologiques les plus importants du couloir biologique méso-américain. Le site abrite différents types de zones humides, notamment des eaux d'estuaire et des eaux marines peu profondes, des lagunes côtières d'eau douce, des marais intertidaux, ainsi que des lacs, rivières et marais permanents. Cette zone remplit quasiment tous les critères Ramsar et abrite quatre espèces de tortues, ainsi que le lamantin *Trichechus manatus*. Site Ramsar n° 1138. Dernière date de soumission de la fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR) : 2001.

.....

ANNEXE 143

**SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC), MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DU
COSTA RICA, RAPPORT DU 22 OCTOBRE 2010,
RÉF. ACTO-RNVSBC-CYP-057-2010**

Rapport d'inspection préliminaire

Guapiles, 22 octobre 2010

Mme Laura Rivera Quintanilla, directeur par intérim ACTo

Le 22 octobre 2010, le responsable de la surveillance et du contrôle de la réserve naturelle nationale de Barra del Colorado a procédé, conjointement avec Edwin Lezama, biologiste des services de garde côtière de Barra del Colorado, à l'inspection de la zone du San Juan, dont il résulte que le Gouvernement nicaraguayen effectue des travaux de dragage, plus précisément dans la partie occidentale de la lagune de los Portillos.

A environ 14 heures, ils ont quitté la piste de Barra del Colorado à bord d'un hélicoptère de la police et, après un vol de 10 minutes, sont parvenus au point N° 10.91646" – W 083° 83.67984", au bord du San Juan, où ils ont observé ce qui suit :

1. Du sable et des dépôts sédimentaires qui ne sont pas caractéristiques de ces zones humides et résultent sans aucun doute du dragage de la rivière ont été déposés sur ce site. La zone couvre 2625 m².



**Sable résultant du dépôt de
sédiments à la suite du
dragage**



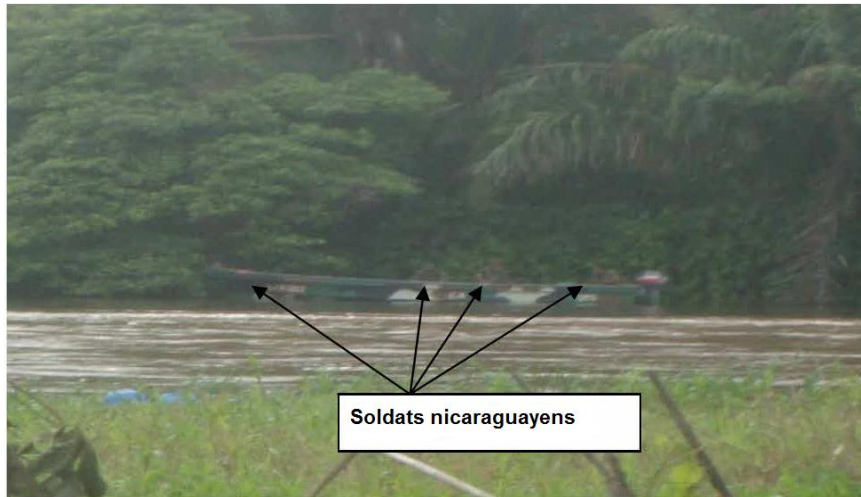
2. A proximité de la zone où les sédiments ont été déposés se trouve la souche d'un *Spondias Mombin* qui a été abattu et mesurait 52 centimètres de diamètre et 14 mètres de haut pour un volume de 1189 m³.



3. On aperçoit une rigole, c'est-à-dire la trace laissée sur le sol costa-ricien par les tuyaux de drainage, au moyen desquels les sédiments ont été extraits de la rivière. La zone, rendue boueuse par le dépôt de sédiments, est impraticable, et il est impossible d'atteindre en toute sécurité le bord du fleuve.
4. Une pompe de drainage est installée sur une barge (appelée Soberan [sic]) de quelque quinze mètres de long, gardée par au moins cinq soldats nicaraguayens armés et par environ six civils. Il convient de mentionner que cette barge est amarrée du côté costa-ricien du fleuve et attachée à un arbre situé sur le sol costa-ricien au moyen d'une grosse corde bleue.



5. A environ 200 mètres de la barge, de l'autre côté du fleuve, se trouve un autre bateau, tourné vers le territoire costa-ricien et qui appartient à l'armée nicaraguayenne, à bord duquel sont postés quatre soldats armés.



6. Il est possible d'observer le long du fleuve, en territoire costa-ricien, une rangée de grosses bouées qui maintiennent les tuyaux de drainage, à une distance d'environ 80 mètres.

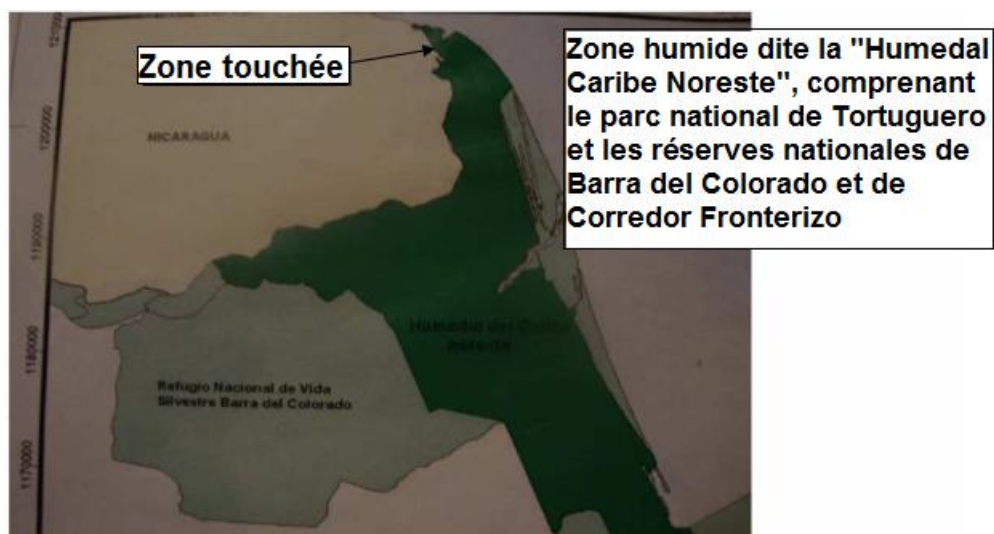


7. A environ 1000 mètres du site de drainage, en direction du nord-est, se trouve une vaste zone d'environ cinq hectares qui a été déboisée (changement d'utilisation des sols) et où la forêt a complètement disparu, un grand nombre d'arbres ayant été abattu et le bois coupé, empilé. Il importe de se rendre à nouveau sur ce site afin de prendre des mesures permettant d'évaluer les dommages environnementaux.

Coordonnées N 10.92377° — W083.68121°

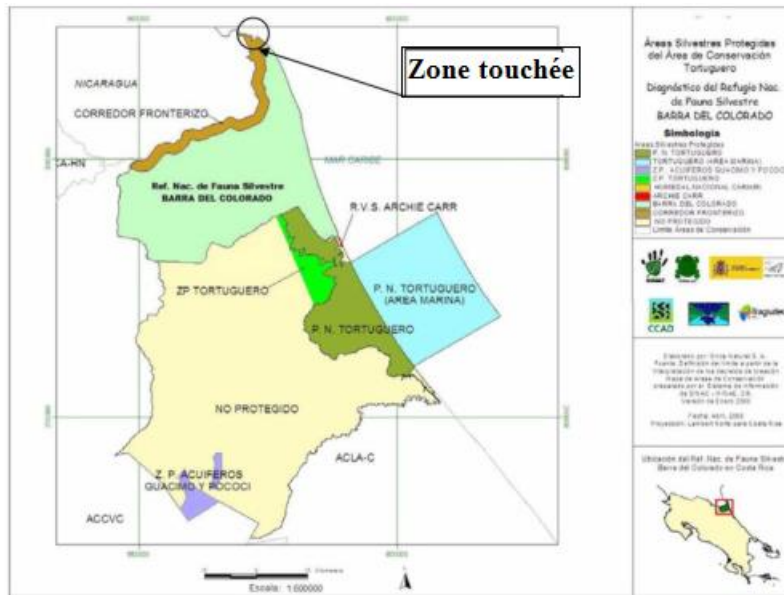


8. L'ensemble de cette zone appartient au couloir frontalier de la réserve naturelle nationale Costa Rica—Nicaragua et fait partie des zones humides du nord des Caraïbes, qui ont été déclarées zones humides d'importance internationale (site Ramsar), et des écosystèmes protégés par la législation de la République du Costa Rica.



9. Lors de l'inspection, au moins quinze membres des forces de l'ordre, ainsi que le procureur adjoint du deuxième district de la zone atlantique, M. Celso Gamboa, et un représentant du ministère des affaires étrangères, M. Arnoldo Brenes, étaient présents.





Carte montrant la zone de conservation de Tortuguero et la zone touchée

10. Nous avons collaboré avec le procureur Celso Gamboa en lui fournissant les informations techniques dont il avait besoin pour établir son rapport.

La visite a pris fin à 16 h 30, l'équipe retournant dans la zone sud de Barra del Colorado, après un bref survol de la zone déboisée, au cours duquel des photographies ont été prises et les coordonnées géographiques relevées.

Recommandations :

1. Effectuer une autre visite dans la zone en question, afin de mesurer l'étendue des zones déboisées et d'évaluer le préjudice environnemental.
2. Recenser et évaluer d'autres dommages potentiels dans la zone en question, en la survolant avec l'assistance des services aériens des forces publiques.

Veillez agréer, etc.

Victor Hugo Montero Navarro, ingénieur

Numéro d'identification 9-083-814

Programme de contrôle et de protection. Réserve naturelle nationale de Barra del Colorado. ACTo

c.c.

Erick Herrera Quesada, administrateur de la réserve naturelle nationale de Barra del Colorado

María Elena Herrera, directrice des zones naturelles protégées-ACTo

Virgita Molina, conseillère juridique

Celso Gamboa, bureau du procureur de Pococí.

Dossier.

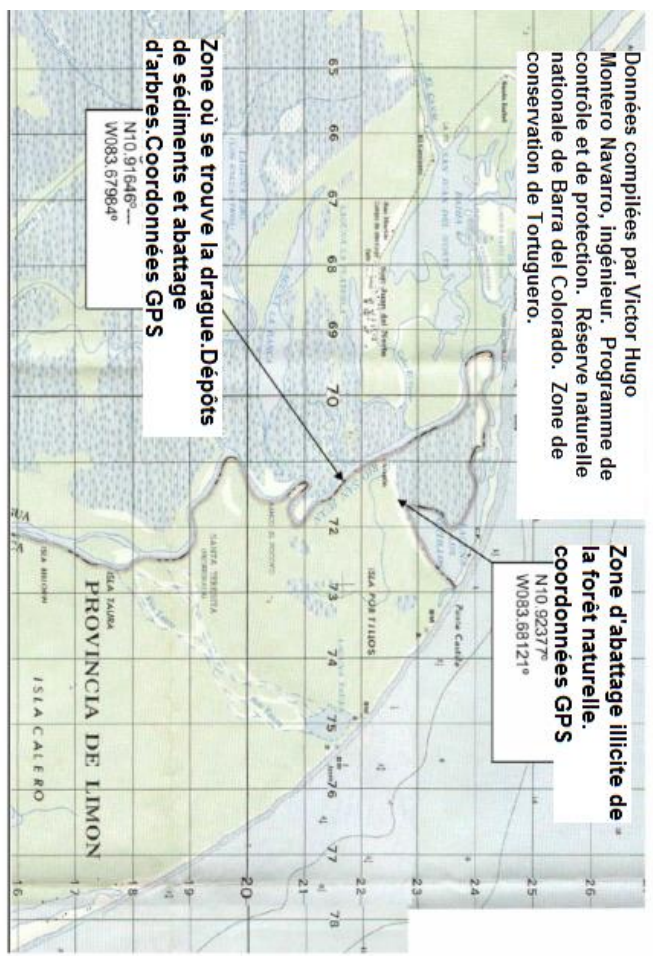

Réseau national des zones de conservation de Tortuguero. Zone de conservation de Barra del Colorado. Réserve naturelle nationale de Barra del Colorado



Données compilées par Victor Hugo Montero Navarro, ingénieur. Programme de contrôle et de protection. Réserve naturelle nationale de Barra del Colorado. Zone de conservation de Tortuguero.

Zone d'abattage illécite de la forêt naturelle. coordonnées GPS
N:10.92377°
W:083.68121°

Zone où se trouve la drague. Dépôts de sédiments et abattage d'arbres. Coordonnées GPS
N:10.91646°
W:083.67984°



Ministerio de Ambiente y Energía (MINAET) - National System of Conservation Areas of Tortuguero, Costa Rica
www.minaet.go.cr



ANNEXE 144

**RAPPORT DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE L'OEA SUR SA VISITE AU COSTA RICA
ET AU NICARAGUA, RÉF. CP/DOC.4521/10 CORR. 1, 9 NOVEMBRE 2010 ;**

TEXTE FRANÇAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :
[HTTP://SCM.OAS.ORG/DOC_PUBLIC/FRENCH/HIST_10/CP25314F04.DOC](http://scm.oas.org/doc_public/french/hist_10/cp25314f04.doc)

(Présenté au conseil permanent à la séance extraordinaire tenue le 9 novembre 2010)

**Rapport du secrétaire général de l'OEA, M. José Miguel Insulza,
sur sa visite au Costa Rica et au Nicaragua,
9 novembre 2010, Washington, D.C.**

Le 2 novembre 2010, se fondant sur les dispositions des articles 21 et 62 de la charte de l'Organisation des Etats Américains, le Gouvernement du Costa Rica a demandé la convocation d'urgence d'une séance extraordinaire du conseil permanent «en raison de l'incursion des forces armées de la République du Nicaragua dans le territoire costaricain dans la zone limitrophe du fleuve San Juan». Cette requête est reproduite à l'annexe pertinente.

Le 3 novembre 2010, la séance extraordinaire du Conseil a été tenue suite à la requête. Etait présent le ministre des relations extérieures et des cultes de la République du Costa Rica, M. René Castro qui a fait un exposé des faits à l'appui de la requête de son gouvernement.

En même temps, le représentant permanent du Nicaragua près l'OEA, l'ambassadeur Denis Moncada, a fait une intervention présentant la perspective de son gouvernement sur la question, faisant valoir que la violation présumée du territoire ne s'était pas produite et que ses effectifs, ainsi que ses citoyens avaient toujours été en territoire nicaraguayen.

Le président du conseil permanent a fait savoir au conseil que le Costa Rica, aussi bien que le Nicaragua avaient décidé «d'ouvrir un espace pour que le secrétaire général puisse mener des démarches visant à surmonter la situation» et dans ce contexte, ils avaient transmis une invitation à celui-ci pour qu'il se rende dans ces deux pays et soumette ensuite au conseil permanent un rapport sur les résultats de ces visites à la date d'aujourd'hui.

A ces fins, je me suis rendu au Costa Rica entre le 5 et le 8 novembre 2010 pour écouter les positions des deux gouvernements, obtenir l'information *in situ* concernant cette question et mener les démarches auprès des gouvernements respectifs, en quête d'une voie de dialogue et de détente qui permette de créer des espaces d'accord au sujet des problèmes soulevés dans la zone frontalière. La délégation était composée, à part moi, de M. Dante Caputo, conseiller spécial du Secrétaire général, de M. Dante Negro, directeur du département du droit international, de Mme Patricia Esquenazi, directrice du service de presse, de M. Antonio Delgado, spécialiste du Secrétariat aux questions politiques et de Mme Ana Matilde Pérez-Katz, conseillère du secrétaire général.

Durant notre visite au Costa Rica — nous avons commencé par le Costa Rica — le secrétaire général s'est réuni avec la Présidente, Mme Laura Chinchilla, le ministre René Castro, le ministre du gouvernement, de la police et de la sécurité publique, José Manuel Tijerino et de l'ambassadeur José Enrique Castillo et leurs équipes respectives de travail. Durant la première rencontre avec la Présidente, ont également pris part à la réunion tous les pouvoirs de l'Etat, notamment le vice-président, le président de la Cour suprême de justice, le président de l'Assemblée législative et le vice-ministre de la présidence.

Je dois signaler qu'avant la réunion avec la présidente, durant la même soirée de notre arrivée, nous avons eu une réunion d'information avec un grand nombre des personnalités que j'ai énumérées ci-dessus, en sus de leurs équipes de travail. Une fois achevée cette visite, nous nous sommes rendus au Nicaragua.

A cette visite au Nicaragua, nous avons rencontré en deux occasions le Président Ortega durant des journées successives. Il était accompagné de la première dame Rosario Murillo, du ministre Samuel Santos, du commandant des forces armées, le général Julio César Avilés, le représentant permanent à l'OEA, l'ambassadeur Denis Moncada et d'autres personnalités du Gouvernement nicaraguayen. A l'occasion de cette visite et entre les deux réunions avec le président, nous avons eu l'occasion de parcourir la zone limitrophe du fleuve San Juan en compagnie des autorités du pays, du chef des forces armées et de quelques autres personnes.

Nous avons achevé notre visite au Nicaragua — je répète que nous avons eu une deuxième conversation avec le président Ortega et ses équipes — et nous sommes rentrés au Costa Rica où nous nous sommes réunis pour faire rapport des points de vue que nous avons entendus. Nous avons alors eu une deuxième rencontre avec la présidente Chinchilla. Auparavant, nous avons effectué une nouvelle visite dans la zone limitrophe du fleuve San Juan, du côté costaricain.

Je tiens à remercier les autorités du Costa Rica et du Nicaragua pour l'ouverture et la confiance avec lesquelles ils ont accueilli les démarches et tout spécialement, pour toute la collaboration et les installations qu'ils nous ont fournies durant la visite pour que nous puissions nous acquitter de cette tâche délicate. La vérité est que tous ont été disponibles pour répondre à nos besoins lorsqu'il fut nécessaire de prêter un appui logistique. Il n'y a eu aucune difficulté pour les hélicoptères qui nous ont transporté à la frontière, ni pour la réalisation des activités qu'il nous incombait de mener.

Les réunions avec les deux pays ont inclus des présentations de questions géographiques, historiques et politiques, avec les perspectives de chaque pays sur la question. Nous avons écouté les points de vue de chacune des parties. Je tiens à rappeler que le mandat du Secrétaire général est limité aux démarches de bonne volonté visant à créer une instance de négociation entre les parties. En aucun cas, ne s'agit-il de faire des exposés, de discuter ou encore moins, de résoudre la question de fond. La question limitrophe soulevée est un point qui concerne le Costa Rica et le Nicaragua et ils sont les acteurs auxquels il incombera souverainement de décider des modalités de son règlement. Nous cherchons à assurer que ce problème soit résolu pacifiquement au moyen du recours à des méthodes pacifiques de règlement des différends. Par conséquent, notre mission n'est pas une mission de négociation de frontières, mais bien plutôt une mission de bons offices visant à aboutir au règlement pacifique du différend.

C'est pourquoi je juge important de souligner que durant tout ce débat, en écoutant les points de vue véhéments des parties justifiant pourquoi chacune d'elles pensait avoir raison dans leurs exposés, nous avons pu vérifier l'existence d'espaces potentiels d'accord. Je tiens à mettre en relief ces espaces d'accord.

Premièrement, les autorités des deux pays ont indiqué que la discussion au sujet du fleuve San Juan et des questions environnementales, de sécurité et de développement frontalier, a été une question récurrente dans les relations bilatérales. Elles ont fait savoir que même si la situation s'est crispée dans ce contexte, personne ne souhaite qu'elle se dégrade au point de provoquer une confrontation. Dans cette perspective, les deux parties ont renouvelé à plusieurs reprises leur intérêt à accorder la priorité au dialogue en vue de résoudre la situation.

Deuxièmement, il a été reconnu que la commission binationale offre un cadre institutionnel adéquat pour aborder des questions d'intérêt mutuel. Les présidents des deux pays ont déclaré qu'ils étaient prêts à se rendre à la prochaine réunion bilatérale et dans ce contexte, à entamer un dialogue direct en présence d'un représentant du secrétaire générale de l'OEA. Le Costa Rica a

insisté sur la nécessité d'aborder les différences actuelles en vue de poursuivre les travaux de la commission binationale et le Nicaragua a maintenu par contre que les questions soient abordées dans le cadre de la commission binationale avec notre participation.

Troisièmement, le Costa Rica a exprimé qu'il partage l'intérêt du Nicaragua à protéger la zone frontalière du trafic de drogues et d'armes, ainsi qu'à combattre dans cette région la criminalité organisée qui s'est accrue au cours de ces dernières années et s'aggravée dans la zone frontalière par manque de postes de surveillance. Les deux pays se sont montrés préoccupés par cette réalité qui met en danger les institutions à travers toute l'Amérique centrale. Ils ont fait état de la nécessité d'affronter conjointement ce problème. Les deux pays ont manifesté leur intérêt à élaborer des plans communs de coopération dans la zone, quoiqu'en fonction de leurs limitations, de leurs capacités et des droits dont ils jouissent chacun dans le fleuve San Juan.

Ont été aussi identifiés des secteurs dans lesquels des rapprochements sont certainement possibles, d'où la portée fondamentale du dialogue.

Quatrièmement, ils se sont mis d'accord sur l'importance que revêt la protection de l'environnement. Le Costa Rica a indiqué que les travaux que réalise le Nicaragua en matière de dragage, de dépôt de sédiments et d'émondage des arbres pour ouvrir des voies affecteront l'environnement au Costa Rica. Cependant, le Nicaragua a fait valoir que ces travaux aideront à relever les niveaux des eaux du fleuve San Juan qui, pendant plusieurs mois de l'année, se dessèche; cette mesure contribuera à porter profit au Costa Rica et au développement durable de la région. A mon avis, je crois qu'il est possible de réaliser des progrès à ce sujet, d'en discuter et de tenir un dialogue propre à déboucher sur la conclusion d'un accord de développement frontalier commun qui réponde aux besoins des deux pays et régleme les actions qui peuvent être exécutées en faveur du développement de la région.

Pour ce qui est des aspects liés au tracé de la frontière, le Nicaragua accorde la priorité à cette question, car il estime qu'il existe encore des sections pour lesquelles la démarcation est encore en suspens. Effectivement, la commission binationale de délimitation des frontières créée il y a plusieurs années n'a pas conclu ses travaux à cette date. Par conséquent, il est de l'intérêt des deux pays de mettre un terme au processus de délimitation de la frontières dans les régions encore en suspens et à la lumière des instruments juridiques en vigueur entre les deux parties.

Sur la base de ces accords, et vu que durant cette visite au Costa Rica et au Nicaragua, les deux gouvernements ont ratifié leur ferme engagement en faveur de la paix dans la région, ainsi que leur conviction dans le dialogue franc et direct entre les deux nations en tant que moyen unique de gérer les aspects cruciaux de leur programme bilatéral, j'estime que des progrès sur cette voie seront réalisés si le Costa Rica et le Nicaragua prennent les décisions suivantes :

- Premièrement : Tenir la huitième réunion de la commission binationale pour aborder d'urgence les aspects du programme bilatéral dans les plus brefs délais, au plus tard à la date originellement arrêtée, avec le support de l'OEA.
- Deuxièmement : Reprendre immédiatement les conversations au sujet des aspects liés à la délimitation des frontières effectuée à ce jour, conformément aux traités et jugements d'arbitration.
- Troisièmement : En vue de favoriser un climat propice au dialogue entre les deux nations, éviter la présence de forces armées ou de sécurité dans la zone où une telle présence pourrait créer des tensions.
- Quatrièmement : De charger les autorités pertinentes de réviser et de renforcer les mécanismes de coopération entre les deux nations en vue de prévenir, de contrôler et d'affronter le trafic des drogues, la criminalité organisée et le trafic des armes dans la zone frontalière.

A la lumière de cet engagement, serait réaffirmée la volonté manifeste de gérer tout différend entre des peuples frères par des moyens pacifiques et serait renforcé un vaste cadre d'accord et de concertation au bénéfice mutuel des deux nations.

Merci beaucoup.

ANNEXE 145

**SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC), MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DU
COSTA RICA, «ESTIMATION DE L'ÂGE MAXIMUM MOYEN DES ARBRES
ABATTUS DANS LES ZONES DE FORÊT PRIMAIRE SITUÉES DANS LE
SECTEUR COSTA-RICIEN DE PUNTA CASTILLA, DANS LE DISTRICT
DU COLORADO, SIS DANS LE CANTON POCOCÍ DE LA PROVINCE
DE LIMÓN, COMME SUITE À SON OCCUPATION PAR L'ARMÉE
NICARAGUAYENNE AU PRÉTEXTE DU DÉGAGEMENT
D'UN CHENAL EXISTANT» (DÉCEMBRE 2010)**

«Estimation de l'âge maximum des arbres abattus dans les zones de forêt primaire situées dans le secteur costa-ricien de Punta Castilla, dans le district du Colorado, sis dans le canton de Pococí de la province de Limón, comme suite à son occupation par l'armée nicaraguayenne au prétexte du dégagement d'un chenal existant.»

Miguel Araya Montero¹

Introduction

A la fin du mois d'octobre de cette année, le Gouvernement du Costa Rica, par l'entremise de fonctionnaires du ministère de la sécurité publique et de la zone de conservation de Tortuguero, a constaté des dommages environnementaux dans le secteur nord de l'île Calero, plus spécifiquement dans la zone de Punta Castilla répondant au nom d'île de Portillos, qui fait partie du district du Colorado, dans le canton de Pococí, lui-même sis dans la province de Limón. De l'avis du réseau national des zones de conservation, le secteur affecté se trouve dans la zone de conservation de Tortuguero, dans les limites d'une réserve naturelle protégée, le refuge national Corredor Fronterizo Norte (corridor de la frontière nord).

Initialement, les dommages observés résultaient d'une opération menée par une drague nicaraguayenne, la «Soberanía» du côté costa-ricien du San Juan. Ont également été observés sur le sol costa-ricien un dépôt de sédiments apparemment issus du dragage du San Juan, ainsi qu'une piste aménagée entre le dépôt de sédiments et une zone boisée dont tous les arbres avaient été abattus.

En raison des dommages observés et avant que des membres de l'armée nicaraguayenne n'occupent le secteur en question, des fonctionnaires du ministère de la sécurité publique et de la zone de conservation de Tortuguero se sont rendus sur les lieux, ont mesuré les périmètres concernés et ont recensé les arbres abattus dans le secteur qui avait été intégralement déboisé.

Ce secteur de 1,67 hectare était auparavant couvert d'une forêt primaire, dans laquelle ont été abattus 197 arbres de diamètres compris entre 5 et 130 centimètres, estimation effectuée sur la base de la coupe. Il a également été constaté qu'aux alentours immédiats du secteur où tous les arbres avaient été abattus, il ne restait plus aucun sous-bois dans une bande d'une superficie d'environ 4,08 hectares.

¹ Responsable du programme de gestion forestière de la zone de conservation de Tortuguero, SINAC, Costa Rica. Le SINAC (réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au profit des générations présentes et futures.

Quelques jours après l'incursion mentionnée au paragraphe précédent, l'armée nicaraguayenne a été observée en train d'exploiter les secteurs en question et d'y poursuivre ses opérations. Au nombre des arguments avancés pour justifier l'occupation, elle a soutenu que les travaux menés sur le lit du San Juan et les dommages causés au sol costa-ricien visaient à dégager un chenal existant ou une embouchure de ce fleuve.

Compte tenu de ce qui précède, le présent document se propose de prouver, au moyen de l'estimation de l'âge maximum des arbres abattus, que pendant les dernières décennies, il n'y avait pas de chenal dans le secteur boisé où les arbres ont été abattus.

Objectif

Estimer de manière indirecte, au moyen de la méthode des temps de passage, l'âge maximum des arbres abattus dans les secteurs de forêt primaire de Punta Castilla, dans le district du Colorado, sis dans le canton Pococí de la province de Limón, secteurs occupés par l'armée nicaraguayenne.

Considérations techniques

En tant qu'écosystèmes, les forêts tropicales naturelles sont loin d'être statiques. Il s'agit plutôt d'écosystèmes dynamiques dont le taux de changement est dicté par la chute des vieux arbres, qui est causée soit par leur propre état phytosanitaire soit par des éléments externes d'origine humaine ou naturelle, comme la foresterie ou des vents violents, entre autres (étude Fredirecksen et *al* (2001)).

La chute d'un arbre est un mécanisme qui permet de dégager la canopée de façon à permettre à de nouvelles plantes de croître et, à terme, d'interagir entre elles et de coloniser la clairière jusqu'à ce que la canopée se referme. L'étude Fredirecksen et *al* (2001) a permis d'établir que normalement, la canopée d'une forêt se dégage au rythme de 1 à 5 % par an par des causes naturelles. Ce chiffre peut cependant varier en fonction des conditions environnementales particulière de l'écosystème considéré. Par exemple, l'étude Peralta et *al* (1987), citée dans l'étude Valerio et Salas (1998), a déterminé que dans une forêt costa-ricienne, 25 % de la forêt se dégageait chaque année en formant des clairières.

Ainsi, le temps écoulé depuis l'ouverture d'une clairière détermine l'âge et les dimensions maximales des arbres qui y poussent, compte tenu du fait que les spécificités du sol et du climat influencent la structure de la forêt, cette structure constituant la meilleure réponse que l'écosystème peut apporter aux caractéristiques, limites et menaces que son environnement présente (Valerio et Salas (1998)).

En raison de la diversité des interactions écologiques qui interviennent dans les différentes forêts, chaque forêt présente son propre comportement caractéristique. Le nombre d'arbre par classe de diamètre suit une distribution générale qui tend à se comporter comme un J inversé, c'est-à-dire qu'au fur et à mesure que le diamètre augmente, le nombre d'arbre diminue (étude Valerio et Salas (1998)). La distribution théorique du nombre d'arbre par classe de diamètre dans des forêts composées d'arbres d'âges divers est décrite par la loi de De Liocourt (étude Fredirecksen et *al*. (2001)).

L'étude Dance et Malleux (1976) a établi qu'au nombre des caractéristiques des forêts naturelles, l'une des plus difficiles à déterminer est l'âge. Il peut cependant être estimé en déterminant la corrélation entre le diamètre des arbres et la croissance annuelle de celui-ci, sur la base de données issues de parcelles permanentes d'échantillonnage (placettes) ou d'inventaires forestiers.

Depuis le début des années 1990, le Costa Rica a vu la mise en place de plusieurs initiatives tendant principalement à étudier le comportement des forêts primaires soumises à des efforts de gestion forestière. Ces initiatives sont dirigées par des centres de recherche et de formation comme le CATIE (centre de recherche et d'enseignement supérieur en agriculture tropicale), la Universidad Nacional de Costa Rica et l'instituto Tecnológico de Costa Rica, ainsi que par des ONG comme Fundecor (fondation pour le développement de la cordillère volcanique centrale) et Codeforsa (commission pour le développement forestier) dans les régions du nord du Costa Rica.

Ainsi, l'étude Redondo et *al.* (2001) a-t-elle permis d'établir que pendant la période considérée dans la forêt étudiée, tous les arbres de diamètre supérieur à 5 cm avaient vu leur diamètre croître de 2,2 à 5,4 mm par an.

Dans le cadre d'une étude de placettes permanentes situées dans le nord du pays, Meza et Mendez ont établi en 2006 que les arbres de diamètre compris entre 30 et 40 cm croissent respectivement à des rythmes de 0,51 mm par an, 0,23 mm par an et 0,17 mm par an selon que leur cime est dominante, intermédiaire ou opprimée, sachant que les temps de passage sont respectivement de 77, 110 et 151 ans, en fonction de l'exposition de la cime.

Dans une étude non datée intitulée «Age des forêts gérées et non gérées dans les zones tropicales humides du Costa Rica», Meza et *al.* indiquent qu'au sud du Costa Rica, les forêts non gérées connaissent un rythme de croissance de 0,64 cm par an tandis que les arbres des forêts gérées voient leur diamètre croître de 1,17 cm par an.

Méthodologie

Aucun relevé périodique n'ayant été effectué dans le secteur boisé de la partie nord de l'île de Calero qui a été touché par l'intervention du Nicaragua, il a été recouru aux données de croissance de forêts gérées situées dans le nord du Costa Rica afin d'estimer l'accroissement moyen en diamètre des arbres du secteur en question et, ainsi, d'évaluer leur âge maximum.

L'étude de référence qui a permis d'estimer cet accroissement moyen en diamètre a été réalisée par Quesada en 2003. Intitulée «Dynamique d'accroissement du diamètre des arbres des forêts tropicales gérées situées en plaine», cette étude repose sur des relevés effectués dans des placettes d'échantillonnage permanentes sises dans des forêts de la zone de Boca Tapade, San Carlos, à proximité immédiate du fleuve San Juan. Cette étude détermine le temps de passage dans l'ensemble des classes diamétrales à partir des accroissements observés dans trois unités de gestion différentes. Il convient de relever que ces zones forestières ont été dynamisées par suite des interventions qu'elles ont subies, contrairement au secteur touché, où aucune intervention antérieure ne semble avoir eu lieu.

Le tableau 1 présente les rythmes d'accroissement annuel actuellement observés dans des placettes d'échantillonnage permanentes sises dans trois unités de gestion situées dans la zone d'Ochoa, Boca Tapade, Pital, San Carlos, au Costa Rica.

Tableau 1 : Rythmes d'accroissement annuel actuellement observés dans des placettes d'échantillonnage permanentes sises dans trois unités de gestion situées dans la zone d'Ochoa, Boca Tapade, Pital, San Carlos, au Costa Rica

Unité de gestion	Rythmes d'accroissement annuel actuellement observés par classe diamétrale (cm/an)						
	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
1	0,27	0,43	0,77	0,56	0,59	1,06	0,70
2	0,27	0,61	0,58	0,52	0,85	0,32	0,17
3	0,34	0,45	0,39	0,69	0,30	0,42	0,31

Source : Quesada, 2003

Le tableau ci-dessus a permis d'établir un rythme moyen d'accroissement général annuel aux fins de la présente étude, considérant que l'accroissement du diamètre moyen est actuellement de 0,50 cm/an, avec une fluctuation entre les valeurs limites de 0,40 cm/an et 0,61 cm/an, pour un intervalle de confiance de 95 %.

L'âge maximum approximatif des arbres a été calculé en divisant le diamètre moyen de chaque classe observée dans le secteur touché par le rythme moyen d'accroissement annuel indiqué au paragraphe précédent.

Résultats

Les relevés effectués dans le secteur touché ont permis de déterminer la structure horizontale par hectare de la forêt en question, qui est résumée dans les deux tableaux suivants.

Tableau 2 : Distribution du nombre d'arbres par hectare par classe diamétrale observée dans la zone forestière détruite de 1,67 ha dans le secteur de Punta Castilla de l'île de Calero, district du Colorado, canton de Pococí, province de Limón

Nom scientifique	Nombre d'arbres par hectare par classe diamétrale en centimètres (n/ha)											
	<10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100>	Total
<i>Casearea sp</i>		0,60										0,60
<i>Ceiba pentandra</i>							1,20					1,20
Inconnu		4,79	0,60	0,60	0,60		0,60					7,19
<i>Grias cauliflora</i>		0,60	1,20	0,60								2,40
<i>Inga sp</i>		1,20	0,60									1,80
<i>Lonchocarpus sp</i>		0,60										0,60
<i>Mimosaceae</i>	0,60	2,40	0,60									3,59
<i>Pachira aquatica</i>		2,99	4,79	1,80	1,20			0,60				11,38
<i>Pentaclethra macroloba</i>		0,60			0,60		0,60					1,80
<i>Pterocarpus officinalis</i>		12,57	10,18	5,99	10,78	8,98	13,77	5,99	6,59	2,40	3,00	80,24

Nom scientifique	Nombre d'arbres par hectare par classe diamétrale en centimètres (n/ha)											Total
	<10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100>	
<i>Raphia taedigera</i>	Déterminé par un dénombrement des souches dans le secteur touché											42,50
<i>Simira maxonni</i>		0,60	1,20									1,80
<i>Simphonia globulifera</i>		1,20	1,80		1,20							4,19
<i>Spondias Bombin</i>			0,60		0,60							1,20
Total général	0,60	28,14	21,56	8,98	14,97	8,98	16,17	6,59	6,59	2,40	3,00	160,46

Source : recensement effectué le 25 octobre 2010

En ce qui concerne la distribution présentée dans le tableau ci-dessus, il convient de préciser ce qui suit :

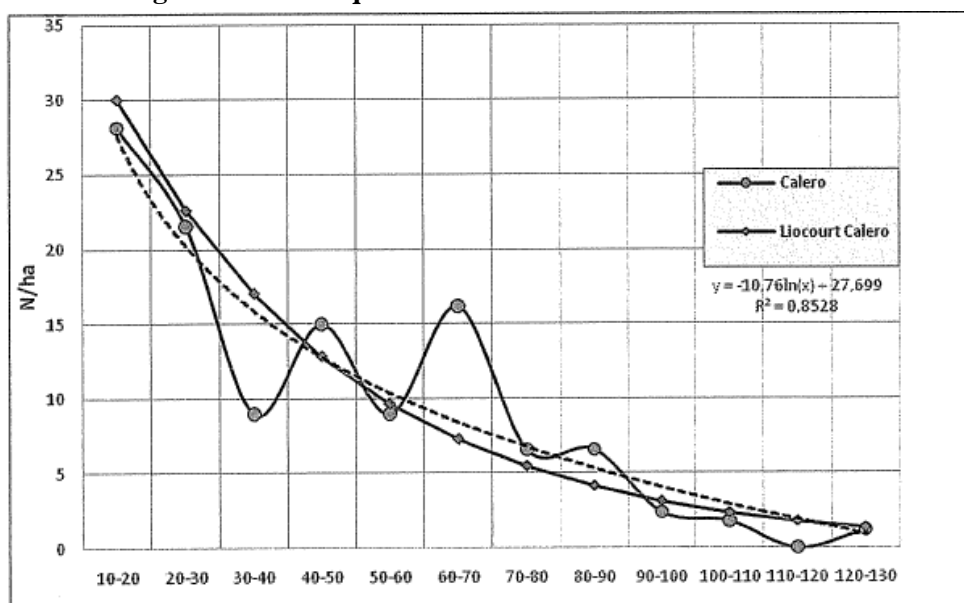
S'agissant du *Raphia taedigera*, le nombre d'arbres par hectare a été obtenu en dénombrant les souches et ne correspond pas au nombre de troncs qui constituent ces souches observées.

En raison de la présence de branches et de débris d'arbres plus importants, il s'est révélé difficile de distinguer les plantes ayant un diamètre inférieur à 5 cm, ce qui a empêché d'en effectuer un dénombrement approprié.

Le tableau ci-dessus montre que les espèces prédominantes en termes de nombre d'arbres par hectare sont le *P. officinalis*, suivi du *R. taedigera* et du *P. aquatica*, qui sont autant d'espèces caractéristiques des forêts inondées.

La figure 1 ci-dessous est un graphique présentant le comportement du peuplement de la zone forestière détruite.

Figure 1 : Comparaison entre la distribution du nombre d'arbres par hectare par classe diamétrale dans la zone forestière détruite de 1,67 ha située dans le secteur de Punta Castilla de l'île de Calero, district du Colorado, canton de Pococí, province de Limón, la distribution de De Liocourt et un modèle de régression statistique fondé sur les données du recensement



Source : recensement du 25 octobre 2010

Il ressort de la figure ci-dessus que le comportement du peuplement étudié (représenté par des points) coïncide avec un modèle de régression statistique caractérisé par un haut degré d'ajustement (ligne en pointillés), qui correspond lui-même à la distribution en forme de J inversé normalement escomptée pour la forêt en question.

Le tableau 3 ci-dessous représente la distribution de la surface terrière des arbres par hectare dans la zone forestière détruite, à l'exception de l'espèce *R. taedigera*, qui n'a fait l'objet que d'un dénombrement et ne figure donc pas dans cette distribution.

Tableau 3 : Distribution de la surface terrière des arbres par hectare et par classe diamétrale dans la zone forestière détruite de 1,67 ha dans le secteur de Punta Castilla de l'île Calero, district du Colorado, canton de Pococí, province de Limón

Nom scientifique	Surface terrière des arbres par hectare et par classe diamétrale en centimètres (m ² /ha)											Total
	<10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100>	
<i>Casearea sp</i>		0,005										0,005
<i>Ceiba pentandra</i>							0,386					0,386
Inconnu		0,072	0,021	0,068	0,083		0,175					0,419
<i>Grias cauliflora</i>		0,009	0,059	0,042								0,110
<i>Inga sp</i>		0,026	0,025									0,051
<i>Lonchocarpus sp</i>		0,014										0,014
<i>Mimosaceae</i>	0,001	0,029	0,019									0,049
<i>Pachira aquatica</i>		0,045	0,197	0,159	0,174			0,251				0,826
<i>Pentaclethra maculosa</i>		0,012			0,075		0,169					0,257
<i>Pterocarpus officinalis</i>		0,192	0,442	0,550	1,480	1,966	4,111	2,304	3,350	1,541	3,001	18,938
<i>Simira maxonni</i>		0,011	0,056									0,066
<i>Simphonia globulifera</i>		0,015	0,071		0,182							0,268
<i>Spondias Bombin</i>			0,029		0,087							0,116
Total général	0,001	0,430	0,918	0,819	2,082	1,966	4,841	2,555	3,350	1,541	3,001	21,504

Source : recensement du 25 octobre 2010

Il ressort des données reproduites dans les tableaux et figures ci-dessus que la distribution des âges des arbres de la zone forestière détruite est caractéristique d'une forêt primaire.

Ainsi que cela a été indiqué précédemment, la forêt prise pour modèle croît actuellement à un rythme de 0,50 cm par an, la croissance pouvant fluctuer de 0,40 à 0,61 cm par an pour un intervalle de confiance de 95 %. Ces données ont servi de base à l'élaboration du tableau 4 ci-dessous, lequel indique, pour chaque classe diamétrale, l'âge approximatif des arbres de la forêt étudiée et ce, sur la base du diamètre moyen de chaque classe.

Ces données ont servi à déterminer l'âge moyen des arbres de la classe diamétrale 10-20 cm à la classe diamétrale 120-130 cm, à laquelle appartiennent les arbres ayant le plus grand diamètre observé dans le secteur touché.

Tableau 4 : Age approximatif moyen, minimal et maximal (exprimé en années), par diamètre moyen des classes diamétrales observées dans la zone forestière détruite de 1,67 ha dans le secteur de Punta Castilla de l'île Calero, district du Colorado, canton de Pococí, province de Limón

Diamètre moyen de la classe (cm)	Age approximatif (en années)		
	Minimum	Moyen	Maximum
15	24,8	29,7	37,2
25	41,3	49,5	62,0
35	57,8	69,3	86,7
45	74,3	89,2	111,5
55	90,8	109,0	136,3
65	107,3	128,8	161,1
75	123,8	148,6	185,9
85	140,3	168,4	210,7
95	156,8	188,2	235,4
105	173,3	208,0	260,2
115	189,8	227,8	285,0
125	206,3	247,6	309,8

Il ressort du tableau 4 que les arbres de la classe diamétrale 10-20 cm pourraient avoir en moyenne 29,7 ans. Leur âge pourrait aller de 24,8 à 32,7 ans. Cette classe diamétrale ne représente toutefois que 2 % du total de la surface terrière étudiée pour le secteur touché.

La classe diamétrale majoritaire est la classe 60-70 cm, qui représente un peu plus de 22 % du total de la surface terrière. Les arbres entrant dans cette catégorie auraient en moyenne 128 ans, leur âge pouvant aller de 107,3 à 161,1 ans.

Des arbres ayant un diamètre compris entre 120 et 130 cm ont également été recensés dans la zone étudiée. Ces arbres, dont l'âge moyen pourrait être de 247,6 ans, pourraient avoir entre 206,3 et 309,8 ans.

Les éléments susmentionnés ne permettent pas de déterminer l'âge précis de la zone forestière touchée. Toutefois, la présence d'arbres de plus de 200 ans peut être établie, ce qui signifie que cette forêt existe depuis deux siècles au moins.

Conclusion

La zone forestière détruite sur l'île Calero, sise plus précisément dans le secteur dit Isla Portillos, s'étendait, au 25 octobre 2010, sur une superficie de 1,67 ha. Y ont été recensés des arbres dont le diamètre suggère qu'ils pouvaient avoir entre 206,3 et 309,8 ans. La forêt touchée pourrait donc avoir, au minimum, le même âge.



RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



Bibliographie

- Dance C, J; Malleux O, J, Estudio de una metodología para la determinación de edades en bosques naturales. (online). Revista Forestal del Perú. v.6 (1-2):1-8. Consulted 04 December 2010, disponible à l'adresse suivante : http://cedinfor.lamolina.edu.pe/ArticulosRFP/Vol06no1-275-76%2809%29/vol6_art4.pdf
- Fredericksen, T, et al, 2001. Guía de silvicultura de bosques tropicales de Bolivia. (online). Bolfor. San Cruz, BO. Consulted 04 December. 2010. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.unah.edu.hk/uploaded/content/category/2052944357.pdf>
- Meza, V, et al, sin año. Crecimiento y edad del bosque natural con y sin manejo en el trópico húmedo de Costa Rica. Resumen. (online). Consulted 04 December 2010. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.una.ac.cr/inis/docssilvic/Meza.pdf>
- Meza, VH; Méndez, J, 2006. Segundas Cosechas bajo un sistema policíclico de manejo para bosques húmedos tropicales. Región Huetar Norte, Costa Rica. (online). Segundo Congreso Latinoamericano, (2006, La Serena, CH). Memoria. Consulted 04 December 2010. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.tec.cr/sitios/Docencia/forestal/RevistaKuru/antiores/anterior9/pdf/actualidad2.pdf>
- Quesada, R. 2003. Dinámica del crecimiento diamétrico del bosque tropical intervenido de baiura. Resumen. (online). Consulted 04 December 2010. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.una.ac.cr/inis/docs/silvic/Quesa2.pdf>
- Redondo B, A; et al, 2001. Estudio de la dinámica y composición de cuatro bosques secundarios en la región Huetar Norte, Sarapiquí-Costa Rica. Comunicación técnica. Revista Forestal Centroamericana. October– December No. 36. P. 20-26.
- Valerio, J; Salas, C. 1998. Selección de practicas silviculturales para bosques tropicales. Manual Técnico. Bolfor, San Cruz, BO. Consulted 04 December 2010. Disponible à l'adresse suivante : <http://pdf.dec.org/pdfdocs/Pnacg865.pdf>



RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



Tableau 4. Arbres abattus recensés dans la zone de forêt primaire située dans le secteur Punta Castilla (Isla Calero, Colorado, Pococi, Limón). Les coordonnées géographiques sont données selon la projection CRTM05 et ont pour datum de référence : SGM84 (ou WGS84).

#	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)
1	534954	1207881	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55
2	534949	1207890	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	43
3	534953	1207896	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
4	534955	1207897	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	45
5	534962	1207887	<i>Pentaclethra maculoba</i>	Gavilán	40
6	534968	1207903	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65
7	534968	1207903	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
8	534976	1207913	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	11
9	534982	1207909	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	25
10	534991	1207913	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
11	534996	1207917	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	30
12	534996	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
13	535000	1207926	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
14	535002	1207929	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
15	535008	1207925	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	20
16	535002	1207934	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	15
17	535000	1207936	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	25
18	535000	1207944	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
19	535003	1207954	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
20	535003	1207954	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	15
21	535000	1207961	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	31
22	535003	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	130
23	535007	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
24	535014	1207964	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	20
25	535014	1207964	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	12
26	535010	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65
27	535010	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65
28	535015	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	12
29	535019	1207972	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	24
30	535019	1207972	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	22
31	535011	1207987	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
32	535030	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
33	535029	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	27
34	535029	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	13
35	535024	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	22
36	535027	1207960	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
37	535027	1207960	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
38	535027	1207960	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	15
39	535015	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
40	535013	1207958	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10
41	535015	1207953	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
42	535025	1207947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
43	535025	1207947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
44	535025	1207947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10

Le SINAC (Réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au





RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



45	535025	1207947	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	14
46	535031	1207944	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
47	535031	1207944	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	10
48	535031	1207944	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	12
49	535035	1207944	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	20
50	535035	1207944	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	5
51	535038	1207947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
52	535036	1207951	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
53	535036	1207951	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	10
54	535038	1207954	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
55	535037	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
56	535061	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
57	535063	1207975	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90
58	535063	1207975	<i>Inga sp</i>	Guabilla	15
59	535063	1207975	<i>Inga sp</i>	Guabilla	18
60	535058	1207982	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	25
61	535056	1207982	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
62	535065	1207979	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
63	535060	1207980	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
64	535058	1207991	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
65	535058	1207991	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	20
66	535050	1207991	<i>Inga sp</i>	Guabilla	23
67	535050	1207991	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
68	535046	1207991	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	32
69	535046	1207991	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	53
70	535049	1207994	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	24
71	535046	1208000	<i>Casearea sp</i>	Casearea	10
72	535046	1208000	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	14
73	535046	1208000	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
74	535040	1208001	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	24
75	535040	1208001	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	12
76	535032	1208002	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	53
77	535028	1207992	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
78	535056	1208001	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29
79	535058	1207998	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
80	535062	1207997	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
81	535071	1207979	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
82	535071	1207979	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10
83	535074	1207978	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
84	535074	1207972	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90
85	535074	1207972	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	30
86	535075	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55
87	535075	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
88	535079	1207969	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
89	535081	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60

Le SNAC (Réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au



Año Internacional de la



RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



90	535078	1207961	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29
91	535081	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
92	535085	1207965	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
93	535087	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	30
94	535091	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
95	535091	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
96	535092	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	58
97	535096	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
98	535096	1207968	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	25
99	535100	1207980	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	30
100	535102	1207984	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100
101	535106	1207989	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	25
102	534931	1207898	<i>Pentaclethra maculoba</i>	Gavilán	60
103	534946	1207881	inconnu	inconnu	11
104	534947	1207887	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14
105	534948	1207901	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
106	534956	1207908	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
107	534988	1207924	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
108	535001	1207943	inconnu	inconnu	15
109	535041	1207961	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
110	535041	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55
111	535042	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
112	535042	1207966	<i>Pachira aquatica</i>	Poperjoche	20
113	535033	1207985	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
114	534919	1207900	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100
115	534930	1207904	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	46
116	534928	1207908	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	56
117	534928	1207920	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	49
118	534936	1207915	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
119	534936	1207905	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65
120	534937	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	130
121	534943	1207927	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
122	534947	1207921	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
123	534948	1207921	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
124	534949	1207922	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	16
125	534954	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	85
126	534962	1207937	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	31
127	534961	1207942	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
128	534961	1207942	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
129	534961	1207945	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	45
130	534951	1207956	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
131	534958	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50
132	534961	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
133	534961	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	45
134	534966	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	52

Le SINAC (Réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au profit des générations présentes et futures.

2010
Año Internacional de la



RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



135	534968	1207969	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán	16
136	534968	1207977	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
137	534978	1207984	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	45
138	534971	1207980	inconnu	inconnu	13
139	534978	1207970	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90
140	534972	1207973	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70
141	534976	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	62
142	534979	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14
143	534984	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	64
144	534984	1207964	inconnu	inconnu	17
145	534988	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65
146	534992	1207966	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	39
147	534999	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
148	534991	1207970	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	66
149	534990	1207973	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	43
150	534991	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40
151	534990	1207984	<i>Simira maxonni</i>	Guaitil colorado	28
152	534989	1207981	<i>Simira maxonni</i>	Guaitil colorado	15
153	534989	1207981	<i>Simira maxonni</i>	Guaitil colorado	20
154	534991	1207990	inconnu	inconnu	42
155	534987	1207993	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	73
156	534987	1207993	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	44
157	534985	1207999	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14
158	534988	1207993	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	54
159	535002	1208000	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	25
160	534999	1207989	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	39
161	535003	1207992	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
162	535003	1207982	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	23
163	535003	1207975	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	66
164	535010	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100
165	535010	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	38
166	535015	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	11
167	535015	1207967	inconnu	inconnu	21
168	535020	1207977	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	24
169	535017	1207978	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29
170	535014	1207990	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60
171	535023	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	23
172	535023	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20
173	535018	1208004	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	16
174	535011	1208003	inconnu	inconnu	16
175	535006	1208004	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	37
176	535007	1207997	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	32
177	535017	1208013	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
178	535019	1208009	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	62
179	535015	1208008	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	19

Le SINAC (Réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au profit des générations présentes et futures.



Año Internacional de la



RÉSEAU NATIONAL DES ZONES DE CONSERVATION
ZONE DE CONSERVATION DE TORTUGUERO



180	535013	1208018	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	15
181	535019	1208025	inconnu	inconnu	38
182	535017	1208023	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
183	535023	1208029	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15
184	535022	1208029	inconnu	inconnu	11
185	535029	1208030	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	41
186	535038	1208022	inconnu	inconnu	16
187	535034	1208018	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	42
188	535033	1208018	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	32
189	535033	1208018	inconnu	inconnu	10
190	535028	1208013	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	39
191	535049	1208019	inconnu	inconnu	61
192	535049	1208019	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	12
193	535056	1208019	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
194	535029	1208010	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	92
195	535046	1208005	<i>Lonchocarpus sp</i>	Chaperno	17
196	535035	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80
197	535036	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29

Source: Field Data

Le SNAC (Réseau national des zones de conservation) a pour mandat la supervision de l'ensemble des activités liées à la conservation et au développement durable de la faune et de la flore sauvages, des ressources forestières, des espaces naturels protégés, des bassins versants et des systèmes hydrologiques. Il œuvre en coopération avec la société civile au profit des générations présentes et futures.



ANNEXE 146

RAPPORT DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE L'OEA RÉDIGÉ CONFORMÉMENT À LA RÉSOLUTION CP/RES. 979 (1780/10), PRÉSENTÉ À LA VINGT-SIXIÈME RÉUNION DE CONSULTATION DES MINISTRES DES RELATIONS EXTÉRIEURES, 7 DÉCEMBRE 2010 ;

**TEXTE ANGLAIS DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :
[HTTP://WWW.SCM.OAS.ORG/DOC_PUBLIC/ENGLISH/HIST_10/RC00147E07.DOC](http://www.scm.oas.org/doc_public/english/hist_10/rc00147e07.doc)**

Conformément à la résolution CP/RES.979 (1780/10) du conseil permanent de l'Organisation des Etats américains (OEA) «Convocation de la Réunion de consultation des ministres des relations extérieures pour prendre connaissance de la situation dans la zone limitrophe du Costa Rica et du Nicaragua» — adoptée le 18 novembre 2010 — j'ai l'honneur de présenter à cette réunion de consultation des ministres des relations extérieures un rapport sur l'état d'exécution des recommandations figurant dans la résolution CP/RES. 978 (1777/10) du conseil permanent «Situation dans la zone limitrophe du Costa Rica et du Nicaragua», adoptée le 12 novembre de cette année.

Les recommandations figurant dans la résolution CP/RES. 978 (1777/10), adoptées par le conseil permanent sur proposition du secrétaire général étaient les suivantes :

- «1. D'accueillir et de faire siennes les recommandations du secrétaire général contenues dans le document intitulé «Rapport du Secrétaire général de l'OEA sur sa visite au Costa Rica et au Nicaragua» (CP/doc.4521/10), présenté le 9 novembre 2010, afin que les Gouvernements du Costa Rica et du Nicaragua adoptent les décisions qui y sont proposées, à savoir :
 - Tenir la huitième réunion de la commission binationale pour aborder d'urgence les aspects du programme bilatéral dans les plus brefs délais, au plus tard à la date originellement arrêtée, avec le support de l'OEA.
 - Reprendre immédiatement les conversations au sujet des aspects liés à la délimitation des frontières effectuée à ce jour, conformément aux traités et jugements d'arbitration.
 - En vue de favoriser un climat propice au dialogue entre les deux nations, éviter la présence de forces armées ou de sécurité dans la zone où une telle présence pourrait créer des tensions.
 - Charger les autorités pertinentes de réviser et de renforcer les mécanismes de coopération entre les deux nations en vue de prévenir, de contrôler et d'affronter le trafic des drogues, la criminalité organisée et le trafic des armes dans la zone frontalière.
2. D'inviter les parties à lancer les processus visés au paragraphe précédent, de manière simultanée et sans plus attendre.
3. De demander au Secrétaire général de continuer d'employer ses bons offices afin de faciliter le dialogue entre les parties et de tenir le conseil permanent informé sur cette question.»

S'agissant de chacune des recommandations contenues à l'alinéa 1 de la résolution CP/RES. 978, la situation se présente comme suit à la date d'aujourd'hui :

1. En ce qui concerne la huitième réunion de la commission binationale entre le Costa Rica et le Nicaragua

Au début du différend, la réunion technique de la commission binationale devait se tenir le 26 novembre et la réunion de haut niveau le 27 novembre.

Conformément à ce projet, le ministère des relations extérieures du Costa Rica a adressé une note au secrétariat général de l'OEA le 22 novembre, pour le prier d'assister à cette réunion «selon les modalités établies par le conseil permanent dans la résolution précitée». Par ailleurs, le ministère des relations extérieures du Costa Rica estimait opportun de rappeler dans la même note que cette réunion aurait lieu «après le retrait des forces militaires et du personnel civil nicaraguayen occupant actuellement le territoire costa-ricien».

Le 24 novembre, le ministère des relations extérieures du Nicaragua a adressé une communication au ministère des relations extérieures du Costa Rica pour «réaffirmer la volonté et l'engagement inébranlables de notre gouvernement d'appuyer les rencontres programmées par la commission binationale, selon le calendrier préparé par nos deux pays et conformément au principe d'inconditionnalité qui caractérise ce type de réunion».

Ce même jour, le ministère des relations extérieures du Costa Rica a remis une note au ministère des relations extérieures du Nicaragua dans laquelle il indiquait que «le Costa Rica était dans les meilleures dispositions pour que soit organisée cette rencontre selon ce qui a été prévu, lorsque le Nicaragua aura retiré les troupes qu'il a placées sur le territoire costaricien...» Par ailleurs, ce même jour, le ministère des relations extérieures du Costa Rica a adressé une note au secrétaire général de l'OEA pour l'informer que la «tenue des activités prévues dans le cadre de la huitième réunion de la commission binationale entre le Costa Rica et le Nicaragua le vendredi 26 et le samedi 27 novembre 2010 dépendrait du rapport présenté par l'équipe technique de l'OEA chargée de vérifier sur le terrain l'exécution des accords adoptés par le conseil permanent de l'Organisation, au moyen de la résolution CP/RES. 978 du 12 novembre...».

Le 26 novembre, dans des déclarations recueillies par la presse, des sources officielles nicaraguayennes ont indiqué qu'aucun responsable nicaraguayen n'assisterait à la réunion bilatérale prévue à cette date étant donné l'obstination de l'une des parties à poser des conditions au dialogue.

Dans un souci de concision, je ne parlerai pas en détail des échanges successifs de notes et de déclarations entre les hauts responsables des deux pays sur cette question. Ce qui importe c'est de constater que la huitième Réunion de la commission binationale prévue les 26 et 27 novembre n'a pas eu lieu. Une délégation du secrétariat général conduite par l'ambassadeur Dante Caputo et à laquelle participait le spécialiste Antonio Delgado se trouvait au Costa Rica le jour fixé pour la réunion afin de constater les faits.

2. En ce qui concerne les conversations liées à la délimitation de la ligne frontalière

Puisque la réunion de la commission binationale n'a pas eu lieu les 26 et 27 novembre, et puisqu'il n'y a eu aucun contact entre les deux pays sur cette question, il est évident qu'il n'y a eu aucun progrès concernant la ligne de démarcation.

3. En ce qui concerne l'existence de forces armées ou de sécurité dans la zone où cette présence pourrait créer des tensions

Le vendredi 26 novembre, l'ambassadeur Dante Caputo, accompagné du spécialiste Antonio Delgado, a survolé la zone pour informer le secrétaire général sur ce point.

Je reprends, ci-après, l'essentiel des observations de l'ambassadeur Caputo :

«Dans la zone en litige, l'observation a eu lieu dans de bonnes conditions de visibilité et de façon plus minutieuse que la dernière fois¹. J'ai l'impression que la zone déboisée est plus importante que lors de la dernière observation ; à cet endroit, on voit des tentes de campagne, le drapeau nicaraguayen et on distingue clairement — mieux que lors de notre survol précédent — l'entrée du canal dans le fleuve San Juan. J'ai photographié cette zone et ces observations peuvent être vérifiées sur les photos. Je n'ai pas vu d'effectif militaire sur le terrain. Cela ne veut pas dire forcément qu'il n'y en a pas. En revanche, la présence militaire à bord d'un dragueur était manifeste. On la voit nettement sur l'une des photos.»

Les photos prises par l'ambassadeur Caputo, jointes à ce rapport, ont été transmises accompagnées de la légende ci-après : «On voit ... le fleuve San Juan, le canal déjà creusé, les arbres taillés, la zone déboisée avec des tentes et du linge qui sèche, et si on ne voit pas de soldats, il y a trois ou quatre hommes en uniforme, et armés, sur le dragueur.»

En conclusion, tout paraît indiquer que la présence nicaraguayenne est maintenue dans cette zone, avec quelques signes d'une présence militaire. Par ailleurs, on peut voir le processus de déboisement et l'ouverture d'un canal dans ce territoire.

4. En ce qui concerne la révision et le renforcement des mécanismes de coopération pour lutter contre le narcotrafic

Aucune activité n'a été entreprise par les deux parties sur cette question.

Autres éléments

Outre ce qui précède, il convient d'indiquer que le 18 novembre, la République du Costa Rica a saisi la Cour internationale de Justice pour entamer une procédure contre le Nicaragua «en raison d'une incursion supposée en territoire costaricien de l'armée nicaraguayenne, qui occupe et utilise une partie de celui-ci», qu'elle accuse d'avoir violé ses obligations vis-à-vis du Costa Rica en vertu d'un certain nombre de conventions et traités internationaux. Dans le même temps, le Costa Rica a prié la Cour internationale de Justice d'imposer des mesures conservatoires fondées sur la nécessité de préserver son droit à la souveraineté, à l'intégrité territoriale et à la non-ingérence dans les droits qui sont les siens, ainsi que la préservation de ses zones naturelles protégées.

Le 30 novembre, le Nicaragua a répondu à une note ultérieure du Costa Rica en indiquant que son pays considère que «les questions soulevées par le Gouvernement du Costa Rica ... sont devant la Cour internationale de Justice, de sorte qu'il n'estime pas nécessaire de faire des commentaires à leur sujet en dehors de ladite instance». La Cour internationale de Justice entendra les Parties les 11, 12 et 13 janvier 2011 concernant la demande de mesures conservatoires présentée par le Costa Rica le 18 novembre 2010.

Enfin, il convient de prendre note de la décision des deux pays — à différents moments de cette controverse — de recourir à la Convention internationale sur les zones humides connue sous le nom de Convention de RAMSAR, afin de défendre leurs droits en la matière.

¹ L'Ambassadeur Caputo a accompagné le secrétaire général lors de deux survols antérieurs de la zone depuis les territoires nicaraguayen et costaricien, les 7 et 8 novembre 2010, respectivement.

Annexes











ANNEXE 147

SECRETARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR, «RAPPORT DE LA MISSION CONSULTATIVE RAMSAR N° 69 : ZONE HUMIDE D'IMPORTANCE INTERNATIONALE DU NORD-EST DES CARAÏBES (HUMEDAL CARIBE NORESTE), COSTA RICA», 17 DÉCEMBRE 2010

Résumé

Le site Ramsar «Humedal Caribe Noreste», qualifié de zone humide d'importance internationale le 20 mars 1996, s'étend sur 75 310 hectares et se trouve dans les provinces de Limón et d'Heredia. Cette zone humide comprend des lacs, des forêts inondées, des rivières et des lagunes d'estuaire. Il s'agit d'une zone d'extrême importance pour le repos des oiseaux migrateurs néotropicaux. Elle accueille également plusieurs espèces endémiques de salamandres. L'utilisation des sols est principalement affectée au développement des activités agricoles et d'élevage du bétail, du tourisme et de la pêche (Fiche descriptive Ramsar, 1996).

Le Gouvernement du Costa Rica a informé le Secrétariat de la convention de Ramsar, les 15 et 22 novembre 2010, de la survenue de changements dans les caractéristiques écologiques du site Ramsar «Humedal Caribe Noreste» (HCN), conformément à l'article 3.2 de la convention. Il demandait la mise en place urgente d'une mission consultative Ramsar, en vertu de la recommandation 4.7, afin d'évaluer les changements dans les caractéristiques écologiques du site, consécutifs à une opération de dragage sur le lit du fleuve San Juan dans le secteur occidental de la lagune de los Portillos.

En réponse au recours du Costa Rica et sous les auspices du Secrétariat, la mission consultative Ramsar s'est déroulée du 27 novembre au 1^{er} décembre 2010. Son principal objectif consistait à évaluer les changements dans les caractéristiques écologiques du site Ramsar «Humedal Caribe Noreste» afin de mettre en œuvre des recommandations visant au maintien des caractéristiques écologiques de cette zone humide, mais il a été clairement stipulé que la mission mettrait l'accent sur les aspects techniques et que le Secrétariat de la convention de Ramsar ne s'impliquerait dans aucune situation politique entre les parties contractantes.

Il convient d'insister sur le fait que l'objectif de la mission et, par conséquent, celui du rapport qui en résulte, n'est pas de porter un jugement sur les mesures entreprises dans la zone du site Ramsar «Humedal Caribe Noreste», mais, en vertu des objectifs de la convention, d'effectuer une analyse technique objective et impartiale de la situation en dehors de toute considération politique, à la suite de laquelle une série de conclusions et de recommandations sera soumise aux ministères et décideurs.

Après sa visite au Costa Rica, ses consultations et ses revisions des informations techniques, la mission a soumis les conclusions et recommandations suivantes :

Conclusions

- D'après l'analyse des informations techniques fournies par le Gouvernement du Costa Rica, des changements se sont produits dans les caractéristiques écologiques de la Humedal Caribe Noreste, dans la zone d'influence directe qui représente environ 225 hectares (2,25 kilomètres carrés), soit 0,3 % de la superficie totale de la zone humide (75 310 hectares, soit 753 kilomètres carrés).
- Les éléments les plus touchés semblent être les composants de l'écosystème aquatique, à savoir la qualité de l'eau, la flore et la faune aquatiques, ainsi que les oiseaux locaux ou migrateurs.

- Bien que l'analyse effectuée ait été circonscrite à la Humedal Caribe Noreste, il apparaît clairement à la lumière des données analysées que la lagune de los Portillos, située dans le Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, une zone humide nicaraguayenne protégée par la convention de Ramsar, est le secteur le plus durement affecté en raison de ses liens hydrauliques avec le fleuve San Juan.
- Il est nécessaire, si les opérations de dragage se poursuivent dans le San Juan, d'empêcher le dépôt des sédiments résultant de ces opérations dans la Humedal Caribe Noreste.
- Si les changements continuent à se produire dans le fleuve San Juan avec la même importance et la même étendue (qu'à l'heure actuelle), les hypothèses envisagées à moyen et long termes deviendront probablement réalité.

Recommandations

Pour aider le Gouvernement du Costa Rica à maintenir les caractéristiques écologiques de cette zone humide, la mission consultative Ramsar recommande :

- En raison de sa situation géographique et de sa dynamique étroitement liées au Refugio de Vida Silvestre Río San Juan Corredor Fronterizo et à la zone humide Ramsar «Refugio de Vida Silvestre Río San Juan», la préservation de la Humedal Caribe Noreste requiert une coopération et une collaboration importantes entre les deux pays frontaliers des deux sites Ramsar, conformément aux lignes directrices en matière de la coopération internationale de la convention.
- Il est important de réaliser des évaluations rigoureuses de l'impact sur l'environnement de tout projet ou de toute activité susceptible d'avoir une incidence sur l'hydrologie et l'hydrodynamique des sites Ramsar «Caribe Noreste» et «Refugio de Vida Silvestre Río San Juan».
- Il est recommandé de mettre en place un système de surveillance des caractéristiques écologiques des zones humides et réserves protégées Ramsar de part et d'autre des deux pays, étant donné le solide lien hydraulique et l'équilibre hydrodynamique qui existent des deux côtés.
- Le partage d'informations relatives aux caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du fleuve San Juan est essentiel, tout comme le partage d'informations relatives aux zones humides des sites Ramsar dits «Humedal Caribe Noreste» et «Refugio de Vida Silvestre Río San Juan».
- Il est indispensable de maintenir le débit et les modèles d'écoulement du fleuve San Juan en amont de la zone HCN afin de préserver le bon état de celle-ci et sa durabilité sur le long terme.
- La déforestation de la zone HCN devrait être évitée de manière à prévenir l'érosion et la réduction de la réalimentation de l'aquifère.
- Pour préserver les conditions écologiques actuelles de la zone humide, le régime du ruissellement des eaux de surface devrait être rétabli avant que le banc de sable de la lagune de los Portillos ne cède.
- En prenant en compte l'état actuel de la zone humide et à la lumière des scénarios présentés, il est recommandé d'inscrire le site Ramsar «Humedal Caribe Noreste» au registre de Montreux.

.....

3. Informations de base sur le site Ramsar «Humedal Caribe Noreste»

La présente section expose les informations de base concernant la Humedal Caribe Noreste (HCN) en matière d'hydrologie, d'écologie, de géologie, de sol, de dynamique fluviale et de services écosystémiques. Rédigée en toute objectivité, elle est fondée sur des renseignements existants et contient des données à jour issues de documents techniques, de photographies et d'images satellite.

Etant données les interactions de la zone humide avec son environnement et les sources d'eau à l'origine de cette zone humide, les descriptions ont été présentées selon différentes échelles spatiales et temporelles. Il existe trois échelles spatiales différentes : régionale, intermédiaire et locale (zone humide). L'échelle régionale couvre l'intégralité du bassin du fleuve San Juan. L'échelle temporelle a été définie conformément à la dynamique des cycles hydrologiques du fleuve San Juan.

L'analyse des changements sur le site HCN a pris en compte différentes échelles temporelles et spatiales en fonction des caractéristiques environnementales et de la dynamique des cycles hydrologiques de la zone.

Site Ramsar «Humedal Caribe Noreste»

Il a été qualifié de zone humide d'importance internationale le 20 mars 1996, s'étend sur 75 310 hectares et se trouve dans les provinces de Limón et d'Heredia. Cette zone humide comprend des lacs, des forêts inondées, des rivières et des lagunes d'estuaire. Il s'agit d'une zone d'extrême importance pour le repos des oiseaux migrateurs néotropicaux. Elle accueille également plusieurs espèces endémiques de salamandres. L'utilisation des sols est principalement affectée au développement des activités agricoles et d'élevage du bétail, du tourisme et de la pêche (fiche descriptive Ramsar, 1996).

Ce site a été inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale parce qu'il satisfaisait aux critères suivants :

1. Ce site constitue une zone humide unique ou représentative, étant donné qu'il s'agit d'une zone humide naturelle caractéristique de la zone littorale caraïbe du Costa Rica.
2. Il abrite des espèces et des sous-espèces végétales et animales vulnérables ou menacées d'extinction et constitue un haut lieu de la diversité génétique et écologique de la région.
3. Il constitue également une étape obligée des oiseaux migrateurs d'Amérique du Nord, servant de refuge à plus d'un million d'oiseaux qui viennent s'y reposer et s'y nourrir.

Caractéristiques écologiques

La Humedal Caribe Noreste est une mosaïque de masses et cours d'eau alimentés par le delta du fleuve San Juan, encerclée par un banc de sable qui sépare les zones humides de la mer des Caraïbes, créant ainsi lagunes, marécages herbeux et/ou boisés. L'alimentation en eau provient principalement du fleuve San Juan, et la nappe souterraine alimente la couche aquifère superficielle. Les marées basses qui contrôlent partiellement le niveau de l'estuaire pendant les périodes de sécheresse du fleuve (Procuena de San Juan, 2004) pourraient assurer l'approvisionnement en eau salée des masses d'eau les plus proches du banc de sable (Winnemiller et Leslie, 1992).

L'hétérogénéité spatiale résultant des gradients de salinité ($0 < \text{salinité} < 35 \text{ g/l}$) et les temps de résidence des écosystèmes aquatiques (rivières et lacs) se reflètent dans la grande richesse de flore et de faune aquatique et terrestre présente dans la Humedal caribe Noreste (HCN ; plan de gestion du Refugio Nacional de Vida Silvestre, 2010 ; plan de gestion du parc national de Tortuguero, 2004 ; Chuprine et Hernández, 2005).

En ce qui concerne la vie aquatique, le fleuve San Juan se situe dans la province d'Ítica de San Juan, où huit familles, 25 genres et 54 espèces de poissons d'eau douce et au moins 84 espèces de poissons marins sont enregistrées (Thorson, 1976). Les études de Winnemiller et Leslie (1992) et de Bussing (2002) décrivent des communautés de poisson d'eau douce au Costa Rica et ont mis en évidence une plus grande diversité de poissons dans les lagunes (80 espèces) que près du littoral (42 espèces) ; la raison étant qu'une importante hétérogénéité structurelle existe dans les lagunes sous forme de végétation aquatique variée, d'arbres submergés, de vase, de débris, etc. Ces derniers sont absents de la zone littorale, caractérisée par une ligne de rivage régulière et une base sablonneuse.

Les écosystèmes aquatiques constituent une escale pour diverses espèces migratoires de poissons, tels le tarpon atlantique (*Megalops atlanticus*), la loubine rivière (*Centropomus parallelus*) et le requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*), et un site de reproduction pour quelque vingt-six espèces de poissons, dont le Pomadasys croco (*Pomadasys spp.*). Ils abritent l'une des deux populations de poissons crocodiles (*Atractosteus tropicus*) et l'unique population de lamantins du Costa Rica. Y sont également présentes 134 espèces d'oiseaux migrants, principalement aquatiques. Les écosystèmes aquatiques assurent également la survie des principales palmeraies «yolillo» du littoral caraïbe du Costa Rica. Ils représentent une source de produits de la pêche aux habitants de la Humedal Caribe Noreste. Les plages permettent en outre à la tortue de mer verte (*Chelonia mydas*) et à la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) de s'alimenter et de se reproduire. Il est tout particulièrement pertinent d'insister sur la présence du lamantin des Caraïbes (*Trichechus manatus*), une espèce menacée d'extinction.

Les écosystèmes aquatiques fournissent deux sources d'alimentation en termes de carbone : la première est autochtone, dérivée de la production primaire de la végétation aquatique présente dans les plans d'eau et la seconde, allochtone, est dérivée de l'incorporation de la matière organique issue de la végétation terrestre. Cette dernière établit le lien fonctionnel existant entre la végétation terrestre et la structure et la fonction des écosystèmes aquatiques.

.....

5. Evaluation des changements dans les caractéristiques écologiques

Une évaluation des principaux changements dans les caractéristiques écologiques des zones humides situées dans la région définie au point 4, fondée sur des documents techniques, photographies et images satellite pertinents, est décrite ci-dessous.

Caractéristiques physiques

Changements dans la recharge aquifère des eaux souterraines de la zone humide

Le changement le plus évident et le plus direct dans la zone affectée de la zone humide d'Isla Portillos concerne le modèle de recharge aquifère des eaux souterraines peu profondes, situées directement sous la zone humide. Comme expliqué précédemment, les (sites) aquifères locaux sont rechargés par infiltration directe des eaux de pluie. Toutefois, si la déforestation se poursuit, la rétention de l'eau dans les couches situées au-dessus de la nappe souterraine diminuera

et, par conséquent, l'aquifère sera moins alimenté. Même s'il est clair que cet effet resterait bien circonscrit à l'île et au sud de la rive méridionale du canal artificiel, il modifierait sensiblement la dynamique de la couche aquifère par rapport à l'écoulement des eaux de surface, et entraînerait des changements dans la flore de l'île. Il convient de garder à l'esprit que les plantes et les arbres absorbent l'eau par les racines, qui restent assez superficielles et atteignent moins d'un mètre de profondeur.

.....

Composantes de l'écosystème

Eau

Changement dans la qualité de l'eau dû à une augmentation du volume d'eau douce dans le système d'estuaire de la lagune de los Portillos

L'écoulement des eaux qui alimente actuellement la lagune de los Portillos est issu du fleuve San Juan, principalement contrôlé par les variations du niveau d'eau dans le secteur de l'embouchure du fleuve, agissant comme un système de vases communicants, et de l'aquifère superficiel. Il pourrait éventuellement être issu des eaux marines, comme dans la lagune de Tortuguero, ce qui ne permettrait toutefois nullement de contrôler l'équilibre hydrodynamique de la lagune, mais qui s'avérerait plutôt une source de sels. Si le système aquatique recevait un volume d'eau important du fleuve San Juan par l'intermédiaire du canal artificiel, il serait alors contrôlé du point de vue hydrodynamique et thermique par cet écoulement, ce qui modifierait le comportement physique, la qualité des eaux et donc l'écologie de la lagune, réduisant ainsi la production globale du système.

Changement dans l'état trophique de la lagune de los Portillos dû à une réduction du temps de résidence

L'état trophique de la lagune de los Portillos est contrôlé par son temps de résidence, son apport de nutriments depuis le fleuve San Juan et sa matière organique végétale, directement issue de la végétation environnante. Si un écoulement d'eau de mer existait, le fond de la lagune pourrait produire une halocline, susceptible de contribuer au processus connu sous le nom de «recharge interne», générant un apport de nutriments supplémentaire à partir des sédiments de la lagune. Tout ceci donnerait lieu à un plan d'eau eutrophe, principalement représenté par l'abondante végétation aquatique, caractéristique des lacs et lagunes de la zone HCN. La réduction du temps de résidence des eaux de la lagune de los Portillos, secondaire à l'augmentation de l'écoulement des eaux par l'intermédiaire du canal artificiel, entraînerait une réduction de l'état trophique à court terme, due à la lixiviation des nutriments, à la perte de la recharge interne et à l'arrivée d'eau plus chargée en sédiments. Il est probable qu'elle réduirait considérablement la couverture végétale aquatique et l'abondance de phytoplancton dans la lagune de los Portillos, avec un effet conséquent sur la structure du réseau trophique.

Changement dans la qualité des eaux dû à une augmentation du volume d'eau douce dans la zone humide d'Isla Portillos

L'écoulement d'eau qui alimente la zone humide d'Isla Portillos est issu des précipitations et des eaux souterraines, qui contrôlent la qualité des eaux superficielles et des eaux interstitielles dans le sol. Ces deux apports sont faiblement concentrés en matières solides en suspension ; toutefois, l'interaction avec la limite forestière les enrichit en composés humiques, responsables de la couleur trouble des eaux de la zone humide. L'approvisionnement en eau directement depuis le fleuve San Juan, fortement chargé en sédiments en suspension, modifierait la qualité des eaux superficielles et interstitielles de la zone humide de l'île, augmentant leur turbidité et générant une matrice plus inorganique.

Changement dans la qualité aquifère superficielle de la zone humide de l'île dû à l'arrivée d'eau depuis le fleuve San Juan

La qualité des eaux des aquifères superficiels est contrôlée par l'arrivée d'eaux souterraines et l'infiltration des eaux de pluie s'abattant directement sur la zone humide et la lagune de los Portillos. L'approvisionnement en eau depuis le fleuve San Juan par l'intermédiaire du canal artificiel, de qualité différente, modifierait la qualité des eaux infiltrant le site aquifère, un processus qui augmenterait si le volume d'eau du fleuve s'élevait, car il étendrait la zone d'inondations et donc la zone d'infiltration.

Changement dans l'état trophique de la zone humide de l'île

L'état trophique de la zone humide, où les marécages herbeux et/ou boisés prédominent, est essentiellement déterminé par la couche aquifère superficielle, qui maintient les eaux souterraines à un niveau stable, avec des variations liées au rapport précipitations/évaporation. L'arrivée des eaux du fleuve San Juan par l'intermédiaire du canal artificiel modifierait l'équilibre hydrique, gorgeant tout d'abord la couche aquifère superficielle et réduisant la production de végétation en l'inondant, puis en réduisant le niveau aquifère en raison d'une rupture du banc de sable qui entoure la lagune de los Portillos, entraînant ainsi un stress hydrique dû au drainage. Dans les deux cas, l'état trophique de la zone humide en pâtirait.

.....

Faune

Changement dans l'abondance et la répartition des espèces aquatiques, particulièrement du poisson, dans la lagune de los Portillos et la zone humide de l'île

L'étude de Winemiller et Leslie (1992) stipule que l'impressionnante richesse en poissons des lagunes est due à la présence de vastes hétérogénéités structurelles. Ce modèle serait modifié par la construction du canal artificiel, étant donné que les conditions hydrodynamiques et thermodynamiques, la qualité de l'eau et l'état trophique de la lagune de los Portillos et de la zone humide de l'île en seraient modifiés, en faisant davantage un système lotique qu'un système lentique. Dans la lagune de los Portillos, la structure verticale serait perdue, homogénéisant ainsi la colonne d'eau, et les plans d'eau de la zone humide seraient remplacés par une vaste zone d'inondations.

Perte de l'habitat aquatique en raison de sa transformation d'un système lentique à un système lotique

La construction du canal artificiel transformerait la lagune de los Portillos et l'île de la zone humide en un système présentant une dynamique de type lotique, où le principal gradient est longitudinal, perdant ainsi son hétérogénéité verticale et latérale. Ce changement de dynamique entraînerait une réduction de la richesse d'habitats disponibles pour la faune, cet écosystème présentant une grande variété d'habitats (hétérogénéité structurelle) ne constituant plus qu'un habitat unique, plus vaste, dominé par les conditions imposées par le fleuve San Juan.

Changements dans la chaîne trophique et le succès reproductif des espèces aquatiques dans la lagune de los Portillos et la zone humide de l'île

La réduction du temps de résidence de l'eau, secondaire à une arrivée d'eau supérieure depuis le canal artificiel, entraînerait une réduction de l'état trophique à court terme en raison de la lixiviation des nutriments, de la perte de la recharge interne et de l'arrivée d'eau plus chargée en sédiments. Ce processus réduirait la capacité de recharge de la principale source d'énergie des

écosystèmes aquatiques (plantes aquatiques), contraignant le métabolisme à devenir hétérotrophe, en fonction de l'utilisation de la matière organique transportée par les eaux du fleuve San Juan. Ce changement dans la source de carbone qui approvisionne le réseau trophique de la lagune de los Portillos et de la zone humide de l'île implique des changements dans son organisation et ses flux énergiques, modifiant ainsi la composition des espèces et leur succès reproductif.

Perte d'habitat des espèces d'oiseaux migrateurs et locales dans la zone humide de l'île et la lagune de los Portillos

Outre le problème qu'elle poserait pour l'ichtyofaune, la construction du canal artificiel transformerait la lagune de los Portillos et la zone humide de l'île en un système présentant une dynamique de type lotique, où le principal gradient est longitudinal, perdant ainsi son hétérogénéité verticale et latérale. Ce changement dans la dynamique de l'écosystème entraînerait une réduction de la richesse d'habitats disponibles, notamment la perte du secteur de plage. En outre, la perte de végétation aquatique dans la lagune de los Portillos et sur l'île de la zone humide pourrait provoquer une réduction de l'approvisionnement alimentaire pour les oiseaux.

Changement dans la répartition et l'abondance des espèces terrestres

L'inondation partielle de la zone humide liée à la construction du canal artificiel et au dégageement de la végétation risque d'entraîner une modification de la répartition et de l'abondance des espèces terrestres du fait de la perte d'habitat et de la diminution des ressources alimentaires et des abris.

Fragmentation des couloirs biologiques naturels dans la zone humide de l'île

L'inondation de la zone du canal artificiel aboutirait à l'isolement d'une partie importante de la zone humide (environ 200 hectares) du reste des zones humides présentes sur Isla Portillos, faisant de cette partie isolée un obstacle pour la faune terrestre à mobilité réduite.

.....

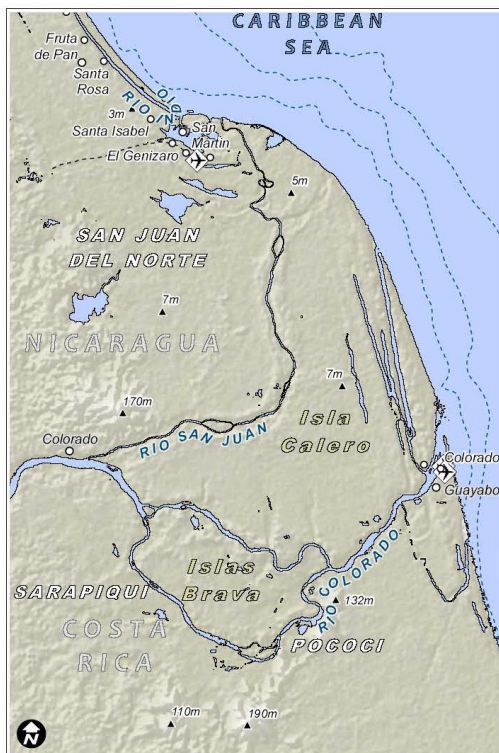


ANNEXE 148

UNITAR/UNOSAT, «ÉVALUATION DE L'ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU BASSIN DU FLEUVE SAN JUAN (Y COMPRIS ISLA PORTILLOS ET CALERO), COSTA RICA», 4 JANVIER 2011

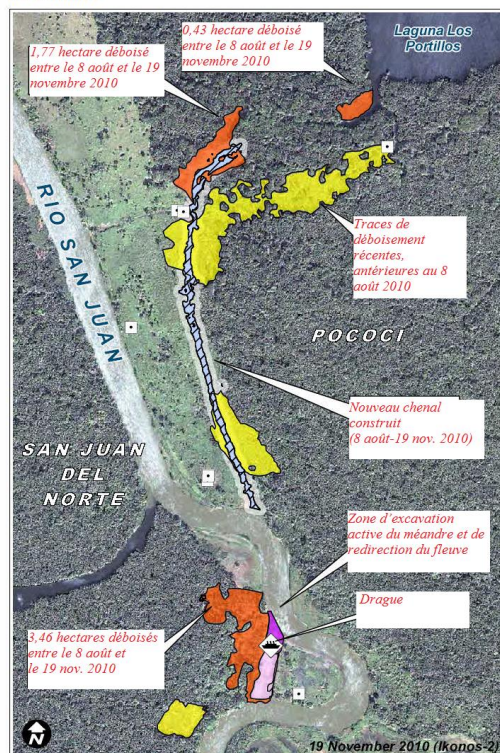
Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale : région du fleuve San Juan (y compris Isla Portillos et Calero), Costa Rica

Vue d'ensemble de la zone d'évaluation du fleuve San Juan



La zone est stable sur le plan environnemental depuis 30 ans, avec de petites indications de changement morphologique. La présence de petits plans d'eau a diminué ; en revanche, le méandre général du fleuve San Juan semble stable, sans changement ni altération notable de son cours.

Changements à proximité du fleuve San Juan et de la lagune de los Portillos



L'arrachage récent de vastes zones de couvert forestier, le dragage du fleuve et la création d'un chenal ont été identifiés d'août à décembre 2010, entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos

Légende

- Installation/tente
- ⚓ Dragage

Zone d'excavation active du méandre et de redirection du fleuve (de nov. à déc. 2010)

- Nouveau chenal construit d'août à novembre 2010
- Traces de déboisement récentes, antérieures au 8 août 2010
- Zone probablement ciblée par une future excavation du méandre
- Déboisement du 8 août au 19 novembre 2010

UNITAR/UNOSAT

unosat@unitar.org
 Palais des Nations,
 Genève, Suisse
 Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
 Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
 www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
 Résolution : 1,0 m et 30 cm
 Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
 Source : European Space Imaging
 Droits d'auteur : GeoEye 2010
 Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
 Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
 Projection : UTM zone 16N
 Données : WGS-84

4 janvier 2011 - 14 h UTC — Version 2.0 EN-20101229-CRI

Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale : région du fleuve San Juan (y compris Isla Portillos et Calero), Costa Rica

UNITAR/UNOSAT — 4 janvier 2011

Préface

Le présent rapport a été produit à la demande du Gouvernement du Costa Rica, à l'aide d'images satellite disponibles sur le marché.

Résumé de l'analyse

Une série d'images satellite sur 30 ans, datant de 1979, a été examinée à la recherche de changements morphologiques et environnementaux significatifs au Costa Rica, le long de la zone du fleuve San Juan, ciblant plus particulièrement Isla Portillos et Calero. Un accent tout particulier a été mis sur l'identification et l'analyse des importants changements morphologiques et environnementaux survenus depuis octobre 2010 dans la zone située entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos. L'arrachage récent de vastes zones de couverture forestière, le dragage du fleuve et la création d'un chenal ont été identifiés d'août à décembre 2010, entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos. Plus loin, il existe apparemment une zone d'excavation du méandre du fleuve San Juan, à environ 400 mètres au sud du nouveau chenal. Si cette excavation du méandre se poursuit, elle pourrait rediriger l'écoulement du San Juan à environ 175 mètres à l'ouest, ce qui augmenterait probablement le débit du fleuve en aval ; une telle augmentation du débit pourrait également accélérer l'érosion le long du nouveau chenal, vers le nord. Cette analyse préliminaire est fondée sur un recueil historique d'images satellite de faible, moyenne et très haute résolution enregistrées entre 1979 et décembre 2010 et n'a pas encore été validée sur le terrain.

Analyse — Section 1 : Examen global de la zone évaluée (carte 1)

Un examen morphologique de la zone a été réalisé à l'aide d'images satellite datant de 1979, 1986, 2005 et 2007-2010. L'analyse du réseau hydrographique indique que la zone est stable sur le plan environnemental depuis 30 ans, avec de petites indications de changement morphologique. La présence de petits plans d'eau, notamment de petites mares, a diminué dans la partie sud de la zone d'intérêt. En revanche, le méandre général du fleuve San Juan semble stable, sans changement ni altération notable de son cours.

Analyse — Section 2 : Changements entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos (cartes 2 - 5)

Entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos, la portée visible de la rive du fleuve San Juan semble stable avec un degré sain de couverture végétale. Des indications d'un enlèvement de végétation récent sont néanmoins visibles dans les environs. Une repousse peut être observée mais la végétation demeure manifestement moins dense qu'aux alentours. Les premières images satellite de très haute résolution examinées dans cette zone ont été acquises le 8 août 2010 ; des indicateurs caractéristiques solides d'un arrachage récent de la couverture forestière y sont visibles, notamment des centaines d'arbres tombés ou coupés, ainsi qu'une couche arable perturbée et de probables traces d'incendies localisés dus aux petits pneus utilisés pour détruire les broussailles restantes. Bien qu'il ne soit pas possible de déterminer avec certitude la période dudit arrachage de la couverture forestière, il est raisonnable de supposer, au vu du manque relatif de couverture végétale superficielle dans la zone où les arbres ont été arrachés et de sa croissance

rapide, telle qu'identifiée dans les images satellite du 14 novembre 2010, que les arbres ont été arrachés entre deux à quatre mois avant l'acquisition des images du 8 août. L'arrachage aurait donc eu lieu entre mai et août 2010.

D'après l'analyse des images satellite enregistrées le 19 novembre et le 14 décembre 2010, des preuves tangibles suggèrent qu'un nouveau chenal reliant le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos a été construit entre août et novembre 2010. Le 8 août 2010, aucune trace, sur les images satellite, n'indique l'existence d'un cours d'eau éphémère qui expliquerait l'apparition de ce chenal. Par ailleurs, aucun modèle de végétation caractéristique apparent ne suggère une démarcation de l'écoulement telle qu'elle est attendue en présence de l'activité d'un cours d'eau éphémère due à des inondations saisonnières. En réalité, le fleuve San Juan reste actuellement stable et ne montre aucun signe d'inondations récentes dans la zone, ce qui invalide l'hypothèse d'une activité éphémère. Toutefois, il existe des indications solides d'un enlèvement de végétation le long du chenal actuel et au niveau du nouveau point d'entrée le long de la rive du fleuve. La forme et la largeur du nouveau point d'entrée du chenal le long de la rive du fleuve sont cohérentes avec les traces d'enlèvement de végétation identifiées sur les images satellite enregistrées le 8 août 2010. Le cours du chenal correspond également à la longueur du terrain sur lequel la végétation a été détruite. En outre, son cours et ses rives sont linéaires et leur largeur est cohérente avec la thèse d'une création artificielle.

Le nouveau chenal est plus large et atteint maintenant une largeur moyenne de 15 mètres, ce qui représente 5 mètres de plus entre le 19 novembre et le 14 décembre 2010. Cet élargissement est probablement dû à l'érosion du sol sous la pression de l'eau qui s'écoule. L'enlèvement de la végétation le long du chenal a progressivement favorisé le processus d'érosion. La vitesse élevée à laquelle s'écoule l'eau provenant du San Juan contribue également à ce fort taux d'érosion. En conséquence, les rives du chenal semblent aussi s'être élargies du fait du processus d'érosion, pour atteindre à présent une largeur de 23 mètres en moyenne. Il est probable que, à mesure que l'eau érode le sol, les rives existantes continueront de s'élargir sous l'effet de l'évacuation des sédiments dans la lagune de los Portillos.

Les images satellite prises les 19 novembre et 14 décembre 2010 font apparaître qu'il est activement tenté de dévier le fleuve San Juan en coupant un méandre situé à environ 400 mètres en amont du nouveau chenal. Sur ces deux images, le creusement d'une vaste tranchée dans le méandre est bien visible. On peut également y observer ce qui semble être une drague. De novembre à décembre 2010, la longueur de la tranchée a augmenté, passant de 22 mètres à 68 mètres au total. Si cette coupure du méandre est achevée, le fleuve San Juan se trouvera dévié d'environ 175 mètres vers l'ouest et la vitesse de ses eaux sera certainement augmentée de façon sensible en aval. Cet accroissement de la vitesse des eaux entraînera à son tour une augmentation du volume d'eau pénétrant dans le nouveau chenal, qui risque de se trouver élargi en raison d'une accélération du processus d'érosion résultant de l'augmentation de la vitesse des eaux et du débit entrant.

Coordonnées :

Veillez envoyer ajouts et corrections à l'UNITAR/UNOSAT :

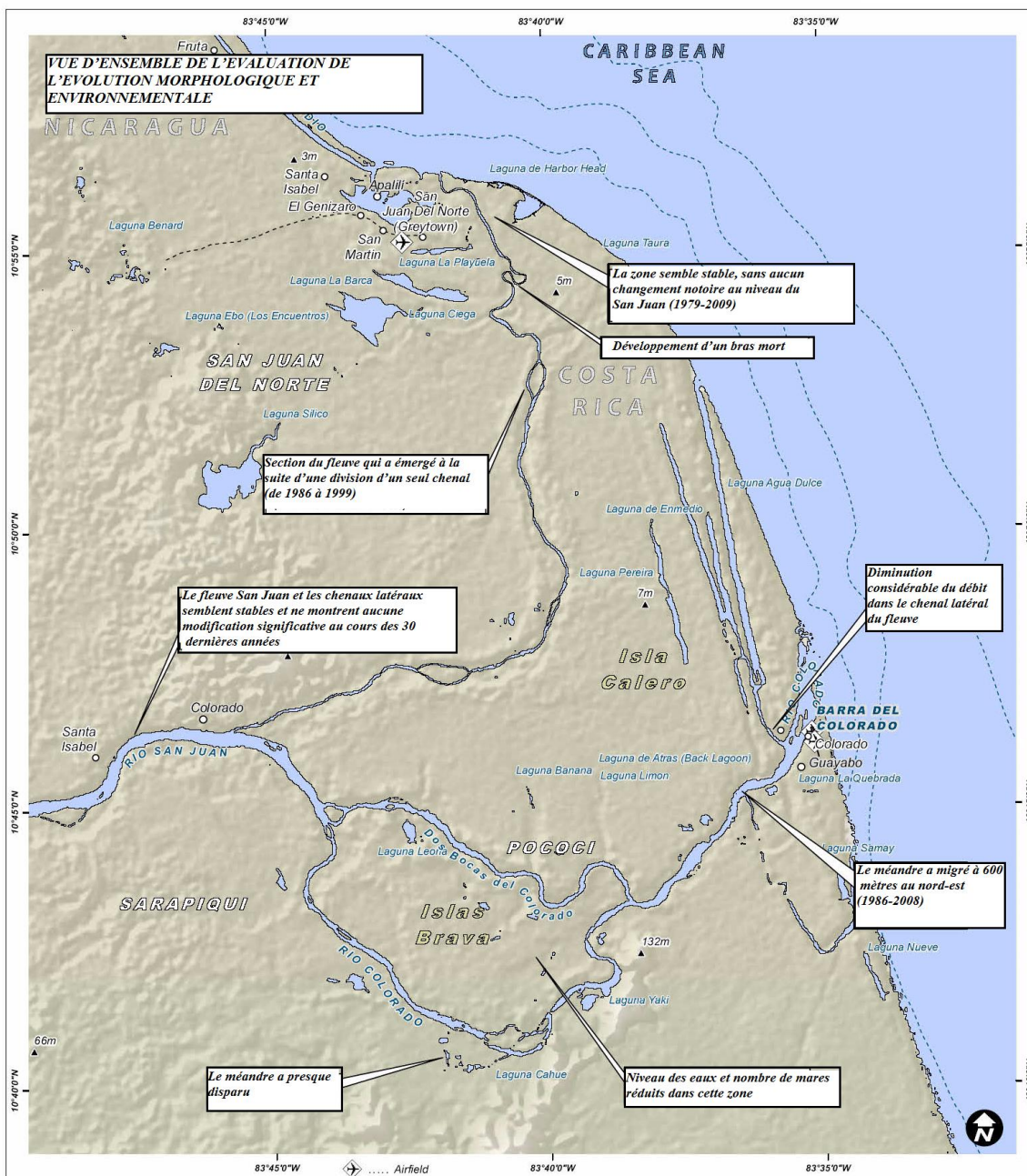
unosat@unitar.org

Palais des Nations, Genève, Suisse

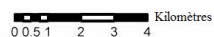
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)

Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998

www.unitar.org/unosat



Echelle de la carte pour A4 : 1 : 175 000

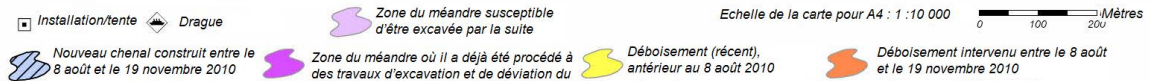
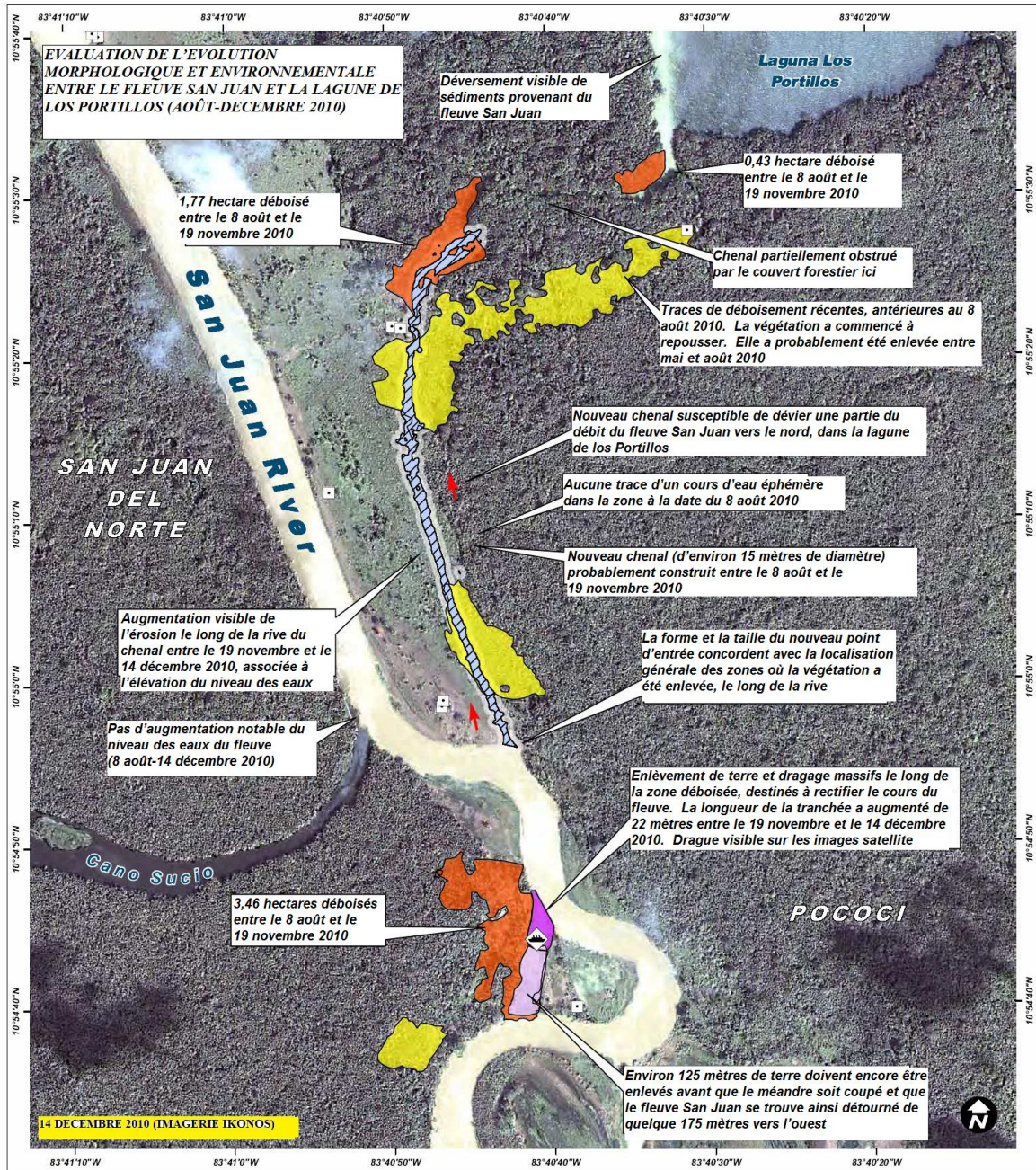


UNITAR UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

----- Piste/sentier ▲ Hauteur du site (en mètres)

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données complexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques complexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
Résolution : 1,0 m et 50 cm
Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : UTM zone 16N
Données : WGS-84



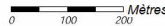
UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
Résolution : 1,0 m et 50 cm
Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDP/PA 2010 (UNEP)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : UTM zone 16N WGS-84



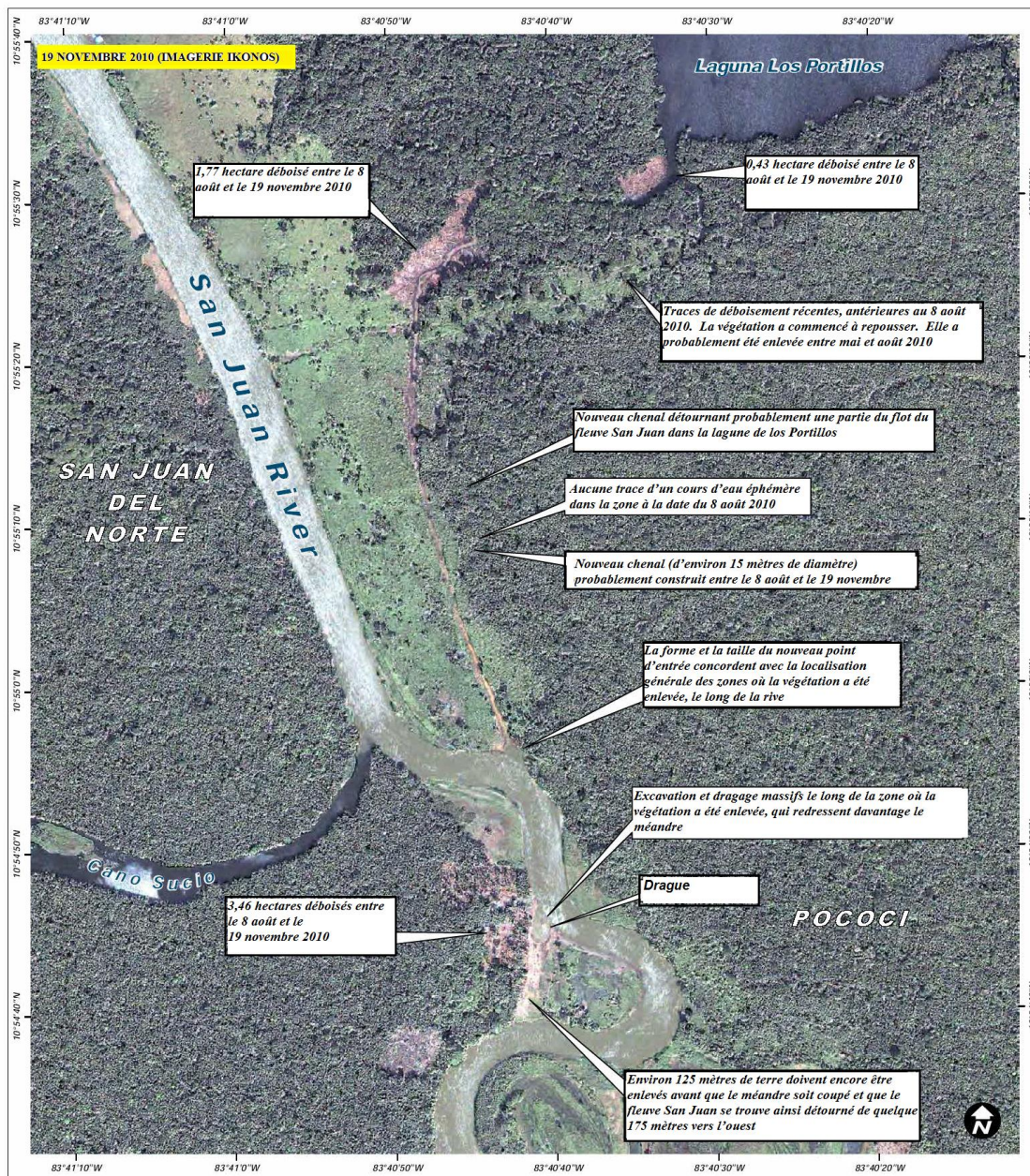
Echelle de la carte pour A4 : 1 : 10 000



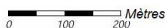
UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
Résolution : 1,0 m et 50 cm
Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDPA 2010 (UNEP)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : UTM zone 16N WGS-84



Echelle de la carte pour A4 : 1 : 10 000



UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
Résolution : 1,0 m et 50 cm
Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDPA 2010 (UNEP)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : UTM zone 16N WGS-84



unitar
United Nations Institute for Training and Research

UNOSAT

Environmental
Assessment



4 janvier 2011
14 h UTC — Version 2.0
EN-20101229-CRI



Echelle de la carte pour A4 : 1 : 10 000

0 100 200 Mètres

UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020 (Opérations de l'UNOSAT)
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes indiquées ici ne sont pas garanties sans erreur et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux agences humanitaires et de développement de l'ONU et à leurs partenaires de mise en œuvre.

Images satellite : Ikonos et GeoEye
Résolution : 1,0 m et 50 cm
Dates des images : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDPA 2010 (UNEP)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : UTM zone 16N WGS-84

UNITAR/UNOSAT, Solutions satellitaires

L'avantage UNITAR

Depuis sa fondation en 1965, l'UNITAR s'est constitué un ensemble unique d'expertise, d'expérience, de connaissances et de capacités pour concevoir et mettre en œuvre diverses activités de recherche et de formation. Conformément à son mandat, qui consiste à aider l'Organisation des Nations Unies à «atteindre plus efficacement ses objectifs principaux», l'institut contribue, par des mesures concrètes, à développer les capacités des Etats membres dans les domaines du développement économique et social, de la diplomatie, ainsi que de la paix et de la sécurité.

Aller à la rencontre des bénéficiaires

Avec ses programmes, l'UNITAR assure tous les ans la formation d'environ 80 000 professionnels dans quelque 200 types d'activités, tant sur place qu'à distance. Les applications technologiques et satellitaires prennent de plus en plus d'importance dans ces activités, un nombre croissant d'entités nationales et des Nations Unies adoptant les systèmes d'information géographique dérivés d'images satellite dans lesquels l'UNOSAT, le Programme opérationnel pour les applications satellitaires de l'UNITAR, excelle depuis 2001.

Une mission ambitieuse

La mission de l'UNITAR consiste à assurer des formations innovantes et à mener des recherches sur les systèmes de gestion des connaissances afin de développer les capacités des bénéficiaires. A cette fin, en nous appuyant sur notre expérience, nous optimisons le partage de l'expertise, des informations et des connaissances. La mission spécifique de l'UNOSAT consiste à concevoir des solutions appliquées et à avoir recours à la formation pour permettre au système des Nations Unies et aux Etats membres de tirer profit de la technologie spatiale dans les domaines de la sécurité humaine et de l'assistance humanitaire, de la prévention des catastrophes et de la planification territoriale, entre autres.

UNOSAT : établir un nouveau modèle en matière d'applications satellitaires

Depuis 2001, l'UNOSAT a fourni des solutions satellitaires à des institutions spécialisées dans les domaines de l'assistance et du développement au sein du système des Nations Unies et en dehors de celui-ci ainsi qu'aux Etats membres afin de contribuer à améliorer la vie des populations exposées à la pauvreté, aux dangers et aux conflits ou touchées par des crises, notamment humanitaires. Nos compétences sont centrées sur l'analyse des informations et données géographiques issues d'images satellite. Parmi nos réalisations figurent plus de 1000 analyses depuis 200 [sic] et 150 missions confiées à l'UNOSAT à l'occasion de crises humanitaires depuis 2003. L'UNOSAT est également un centre de formation spécialisé, qui dispose des capacités nécessaires pour former des experts nationaux sur place ou à son siège, à Genève.

Pour obtenir des renseignements et nous contacter : unosat@unitar.org ou www.unitar.org/unosat

ANNEXE 149

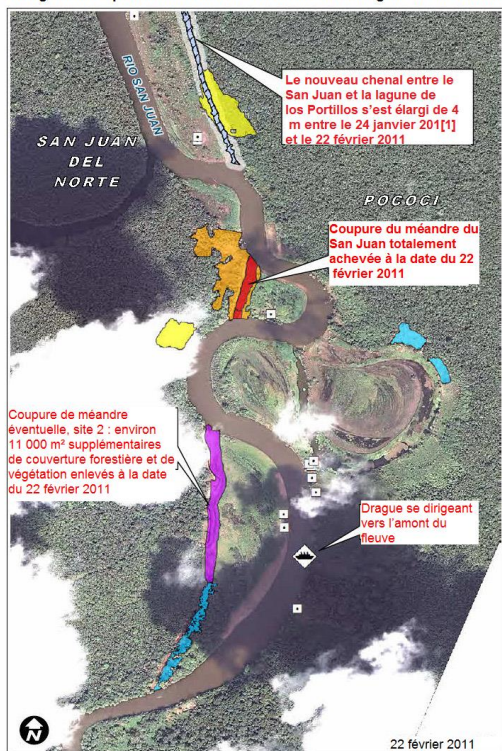
UNITAR/UNOSAT, «MISE À JOUR N° 2 : ÉVALUATION DE L'ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU BASSIN DU FLEUVE SAN JUAN (COSTA RICA) À LA DATE DU 22 FÉVRIER 2011», 3 MARS 2011



Date de production
03/03/2011
10 h UTC - Version 4.0
EN-20101229-CRI

Mise à jour n° 2 : Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale du bassin du fleuve San Juan (Costa Rica) à la date du 22 février 2011

Changements à proximité du fleuve San Juan et de la lagune de los Portillos



Le dragage intensif du fleuve et la construction du nouveau chenal se sont poursuivis le long du San Juan entre le 14 décembre 2010 et le 22 février 2011.

Légende

- Installation/tente ⬮ Drague
- 🌀 Nouveau chenal construit entre le 8 août et le 19 novembre 2010
- 🔴 Excavation achevée au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- 🟡 Zone d'excavation active au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- 🟢 Déboisement entre le 24 janvier et le 22 février 2011
- 🟠 Déboisement (peu) avant le 8 août 2010
- 🟤 Déboisement entre le 8 août et le 19 novembre 2010

UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations,
Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures
sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Images satellite (1) : WorldView2
Résolution : 50 cm
Dates des images : 6 et 22 janvier & 22 février 2011
Source : Eurimage S.p.A.
Droits d'auteur : DigitalGlobe 2011
Images satellite (2) : GeoEye et Ikonos
Résolution : 50 cm et 1.0 m
Dates des images (v2) : 2 et 24 janvier 2011
Dates des images (v1) : 8 août, 19 nov. et 14

déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDPA 2010 (PMUE)
Analyse de rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : zone UTM 17N
Système de référence géodésique : WGS-84
Analyse spatiale avec ESRI (ArcGIS 10.0)

**Mise à jour n° 2 : Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale :
bassin du fleuve San Juan (y compris Isla Portillos et Calero), Costa Rica
UNITAR/UNOSAT — 3 mars 2011**

Préface

Le présent rapport a été établi à la demande du Gouvernement du Costa Rica, à l'aide d'images satellite disponibles dans le commerce.

Examen du nouveau chenal construit entre le San Juan et la lagune de los Portillos

Un léger accroissement de la largeur du nouveau chenal a été observé. Cet élargissement résulte probablement de l'achèvement de la coupure du méandre réalisée au niveau du site 1 et du léger accroissement de la vitesse des eaux qui en est résulté le long de cette section du fleuve San Juan.

Analyse — Section 1 : Examen global de la zone évaluée (carte 4)

Un examen morphologique de la zone a été réalisé à l'aide d'images satellite datant de 1979, 1986, 2005 et 2007-2011. Il ressort de l'analyse du réseau hydrographique que la zone est stable sur le plan environnemental depuis 30 ans, avec de petits signes de changement morphologique. La présence de petites masses d'eau, telles que des petites mares, a diminué dans la partie sud de la zone d'intérêt. Toutefois, le cours général du fleuve San Juan, qui, à l'exception des changements récents mentionnés ci-dessous, n'a subi ni changement ni altération notable, semble stable.

Analyse — Section 2 : Examen des sites 1 & 2 au niveau desquels une coupure de méandre est effectuée (cartes 1 - 3)

Il ressort de l'analyse d'une série chronologique d'images satellite prises entre le 14 décembre 2010 et le 22 février 2011 que les activités de dragage mentionnées dans le premier rapport au sujet du site 1 sont achevées et qu'elles ont donné lieu à l'excavation d'une superficie de terre estimée à 6070 m² sur une longueur d'environ 210 mètres à la date du 22 février 2011 (voir tableau 1 pour une ventilation chronologique). Du fait de la coupure du méandre, un chenal latéral a été créé dans le San Juan, entraînant la déviation d'une partie du cours du fleuve d'environ 175 mètres vers l'ouest.

A la date du 22 février 2011, on constate que l'enlèvement important de végétation et d'humus le long de la rive occidentale du San Juan, à 360 mètres en amont du premier site de dragage, s'est amplifié. La clairière s'est étendue et mesure à présent environ 900 mètres de long, 40 mètres de large et s'étend sur une superficie de 30 350 m². Environ 11 000 m² supplémentaires de couverture forestière et de végétation ont été enlevés au sud de l'étendue de la clairière initiale. La végétation et l'humus apparent ont été enlevés selon une forme linéaire qui suit le tracé d'un cours d'eau à 360 mètres en amont du point où celui-ci s'oriente vers l'ouest, après quoi la clairière se poursuit plus au sud sur une distance d'environ 540 mètres jusqu'à la rive du fleuve. Des travaux de dragage mineurs ont été effectués à l'extrême nord du deuxième site où sont réalisés des travaux de coupure du méandre, sur la rive orientale de l'embouchure du petit cours d'eau longeant le fleuve San Juan et s'achevant au bord de la clairière. La végétation qui n'avait pas été enlevée le long du cours d'eau lors de la précédente opération l'a été ; en particulier, des arbres ont été abattus au niveau de l'embouchure du cours d'eau, à l'extrême nord du site. Étant donné la structure linéaire de la clairière et sa proximité avec le premier site de dragage en

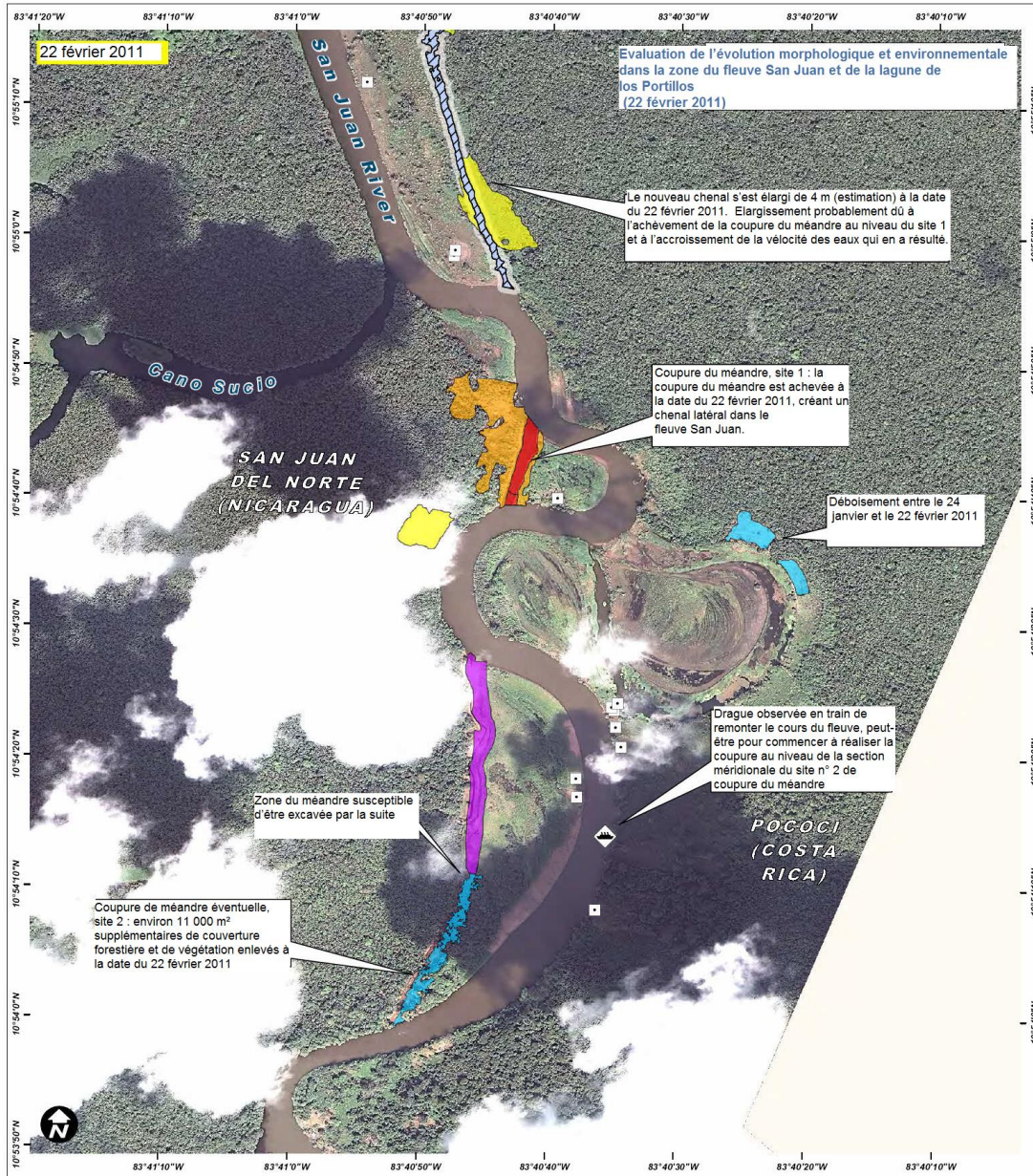
aval, il est possible qu'il s'agisse de l'emplacement d'une future nouvelle coupure de méandre qui sera effectuée le long du San Juan au cours des prochaines semaines.

Date des images	Augmentation	Longueur totale
19 novembre 2010	Sans objet	50 m
14 décembre 2010	20 m	70 m
02 janvier 2011	20 m	90 m
22 janvier 2011	80 m	170 m
24 janvier 2011	10 m	180 m
22 février 2011	30 m	210 m

Tableau 1 : Dimensions du site de dragage (site 1) situé au niveau du méandre du San Juan établies à partir d'une série chronologique d'images satellite prises entre le 19 novembre 2010 et le 22 février 2011

Coordonnées :

Veillez envoyer ajouts et corrections à l'UNITAR/UNOSAT :
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat



- Installation/tente
- Drague
- Excavation achevée au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- Zone d'excavation active au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- Déboisement (peu) avant le 8 août 2010
- Déboisement entre le 8 août et le 19 novembre 2010
- Zone d'excavation active au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- Zone d'excavation active au niveau du méandre (entre le 24 janvier et le 22 février 2011)
- Déboisement (peu) avant le 8 août 2010

UNITAR / UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations,
Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24
7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

Echelle de la carte pour A4 : 1 : 12 500

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Images satellite (1) : WorldView2
Résolution : 50 cm
Dates des images : 6 et 22 janvier et 22 février 2011
Source : Eurimage S.p.A.
Droits d'auteur : DigitalGlobe 2011
Images satellite (2) : GeoEye et Ikonos
Résolution : 50 cm et 1,0 m
Dates des images (v2) : 2 et 24 janvier 2011
Dates des images (v1) : 8 août, 19 nov. et 14

déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : UNOSAT, NGA
Données protégées : VIDA 2010 (PNUE)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : zone UTM 17N
Système de référence géodésique : WGS-84



Légende

----- Limite au cours du temps de la coupure du méandre effectuée au niveau du site 1

UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations,
Genève, Suisse
Tél. +41 22 167 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures
sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

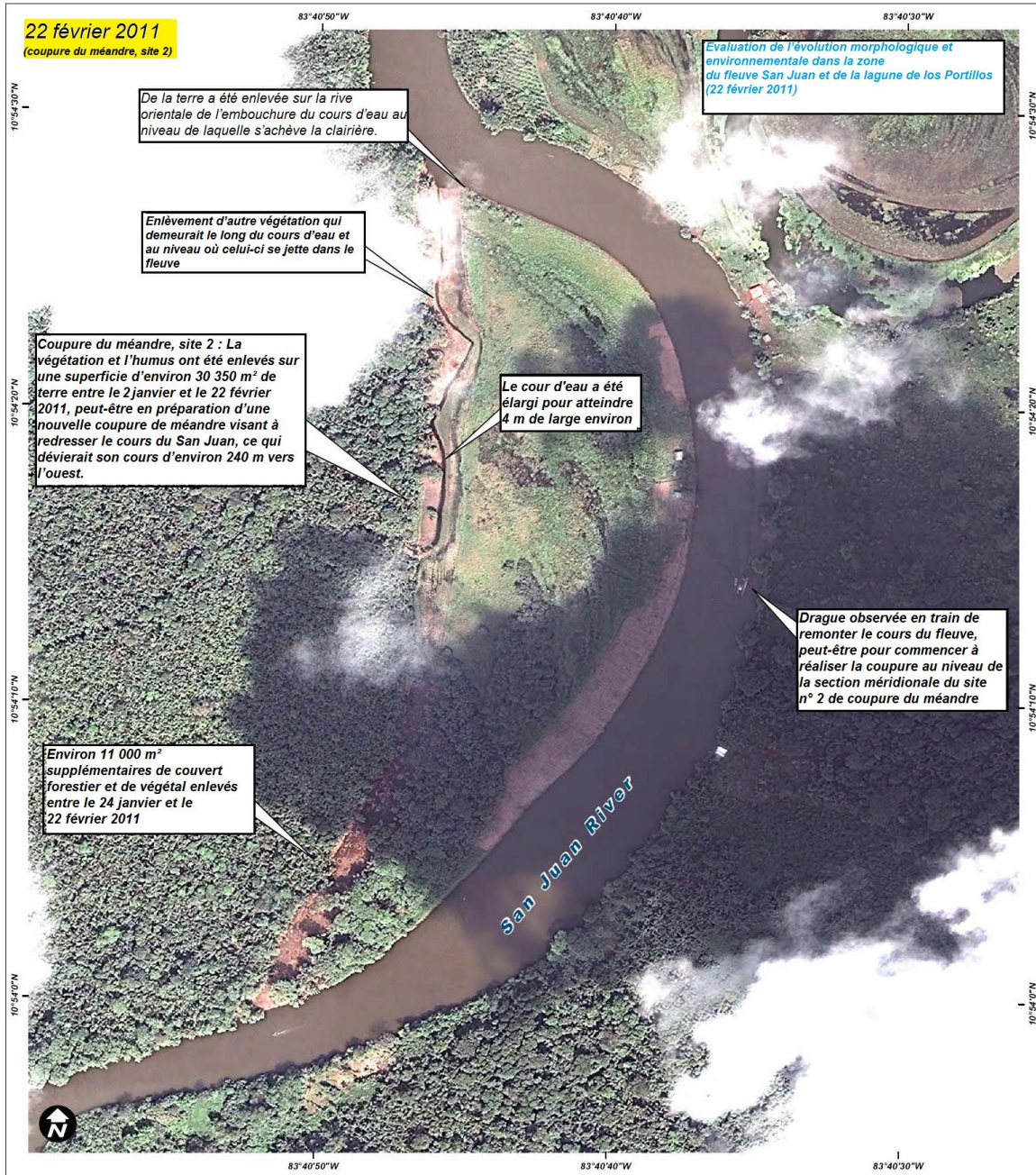
Echelle de la carte pour A4 : 1 : 3 000

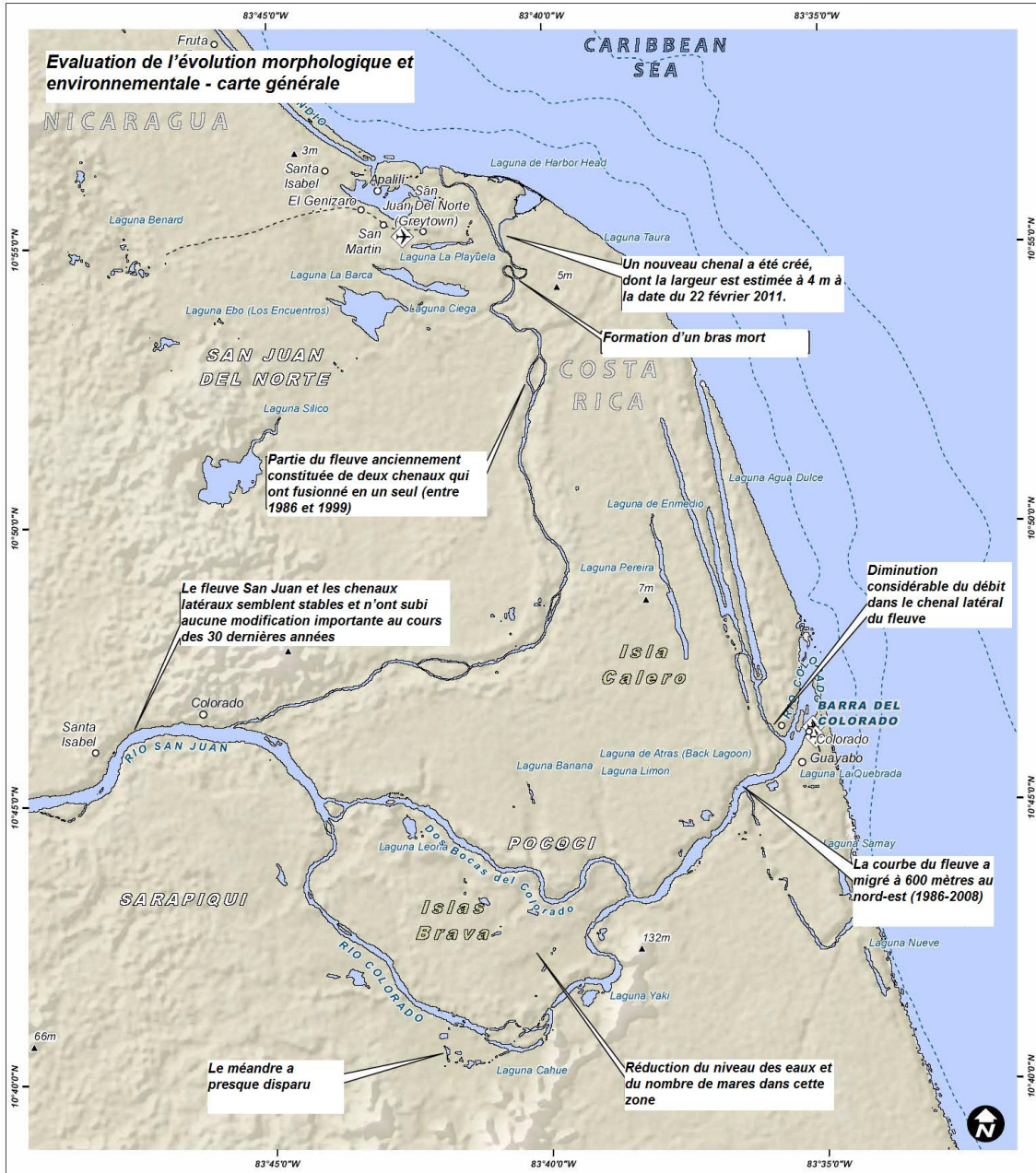


La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Images satellite (1) :
Résolution : 50 cm
Dates des images : 6 et 22 janvier et 22 février 2011
Source : Eurimage S.p.A.
Droits d'auteur : DigitalGlobe 2011
Images satellite (2) : GeoEye et Ikonos
Résolution : 50 cm et 1,0 m
Dates des images (V2) : 2 et 24 janvier 2011
Dates des images (V1) : 8 août, 19 nov. et 14

Idée : 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : UNOSAT NGA
Données protégées : WDPA 2010 (PNUE)
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : zone UTM 17N
Système de référence géodésique : WGS-84





Echelle de la carte pour A4 : 1 : 175 000
0 0.5 1 2 3 4 Kilomètres

UNITAR/UNOSAT
unosat@unitar.org
Palais des Nations,
Genève, Suisse
Tél : +41 22 767 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24
sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

----- Piste/sentier ▲ Hauteur du site (en mètres)
○ Village/Ville ◀ Terrain d'aviation/aéroport

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Images satellite (1) : WorldView2
Résolution : 50 cm
Dates des images : 6 et 24 janvier et 22 février 2011
Source : Eurimage S.p.A.
Droits d'auteur : DigitalGlobe 2011
Images satellite (2) : GeoEye et Ikonos
Résolution : 50 cm et 1,0 m
Dates des images (v3) : 22 février 2011
Dates des images (v2) : 2 et 24 janvier 2011
Dates des images (v1) : 8 août, 19 nov. et 14 déc. 2010
Source : European Space Imaging
Droits d'auteur : GeoEye 2010
Données hydrologiques : GEBCO, UNOSAT, NGA
Données protégées : WDFPA 2010 (PWUE)

UNITAR/UNOSAT, Solutions satellitaires

L'avantage UNITAR

Depuis sa fondation en 1965, l'UNITAR s'est constitué un ensemble unique d'expertise, d'expérience, de connaissances et de capacités pour concevoir et mettre en œuvre diverses activités de recherche et de formation. Conformément à son mandat, qui consiste à aider l'Organisation des Nations Unies à «atteindre plus efficacement ses objectifs principaux», l'institut contribue, par des mesures concrètes, à développer les capacités des Etats membres dans les domaines du développement économique et social, de la diplomatie, ainsi que de la paix et de la sécurité.

Aller à la rencontre des bénéficiaires

Avec ses programmes, l'UNITAR assure tous les ans la formation d'environ 80 000 professionnels dans quelque 200 types d'activités, tant sur place qu'à distance. Les applications technologiques et satellitaires prennent de plus en plus d'importance dans ces activités, un nombre croissant d'entités nationales et des Nations Unies adoptant les systèmes d'information géographique dérivés d'images satellite dans lesquels l'UNOSAT, le Programme opérationnel pour les applications satellitaires de l'UNITAR, excelle depuis 2001.

Une mission ambitieuse

La mission de l'UNITAR consiste à assurer des formations innovantes et à mener des recherches sur les systèmes de gestion des connaissances afin de développer les capacités des bénéficiaires. A cette fin, en nous appuyant sur notre expérience, nous optimisons le partage de l'expertise, des informations et des connaissances. La mission spécifique de l'UNOSAT consiste à concevoir des solutions appliquées et à avoir recours à la formation pour permettre au système des Nations Unies et aux Etats membres de tirer profit de la technologie spatiale dans les domaines de la sécurité humaine et de l'assistance humanitaire, de la prévention des catastrophes et de la planification territoriale, entre autres.

UNOSAT : établir un nouveau modèle en matière d'applications satellitaires

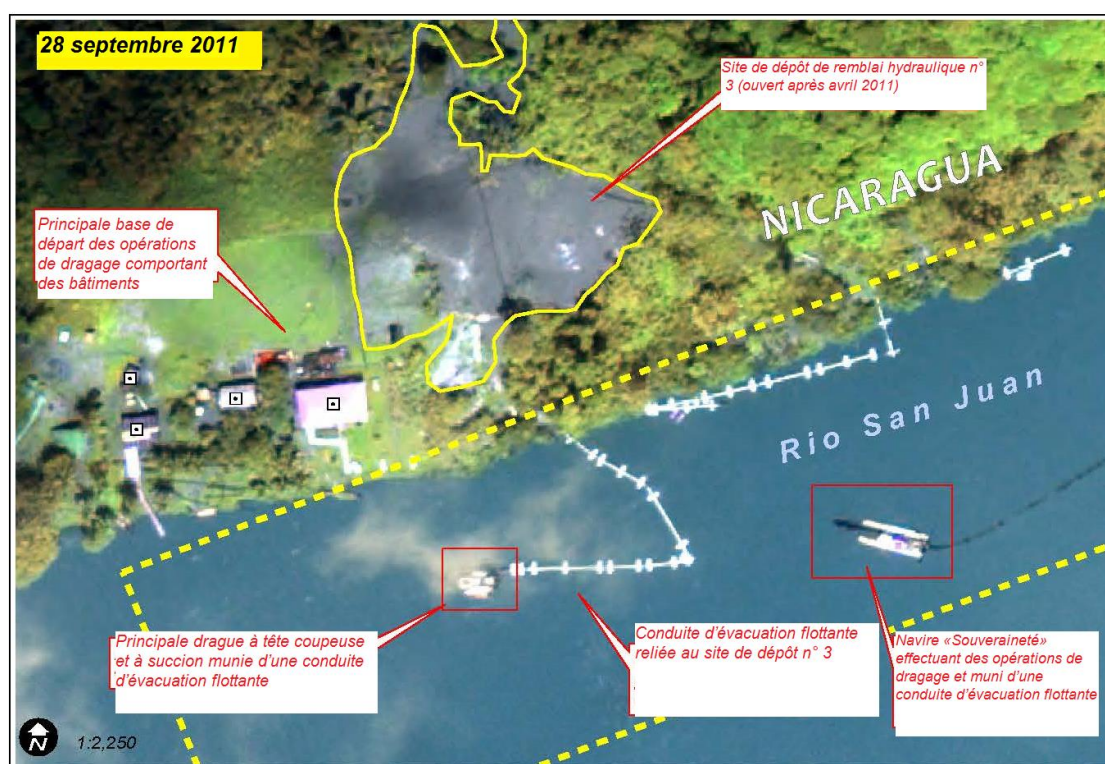
Depuis 2001, l'UNOSAT a fourni des solutions satellitaires à des institutions spécialisées dans les domaines de l'assistance et du développement au sein du système des Nations Unies et en dehors de celui-ci ainsi qu'aux Etats membres afin de contribuer à améliorer la vie des populations exposées à la pauvreté, aux dangers et aux conflits ou touchées par des crises, notamment humanitaires. Nos compétences sont centrées sur l'analyse des informations et données géographiques issues d'images satellite. Parmi nos réalisations figurent plus de 1000 analyses depuis 200 [sic] et 150 missions confiées à l'UNOSAT à l'occasion de crises humanitaires depuis 2003. L'UNOSAT est également un centre de formation spécialisé, qui dispose des capacités nécessaires pour former des experts nationaux sur place ou à son siège, à Genève.

Pour obtenir des renseignements et nous contacter : unosat@unitar.org ou www.unitar.org/unosat

ANNEXE 150

UNITAR/UNOSAT, «MISE À JOUR N° 4 : ÉVALUATION DE L'ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DU BASSIN DU FLEUVE SAN JUAN (COSTA RICA) (PÉRIODE ALLANT DU 7 JUIN AU 25 OCTOBRE 2011)», 8 NOVEMBRE 2011

Mise à jour n° 4 : Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale de la région du fleuve San Juan (Costa Rica) (période allant du 7 juin au 25 octobre 2011)



Copyright DigitalGlobe 2011

Principale base de départ des opérations de dragage du fleuve San Juan au niveau de la divergence avec le fleuve Colorado

UNITAR/UNOSAT

unosat@unitar.org

Palais des Nations, Genève, Suisse

Tél. : +41 22 767 4020

Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998

www.unitar.org/unosat

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Images satellite : WV01/02, EROS-B, KS2, TerraSAR-X
Résolution : 50 cm, 80 cm, 1 m, 3 m
Dates des images : 9 mars, 7 juin, 28 août, 28 septembre, 17/25 octobre 2011
Sources : ASTRIUM, European Space Imaging, e-GEOS, Eurimage S.p.A. et Infoterra GmbH
Droits d'auteur : DigitalGlobe, GeoEye, SPOT Image, DLR 2011
Données administratives : UN-SALB
Données de transport : NGA, UNITAR/UNOSAT
Données protégées : WDPA 2010 (PNUE)

Données hydrologiques : USGS, UNITAR/UNOSAT
Données altimétriques : GDEM/SRTM-JAXA-NASA
Analyse du rapport : UNITAR/UNOSAT
Projection : zone UTM 17N
Système de référence géodésique : WGS-84
Analyse effectuée avec ArcGIS 10.0

**Mise à jour n° 4 : Evaluation de l'évolution morphologique et environnementale dans le bassin du fleuve San Juan (y compris Isla Portillos et Calero), Costa Rica
UNITAR/UNOSAT — 8 novembre 2011**

Préface

L'évaluation de l'évolution morphologique, hydrologique et plus généralement environnementale importante le long du fleuve San Juan en 2011 a été effectuée à la demande du Gouvernement du Costa Rica, à l'aide d'une série chronologique d'images satellite disponibles dans le commerce prises à sept dates différentes¹ au cours de l'année. Cette évaluation portait plus précisément sur deux zones d'intérêt spécifiques situées le long de la frontière septentrionale du Costa Rica : premièrement, la zone de divergence entre le Colorado et le San Juan (voir section 1 de l'analyse) et, deuxièmement, le segment situé en aval du San Juan, à proximité de la lagune de los Portillos (voir sections 2 & 3 de l'analyse). Les conclusions formulées dans la présente évaluation l'ont été avec un degré de certitude élevé fondé sur une évaluation détaillée et exclusive des images satellite à l'aide de méthodes traditionnelles de traitement des images et de méthodes d'interprétation des photographies. Ces conclusions n'ont pas encore été validées sur le terrain. Veuillez-vous reporter à la carte générale de référence n° 1 en page 3.

Résumé des conclusions

Un programme bien organisé et soutenu de dragage du lit du fleuve est mis en œuvre au niveau de deux emplacements situés le long du fleuve San Juan à proximité du point où celui-ci diverge du fleuve Colorado, ce programme étant en cours depuis au moins mars 2011². La présence d'une nouvelle base comportant des bâtiments à côté de la zone de dragage donne à penser qu'il est prévu de procéder aux opérations de dragage de maintenance nécessaires pour préserver l'amélioration attendue des limites de tirant d'eau dans cette partie du San Juan. Bien que l'on constate la présence de zones où la végétation a récemment été arrachée pour procéder à l'évacuation à ciel ouvert du remblai hydraulique issu du lit du fleuve, ces sites de dépôt sont situés exclusivement en territoire nicaraguayen et rien n'indique qu'ils aient un impact environnemental ou hydrologique néfaste du côté costa-ricien de la frontière sur la rive méridionale du fleuve. Un examen de l'état du chenal récemment construit pour relier le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos dans le canton de Pococí, au Costa Rica, a révélé que le débit du chenal avait continué de diminuer et que celui-ci pourrait même s'être totalement tari du fait de l'accumulation de dépôts sur son lit (par exemple, vase, boue et autres matériaux organiques divers) et de l'absence de travaux de dragage d'entretien récents.

Analyse — Section 1 : Examen des activités de dragage menées au point de divergence du fleuve San Juan et du fleuve Colorado (cartes 2 - 3)

Un programme bien organisé et soutenu de dragage du lit du fleuve est mis en œuvre le long du fleuve San Juan à proximité du point où celui-ci diverge du fleuve Colorado, ce programme étant en cours depuis au moins mars 2011. Au cours des huit derniers mois, ces activités de dragage se sont concentrées sur une zone (ci-après désignée la «zone 3») mesurant environ 450 m x 100 m (coordonnées du centre : 10,774 N, - 83,763 O) et reliée de façon fonctionnelle à une seconde zone de dragage sur le San Juan située à 2 km en aval (coordonnées du centre :

¹ Dates des images utilisées : 2, 6, 22 et 24 janvier, 22 février, 9 mars, 7 juin, 28 août, 28 septembre, 17 et 25 octobre 2011.

² En l'absence d'images satellite couvrant cette zone à des dates antérieures en 2010-2011, il n'a pas été possible de fournir une date plus précise.

10,780 N, - 83,744 O) qui est devenue opérationnelle entre fin septembre et le 17 octobre 2011 (ci-après désignée la «zone 4»). Les deux zones de dragage sont représentées sur la carte générale n° 2 en page 6, sur laquelle l'emplacement des dragues est indiqué par date.

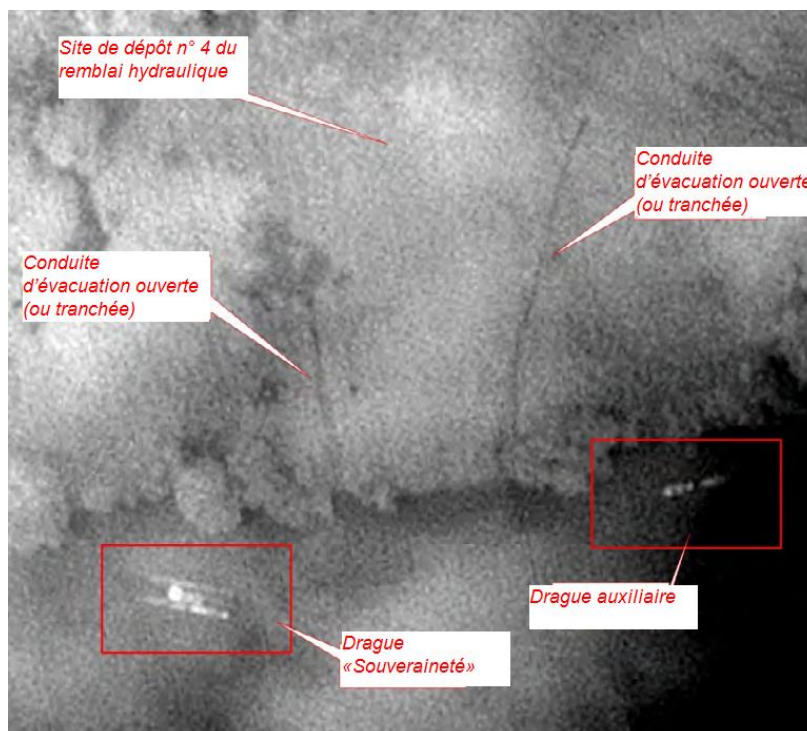
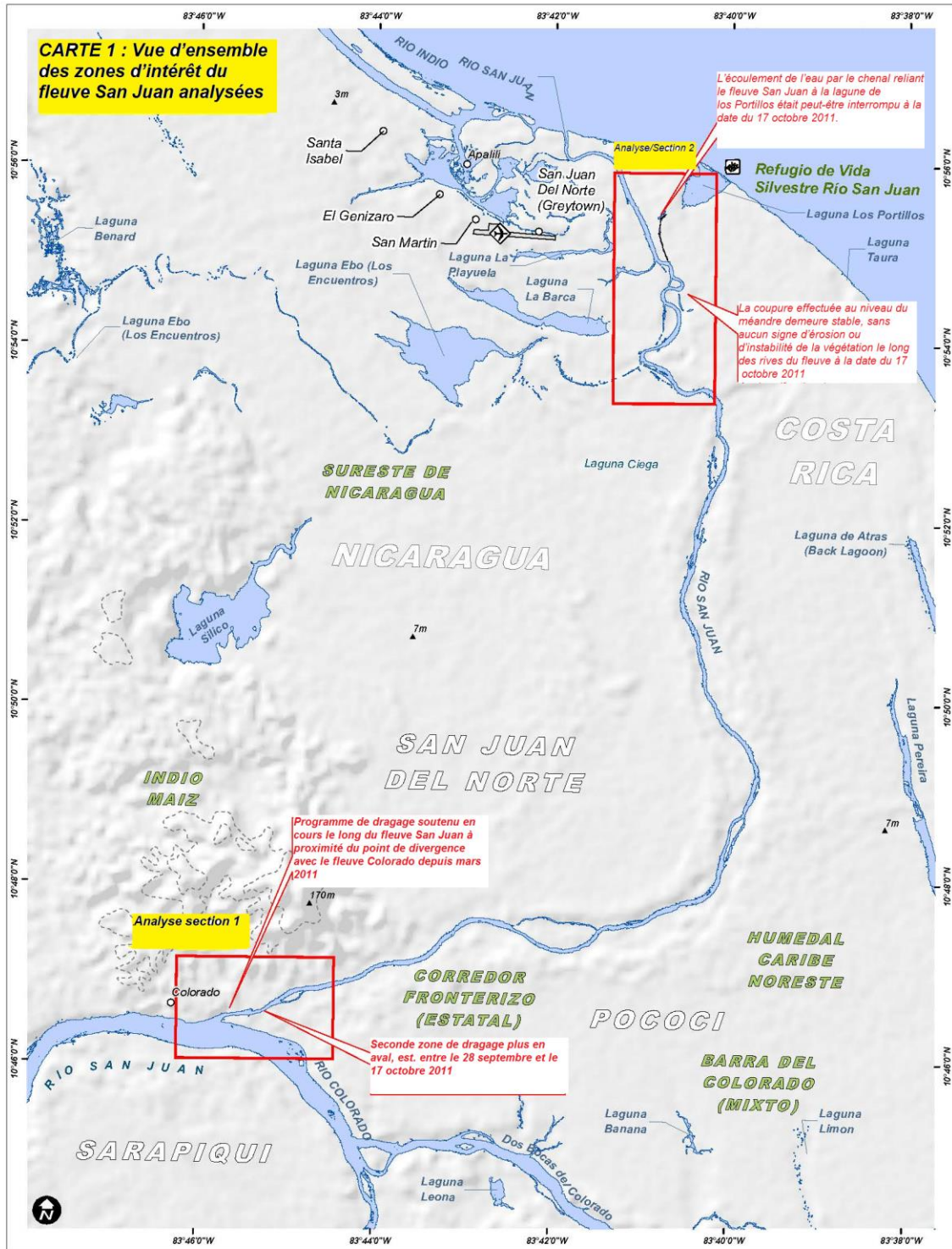


Figure 1 : Zone de dragage n° 4 avec intervention de la drague «Souveraineté» (17 octobre 2011)

Il semble qu'une seule drague soit affectée à la zone 3 depuis le mois de mars 2011. D'après la structure de la drague et la configuration de la conduite flottante, il s'agit probablement d'une drague suceuse classique ou d'une drague à tête coupeuse et à suction. Cette drague a été aperçue au total sur quatre images prises à des dates distinctes, dont trois où elle était la seule drague active dans la zone. Comme cela a été établi à partir de l'image prise le 28 septembre (voir carte 3), cette drague a temporairement reçu l'appui de la drague «Souveraineté» qui a apparemment été déplacée plus en amont après le 28 août 2011. Entre le 28 septembre et le 17 octobre 2011, la drague «Souveraineté» a de nouveau été déplacée à 2 kilomètres en aval pour commencer les opérations de dragage du fleuve au niveau de la zone 4 nouvellement créée (voir figure 1).

Les opérations de dragage bien organisées menées le long du San Juan dans la zone 3 bénéficient de trois grands sites de dépôt situés en territoire nicaraguayen qui se caractérisent par l'absence de végétation et la présence de terre humide et exposée, chaque site couvrant une superficie moyenne d'environ 5500 m². Ces sites de dépôt sont utilisés pour procéder à l'évacuation à ciel ouvert du remblai hydraulique extrait du lit du fleuve par les dragues (voir la carte détaillée n° 3 en page 7). Le remblai hydraulique est évacué au moyen de conduites flottantes reliées aux dragues situées en moyenne à une distance de 30 à 60 mètres du rivage.



CARTE 1 : Vue d'ensemble des zones d'intérêt du fleuve San Juan analysées

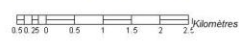
L'écoulement de l'eau par le chenal reliant le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos était peut-être interrompu à la date du 17 octobre 2011.

La coupure effectuée au niveau du méandre demeure stable, sans aucun signe d'érosion ou d'instabilité de la végétation le long des rives du fleuve à la date du 17 octobre 2011

Programme de dragage soutenu en cours le long du fleuve San Juan à proximité du point de divergence avec le fleuve Colorado depuis mars 2011

Seconde zone de dragage plus en aval, est, entre le 28 septembre et le 17 octobre 2011

Echelle de la carte pour A4 : 1 : 100 000



- Merses d'eau observées dans la région le 18 avril 2011
- Etendue des nouveaux chenaux du fleuve le 19 novembre 2010

- Village/Ville
- Parc naturel
- Terrain d'aviation /aéroport

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

Le premier site de dépôt a été ouvert le 9 mars 2011 pour recueillir le remblai hydraulique évacué, mais a été fermé le 18 avril et remplacé par un deuxième site de dépôt situé 150 mètres

à l'ouest. Ce deuxième site a été utilisé par deux dragues (y compris le «Souveraineté»³) et est probablement fermé à présent. Le troisième site de dépôt a été ouvert entre avril et octobre 2011 à environ 200 mètres à l'ouest du deuxième site. A la date du 25 octobre 2011, ce troisième site semble opérationnel, mais il devra probablement être prochainement remplacé par un quatrième site si les opérations de dragage se poursuivent dans cette section du San Juan.

A côté du troisième site de dépôt se trouve une base relativement grande composée de quatre bâtiments, de plusieurs structures d'appui plus petites et d'un embarcadère opérationnel. Cette base comportant des bâtiments a probablement été construite dans le cadre du dragage du fleuve et donne à penser qu'il est prévu de procéder de façon permanente aux opérations de dragage de maintenance nécessaires pour préserver l'amélioration des limites de tirant d'eau qui sera probablement obtenue dans cette partie du San Juan.

Il ressort de l'examen des changements affectant la couverture végétale en 2011 dans les zones de dragage 3 et 4 qu'environ 4600 m² de couverture forestière ont été arrachés pour créer le site de dépôt n° 2 et 5500 m² supplémentaires pour créer le site n° 3, alors que les deux autres sites de dépôt ont été établis sur des clairières qui existaient auparavant. Aucun signe visible n'indique que ces activités de dépôt se soient produites sur la rive méridionale du San Juan, en territoire costa-ricien, ou qu'elles y aient d'une quelconque autre manière causé des dégâts à la végétation. De plus, il n'existe actuellement aucun signe visible indiquant que les activités de dragage menées le long de cette section du fleuve San Juan ont eu un impact environnemental ou hydrologique important du côté costa-ricien de la frontière.

Analyse — Section 2 : Mise à jour relative à l'état du nouveau chenal construit le long du fleuve San Juan (carte 4)

L'apparente réduction du débit le long du chenal nouvellement construit⁴ entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos a tout d'abord été observée⁵ entre le 22 février et le 30 avril 2011, et le débit est demeuré à un niveau notablement réduit jusqu'au début du mois de juin 2011. Cette diminution du débit était probablement due à l'accumulation de dépôt au fond du chenal (par exemple, vase, boue et autres matériaux organiques divers), qui entraînerait nécessairement la diminution du débit à mesure qu'augmente l'épaisseur relative des dépôts.

Veillez vous reporter à la carte générale de référence n° 4 en page 8. Un examen des images satellite supplémentaires recueillies le 28 août et le 17 octobre 2011 donne à penser qu'il est fort probable que le débit d'eau dans ce chenal a non seulement continué de diminuer depuis le 7 juin 2011, mais qu'il a même pu se tarir totalement, d'importantes portions du chenal étant apparemment sèches et couvertes de végétation superficielle et de débris. Ainsi que l'illustre la série chronologique d'images reproduites ci-dessous sur les figures 2 à 4, le 7 juin, le chenal conservait un flux d'eau ininterrompu, bien que sa largeur se soit clairement réduite, passant d'un maximum de 14 mètres le 22 février à seulement 3 mètres (voir figure 2) le 7 juin 2011. Sur la figure 3, la largeur du chenal et son débit apparent ont notablement diminué, une section d'environ 150 mètres (encerclée en rouge) pouvant être asséchée ; et, sur la figure 4, le chenal semblait, à la date du 17 octobre 2011, ne plus être fonctionnel, l'eau ne semblant plus s'écouler du fleuve San Juan à la lagune de los Portillos.

³ Le «Souveraineté» a apparemment été déplacé vers le sud (amont du fleuve) entre le 7 juin et le 28 septembre 2011.

⁴ Probablement construit entre le 8 août et le 19 novembre 2010.

⁵ Rapport de l'UNITAR/UNOSAT, mise à jour n° 3, en date du 13 septembre 2011 ; voir également les rapports en date du 4 janvier, 10 février et 3 mars 2011.

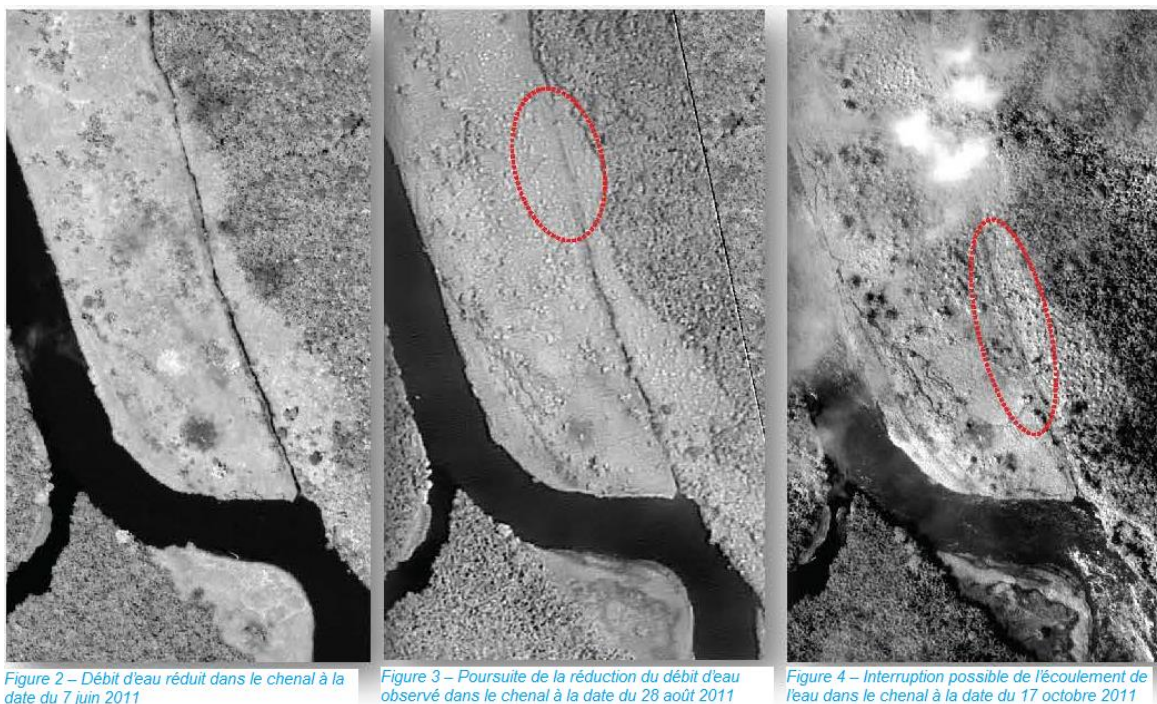


Figure 2 – Débit d'eau réduit dans le chenal à la date du 7 juin 2011

Figure 3 – Poursuite de la réduction du débit d'eau observé dans le chenal à la date du 28 août 2011

Figure 4 – Interruption possible de l'écoulement de l'eau dans le chenal à la date du 17 octobre 2011

Bien qu'il existe un degré d'incertitude relative en ce qui concerne l'existence et l'étendue d'un flux d'eau dans le chenal du fait des variations des résolutions spectrales et spatiales des images satellite disponibles, on observe cependant une tendance très fortement probable à la réduction du débit dans le chenal au cours des six à huit derniers mois qui est probablement due à l'accumulation continue des sédiments du fleuve, du fait notamment de l'érosion des rives et de l'absence de dragage pour assurer l'entretien du chenal.

Un examen de l'évolution de la couverture végétale dans les environs immédiats du chenal entre le San Juan et la lagune de los Portillos n'a révélé aucun cas de déforestation importante ou la présence d'autres zones mesurables d'arrachage de la couverture végétale entre le 7 juin et le 25 octobre 2011.

Analyse — Section 3 : Examen des sites de coupure de méandre (cartes 5 - 6)

Le principal site de coupure de méandre le long du fleuve San Juan situé immédiatement en aval de la zone du nouveau chenal⁶, signalé et décrit de manière détaillée dans les rapports de l'UNITAR/UNOSAT précédents, est demeuré relativement inchangé entre le 7 juin et le 25 octobre 2011, aucun signe d'érosion importante le long des rives du fleuve ou de modification du débit du fait du dépôt sédimentaire ou d'opérations de dragage supplémentaires n'ayant été observé. Il existe cependant une accumulation éventuelle légère à modérée de dépôts sédimentaires le long du rebord intérieur de la courbe initiale du fleuve, qui n'est peut-être toutefois due qu'aux fluctuations normales du niveau des eaux du fleuve. Voir les figures 5 et 6 ci-dessous, ainsi que la carte détaillée n° 5, en page 9. De surcroît, aux environs immédiats du site de coupure de méandre n° 1, on n'observe aucun signe de déforestation ou d'autre évolution mesurable de la couverture végétale durant cette même période. Des activités de construction ont récemment eu lieu dans la zone, notamment la construction de deux petites structures d'environ 5 x 5 mètres du côté nicaraguayen du San Juan à proximité immédiate de la coupure du méandre.

⁶ Dont les travaux de construction ont été entamés par la drague nicaraguayenne «Souveraineté» en novembre 2010 et se sont achevés le 22 février 2011.



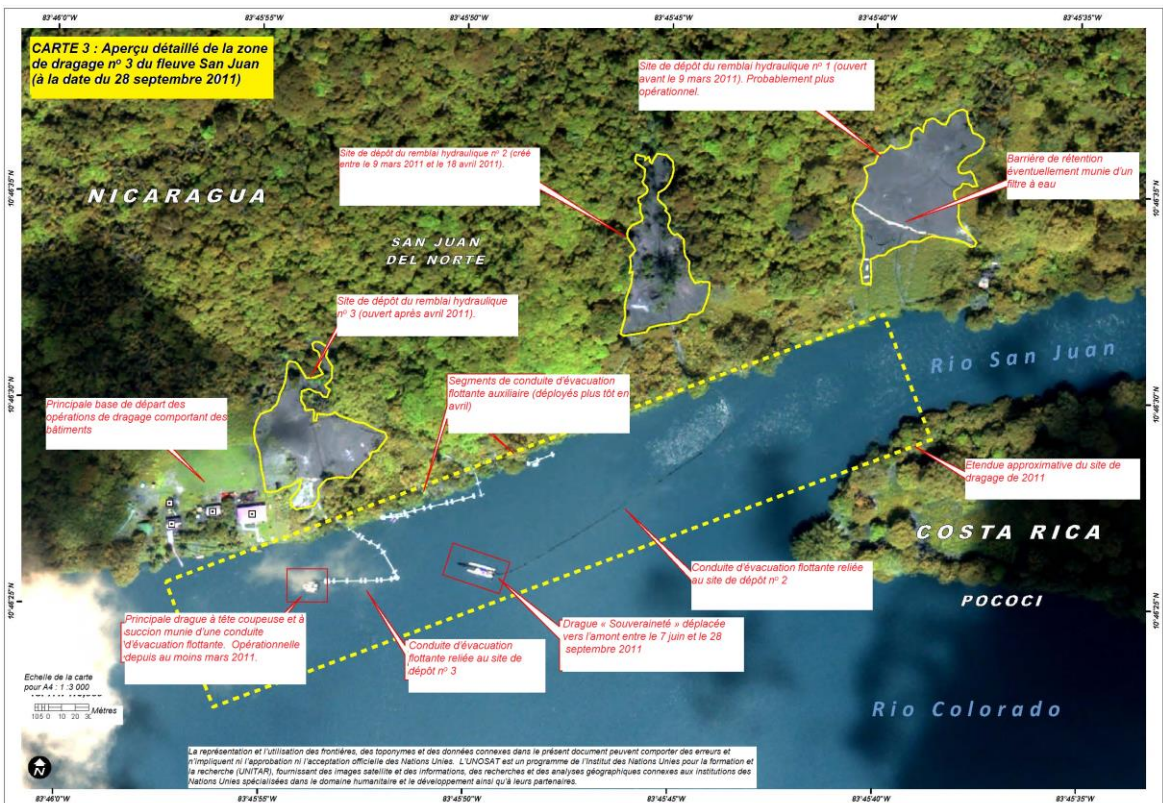
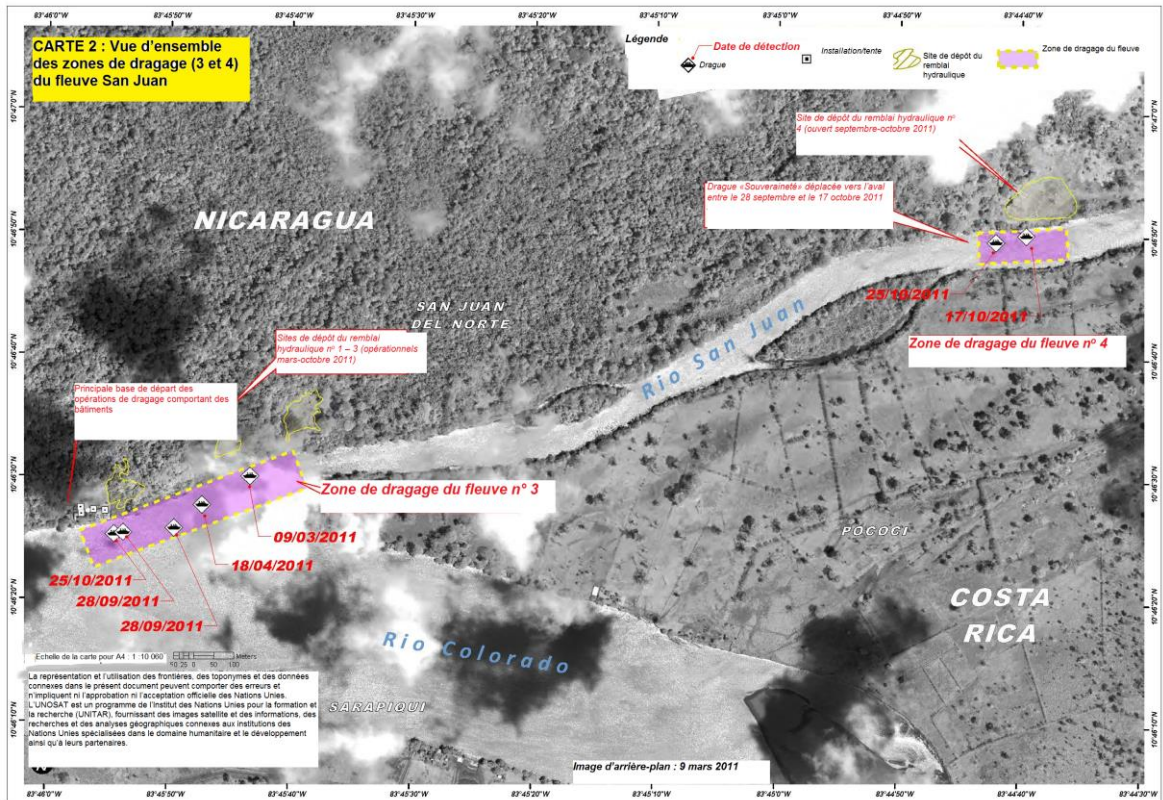
Figure 5 – Site de coupure de méandre n° 1 à la date du 7 juin 2011

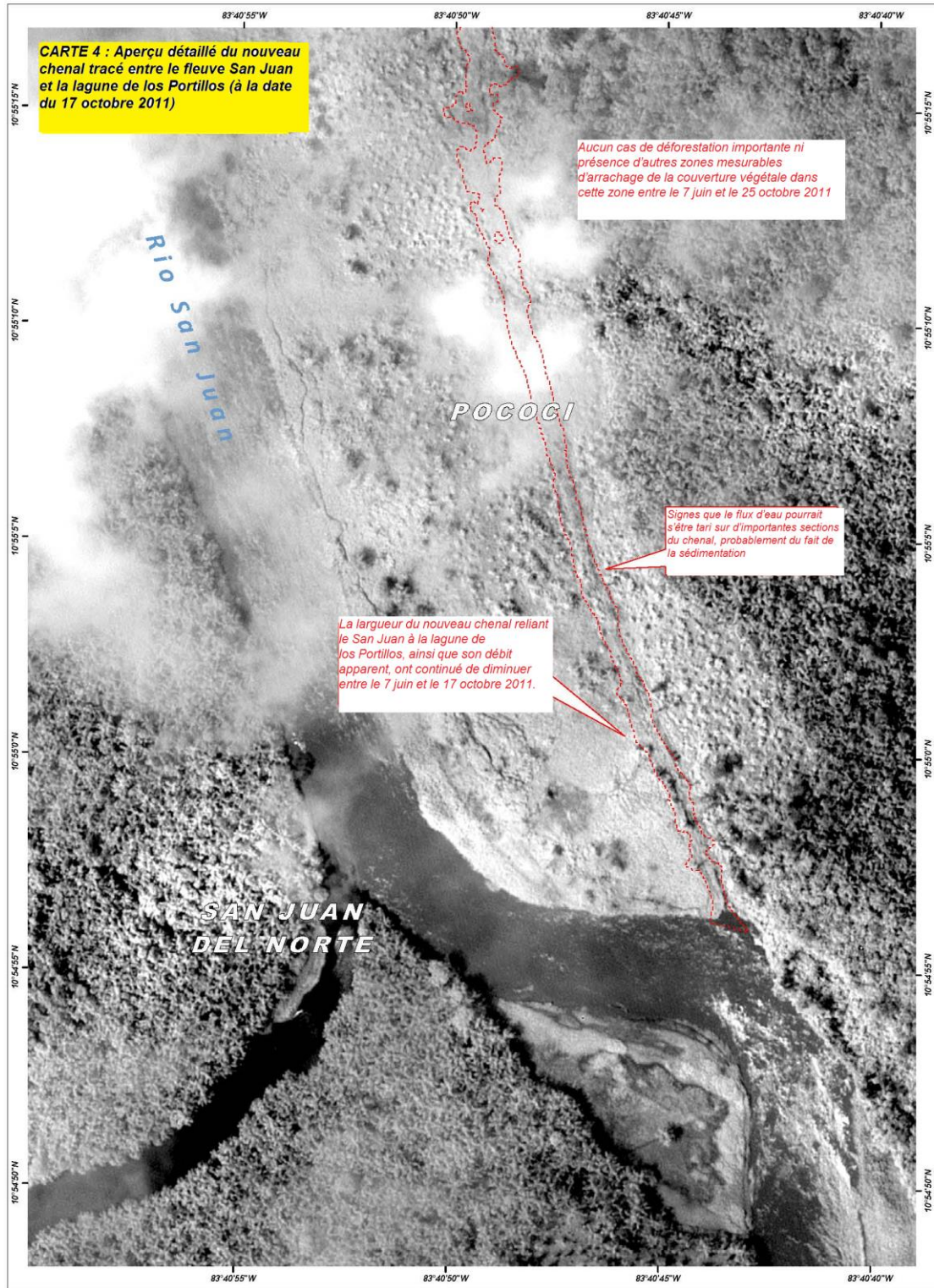
Figure 6 – Site de coupure de méandre n° 1 à la date du 17 octobre

Un examen du deuxième site éventuel de coupure de méandre n° 2 n'a pas non plus révélé d'autres activités de dragage du fleuve ou d'arrachage de la couverture végétale entre le 7 juin et le 17 octobre 2011. Comme l'illustre la carte 6 en page 10, le petit cours d'eau qui trouve probablement sa source dans la lagune de La Barca au Nicaragua est demeuré stable même si son débit a légèrement diminué, et la zone où un arrachage important de couverture forestière avait été observé entre le 24 janvier et le 22 février 2011 est également demeurée inchangée, ce qui laisse penser que l'éventuel projet de créer une seconde coupure de méandre le long du San Juan dans cette zone a été suspendu entre le 22 février et le 7 juin 2011.

Coordonnées :

Veillez envoyer ajouts et corrections à l'UNITAR/UNOSAT :
unosat@unitar.org
Palais des Nations, Genève, Suisse
Tél. : +41 22 767 4020
Ligne d'assistance disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : +41 76 487 4998
www.unitar.org/unosat

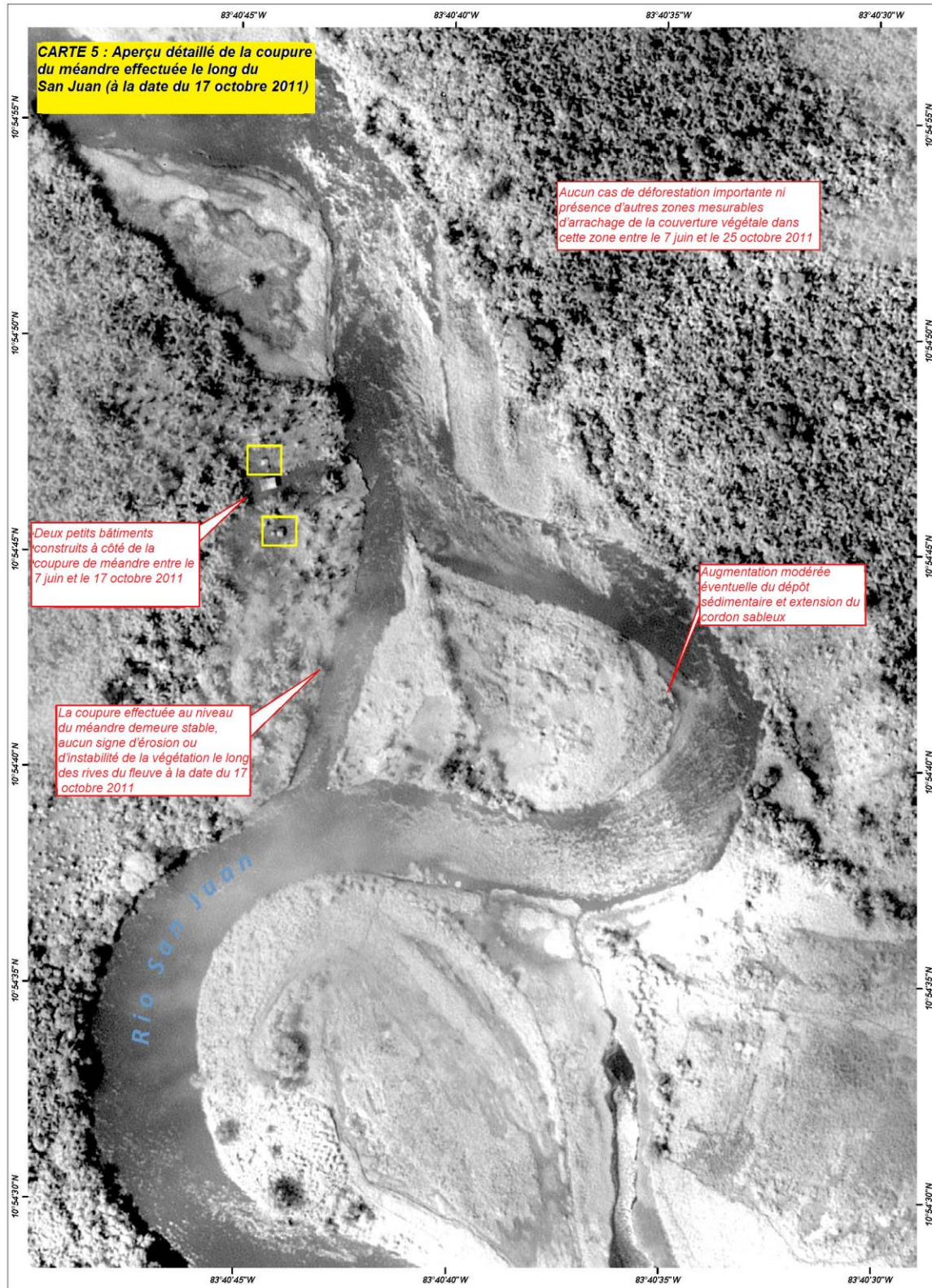




Echelle de la carte pour A4 : 1 : 3 400
0 20 40 60 80 Mètres
Image satellite d'arrière-plan : 17 octobre 2011

Etendue de l'écoulement d'eau dans le nouveau chenal à la date du 10 novembre 2010

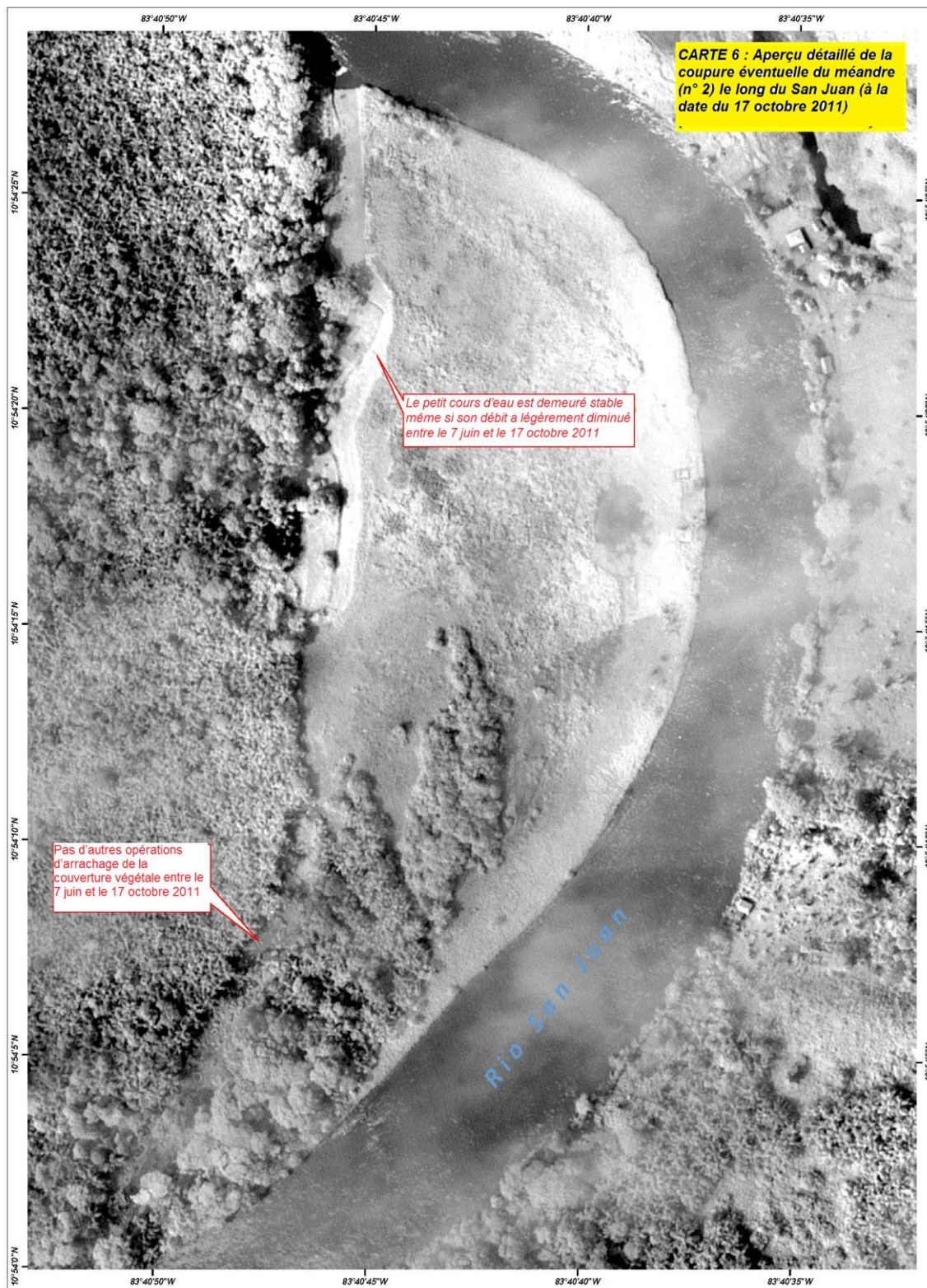
La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNCSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux Institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.



Echelle de la carte pour A4 : 1 : 3 400
Image satellite d'arrière-plan : 17 octobre 2011

Construction de nouveaux bâtiments (7 juin - 17 octobre 2011)

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.



 Echelle de la carte pour A4 : 1 : 3 400
20 10 0 20 40 60 80 Mètres
Image satellite d'arrière-plan : 17 octobre 2011

La représentation et l'utilisation des frontières, des toponymes et des données connexes dans le présent document peuvent comporter des erreurs et n'impliquent ni l'approbation ni l'acceptation officielle des Nations Unies. L'UNOSAT est un programme de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche (UNITAR), fournissant des images satellite et des informations, des recherches et des analyses géographiques connexes aux institutions des Nations Unies spécialisées dans le domaine humanitaire et le développement ainsi qu'à leurs partenaires.

ANNEXE 151

MINUTES OF THE COORDINATION MEETING, TECHNICAL ADVISORY MISSION OF THE SECRETARIAT OF THE RAMSAR CONVENTION AND REPRESENTATIVES OF THE MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, ENERGY AND TELECOMMUNICATIONS [PROCÈS-VERBAL DE LA RÉUNION DE COORDINATION ENTRE LA MISSION CONSULTATIVE TECHNIQUE DU SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR ET DES REPRÉSENTANTS DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS], 4 AVRIL 2011

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 152

MINUTES OF THE COORDINATION MEETING, TECHNICAL ADVISORY MISSION OF THE SECRETARIAT OF THE RAMSAR CONVENTION AND REPRESENTATIVES OF THE MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, ENERGY AND TELECOMMUNICATIONS [PROCÈS-VERBAL DE LA RÉUNION DE COORDINATION ENTRE LA MISSION CONSULTATIVE TECHNIQUE DU SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR ET DES REPRÉSENTANTS DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS], 7 AVRIL 2011

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 153

FALLAS, JORGE, «LE CROQUIS REPRÉSENTANT LA LIGNE FRONTIÈRE DE 1898 ENTRE LE COSTA RICA ET LE NICARAGUA DANS LA ZONE DU FLEUVE SAN JUAN ET SA CONFORMITÉ AVEC LES CARTES OFFICIELLES DU COSTA RICA (CRTM05) DE 2010» (UNIVERSITÉ NATIONALE DU COSTA RICA, FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT, AMBIENTICO), 5 AOÛT 2011 ;

TRADUCTION ANGLAISE ÉTABLIE PAR LE COSTA RICA DISPONIBLE À L'ADRESSE SUIVANTE :
[HTTP://WWW.EECA.UNA.AC.CR/FILES/JFALLAS56/2011/LEVANTAMINTO1898_CARTO2010CR_JFALLAS2011\(1\).PDF](http://www.eECA.UNA.AC.CR/FILES/JFALLAS56/2011/LEVANTAMINTO1898_CARTO2010CR_JFALLAS2011(1).PDF)

.....

Résumé

En octobre 2010, un nouveau différend a éclaté entre le Costa Rica et le Nicaragua concernant l'occupation temporaire et l'utilisation illicite par le Nicaragua d'une partie du territoire costaricien. Autorisés à le faire par le gouvernement du Nicaragua, civils et militaires ont envahi le territoire costaricien dans le cadre de la «réouverture/du nettoyage» d'un prétendu «ancien caño» qui, d'après les autorités nicaraguayennes, est situé entre le ranch Aragón (Costa Rica) et la lagune de los Portillos (territoire nicaraguayen, baptisé «Harbor Head») sur l'île du même nom et qui, selon le Nicaragua, constitue la «véritable frontière» entre les deux pays. Le présent article examine la question de ce prétendu différend territorial et vise à fournir des indications cartographiques afin de prouver que ledit différend n'a pas lieu d'être : la frontière entre ces deux pays est expressément décrite dans le Traité Cañas-Jerez de limites territoriales entre le Costa Rica et le Nicaragua de 1858, la sentence arbitrale rendue par le président Cleveland en 1888 et la sentence Alexander datée de 1897.

Le texte du traité et ces sentences décrivent avec précision la localisation de la ligne frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua à l'aide de caractéristiques géographiques de l'époque qui, comme le démontre cette étude, n'ont pas suffisamment changé pour justifier la nouvelle ligne frontière adoptée par le Nicaragua. Le levé de la ligne frontière réalisé en 1898 est résumé dans un tableau répertoriant le nom de la station, les points d'observation, les angles horizontaux, les azimuts, la distance (m), les coordonnées partielles (x, y) et les coordonnées totales (x, y). La minute n° X du 2 mars 1898, dont la page 31 décrit les données du levé, définit «[l]e levé de la rive droite de la lagune de Harbor Head et du fleuve San Juan, qui constitue la ligne de séparation entre le Costa Rica et le Nicaragua» (c'est nous qui soulignons). Il convient de noter que pour l'arbitre Alexander, le cours cartographié décrit, numériquement, la frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua, littéralement telle qu'il la décrit dans sa première sentence de 1897.

En convertissant les entrées décrivant la localisation de la ligne frontière esquissée en 1898 (minute n° X, p. 29-37) à l'aide du système CRTM05 utilisé pour la cartographie officielle du Costa Rica en 2010, il est clair que la ligne frontière n'a pas beaucoup changé au fil des 110 dernières années. Ces indications contredisent l'argument exposé par le Nicaragua, qui peut être résumé par la position adoptée par Carlos Argüello (2011) :

«Lorsque nous avons commencé les travaux de dragage, annoncés cinq ans auparavant, dont l'impact sur l'environnement a été documenté, nous avons réalisé au vu de nos cartes, qui n'ont pas été révisées depuis un siècle (toutes stipulent qu'elles n'ont pas été vérifiées sur le terrain), et à la lumière de la sentence Alexander, qu'il est impossible que la frontière se situe là où le Costa Rica affirme qu'elle se trouve ; sinon, elle contredirait ladite sentence.»

Les indications présentées dans la présente étude soutiennent la position du Costa Rica et s'opposent aux affirmations de M. Argüello. En bref, il n'existe aucun différend frontalier, mais plutôt une décision unilatérale du Nicaragua de modifier la ligne frontière.

.....

Concordance entre la carte de la page 33 et la cartographie officielle du Costa Rica et du Nicaragua

Après avoir vérifié que la géolocalisation de la carte de la page 33 de la minute n° X reflétait avec fiabilité les données approuvées par l'arbitre Alexander en mars 1898, une comparaison a été entreprise entre sa localisation et sa forme et la cartographie, les photos et les images satellite officielles disponibles en décembre 2010.

La figure 10 permet d'évaluer l'importante similarité géométrique et positionnelle du croquis approuvé par l'arbitre Alexander en mars 1898 et de la carte de 1899, à l'aide de photographies aériennes prises en 1961 et 1997 et d'une image satellitaire de 2010. Les indications mettent en évidence le fait que les changements observés sur la rive droite du fleuve San Juan et dans la lagune de Harbor Head («lagune de los Portillos») ne justifient pas la position du Nicaragua qui consiste à ignorer les limites définies dans les cartes officielles acceptées par le Costa Rica et le Nicaragua jusqu'en 2010.

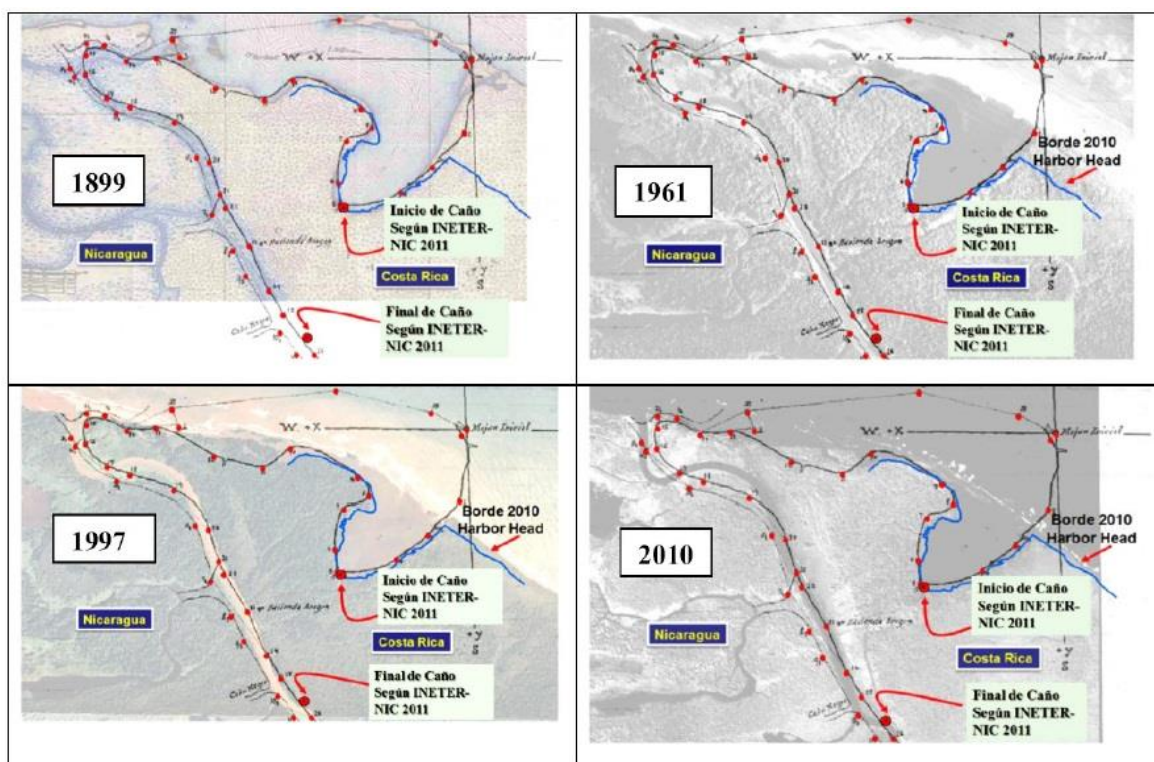


Figure 10. Carte de la page 33 de la minute n° X (2 mars 1898) et sa relation spatiale avec la carte de 1899, les photographies aériennes de 1961 et 1997 et l'image satellitaire de 2010. Les points indiquent le levé approuvé par M. Alexander en mars 1898. Système de référence CRTMO5.

Afin de tester ces indications s'ensuit une transcription des arguments présentés par Carlos Argüello, ambassadeur du Nicaragua aux Pays-Bas et principal agent de ce pays devant la CIJ, dans un entretien mené par Pablo Gámez pour la radio «Nederland», le 11 janvier 2011 (Argüello, 2011). En réponse à la question «Pourquoi pensez-vous que votre pays a raison devant la Cour internationale de Justice de La Haye ?», M. Argüello a répondu :

«Le problème était de trouver le marqueur d'origine établi par le président Cleveland et le traité de 1858. Le président Cleveland avait fourni les indications permettant de déterminer lesdits marqueurs. Toutefois, étant donné que la frontière est un fleuve, elle ne présente aucun marqueur. M. Alexander, ingénieur, en a établi, mais le fleuve s'écoule en amont pendant plus de cent kilomètres. Environ 110 kilomètres séparent le départ de la frontière de l'embouchure du fleuve et du premier marqueur. Depuis ce point, les marqueurs ont été placés au sol. M. Alexander lui-même note, dans les cinq sentences qu'il a rendues, en particulier dans la deuxième et la troisième, qu'il s'agit d'une frontière sujette aux changements, car elle doit suivre les changements du fleuve. Lorsque nous avons commencé les travaux de dragage... nous avons réalisé au vu de nos cartes, qui n'ont pas été révisées depuis un siècle (toutes stipulent qu'elles n'ont pas été vérifiées sur le terrain), et à la lumière de la sentence Alexander, qu'il est impossible que la frontière se situe là où le Costa Rica affirme qu'elle se trouve ; sinon, elle contredirait ladite sentence.»

Par ailleurs, en ce qui concerne la position du Costa Rica à propos de la validité de la frontière définie dans les cartes officielles, M. Argüello a affirmé :

«En 1890, le fleuve San Juan a été divisé, du début à la fin, en deux affluents. Un chenal ou *caño* s'écoulait jusqu'à Harbor Head et l'autre, jusqu'au port lui-même. M. Alexander a expliqué que c'est le chenal qui s'écoule jusqu'à Harbor Head. Toutefois, à l'heure actuelle, le fleuve se jette dans la mer. Les *caños* qui existaient ont changé et ils ne sont pas aisément identifiables. Dans cette zone, il reste des *caños*, car il s'agit d'une zone humide. Une fois les travaux de nettoyage du fleuve commencés, nous avons découvert que la frontière avait changé. Il ne s'agissait pas de travaux réalisés avec des dragues, mais plutôt avec des machettes, pelles et pioches qui ont permis de tracer une voie étroite. Le Nicaragua a annoncé début décembre qu'il avait terminé la première étape. Nous pouvons démontrer, à l'aide d'images satellite, que ce *caño* a toujours existé, qu'il n'a pas été inventé et que nous n'avons pas non plus creusé le trou nous-mêmes... Sur le terrain, nous avons découvert que la réalité n'était pas si simple et qu'elle ne pouvait pas être conforme aux stipulations de la sentence Alexander. Conclusion : nous ne pouvons pas nous satisfaire de la situation telle qu'est depuis un siècle et qui n'a pas été vérifiée sur le terrain.»

Pour illustrer ses arguments, M. Argüello a donné l'exemple suivant, extrait du différend frontalier entre le Nicaragua et le Honduras :

«A titre d'exemple, citons l'affaire qui a opposé le Nicaragua au Honduras, sur laquelle la CIJ a statué il y a quelques années. L'un des problèmes auxquels nous étions confrontés résidait dans le fait que la frontière se trouvait le long de fleuve. La ligne frontière était le point central de son embouchure. Cette affaire a été résolue avec l'aide d'un comité de l'OEA. Par ailleurs, en 1962, un point exact, avec des coordonnées, a été défini. Au début de l'affaire avec le Honduras, en 2000, et dès le premier mesurage, il a été démontré que cette frontière s'était déplacée d'un kilomètre et demi en quarante ans. En ce qui concerne le fleuve San Juan, nous parlons d'une période d'environ 110 ans et ce qui poserait problème est une parcelle de terre, un marais de deux kilomètres carrés, qui, dit-on, est resté identique depuis l'époque de la sentence Alexander, ce qui est faux.»

Une analyse des indications soulevées dans les déclarations de M. Argüello à la lumière des conclusions de cette étude est exposée ci-dessous :

- 1) *«Etant donné que la frontière est un fleuve, elle ne présente aucun marqueur.»* La frontière est effectivement la rive droite du fleuve San Juan et jusqu'en 2010, elle ne présentait aucun marqueur dans la zone litigieuse. Toutefois, les caractéristiques géographiques et la localisation du croquis dessiné en 1898 et approuvé dans la minute Alexander n° X, du 2 mars 1898, sont identifiables. Le levé consigné dans ladite minute n° X peut être considéré comme une «délimitation numérique» qui, comme nous l'avons démontré dans le présent article, coïncide avec la cartographie du Nicaragua et du Costa Rica en 2010. Le Costa Rica a utilisé ledit levé topographique pour défendre sa position selon laquelle la ligne frontière n'a pas changé. Toutefois, le Nicaragua a uniquement indiqué que «le fleuve a changé», sans soutenir ce postulat par une étude technique.
- 2) *«[A]u vu de nos cartes, qui n'ont pas été révisées depuis un siècle (toutes stipulent qu'elles n'ont pas été vérifiées sur le terrain), et à la lumière de la sentence Alexander,... il est impossible que la frontière se situe là où le Costa Rica affirme qu'elle se trouve ; sinon, elle contredirait ladite sentence.»* Bien que M. Argüello ne précise pas, dans cet entretien, la sentence à laquelle il fait référence (la première ou la deuxième), la vérité est que la ligne frontière acceptée dans la cartographie officielle des deux pays jusqu'en 2010 est fondée sur le traité de limites de 1858, les deux sentences Cleveland (1888) et les sentences Alexander de 1897-98 (112 ans). A ce jour, ni M. Argüello ni le personnel technique d'INETER n'ont démontré, à l'aide d'études cartographiques, en quoi la frontière actuelle contredit la deuxième sentence Alexander et le croquis de 1898 décrit dans la minute Alexander n° X du 2 mars 1898.
- 3) *«Sur le terrain, nous avons découvert que la réalité n'était pas si simple et qu'elle ne pouvait pas être conforme aux stipulations de la sentence Alexander. Conclusion : nous ne pouvons pas nous satisfaire de la situation telle qu'est depuis un siècle et qui n'a pas été vérifiée sur le terrain.»* Une fois de plus, cet argument est basé sur une affirmation infondée du Nicaragua. Au contraire, le présent article démontre clairement et précisément que la réalité décrite par M. Alexander et consignée dans la minute n° X du 2 mars 1898 reste valable en 2010.
- 4) Pour illustrer le différend actuel avec le Costa Rica, il fait référence au différend entre le Nicaragua et le Honduras à propos d'un autre fleuve : *«Par ailleurs, en 1962, un point exact, avec des coordonnées, a été défini. Au début de l'affaire avec le Honduras, en 2000, et dès le premier mesurage, il a été démontré que cette frontière s'était déplacée d'un kilomètre et demi en quarante ans. En ce qui concerne le fleuve San Juan, nous parlons d'une période d'environ 110 ans et ce qui poserait problème était une parcelle de terre, un marais de deux kilomètres carrés, qui, dit-on, est resté identique depuis l'époque de la sentence Alexander, ce qui est faux.»* A nouveau, M. Argüello émet un postulat sans fournir d'indications cartographiques ni techniques tangibles et il suppose que si des changements ont été constatés au niveau du fleuve litigieux avec le Honduras en 40 ans, des changements encore plus importants ont dû survenir au niveau du fleuve San Juan en 110 ans. D'après le mesurage de 1898, approuvé par l'arbitre Alexander la même année, et les indications exposées dans la présente étude, il est possible d'affirmer que les changements observés sur la rive droite du fleuve San Juan et dans la lagune de Harbor Head ne parlent pas en faveur des arguments énoncés par M. Argüello, qui affirme que la ligne frontière a changé. Par ailleurs, comme démontré dans la section précédente, il existe une forte corrélation entre le croquis de 1898 et la cartographie officielle du Costa Rica et du Nicaragua en vigueur jusqu'en octobre 2010 et entre la carte et les photographies aériennes de 1961 et 1997 et les images satellite de 2010.

La présente étude et les conclusions qui en sont tirées confirment le raisonnement de M. Alexander en faveur de l'autorisation du levé de la ligne frontière en 1897 :

«Ce mesurage et cette démarcation auront pour seul effet de permettre de déterminer plus aisément la nature et l'ampleur des modifications futures Il y aurait sans nul doute un avantage relatif à être en tout temps capable de situer la ligne originelle... Le Costa Rica souhaite que cette possibilité existe à l'avenir...»

Dans la présente étude, cet avantage relatif a été mis à profit et il a été déterminé que la ligne frontière n'a pas beaucoup changé et qu'aucune preuve ne soutient un changement de la ligne frontière entre les deux pays.

Nouvelle carte du Nicaragua

Comme démontré dans les sections précédentes, en février 2011, l'institut nicaraguayen d'études territoriales (INETER, 2011) a publié une nouvelle carte, qui intègre le secteur nord-est d'Isla Portillos comme faisant partie de son territoire (fig. 11). D'après l'INETER, la carte a été mise à jour à l'aide d'images satellite datant de 2010 et la frontière est fondée sur le traité Cañas-Jerez de 1858, la sentence Cleveland de 1888, la convention Pacheco-Matus de 1896 et la première sentence d'E. P. Alexander, datée de 1897, d'une corroboration sur le terrain (même s'il est indiqué que la carte n'a pas été entièrement vérifiée sur le terrain) et du jugement rendu par la Cour internationale de Justice en 2009. L'INETER n'explique ni comment ni quand a eu lieu la vérification sur le terrain et ne fait pas non plus référence aux cartes et levés qui établissent la frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua susmentionnés (pages 27 et 33 de la minute n° X, mars 1898) et reproduits dans la deuxième sentence d'E. P. Alexander, en 1897.

Le levé topographique de 1898 et les cartes officielles de 1988-2010 indiquent que la zone qui s'étend entre le ranch Aragón/la lagune de los Portillos et Punta Castilla, à l'extrême nord-est, n'a pas subi de changements significatifs, à l'exception d'une réduction de la largeur du «chenal» entre le fleuve San Juan et la lagune de Harbor Head et la perte d'environ 675 mètres de côte sur le territoire costa-ricien dans la partie est de Punta Castilla. Au vu des indications mises en évidence dans les pages précédentes, il ne semble ni prudent ni sage pour le Nicaragua d'ignorer le consensus au sujet de la délimitation de la frontière préalablement convenu par l'institut nicaraguayen d'études territoriales (INETER) et l'institut géographique national du Costa Rica.

La figure 11 met en évidence la grande similarité qui existe entre la position et la forme des caractéristiques géographiques auxquelles M. Alexander faisait référence lorsqu'il a rendu sa première sentence en 1897 (p. ex., lagune de «Harbor Head», «premier chenal», fleuve San Juan) et celles de la représentation de ces caractéristiques dans les documents cartographiques de 1988 et les photographies aériennes de 1961, utilisées comme base pour la première carte officielle du Nicaragua et du Costa Rica, à l'échelle 1/50 000. La carte comme le compte rendu correspondant permettent de vérifier visuellement la localisation des caractéristiques de 1898 sur des images satellite de haute résolution acquises en 2010. Cette «représentation visuelle» du compte rendu facilite l'interprétation du texte du traité de limites de 1858, de la sentence Cleveland de 1888 et de la première sentence Alexander de 1897, ainsi que de la frontière approuvée par M. Alexander (p. 31 de la minute n° X), comme l'explique ce qui suit :

«conformément à la sentence rendue par l'ingénieur-arbitre le 20 décembre 1897, la ligne frontière a été mesurée ainsi qu'il est décrit dans la sentence du 30 septembre 1897, en partant de la première borne et en suivant le rivage autour du port jusqu'à atteindre le fleuve proprement dit par le premier chenal rencontré, puis en continuant jusqu'au piquet n° 40, près de la source du Taura» (minute n° X, p. 31) (c'est nous qui soulignons).

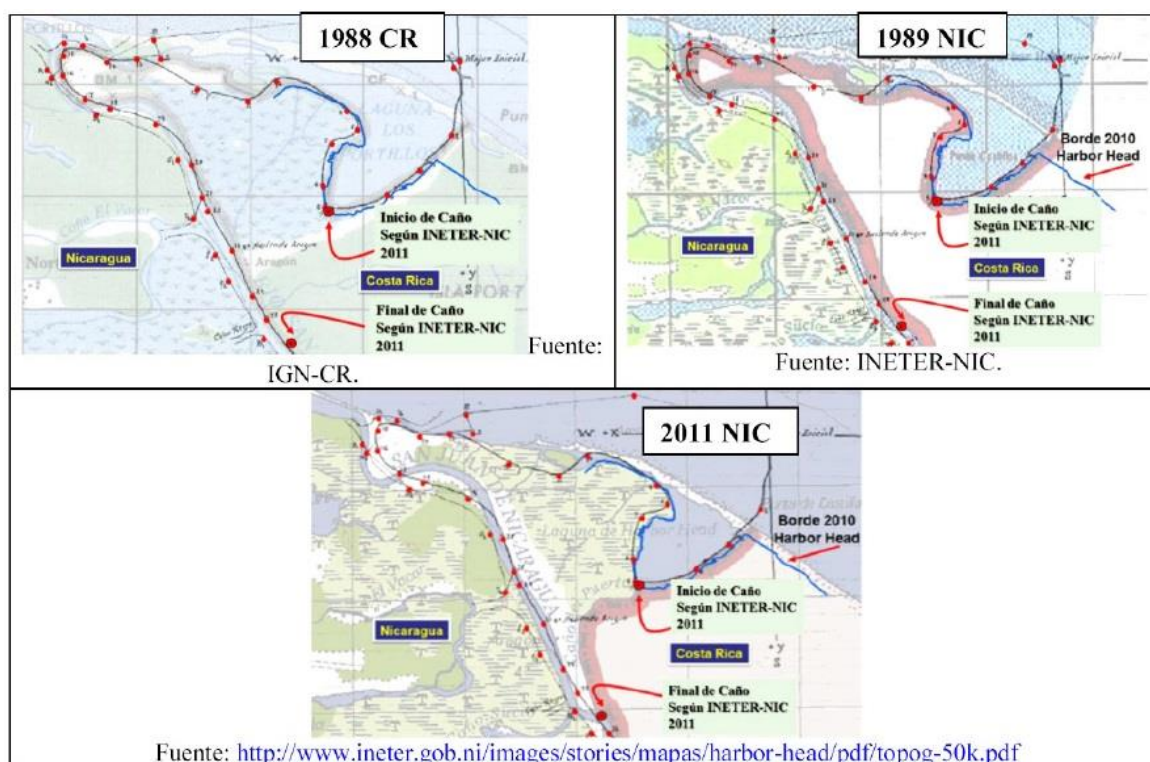


Figure 11 : Carte de la page 33 de la minute n° X (2 mars 1898) et sa relation spatiale avec les cartes officielles du Costa Rica et du Nicaragua publiées jusqu'en 2010. Les points indiquent le levé approuvé par l'arbitre Alexander en mars 1898. Il convient de noter que la nouvelle frontière adoptée unilatéralement par le Nicaragua en 2011 n'est pas étayée par la minute Alexander n° X de 1898. Système de référence CRTMO5.

Localisation du premier «chenal» (*caño*) dans la première sentence Alexander de 1897

La localisation du premier «chenal», auquel M. Alexander fait référence dans sa première sentence de 1897, fait également l'objet de la présente étude. M. Alexander a rendu sa sentence fermement convaincu que... «*Les frontières sont destinées à maintenir la paix, évitant ainsi les différends concernant la juridiction. Afin d'atteindre cet objectif, la frontière doit être aussi stable que possible*» (Nations Unies, 2007c), lorsqu'elles font référence à un plan d'eau bien délimité, visible au sol, navigable et assez large pour servir de frontière entre deux nations. Il convient de noter que la navigation est un aspect primordial du traité de limites entre le Costa Rica et le Nicaragua et qu'elle a été utilisée comme critère pour la délivrance de décisions par le président Cleveland, M. Alexander et la Cour internationale de Justice de La Haye, afin d'analyser les réclamations précédentes survenues entre le Costa Rica et le Nicaragua.

La figure 12 met en évidence la forme et la localisation de la lagune de los Portillos/d'Isla Portillos en 1899 et en 1961. Sur la carte de 1899, la localisation du «chenal» auquel M. Alexander fait référence ne fait aucun doute, alors que seul un reste du même «chenal» est visible sur la photographie aérienne prise en 1961.

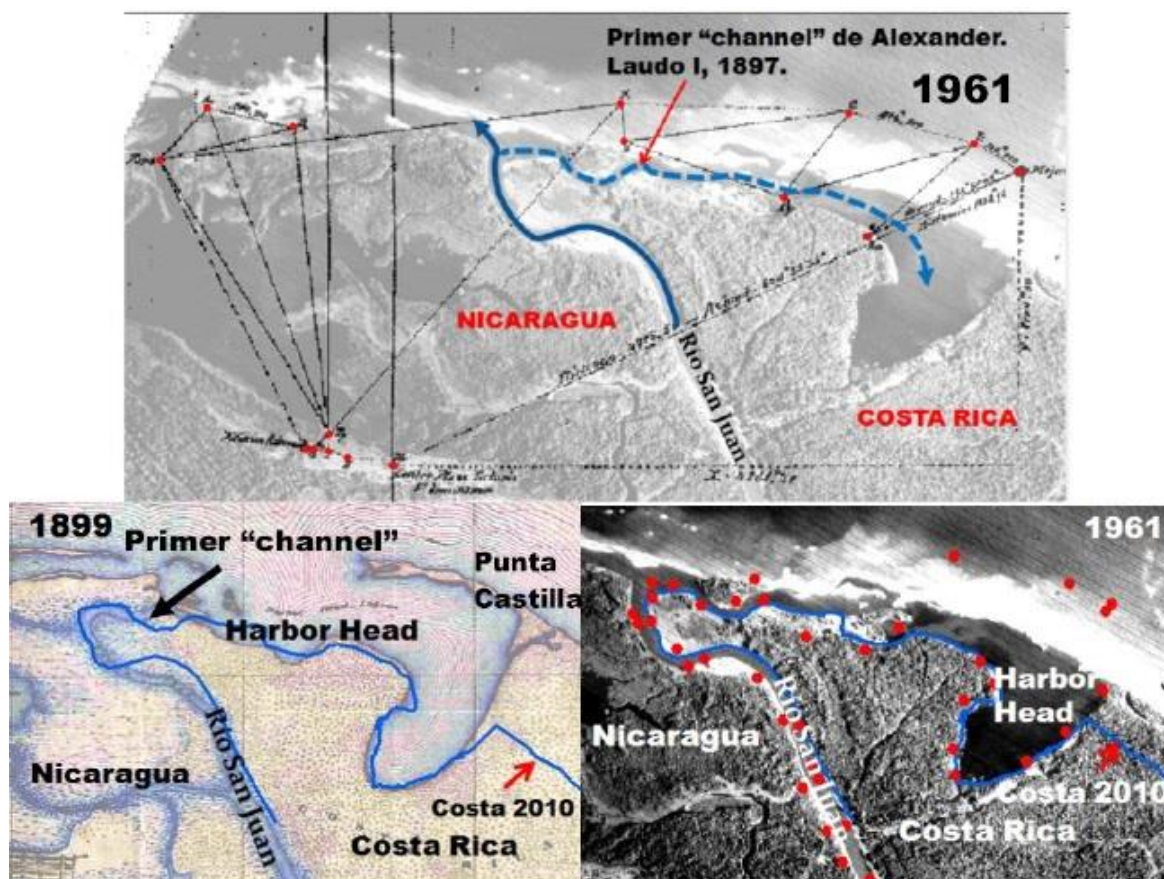


Figure 12 : Croquis de la frontière approuvé par l'arbitre Alexander en 1898 (points rouges) et localisation du premier «chenal» mentionné dans la première sentence Alexander en 1897. En 2010, le marqueur initial, ainsi que les points 1 et 2 du croquis approuvé en mars 1898, a été érodé par la mer des Caraïbes. Les pointillés indiquent la direction du débit (du fleuve San Juan à la lagune de Harbor Head ou de los Portillos). La flèche continue indique la direction du débit du fleuve San Juan.

D'après le raisonnement de M. Alexander dans sa première sentence (1897), le «premier chenal» correspond à un plan d'eau situé à l'extrême nord-est de Harbor Head, visible sur la carte de 1899 et sur la photographie aérienne de 1961. Ce plan d'eau satisfait aux conditions énoncées par M. Alexander dans sa première sentence, à savoir :

«En atteignant les eaux de la lagune de Harbor Head, la ligne frontière obliquera vers la gauche, en direction du sud-est, et suivra le rivage autour du port jusqu'à atteindre le fleuve proprement dit par le premier chenal rencontré. Remontant ce chenal et le fleuve proprement dit, la ligne se poursuivra comme prescrit dans le traité.» (C'est nous qui soulignons.)

Le texte de M. Alexander démontre ce qui suit :

1. Les eaux du chenal doivent s'écouler du fleuve San Juan vers la lagune de Harbor Head, car le texte fait référence au cours d'eau à l'aide du mot «en remontant vers» pour désigner le flot contre le courant ou en amont. Par ailleurs, une fois que les eaux atteignent le fleuve San Juan, elles doivent continuer de «remonter» ou de s'écouler contre le courant. Le plan d'eau identifié satisfait à ces deux critères et est cohérent avec le terme «chenal» utilisé par M. Alexander dans la sentence et avec le concept de cours d'eau, tel qu'il était compris à l'époque.

2. Des indications cartographiques de 1899 prouvent que ce «chenal» existait et qu'il reliait la lagune de «Harbor Head» au fleuve San Juan.
3. La frontière coïncide avec les informations consignées par les commissions mixtes qui ont esquissé la ligne frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua en 1898.
4. Ce «chenal» est entièrement conforme à la conviction de M. Alexander qui explique que *«Les frontières sont destinées à maintenir la paix, évitant ainsi les différends concernant la juridiction. Afin d'atteindre cet objectif, la frontière doit être aussi stable que possible.»* (C'est nous qui soulignons.) (Nations Unies, 2007c.)

En bref, d'après ces indications, il n'existe aucun différend frontalier et le Nicaragua n'a jamais remis en doute le contenu de la minute Alexander n° X du 2 mars 1898, qui, par conséquent, a été accepté pendant 110 ans en tant que délimitation valable définie à cette date. En outre, les deux pays ont publié des cartes officielles représentant une frontière identique depuis 1970 et, en réalité, la première édition de la carte topographique de Punta Castilla, au Costa Rica, était fondée sur une carte compilée par la direction générale de la cartographie du Nicaragua, sur la base de photographies aériennes prises en 1961 (Lobo 2010). Le Nicaragua a ignoré les cartes officielles, en affirmant qu'une vérification sur le terrain leur faisait défaut et, par ailleurs, que «le cours du fleuve San Juan a changé» ; un argument qui reste toujours à démontrer par des études techniques. Toutefois, étant données les indications présentées dans la présente étude, il semblerait que ces arguments n'aient aucun fondement technique ni juridique.

Conclusion

La conversion des informations décrivant la localisation de la ligne frontière esquissée en 1898 (minute n° X, p. 29-37) à l'aide du système CRTM05 utilisé pour la cartographie officielle du Costa Rica en 2010 permet de conclure que la ligne frontière n'a pas assez changé au fil des 110 dernières années pour justifier l'argument du Nicaragua, qui peut être résumé par la position adoptée par M. Argüello (2011)...

«Lorsque nous avons commencé les travaux de dragage, annoncés cinq ans auparavant, dont l'impact sur l'environnement a été documenté, nous avons réalisé qu'au vu de nos cartes, qui n'ont pas été révisées depuis un siècle (toutes stipulent qu'elles n'ont pas été vérifiées sur le terrain), et à la lumière de la sentence Alexander, qu'il est impossible que la frontière se situe là où le Costa Rica affirme qu'elle se trouve ; sinon, elle contredirait ladite sentence.»

Les indications documentées dans la présente étude soutiennent la position du Costa Rica et s'opposent aux affirmations de M. Argüello. En résumé, il n'existe aucun différend frontalier, mais plutôt une décision unilatérale du Nicaragua de modifier la ligne frontière.

ANNEXE 154

**SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC), MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DU
COSTA RICA, RAPPORT INTITULÉ «ÂGE APPROXIMATIF DES ARBRES
ABATTUS DANS LA ZONE DONT LA GESTION ENVIRONNEMENTALE
RELÈVE DU COSTA RICA, DANS LE COULOIR DU CHENAL ARTIFICIEL
CONSTRUIT À TRAVERS UNE PARTIE D'ISLA CALERO
POUR RELIER LE FLEUVE SAN JUAN À LA LAGUNE
DE LOS PORTILLOS», AOÛT 2011**

«Age approximation of trees cut in the area under Costa Rica's environmental management located on the causeway of the artificial channel built on a portion of territory of Calero Island to connect the San Juan River with Los Portillos Lagoon» [«âge approximatif des arbres abattus dans la zone dont la gestion environnementale relève du Costa Rica, dans le couloir du chenal artificiel construit à travers une partie d'Isla Calero pour relier le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos»]

Miguel ARAYA MONTERO¹

Introduction

En octobre 2010, la zone de conservation de Tortuguero a dénoncé une incursion illicite à l'extrémité nord d'Isla Calero, rapportant à l'époque qu'une partie de la forêt avait été déboisée et qu'un couloir avait été tracé pour, semble-t-il, relier le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos à travers le territoire costa-ricien.

Peu après, le Gouvernement du Costa Rica a rassemblé des éléments de preuve montrant que les dommages observés en octobre avaient été commandités par le Gouvernement de la République du Nicaragua et qu'un canal artificiel avait été construit dans le couloir observé en octobre 2010, et ce, pour relier le San Juan à la lagune de los Portillos dans le cadre des travaux de dragage de ce fleuve. Le Costa Rica a donc soumis à la Cour internationale de Justice de La Haye (Pays-Bas) une requête introductive d'instance contre le Gouvernement de la République du Nicaragua.

En mars 2011, la Cour internationale de Justice a confié au Costa Rica la gestion environnementale de la région touchée, l'autorisant en outre à y envoyer du personnel chargé de protéger l'environnement dans cette région. En avril 2011, dans le cadre de ce mandat et avec le soutien des représentants de la Convention relative aux zones humides (Ramsar), le Gouvernement du Costa Rica a procédé à une inspection de la zone touchée afin d'évaluer les dommages observés.

L'inspection menée le 5 avril 2011 a révélé la présence de souches de *Raphia taedigera* (yolillo) et de *Pterocarpus officinalis* («sangrillo») dans le couloir du chenal artificiel, ébranlant ainsi fortement la thèse du Nicaragua selon laquelle les travaux effectués pour relier le fleuve San Juan à la lagune de los Portillos visaient à réhabiliter le canal naturel existant et non à construire un chenal artificiel.

La présente étude technique se fonde sur les données relatives à la croissance des forêts, qui ont été obtenues grâce au suivi de parcelles-étalons et aux photographies prises lors des inspections de la zone touchée. Cette étude a pour objectif d'estimer l'âge approximatif des *Pterocarpus officinalis* («sangrillo») abattus dans le couloir du chenal artificiel. Elle ne concerne pas les palmiers de

¹ Directeur du programme de gestion forestière de la zone de conservation de Tortuguero, SINAC, Costa Rica (mig1896@gmail.com), août 2011.

l'espèce *Raphia taedigera* (yolillo), car on ne dispose d'aucune donnée scientifique sur la croissance de cette espèce.

La figure 1 ci-dessous recense les emplacements, dans le couloir du chenal artificiel, où des arbres ont été abattus. Le tableau indique l'âge estimé des arbres en question.

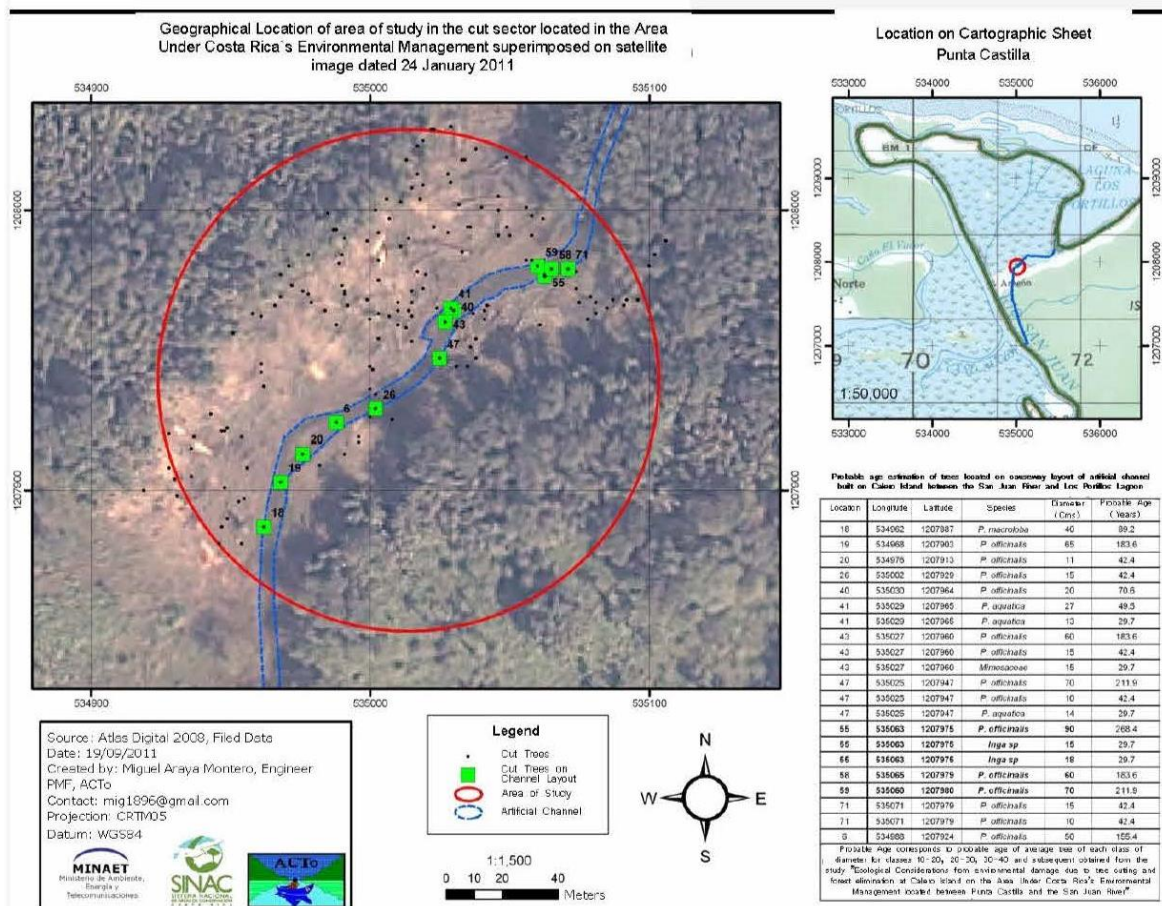


Figure 1 : Carte de la portion du couloir du chenal artificiel d'Isla Calero, entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos, où des souches de *Pterocarpus officinalis* («sangrillo») ont été observées ; la gestion environnementale de cette zone relève du Costa Rica, sur décision de la Cour internationale de Justice

L'image ci-dessus nous permet de déduire que, dans la zone entourée d'un cercle, le chenal artificiel mesure environ 6 à 7 mètres de large.

Sur cette image, les points noirs correspondent à l'emplacement des arbres abattus observés le 25 octobre 2010 ; les carrés verts représentent les arbres abattus qui se trouvent dans le couloir du chenal artificiel construit après cette date. Il convient de préciser que les treize carrés verts correspondent en réalité à l'emplacement approximatif où 21 arbres ont été abattus. En effet, jusqu'à trois arbres abattus ont été observés ensemble à certains endroits ; dans ces cas, il a été décidé de les représenter, pour le moment, à l'aide d'un seul carré.

Les photos suivantes montrent les emplacements où des arbres abattus ont été observés les 25 octobre 2010 et 5 avril 2011.



Photographie DSC_1076 : Vue panoramique de l'angle nord-est de la zone déboisée représentée sur la figure 1. Photographie prise le 25 octobre 2010.

La photographie DSC_1076 montre que, dans la zone forestière déboisée, aucune preuve de l'existence d'un chenal naturel n'a été observée lors de l'inspection effectuée en octobre 2010.



Photographie IGP_3909 : Vue partielle de la zone touchée, située dans l'angle nord-est de la zone déboisée représentée sur la figure 1. Photographie prise le 25 octobre 2010.

Sachant que l'agent au centre de la photographie IGP_3909 mesure un peu plus de 1,80 mètres, nous pouvons estimer que la base de l'arbre situé dans le coin supérieur gauche de la photographie mesure environ 6 mètres de haut et que le diamètre de cet arbre est supérieur à 80 cm à un mètre environ au-dessus du point où il a été coupé.



Photographie IMG_0821 : Vue panoramique partielle de l'angle nord-est de la zone déboisée illustrée sur la figure 1. Photographie prise le 5 avril 2011.

La photographie IMG_0821 montre des signes de l'existence d'un chenal artificiel dans une zone qui, en octobre 2010, n'en présentait aucun. On voit également qu'une souche d'arbre se trouve dans le couloir dudit chenal, en bas à droite de la photographie.



Photographie IMG_0821-1 : Agrandissement partiel de la partie inférieure droite de la photographie précédente (IMG_0821), montrant plus clairement la souche susmentionnée



Photographie IMG_0821-2 : Agrandissement partiel de la partie inférieure droite de la photographie IMG_0821-1

La figure 1 ayant permis d'établir que le chenal artificiel mesurait environ 6 ou 7 mètres de large dans la zone étudiée, nous pouvons en déduire que la base de l'arbre situé dans le chenal artificiel mesure au moins 5 mètres de large au niveau de sa partie la plus large.



Photographie DSC_731 : Vue partielle de la souche représentée sur la photographie précédente. On observe que cette souche occupe plus de 60 % de la largeur du chenal artificiel dans cette section. Photographie prise le 5 avril 2011.



Photographie DSC_5440 : Vue partielle de la souche représentée sur la photographie précédente. On observe que cette souche occupe plus de 60 % de la largeur du chenal artificiel dans cette section. Photographie prise le 5 avril 2011.

Il est probable, compte tenu de l'endroit où elle se trouve, que cette la souche appartient à l'un des arbres abattus représentés aux points n^{os} 55, 58 et 59 sur la figure 1, arbres qui ont été identifiés au cours de l'inspection effectuée le 25 octobre 2010 et recensés dans la note ACTO-RNVSBC-CyP-058-2010. Compte tenu de la répartition géographique desdits arbres, cette souche correspond très probablement à celui de l'espèce *Pterocarpus officinalis* abattu à l'emplacement désigné par le point n^o 59 sur la figure 1.

La liste jointe montre qu'un arbre de 70 centimètres de diamètre appartenant à l'espèce *Pterocarpus officinalis* a été abattu à l'emplacement n^o 59. Par conséquent, compte tenu des dimensions tirées de la photographie IGP_3909, nous pouvons conclure avec un degré élevé de certitude que l'arbre représenté sur les cinq photographies précédentes correspond à l'arbre n^o 59 qui avait un diamètre de 70 cm.

La vitesse de croissance de l'espèce *Pterocarpus officinalis* peut être calculée grâce à l'étude intitulée «Méthodologie pour calculer le carbone et le CO² présents dans la biomasse des forêts situées dans la zone CARFIX concernée, à partir des données relevées par la FUNDECOR sur des parcelles permanentes». Cette étude est fondée sur les données relevées par la FUNDECOR sur 339 parcelles permanentes, situées sur 37 fermes, notamment sur les échantillons de parcelles permanentes appartenant à la société Tecnoforest del Norte, dans la région des Caraïbes au nord du Costa Rica. Grâce à cette étude, il a été établi que le *Pterocarpus officinalis* pousse à une vitesse moyenne de 3,5 mm par an. Cependant, cette croissance annuelle n'est que de 1,5 mm par an (sa vitesse la plus basse), quand ces arbres ont un diamètre compris entre 10 et 20 cm, alors qu'elle peut atteindre 4,4 mm par an (sa vitesse la plus élevée), quand leurs diamètres sont compris entre 30 et 40 cm.

En se basant sur les moyennes indiquées dans l'étude susmentionnée, nous pouvons affirmer, avec un niveau de confiance de 95 %, que la vitesse de croissance moyenne du *Pterocarpus officinalis*, quel que soit son diamètre, se situe entre 2,9 et 4,2 mm par an. Un arbre avec un diamètre de 70 à 80 cm peut donc être âgé de 178,3 ans à 261,1 ans, soit de 211,9 ans en moyenne.

D'après la carte jointe à la figure 1 (dans le présent document), il est possible que le couloir du chenal artificiel contienne les restes d'au moins 20 arbres de diverses espèces et dimensions, âgés pour certains de 268,4 ans. En outre, dans les zones déboisées adjacentes au couloir du chenal

artificiel, des arbres de l'espèce *Pterocarpus officinalis*, mesurant jusqu'à 130 cm de diamètre, pourraient avoir 353 ans.



Photographie DSC_S434 : Vue partielle d'une souche de *Pterocarpus officinalis*, observée à côté du chenal artificiel construit dans la zone forestière d'Isla Calero entre la lagune de los Portillos et le fleuve San Juan. Photographie prise le 5 avril 2011.



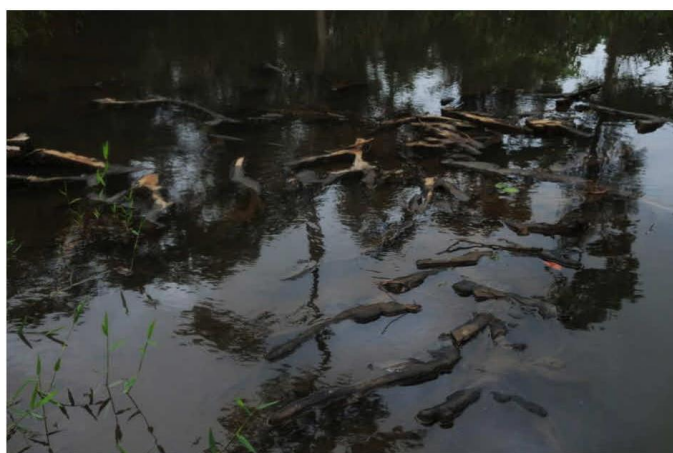
Photographie DSC_5349 : Vue de la portion du chenal située au sud de la zone déboisée représentée sur la figure 1. Au milieu du chenal artificiel, on peut voir la présence de souches de *Raphia taedigera* (yolillo).



Photographie DSC_5465 : Vue de la portion du chenal située à côté de la zone déboisée représentée sur la figure 1. Au milieu du chenal artificiel, on peut voir la présence de souches de *Raphia taedigera* (yolillo).



Photographie DSC_5316 : Vue partielle de la portion du chenal située à l'extérieur de la forêt, au sud de la zone forestière représentée sur la figure 1. Au milieu du chenal artificiel, on peut voir la présence de souches de *Raphia taedigera* (yolillo). Cette photographie montre également la faible profondeur du chenal, due à une élévation naturelle du terrain.



Photographie DSC_5439 : Détails de la souche d'arbre figurant sur les photographies IMG_0821, IMG_0821-1, IMG_0821-2, DSC 731 et DSC 5440 ; cette souche se trouve dans le couloir du chenal artificiel construit dans la zone forestière déboisée représentée sur la figure 1

Outre les arbres abattus dans le couloir du chenal artificiel, principalement dans la zone forestière représentée sur la figure 1, plusieurs souches de *Raphia taedigera* (yolillo) ont également été observées tout le long de ce chenal. Cependant, aucune donnée relative à la vitesse de croissance de l'espèce *R. taedigera* n'a été trouvée dans les médias consultés. Quoiqu'il en soit, il a été relevé que cette espèce ne peut pas s'établir sur un chenal traversé par un courant d'eau, car la flottabilité de ses graines empêche ces dernières de s'enraciner dans le sol. Ce phénomène se produit avec la plupart des graines d'espèces forestières, notamment le *Pterocarpus officinalis*.

Conclusions

Des souches d'arbres de l'espèce *Pterocarpus officinalis* ont été identifiées dans le couloir du chenal artificiel construit dans la partie d'Isla Calero située entre la lagune de los Portillos et le fleuve San Juan, dans la zone dont la gestion environnementale relève du Costa Rica sur décision de la Cour internationale de Justice. Il est probable que ces arbres avaient un diamètre de 70 cm à 90 cm et qu'ils étaient respectivement âgés de 211,9 à 264,8 ans en moyenne.

La régénération des espèces telles que le *Pterocarpus officinalis* et le *Raphia taedigera* est très peu probable de se produire dans un canal naturel ou artificiel existant, car la flottabilité de leurs graines diminue grandement les chances d'enracinement de ces deux espèces dans le sol.

Références

Aguilar, L., Obando G. et Sanchun, A. (2008) Méthodologie pour calculer le carbone et le CO² présents dans la biomasse des forêts situées dans la zone CARFIX concernée, à partir des données relevées par la FUNDECOR sur des parcelles permanentes. 31 pages.

Araya, M (2011). Considérations écologiques sur les dommages environnementaux engendrés par l'abattement des arbres et l'enlèvement de la forêt sur Isla Calero dans la zone dont la gestion environnementale relève du Costa Rica, entre Punta Castilla et le fleuve San Juan. Zone de conservation de Tortuguero, Guapiles, Costa Rica. Rapport technique. 30 pages.

Annexe

Inventaire des arbres abattus qui ont été identifiés dans la partie d'Isla Calero située entre la lagune de los Portillos et le fleuve San Juan, à la date du 25 octobre 2010

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Joaquin	14	1	534954	1207881	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55	2,32	0,24	155,4
Joaquin	15	2	534949	1207890	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	43	1,25	0,15	89,2
Joaquin	16	3	534953	1207896	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Joaquin	17	4	534955	1207897	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	45	1,37	0,6	89,2
Joaquin	18	5	534962	1207887	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán	40	1,08	0,13	89,2
Joaquin	19	6	534968	12017903	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65	3,27	0,33	183,6
Joaquin	19	7	534968	1207903	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	20	8	534976	1207913	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	11	0,07	0,01	42,4
Joaquin	21	9	534982	1207909	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	25	0,39	0,05	70,6
Joaquin	22	10	534991	1207913	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Joaquin	23	11	534996	1207917	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	30	0,6	0,07	69,3
Joaquin	24	12	534996	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	25	13	535000	1207926	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	26	14	535002	1207929	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Joaquin	27	15	535008	1207925	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	20	0,24	0,03	49,5
Joaquin	28	16	535002	1207934	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	15	0,14	0,02	29,7
Joaquin	29	17	535000	1207936	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	12	0,39	0,05	70,6
Joaquin	30	18	535000	1207944	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Joaquin	31	19	535003	1207954	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	31	20	535003	1207954	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	15	0,14	0,02	29,7
Joaquin	32	21	535000	1207961	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	31	0,64	0,08	69,3

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Joaquin	33	22	535003	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	130	16,34	1,33	353,1
Joaquin	34	23	535007	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	35	24	535014	1207964	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	20	0,24	0,03	49,5
Joaquin	35	25	535014	1207964	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	12	0,09	0,01	29,7
Joaquin	36	26	535010	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65	3,27	0,33	183,6
Joaquin	36	27	535010	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65	3,27	0,33	183,6
Joaquin	37	28	535015	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	12	0,09	0,01	42,4
Joaquin	38	29	535019	1207972	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	24	0,35	0,05	49,5
Joaquin	38	30	535019	1207972	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	22	0,3	0,04	70,6
Joaquin	39	31	535011	1207987	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	40	32	635030	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Joaquin	41	33	635029	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	27	0,45	0,06	49,5
Joaquin	41	34	635029	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	13	0,1	0,01	29,7
Joaquin	42	35	535024	1207965	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	22	0,3	0,04	49,5
Joaquin	43	36	535027	1207960	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	43	37	535027	1207960	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Joaquin	43	38	535027	1207960	Mimosaceae	Mimosaceae	15	0,14	0,02	29,7
Joaquin	44	39	535015	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Joaquin	45	40	535013	1207958	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10	0,06	0,01	42,4
Joaquin	46	41	535015	1207953	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Joaquin	47	42	535025	1707947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Joaquin	47	43	535025	1707947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Joaquin	47	44	535025	1707947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10	0,06	0,01	42,4
Joaquin	47	45	535025	1707947	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	14	0,12	0,02	29,7
Joaquin	48	46	535031	1207944	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Joaquin	48	47	535031	1207944	Mimosaceae	Mimosaceae	10	0,06	0,01	29,7
Joaquin	48	48	535031	1207944	Mimosaceae	Mimosaceae	12	0,09	0,01	29,7

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Joaquin	49	49	535035	1207944	<i>Simphonia globulifera</i>	cerillo	20	0,24	0,03	49,5
Joaquin	49	50	535035	1207944	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	5	0,01	0	29,7
Joaquin	50	51	535038	1207947	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	51	52	535038	1207951	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Joaquin	51	53	535038	1207951	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	10	0,06	0,01	29,7
Joaquin	52	54	535038	1207954	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Joaquin	53	55	535037	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	54	56	535061	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Joaquin	55	57	535063	1207975	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90	7,38	0,64	268,4
Joaquin	55	58	535063	1207975	<i>Inga</i>	Guabilia	15	0,14	0,02	29,7
Joaquin	55	59	535063	1207975	<i>Inga</i>	Guabilia	18	0,2	0,03	29,7
Joaquin	56	60	535058	1207982	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	25	0,39	0,05	49,5
Joaquin	57	61	535056	1207982	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Joaquin	62	69	535046	1207991	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	53	2,15	0,22	155,4
Joaquin	63	70	535049	1207994	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	24	0,35	0,05	49,5
Joaquin	64	71	535046	1208000	<i>Casearea</i>	Casearea	10	0,06	0,01	29,7
Joaquin	64	72	535046	1208000	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	14	0,12	0,02	29,7
Joaquin	64	73	535046	1208000	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	65	74	535040	1208001	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	24	0,35	0,05	49,5
Joaquin	65	75	535040	1208001	<i>Mimosaceae</i>	Mimosaceae	12	0,09	0,01	29,7
Joaquin	66	76	535032	1208002	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	53	2,15	0,22	155,4
Joaquin	67	77	535028	1207992	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	68	78	535056	1208001	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29	0,52	0,07	70,6
Joaquin	69	79	535058	1207998	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	70	80	535052	1207997	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Joaquin	71	81	535071	1207979	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Joaquin	71	82	535071	1207979	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	10	0,06	0,01	42,4
Joaquin	72	83	535074	1207978	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Joaquin	73	84	535074	1207972	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90	7,38	0,64	268,4
Joaquin	73	85	535074	1207972	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	30	0,6	0,07	69,3
Joaquin	74	66	535075	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55	2,32	0,24	155,4
Joaquin	74	87	535075	1207987	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Joaquin	75	86	535079	1207969	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Joaquin	76	89	535081	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	77	90	535078	1207961	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29	0,52	0,07	70,6
Joaquin	78	91	535081	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Joaquin	79	92	535085	1207965	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	80	93	535087	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	30	0,6	0,07	98,9
Joaquin	81	94	535091	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Joaquin	82	95	535091	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Joaquin	83	96	535092	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	58	2,59	0,26	155,4
Joaquin	84	97	535096	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Joaquin	84	98	535096	1207968	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	25	0,39	0,05	49,5
Joaquin	85	99	535100	1207980	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	30	0,6	0,07	98,9
Joaquin	86	100	535102	1207984	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100	9,15	0,79	296,6
Joaquin	87	101	535106	1207989	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	25	0,39	0,05	49,5
Miguel	1	102	534931	1207898	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán	60	2,77	0,28	128,8
Miguel	2	103	534946	1207881	<i>inconnu</i>	inconnu	11	0,07	0,01	29,7
Miguel	3	104	534947	1207887	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14	0,12	0,02	42,4
Miguel	4	105	534948	1207901	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Miguel	5	106	534956	1207908	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Miguel	6	107	534988	1207924	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Miguel	7	108	535001	1207943	<i>inconnu</i>	inconnu	15	0,14	0,02	29,7
Miguel	8	109	535041	1207961	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Miguel	9	110	535041	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	55	2,32	0,24	155,4
Miguel	10	111	535042	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Miguel	10	112	535042	1207966	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	20	0,24	0,03	49,5
Miguel	11	113	535033	1207965	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	163,6
Olman	5	114	534919	1207900	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100	9,15	0,79	296,6
Olman	6	115	534930	1207904	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	46	1,43	0,17	127,1
Olman	7	116	534928	1207908	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	56	2,41	0,25	155,4
Olman	8	117	534926	1207920	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	49	1,63	0,19	127,1
Olman	9	118	534936	1207915	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Olman	10	119	534936	1207905	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65	3,27	0,33	183,6
Olman	11	120	534937	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	130	16,34	1,33	353,1
Olman	12	121	534943	1207927	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Olman	13	122	534947	1207921	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Olman	14	123	534948	1207921	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Olman	15	124	534949	1207922	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	16	0,16	0,02	42,4
Olman	16	125	534954	1207919	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	85	5,96	0,57	240,1
Olman	17	126	534962	1207937	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	31	0,64	0,08	98,9
Olman	18	127	534961	1207942	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Olman	18	128	534961	1207942	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Olman	19	129	534961	1207945	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	45	1,37	0,16	127,1
Olman	20	130	534951	1207956	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	44,2
Olman	22	131	534958	1207963	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	50	1,91	0,2	155,4
Olman	23	132	534961	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Olman	23	133	534961	1207962	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	45	1,37	0,16	127,1
Olman	24	134	534966	1207966	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	52	2,07	0,21	155,4

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Olman	25	135	534968	1207969	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán	16	016	0,02	29,7
Olman	26	136	534968	1207977	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Olman	28	137	534978	1207984	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	45	1,37	0,16	89,2
Olman	29	138	534971	1207980	<i>inconnu</i>	inconnu	13	0,1	0,01	29,7
Olman	30	139	534978	1207970	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	90	7,38	0,64	268,4
Olman	31	140	534972	1207973	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	70	4,01	0,38	211,9
Olman	32	141	534976	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	62	2,97	0,3	183,6
Olman	33	142	534979	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14	0,12	0,02	42,4
Olman	34	143	534984	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	64	3,17	0,32	183,6
Olman	34	144	534984	1207964	<i>inconnu</i>	inconnu	17	0,18	0,02	29,7
Olman	35	145	534988	1207959	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	65	3,27	0,33	183,6
Olman	36	146	534992	1207966	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	39	1,02	0,12	69,3
Olman	37	147	534999	1207968	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Olman	38	148	534991	1207970	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	66	3,37	0,34	183,6
Olman	39	149	534990	1207973	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	43	1,25	0,15	89,2
Olman	40	150	534991	1207971	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	40	1,08	0,13	127,1
Olman	41	151	534990	1207984	<i>Simira maxonii</i>	Guaitil colorado	28	0,49	0,06	49,5
Olman	42	152	534969	1207961	<i>Simira maxonii</i>	Guaitil colorado	15	0,14	0,02	29,7
Olman	42	153	534989	1207981	<i>simira maxonii</i>	Guaitil colorado	20	0,24	0,03	49,5
Olman	43	154	534991	1207990	<i>inconnu</i>	inconnu	42	1,19	0,14	89,2
Olman	44	155	534987	1207993	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	73	4,37	0,42	148,6
Olman	44	156	534967	1207993	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	44	1,31	0,15	127,1
Olman	45	157	534985	1207999	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	14	0,12	0,02	42,4
Olman	46	158	534988	1207993	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	54	2,24	0,23	155,4
Olman	48	159	535002	1208000	<i>Grias cauliflora</i>	Tabacón	25	0,39	0,05	49,5
Olman	49	160	534999	1207989	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	39	1,02	0,12	98,9
Olman	50	161	535003	1207992	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Olman	51	162	535003	1207982	<i>Simphonia globulifera</i>	Cerillo	23	0,33	0,04	49,5
Olman	52	163	535003	1207975	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	68	3,37	0,34	128,8
Olman	53	164	535010	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	100	9,15	0,79	296,6
Olman	54	165	535010	1207964	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	38	0,97	0,11	98,9
Olman	55	166	535015	1207967	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	11	0,07	0,01	42,4
Olman	55	167	535015	1207967	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	21	0,27	0,03	49,5
Olman	57	168	535020	1207977	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	24	0,35	0,05	70,6
Olman	58	169	535017	1207978	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29	0,52	0,07	70,6
Olman	60	170	535014	1207990	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	60	2,77	0,28	183,6
Olman	61	171	535023	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	23	0,33	0,04	70,6
Olman	61	172	535023	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	20	0,24	0,03	70,6
Olman	62	173	535018	1208004	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	16	0,16	0,02	42,4
Olman	63	174	535011	1208003	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	16	0,16	0,02	29,7
Olman	64	175	535006	1208004	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	37	0,92	0,11	98,9
Olman	65	176	535007	1207997	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	32	0,68	0,08	98,9
Olman	66	177	535017	1208013	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Olman	67	176	535019	1208000	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	62	2,97	0,3	128,8
Olman	68	179	535015	1208008	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	19	0,22	0,03	42,4
Olman	69	180	535013	1208018	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	29,7
Olman	70	181	535019	1208025	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	38	0,97	0,11	69,3
Olman	71	162	535017	1208023	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Olman	72	183	535023	1208029	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	15	0,14	0,02	42,4
Olman	73	164	535022	1208029	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	11	0,07	0,01	29,7
Olman	75	185	535029	1208030	<i>Pachira aquatica</i>	Popenjoche	41	1,13	0,13	89,2
Olman	76	186	535038	1208022	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	16	0,16	0,02	29,7
Olman	77	187	535034	1208018	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	42	1,19	0,14	127,1
Olman	78	186	535033	1208018	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	32	0,68	0,08	98,9
Olman	78	189	535033	1208018	<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	10	0,06	0,01	29,7

GPS	Emplacement	Id.	Longitude	Latitude	Espèce	Nom	Diamètre (cm)	Volume (m ³)	S. terrière (m ²)	Age probable (années)
Olman	79	190	535028	1208013	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	39	1,02	0,12	98,9
Olman	80	191	535049	1208019	inconnu	inconnu	61	2,87	0,29	128,5
Olman	80	192	535049	1206019	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	12	0,09	0,01	42,4
Olman	81	193	535056	1208019	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Olman	82	194	535029	1208010	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	92	7,72	0,66	268,4
Olman	84	195	535046	1208005	<i>Lonchocarpus</i>	Chaperno	17	0,18	0,02	29,7
Olman	90	196	535035	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	80	5,27	0,5	240,1
Olman	91	197	535036	1207994	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo	29	0,52	0,07	70,6

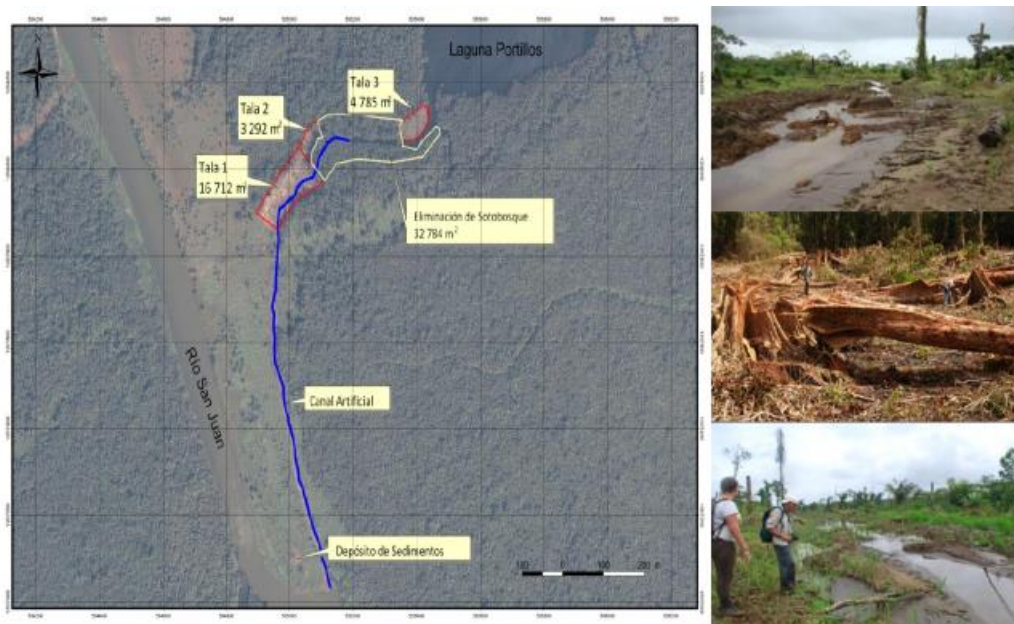
Les lignes surlignées en vert [ici, en gris] correspondent aux arbres représentés sur la figure 1. L'âge probable correspond à l'âge moyen estimé des arbres dont les diamètres sont compris entre 10 et 20 cm, 20 et 30 cm et 30 à 40 cm ; cet âge probable a été obtenu grâce à l'étude intitulée «Considérations écologiques sur les dommages environnementaux engendrés par l'abattement des arbres et l'enlèvement de la forêt sur Isla Calero dans la zone dont la gestion environnementale relève du Costa Rica, entre Punta Castilla et le fleuve San Juan»

ANNEXE 155

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DU COSTA RICA, RAPPORT TECHNIQUE ADRESSÉ AU SECÉTARIAT DE LA CONVENTION DE RAMSAR, INTITULÉ «EXAMEN ET ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA HUMEDAL CARIBE NORESTE, CONFORMÉMENT À L'ORDONNANCE DE LA COUR INTERNATIONALE DE JUSTICE», 28 OCTOBRE 2011

Bilan et évaluation de la situation environnementale dans la zone humide «Humedal Caribe Noreste», en application de l'ordonnance de la Cour internationale de Justice

RAPPORT TECHNIQUE



Octobre 2011

6. Résultats

6.1.1. Le canal artificiel



Figure 9.b. : Photographie aérienne prise le 5 décembre 2010 en période de crue du fleuve San Juan, montrant le transport d'une quantité considérable de sédiments et la liaison hydraulique directe créée entre le fleuve et la lagune de los Portillos, suite à l'ouverture du canal artificiel par le Nicaragua, qui entraîne le passage des sédiments du fleuve via le canal jusqu'à la lagune, modifiant ainsi la qualité de l'environnement

La construction du canal artificiel destiné à relier la lagune de los Portillos au fleuve San Juan, et finalement à la mer des Caraïbes, conjuguée à la déforestation de la forêt primaire, a eu des répercussions majeures au sein de la zone humide. Si des sédiments sont bel et bien transportés depuis le fleuve San Juan jusqu'à la lagune de los Portillos, les conséquences potentielles indiquées en page 20 du rapport technique de la mission Ramsar seront confirmées¹ :

«Les modifications apparaissent clairement dans les valeurs de débit et de transport des sédiments du fleuve entre celui-ci et la lagune. De même, il pourrait en résulter une modification du bilan hydrique local. En outre, l'équilibre hydrodynamique actuel de la zone, qui date du Pléistocène/Holocène (se reporter à la section sur la géologie), sera modifié, avec pour conséquence une évolution de la qualité de l'eau dans la halocline.»²

¹ Voir le Rapport de la mission consultative Ramsar n° 69 du 11 janvier 2011, p. 20.

² Halocline : couche d'une masse d'eau stratifiée dans laquelle le gradient de salinité est maximal.



Figure 10 : Photographie aérienne prise le 5 décembre 2010 en période d'augmentation significative du débit de l'eau du fleuve San Juan, due à une hausse des précipitations

La figure 12 présente en revanche une photographie aérienne prise dans la lagune de los Portillos le 5 avril 2011, en période de basses eaux, lorsqu'aucun panache de sédiments n'est visible ; qui plus est, le banc de sable côtier à Punta Castilla est intact, sans communication directe entre la lagune de los Portillos et la mer des Caraïbes.

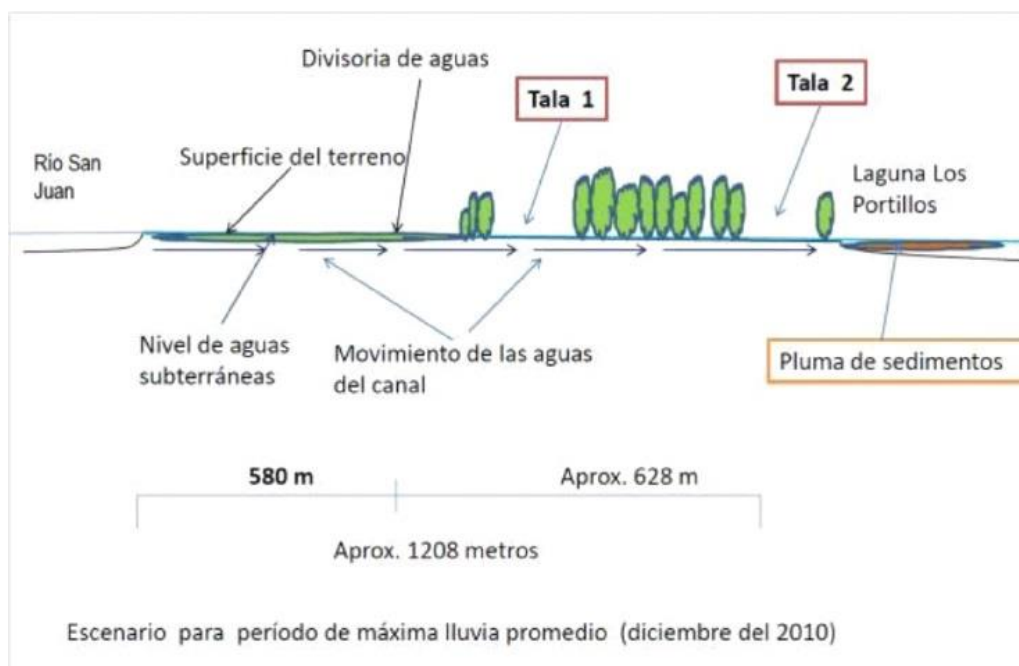


Figure 11 : Modèle interprétatif de l'état du canal artificiel pendant des périodes d'augmentation du débit des eaux dans le fleuve San Juan

Les modifications du transport de l'eau en direction de la lagune devront être mesurées pendant la saison des pluies puisque, comme nous l'avons indiqué ci-dessus, la visite du 5 avril a été effectuée en période de basses eaux et durant une année particulièrement sèche.

Par ailleurs, il a été constaté que les matériaux extraits durant la construction du canal artificiel avaient été déversés sur les deux berges du cours d'eau ainsi creusé.



Figure 12 : Photographie aérienne de la lagune de los Portillos prise le 5 avril 2011

D'après la visite sur le terrain et l'analyse des photographies aériennes, les matériaux ont été déchargés sur une hauteur de 0,50 à 1,50 mètres et sur une largeur de 2,5 à 5 mètres de part et d'autre du cours d'eau, sur toute sa longueur, soit 1208 mètres. A la lumière de ces informations, une première approximation permet de porter à environ 5815 m³ le volume de matériaux déversés sur les deux rives du canal artificiel, mais une évaluation plus précise nécessiterait davantage de données de terrain. L'annexe 2 au présent rapport décrit la méthodologie utilisée pour parvenir à ce calcul préliminaire du volume des matériaux extraits et déversés durant la construction du canal artificiel. Cette partie de la zone humide a été totalement détruite ; en effet, même si les matériaux extraits pouvaient être reversés dans le canal creusé artificiellement, il serait impossible de lui rendre son état initial.

.....

6.3. Sédiments

En octobre 2010, un dépôt de quelque 1680 m³ de matériaux dragués dans le lit du fleuve San Juan a été découvert sur une superficie d'environ 0,24 ha à proximité du fleuve San Juan (voir la figure 15).

Aucun changement n'a été constaté dans ce secteur lors de l'inspection du 5 avril 2011. Toujours est-il que le déversement de sédiments dans cette partie de la zone humide s'est traduit par la disparition définitive des conditions écologiques qui régnaient auparavant, constituant ainsi un dommage irréversible.



Figure 15 : Zone où les sédiments extraits du fleuve San Juan par le Nicaragua et transportés sur la terre ferme ont été déchargés, sur sa rive droite, et où un camp de travail a été établi durant les travaux de construction du canal artificiel

.....

6.4.2. *Evaluation écologique des forêts*³

Ci-dessous figure la description des modifications observées entre l'inspection du 25 octobre 2010 et celle du 5 avril 2011 effectuée dans le cadre de la mission technique Ramsar.

Sur la base de l'inspection du 25 octobre 2010 et compte tenu des informations recueillies alors, il a été établi qu'à cette date une superficie totale de 1,67 ha avait fait l'objet d'une déforestation très récente, et l'on a dénombré 197 arbres d'espèces et de tailles diverses, dont les diamètres variaient entre 5 et 130 cm (site de déforestation 1 sur la figure 2, voir figure 19).

³ Miguel Araya, ingénieur forestier, assisté de l'ingénieur Victor Hugo Montero, a été chargé de la version préliminaire de l'évaluation écologique des forêts.



Figure 19 : Vue partielle des zones de déforestation récente, telles qu’observées lors de l’inspection du 25 octobre 2010. On peut y voir de grands troncs d’arbres et des souches de plus de deux mètres de haut laissés sur place après l’abattage.

La seconde inspection du 5 avril 2011, qui s’accompagnait de survols en hélicoptère, a permis de constater que la surface déboisée qui avait été observée initialement avait augmenté de 0,81 ha, portant ainsi la superficie totale récemment déboisée à 2,48 ha.

Quoi qu’il en soit, ces 2,48 ha de forêt primaire ne forment pas un bloc d’un seul tenant, mais sont constitués de deux fronts de déforestation : un premier, de quelque 0,48 ha, se situe à proximité de la lagune de los Portillos (site de déforestation 3 sur la figure 2 ; voir également la figure 26), tandis que les deux hectares restants s’étendent davantage vers le sud-ouest, à environ 300 mètres du fleuve San Juan (sites de déforestation 1 et 2 sur la figure 2, voir également la figure 20).



Figure 20 : Vue panoramique partielle de la zone déboisée dans le secteur de Punta Castilla sur Isla Calero, prise le 5 avril 2011. La zone déboisée en bas à droite correspond à la partie d'environ 0,33 ha déboisée après le 25 octobre (site de déforestation 2). Le front de déforestation situé près de la lagune de los Portillos se trouve hors du champ. Le fleuve San Juan est visible en arrière-plan (photo d'Ana María Monge).

Sur les deux hectares déboisés à proximité du fleuve San Juan, 1,67 ha correspond à l'abattage observé lors de la première inspection (site de déforestation 1), tandis que les 0,33 ha restants ont été déboisés après le 25 octobre 2010 (site de déforestation 2).

Le tableau 2 illustre la répartition des différents arbres abattus dans la zone de 1,67 ha. Il convient de noter que 197 arbres au total ont été dénombrés en octobre 2010, mais que les données sont indiquées en unités par superficie (hectares).

Tableau 2 : Répartition du nombre d'arbres par hectare et par catégorie de diamètre, observée sur la zone déboisée de 1,67 ha dans le secteur de Punta Castilla sur Isla Calero, district de Colorado, canton de Pococí, province de Limón

Nom scientifique	Nombre d'arbres par hectare et par catégorie de diamètre en centimètres (n/ha)											Total	
	< 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	> 100		
<i>Casearea sp</i>		0,6											0,6
<i>Ceiba pentandra</i>							1,2						1,2
Inconnu		4,8	0,6	0,6	0,6		0,6						7,2
<i>Grias cauliflora</i>		0,6	1,2	0,6									2,4
<i>Inga sp</i>		1,2	0,6										1,8
<i>Lonchocarpus sp</i>		0,6											0,6
Mimosaceae	0,6	2,4	0,6										3,6
<i>Pachira aquatica</i>		3,0	4,8	1,8	1,2			0,6					11,4
<i>Pentaclethra macroloba</i>		0,6			0,6		0,6						1,8
<i>Pterocarpus officinalis</i>		12,6	10,2	6,0	10,8	9,0	13,8	6,0	6,6	2,4	3,0		80,2
<i>Raphia taedigera</i>	Déterminé par le comptage des souches dans la zone concernée											42,5	
<i>Simira maxonni</i>		0,6	1,2										1,8
<i>Simphonia globulifera</i>		1,2	1,8		1,2								4,2
<i>Spondias Bombin</i>			0,6		0,6								1,2
Total	0,6	28,1	21,6	9,0	15,0	9,0	16,2	6,6	6,6	2,4	3,0		160,5

Source : recensement effectué le 25 octobre 2010

Lors de l'inspection effectuée par la mission de soutien technique Ramsar, il n'a pas été possible de recueillir d'informations détaillées en raison du harcèlement exercé par les Nicaraguayens, de sorte que l'évolution de la quantité d'arbres abattus par unité de surface a été extrapolée à partir des données présentées dans le tableau ci-dessus, à l'aide d'images satellite. Les informations en découlant sont reportées dans le tableau 3. Les données de ce même tableau indiquent une estimation de 292 arbres arrachés sur l'ensemble de la zone. Autre modification d'importance observée dans ce secteur : lors de l'inspection d'octobre 2010, tous les arbres abattus avaient été retrouvés dans la zone déboisée, laissant voir une coupe partielle de certains troncs et, dans une plus large mesure, au niveau des branches, cette dernière activité étant connue sous le terme d'ébranchage (voir la figure 21).

Tableau 3 : Répartition du nombre d'arbres par hectare et par catégorie de diamètre, estimée pour la zone de 2,4867 ha déboisée dans le secteur de Punta Castilla sur Isla Calero, district de Colorado, canton de Pococí, province de Limón

Nom scientifique	Nombre d'arbres par hectare et par catégorie de diamètre en centimètres (n/ha)											Total
	< 10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	> 100	
<i>Casearea sp</i>		1,5										1,5
<i>Ceiba pentandra</i>							3,0					3,0
<i>Inconnu</i>		11,9	1,5	1,5	1,5		1,5					17,8
<i>Grias cauliflora</i>		1,5	3,0	1,5								6,0
<i>Inga sp</i>		3,0	1,5									4,5
<i>Lonchocarpus sp</i>		1,5										1,5
<i>Mimosaceae</i>	1,5	6,0	1,5									8,9
<i>Pachira aquatica</i>		7,4	11,9	4,5	3,0			1,5				28,2
<i>Pentaclethra maculosa</i>		1,5			1,5		1,5					4,5
<i>Pterocarpus officinalis</i>		31,2	25,2	14,9	26,7	22,3	34,1	14,9	16,3	6,0	7,4	199,0
<i>Raphia taedigera</i>	Déterminé par le comptage des souches dans la zone concernée											105,4
<i>Simira maxonni</i>		1,5	3,0									4,5
<i>Simphonia globulifera</i>		3,0	4,5		3,0							10,4
<i>Spondias Bombin</i>			1,5		1,5							3,0
Total	1,5	69,8	53,5	22,3	37,2	22,3	40,1	16,3	16,3	6,0	7,4	292,7

Source : estimations d'après le recensement effectué le 25 octobre 2010

A l'époque, la mission avait constaté qu'une partie des branches coupées et débitées en tronçons était transportée et stockée sur un site tout proche, à quelques mètres de la limite de la zone de déboisement. L'inspection effectuée en avril 2011 a permis de noter que, sur un secteur couvrant près de 60 % de la zone initialement déboisée, la totalité des arbres abattus avait été enlevée, les souches laissées initialement sur place ayant même été rasées et retirées.

.....

Tableau 4 : Pourcentage de surface déboisée et autres modifications observées suite au creusement du canal artificiel, rapporté à la superficie totale examinée

Modifications observées	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Zone déboisée	2,48	1,1
Destruction du sous-bois	3,27	1,4
Creusement du canal	0,73	0,3
Déversement de sédiments	0,24	0,1
Total	6,72	2,97

Source : données de terrain

Le tableau 4 montre que la surface totale ayant subi un impact direct du creusement du canal artificiel couvrait 6,72 ha, soit environ 2,97 % des 226,18 ha de la zone étudiée.

L'ouverture du canal artificiel divise en deux les zones de déboisement et de destruction du sous-bois. Approximativement 0,36 ha des 2,48 ha de surface déboisée se situe au sud-est du canal, c'est-à-dire sur sa rive droite. En ce qui concerne la destruction du sous-bois, une zone de 1,51 ha de forêt s'étend au sud-est du canal artificiel.

.....

6.4.4. Destruction du sous-bois

L'inspection du 5 avril 2011 révèle toutefois un fait nouveau : s'il avait été établi en octobre 2010 que la destruction du sous-bois couvrait une superficie totale de 4,08 ha, en avril 2011 0,81 ha de cette zone avait déjà fait l'objet d'un abattage, de sorte que lors de la dernière inspection la zone de destruction du sous-bois avait été réduite à 3,27 ha. En d'autres termes, la surface de destruction du sous-bois indiquée dans le premier rapport Ramsar avait diminué, et celle de déforestation de la forêt primaire avait augmenté dans la même proportion, renforçant ainsi les changements subis par la zone humide d'importance internationale du Nord-est des Caraïbes (voir les figures 25 et 28).

En octobre 2010, un passage d'approximativement 496 mètres de longueur traçant une voie à travers les zones exemptes de forêt avait été mis en évidence. En avril 2011, on a constaté que cette voie avait laissé place au canal artificiel, qui s'étend sur 800 mètres à travers des zones sans forêt, puis se poursuit sur 408 mètres dans les secteurs dits «tala reciente» (abattage récent) et «socola» (destruction du sous-bois).

Dans certains secteurs, de très grosses souches de vieilles espèces de *Raphia taedigera* (yolillo) et de *Pterocarpus officinalis* ont été observées sur le remblai du canal construit, trahissant ainsi son caractère artificiel.

.....

7.3. Evaluation des modifications des caractéristiques écologiques

Dans le rapport de la mission consultative Ramsar n° 69 rédigé en décembre 2010 pour la zone humide d'importance internationale du Nord-est des Caraïbes (Humedal Caribe Noreste) au Costa-Rica, les modifications écologiques potentielles ont été extrapolées dans le cadre d'une série de scénarios à court terme (3 à 6 mois), moyen terme (un an) et long terme (cinq ans). Les principaux changements mis en lumière étaient les suivants :

- modification de la recharge aquifère de la nappe souterraine locale dans la zone humide ;

- changement de l'hydrologie de surface ;
- modifications des sols en raison de l'augmentation de la saturation permanente et des dépôts sédimentaires ;
- géomorphologie et hydrologie de la nappe phréatique ;
- changement de la qualité de l'eau en raison d'un accroissement du volume d'eau douce dans le système estuarien de la lagune de los Portillos ;
- changement de la qualité de l'aquifère superficielle dans la zone humide insulaire suite à l'afflux d'eau provenant du fleuve San Juan ;
- changement de la couverture forestière dû à la déforestation dans la zone humide insulaire ;
- changement du taux de croissance des espèces végétales dans la zone humide insulaire ;
- fragmentation des couloirs biologiques naturels dans la zone humide insulaire, etc.

L'interaction des modifications susmentionnées et leur persistance au fil du temps entraîneront inévitablement un ensemble de variations dans l'écosystème difficiles à prévoir avec précision.

L'inspection effectuée en avril 2011 a permis de noter qu'il n'existait aucune preuve de la poursuite des travaux de creusement du canal artificiel, de déforestation ou d'exploitation forestière dans les zones récemment déboisées. La reconstitution d'espèces d'arbrisseaux bas, notamment de *Montrichardia arborescens*, très répandus dans les divers écosystèmes inondés de la région, a été observée. En outre, on a relevé la présence d'herbes invasives (pâtures) dans les zones bordant la partie déboisée, due à la persistance des activités humaines dans le secteur.

Sur la partie traversant les zones déboisées, il a été constaté que le bassin du canal artificiel présentait un niveau de tassement supérieur au reste de son cours.

Ce secteur étant plus profond que la partie intermédiaire du cours du canal — où l'érosion des berges et la succession naturelle pourraient probablement entraîner à court terme l'interruption du raccordement établi entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos —, le drainage des pâtures inondées pourrait toutefois subsister pendant une durée indéterminée, accélérant et augmentant l'écoulement de l'eau depuis la côte en direction de la lagune de los Portillos.

L'obstruction du chenal par des obstacles tels que troncs d'arbres et branches dans le canal artificiel pourrait entraîner à court terme une réduction du flux d'eau entrant par le biais du canal artificiel en direction de la lagune de los Portillos.

Le rapport de la mission consultative Ramsar n° 69 propose un scénario selon lequel le raccordement hydraulique entre le fleuve San Juan et la lagune de los Portillos pourrait être établi sans modification du schéma de l'écoulement de surface ; à moyen terme, en réunissant hydrauliquement le fleuve San Juan et la lagune au moyen d'un canal artificiel, tant le débit que le transport de sédiments augmenteraient et pourraient détruire la barre. Le comportement et la morphologie de la lagune de los Portillos, qui est actuellement une lagune d'estuaire, pourraient en être modifiés, transformant celle-ci en baie dont la salinité est plus élevée. Ces changements pourraient se produire dans le cadre d'un cycle hydrologique (de six à douze mois). Sur l'île marécageuse, la zone d'inondation pourrait s'étendre, ce qui produirait des fluctuations de niveaux suivant la dynamique hydrologique du fleuve San Juan. Ce processus pourrait accroître la pression de l'eau sur les arbres et les sous-bois du fait des inondations, donnant lieu à une auréole de végétation morte de plus en plus large et à la disparition d'habitats pour la faune terrestre.

L'inspection d'avril 2010 a permis de constater l'absence de travaux d'entretien et le début de la disparition de la liaison hydraulique entre la lagune de los Portillos et le fleuve San Juan. Malgré la possible disparition de cette liaison, le canal existant pourrait continuer progressivement à drainer les zones de hautes herbes naturellement inondées. Ce drainage pourrait partiellement favoriser des conditions de capacité portante, ainsi que l'arrivée d'espèces intolérantes aux zones inondées, au détriment de celles habituellement aptes à s'établir dans les conditions environnementales existantes.

Une obstruction éventuelle du canal artificiel entraînerait une diminution progressive de l'action de drainage et, sur le site au niveau du sol, le rétablissement de conditions de zone humide analogues à celles qui prévalaient avant la construction du canal artificiel.

Si l'on se fonde sur les conditions environnementales constatées en octobre 2010, un changement de l'écosystème d'une durée inconnue est prévisible à long terme (cinq ans ou plus). Toutefois, au vu de la situation observée en avril 2011, ce tableau pourrait évoluer et, à long terme, laisser place à un écosystème présentant des caractéristiques similaires à celles qui existaient avant la déforestation et le creusement du canal, avec des zones déboisées formées d'une succession naturelle débouchant sur la formation d'une zone de forêt naturelle typique des écosystèmes inondés. Quoi qu'il en soit, un tel scénario dépendrait du maintien dans le temps d'une diminution progressive de l'action du canal artificiel, telle qu'observée en avril 2011.

A court, moyen et long termes, la présence humaine, associée à des activités de subsistance dans la zone actuellement dite «sous administration environnementale du Costa Rica», constitue un facteur préjudiciable à la reconstitution de l'écosystème.

Si certaines composantes de la zone humide sont susceptibles de se rétablir rapidement, d'autres éléments risquent de disparaître complètement. De surcroît, certains secteurs de la zone humide, tels que les secteurs concernés par les dépôts sédimentaires, sont déjà totalement affectés, à tel point que toute reconstitution est devenue impossible. Une surveillance constante s'impose pour permettre d'évaluer les risques susceptibles d'entraîner la disparition de certains éléments de la zone humide et des écosystèmes existants. D'autres mesures et bilans sont nécessaires et devraient être entrepris au cours des prochains mois.

.....

Annexe 2

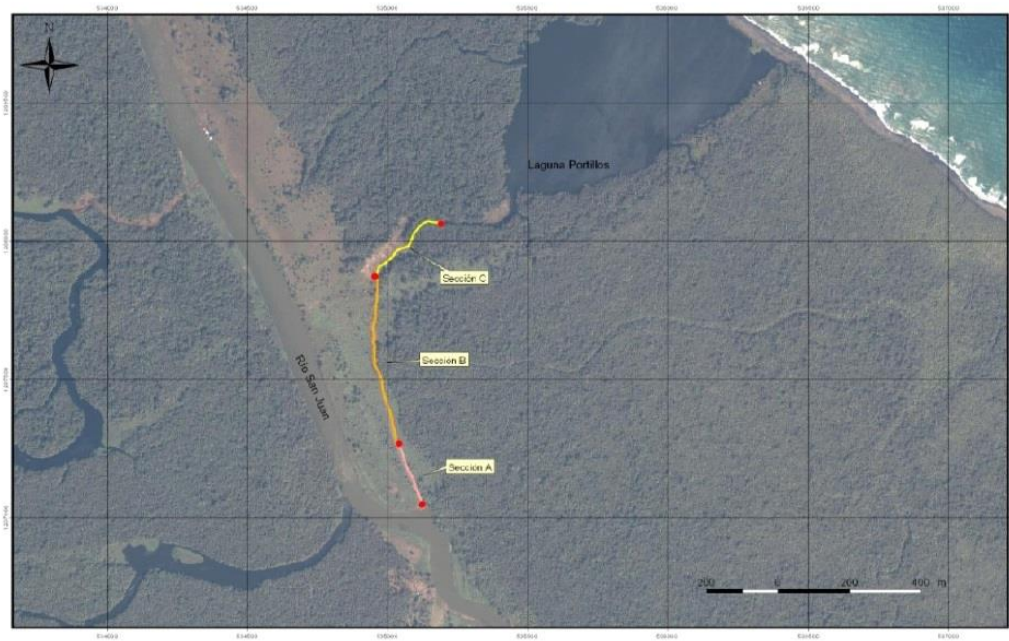
Estimation de la quantité de sédiments extraits du canal artificiel

Les informations recueillies sur le terrain le 5 avril 2011 ont permis de procéder à une estimation préliminaire du volume de matériaux extraits lors du creusement du canal artificiel. Les données rassemblées le 5 avril 2011 sur trois sites de mesure situés sur le canal artificiel ont été utilisées à cette fin (voir le tableau 1 et la carte 1).

Tableau 1 : Estimation préliminaire du volume de matériaux extraits lors du creusement du canal artificiel dans la zone d'étude

SECTION	Profondeur du canal (m)	Largeur du canal	Longueur du canal	VOLUME
A	1,25 m	5,30 m	248,824 m	1 648 m ³
B	0,6 m	4,20 m	627,817 m	1 582 m ³
C	1,5 m	5,20 m	331,406 m	2 585 m ³
VOLUME TOTAL EXTRAIT				5 815 m³

Carte 1 : Estimation des sédiments dans les sections A, B et C



ANNEXE 156

**NOTE FROM THE PERMANENT REPRESENTATIVE OF COSTA RICA TO THE UN IN GENEVA,
TO THE SECRETARY GENERAL OF THE RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS,
REF : MPCR-ONUG/2011-722, 28 OCTOBER 2011 [NOTE MPCR-ONUG/2011-722
EN DATE DU 28 OCTOBRE 2011 ADRESSÉE AU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA
CONVENTION DE RAMSAR PAR LE REPRÉSENTANT PERMANENT DU
COSTA RICA AUPRÈS DE L'OFFICE DES NATIONS UNIES
À GENÈVE]**

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 157

**AGUILAR-GONZÁLEZ, B. ET. AL. 2011 "A SUMMARY OF ACTUAL AND POTENTIAL
ENVIRONMENTAL SERVICE LOSSES DUE TO THE CURRENT ECOLOGICAL
CONFLICT IN THE PORTILLOS/CALERO ISLAND REGION IN THE CARIBE
NORESTE WETLAND IN NORTHEASTERN COSTA RICA" [RÉSUMÉ DES
PERTES DE SERVICES ENVIRONNEMENTAUX DÉJÀ CAUSÉES, OU
POUVANT L'ÊTRE, PAR LE CONFLIT ÉCOLOGIQUE TOUCHANT
ACTUELLEMENT LA RÉGION D'ISLA PORTILLOS/CALERO,
SITUÉE DANS LA ZONE HUMIDE D'IMPORTANCE
INTERNATIONALE DU NORD-EST DES CARAÏBES],
SAN JOSÉ, COSTA RICA : FUNDACIÓN NEOTRÓPICA,
10 OCTOBRE 2011**

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 158

**COREA Y ASOCIADOS S.A., ÉTUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU
«PROJET VISANT À L'AMÉLIORATION DE LA NAVIGABILITÉ DU FLEUVE
SAN JUAN DE NICARAGUA» (EXTRAITS : P. 6, 18 ET 24),
SEPTEMBRE 2006**

(Extraits)

.....

Pour le Nicaragua, il est vital d'améliorer les conditions de navigation dans la section Delta — San Juan de Nicaragua. Cela nécessite de creuser le lit du fleuve jusqu'à 2 m de profondeur et de l'élargir à 30 mètres, afin de supprimer les entraves et retards actuels et de faciliter ainsi la continuité et la sécurité de la navigation des bateaux de transport public et privé sur la partie reliant San Carlos à San Juan de Nicaragua (p. 6).

.....

Le transfert d'une drague à tête coupeuse et à succion utilisée pour draguer le lit du fleuve dans la section envisagée ne peut se faire, pour des raisons stratégiques et économiques, que par la mer des Caraïbes. Un équipement de la capacité et de la taille requises n'existe pas au Nicaragua, de sorte qu'il convient de recourir à une société de dragage possédant les compétences et l'expérience nécessaires pour entreprendre ces travaux. Ainsi, la drague à tête coupeuse et à succion requise pour ce genre de travaux doit être acheminée depuis l'étranger puisqu'un tel équipement n'est pas disponible dans la région (p. 18).

.....

2.2.6. Barrières de protection pour les rives du fleuve San Juan

Les études de terrain réalisées ont permis de constater que le fleuve débordait continuellement sur les rives à certains endroits, peut-être en raison du type du sol, du courant, des vagues générées par les moteurs hors-bord d'une puissance supérieure à 40 CV, des arbres et des troncs transportés par le courant, etc. Cette situation entraîne en outre une sédimentation — en sus de celle provoquée par le fleuve —, et la formation de nombre d'îles et bancs de sable dans ce secteur. Il est nécessaire de protéger ces sites de l'érosion, sous peine de voir la situation se dégrader compte tenu de la nouvelle conception du chenal.

Afin de protéger les sites généralement situés dans des zones étroites où se forment de grandes îles qui réduisent l'espace du chenal — telles que les îles Salomón, Taura, etc.—, entraînant ainsi une légère augmentation de la vitesse du courant, nous préconisons la construction d'une barrière de protection sur les rives du fleuve.

Cette barrière de protection sur les rives du fleuve San Juan devra répondre aux critères suivants :

- construction d'une structure ou d'un mur physique empêchant l'érosion le long des rives du fleuve, ce qui implique qu'il soit imperméable et fasse sans cesse obstacle à l'érosion ou aux crues qui se produisent lorsque le niveau du fleuve monte. Il doit être robuste et solide, facile et rapide à construire, et édifié préalablement ou parallèlement au processus de dragage, de

manière à ce que les matériaux dragués puissent être utilisés pour combler les sections vides de cette barrière.

2.2.7. Processus de construction de la barrière

Tout d'abord, des tubes en métal galvanisé — feuille n° 20, 4 pouces de diamètre — seront enfoncés dans le sol, avec une longueur d'ancrage de 2,5 m et un dégagement de 2 m, de manière à coïncider avec ou à dépasser la hauteur du bord ; ces tubes seront espacés de 1,2 m, et renforcés par un autre tube formant un support selon un angle de 30° tous les 5 tubes, soit tous les 6 m. Puis des câbles de tension de 3/8 pouces de diamètre seront installés entre la partie supérieure des tubes et leurs sections intermédiaire et inférieure, en passant à l'intérieur d'une bande métallique de 1/2 pouce de diamètre soudée sur le tube. Ces câbles métalliques seront ensuite placés en diagonale dans les espaces situés entre les tubes, depuis la partie supérieure jusqu'à la partie inférieure desdits tubes sur le lit du fleuve, avec une tension adaptée, puis fixés et alignés avec les tubes.

Une fois la structure de fixation terminée, un grillage métallique de type cyclone de 8 pieds sera mis en place avec une tension adaptée, puis attaché avec du fil métallique n° 16 au câble métallique, constituant ainsi une structure stable, rigide et très résistante.

Emplacement des sites ayant fait l'objet d'une évaluation pour le déversement des matériaux

No.	SITE DE DEVERSEMENT	COORDONNEES UTM		SUPERFICIE (M ²)	VOLUME m ³
		NORD	EST		
1	Public Property	1210113	205751	11.25	0.00
2	Public Property	1207775	207232	1.82	0.00
3	Public Property	1207319	207736	2.08	14,579.00
4	Juan Popa	1206796	207353	15.73	110,532.00
5	Public Property	1205357	207314	5.61	39,404.04
6	Chepe Huevo	1204649	208162	1.19	16,744.98
7	Daniel Reyes	1203662	208278	13.39	188,184.00
8	Noel Castellano	1202463	207727	2.13	29,958.00
9	Calixto	1201429	207534	14.65	102,941.00
10	José Gómez	1199981	207762	4.73	66,436.00
11	José Gómez	1198453	208250	27.41	192,571.00
12	Alejandro Reyes Aragón	1197832	208809	19.22	135,019.00
13	Socorro López S.	1196615	208689	9.01	63,283.00
14	Dário Sánchez	1194306	205891	2.40	33,700.00
15	Ricardo Salinas	1194453	203651	1.86	26,090.00
16	Silvio Reyes	1193900	202322	25.16	0.00
17	Rubén Reyes	1193247	200549	13.73	363,801.00
18	Felipe Espinoza	1193136	199890	5.34	75,074.00
19	Gregorio Chamorro	1192607	198443	0.52	7,334.00
20	San Juan River Delta	1192386	197532	1.19	0.00
21	Public Property	1192429	197088	1.30	0.00
22	Public Property	1192535	196203	0.39	5,544.00
23	Public Property	1191939	194134	1.20	16,874.00
24	Public Property	1189857	189947	6.65	46,742.00

ANNEXE 159

CAHIER DES CHARGES DE L'ÉTUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT LIÉ AU «PROJET DE DRAGAGE DU FLEUVE SAN JUAN», MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES DU NICARAGUA (MARENA)

[logo]

Gouvernement nicaraguayen
Ministère de l'environnement
et des ressources naturelles
MARENA

Direction générale de la qualité de l'environnement

CAHIER DES CHARGES DE L'ÉTUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT LIÉ AU «PROJET DE DRAGAGE DU FLEUVE SAN JUAN»

Teneur de l'étude de l'impact sur l'environnement

Considérations générales

I. Considérations de droit et de réglementation

Le consultant devra définir le projet en termes de développement économique et politique pour le pays. Les documents juridiques pertinents seront analysés, et les lois susceptibles d'influer sur le projet seront étudiées, notamment le droit du travail, les lois encadrant la protection des espaces géographiques, environnementaux et municipaux, les normes de qualité ainsi que les normes techniques et environnementales, de même que les lois relatives aux zones protégées et sensibles, à la protection des espèces menacées d'extinction, à l'utilisation et au contrôle des zones marines et des lacs, ainsi que les accords internationaux. En l'absence de législation nationale, la législation internationale servira de guide.

Le consultant devra tenir compte du fait que le site où le projet sera mis en œuvre a été désigné zone humide d'importance internationale au sens de la convention relative aux zones humides (IRAN, 1971), également appelée convention de Ramsar.

II. Description du projet et de ses variantes

2.1. Description générale du projet

2.1.1. *Emplacement*

Déterminer le département et la municipalité, ainsi que la zone identifiée pour la mise en œuvre du projet, en détaillant l'extension et la portée de ce projet.

2.1.2. *Localisation*

Localiser sur une carte géoréférencée, avec les coordonnées UTM, la zone étudiée et celle où le projet sera mis en œuvre, en incluant notamment les informations de base telles que le périmètre et la délimitation des zones qui seront concernées (cartes à 1/1 000 et 1/500).

2.1.3. Justification du projet

Indiquer les faits qui justifient ce projet, la demande actuelle dans les contextes régionaux et nationaux, la plus-value ou le service apporté, en tenant compte des effets réhabilitateurs sur la connectivité hydro-biologiques du fleuve San Juan qui bénéficieront à la migration des espèces euryhalines.

2.1.4. Objectifs

Objectifs généraux et spécifiques du projet et de l'étude de l'impact sur l'environnement.

2.1.5. Présenter une carte pour chaque aire devant accueillir une activité (échelle de 1/1000 et 1/500).

Km 12,5 Autoroute nord
Face à Corporación Zonas Francas
Téléphone : 263 – 2830 et 263-2832 — Télécopie : 263-2354, 263-2620 et 233-1504
Section 5123, Managua, Nicaragua, C.A.

2.2. Description et caractéristiques techniques de l'amplification des activités de dragage

Donner une description détaillée des activités, méthodologies et procédés associés à chaque phase du projet, en précisant l'endroit où chaque activité se déroulera, ainsi que les technologies, la logistique, le matériel, l'approvisionnement, les biens et les services qui seront nécessaires. Les activités suivantes devront être décrites :

2.2.1. Description technique du dragage et de l'expansion

- configuration du lit du fleuve (sections verticales tous les 500 mètres au plus) ;
- configuration des profondeurs minimales ;
- tracé géométrique, alignement du chenal, profondeur du chenal ;
- identification des zones à draguer ;
- quantité et qualité physico-chimiques de la matière à draguer (granulométrie, concentration en composés chimiques organiques chlorés, pH et métaux lourds (Cd, Cr (solide et hexavalent), Pb, Zn et autres) dans les sédiments. Les points d'échantillonnage doivent correspondre aux points géodésiques (BM) utilisés par INETER ;
- description des techniques et des méthodes de dragage utilisées, tant pour la mise en œuvre du projet que pour l'entretien du chenal.

2.2.2. Procédés, machines et matériel

Présenter les informations relatives aux machines et au matériel qui sera utilisé, en indiquant leurs principales caractéristiques technologiques, notamment leur taille, capacité, performance, durée de vie, consommation de carburant, source d'énergie, niveau vibratoire, etc.

Décrire les procédés, les prescriptions techniques et le calendrier des opérations et de l'entretien pour les machines et le matériel devant être utilisés.

2.2.3. Ravitaillement en carburant

Quantité de carburant et techniques pour stocker et ravitailler la drague en carburant.

2.2.4. Gestion des déchets

Décrire et présenter, dans des listes détaillées, les volumes estimés de déchets solides et d'huiles générés par la drague et son matériel, les filtres et les fibres qui seront utilisés dans toutes les activités liées au projet et les solutions de gestion envisagées, en indiquant les sites où ces déchets seront définitivement déposés (les «sites de dépôt final»).

Décrire les activités et le type de rejets (liquides, solides et gazeux) qui auront une incidence sur la qualité de l'eau, ainsi que la contribution des municipalités, de l'agriculture, de l'élevage, des mines et du secteur agro-industriel.

2.2.5. Gestion des déblais de dragage

- identifier les sites de dépôt final des déblais de dragage ;
- en cas de présence de métaux lourds dans les sédiments, évaluer leur biodisponibilité et leur potentiel de bioaccumulation théorique ;
- en cas de présence de métaux lourds, effectuer la modélisation des rejets métalliques selon le type de drague et le site de dépôt final utilisés ; analyser le mouvement des sédiments et l'impact sur la colonne d'eau ;
- si les déblais seront déposés sur les sols, plusieurs sites envisageables doivent être présentés, avec notamment leur capacité volumétrique, le contrôle du drainage, la durée de rétention de l'eau, les concentrations maximales admissibles des solides de même que les travaux supplémentaires nécessaires pour retenir les sédiments ;
- si les déblais seront déposés dans l'océan, le choix du site proposé doit être motivé ;
- présenter les méthodes qui seront suivies pour transporter les déblais jusqu'aux sites de dépôt final ; les modes de pompage et l'utilisation de structures flottantes.

III. Description et caractérisation de l'environnement de la zone d'influence

3.1. Périmètre de la zone d'influence

Caractériser les possibilités et les vulnérabilités de la zone étudiée en dehors du projet, c'est-à-dire avant le déroulement des activités qui la transformeront (directement et indirectement). Cet examen servira de référence pour caractériser la zone d'intervention avant qu'elle ne soit affectée par le projet, afin d'identifier ses effets potentiels sur la zone étudiée.

Les limites géographiques de la zone qui sera affectée directement et indirectement par le projet devront être définies.

3.2. Milieu abiotique

Décrire, sous cet intitulé, les caractéristiques physiques de la zone d'influence du projet, c'est-à-dire les caractéristiques géologiques de la zone, principalement ses aspects tectoniques, stratigraphiques, géomorphologiques et sismiques (zonage sismique), ainsi que la climatologie et la météorologie de cette zone, notamment la probabilité et la fréquence des ouragans et la présence de sources de contamination (fixes et mobiles).

3.2.1. Géologie et géomorphologie

- décrire la géomorphologie et la sédimentologie de la zone d'influence du projet ;
- analyser des processus sédimentologiques, ainsi que la taille, la couleur, l'odeur et la présence de graisses et d'huiles dans les particules du lit du fleuve ;
- fournir les résultats de la bathymétrie dans la zone ;
- identifier les réseaux de drainage naturel présents dans la zone d'influence ;
- identifier l'érosion et les processus sédimentologiques dans le chenal, ainsi que les systèmes de contrôle de l'érosion naturelle et la stabilité des rives ;

3.2.2. Sols

Si les déblais de dragage seront déposés sur les sols, ce qui suit doit être présenté :

L'utilisation actuelle et potentielle des sols, identifiant la compatibilité de ces utilisations et accompagnée d'une représentation cartographique de ces deux aspects. Dans les zones susceptibles d'être affectées par le projet, il conviendra de déterminer les caractéristiques physico-chimiques (profondeur, perméabilité, porosité, humidité, texture, structure, pH, capacité d'échange cationique, saturation du sol en cations et alcalinité) ainsi que la faisabilité et l'adéquation de l'utilisation du sol. La caractérisation édaphique du sol sera le point de référence pour la réhabilitation des zones affectées par le projet.

3.2.3. Hydrologie

- dynamique, débit et vitesse du fleuve dans la section à draguer ;
- description hydrographique de la zone du projet, incluant des informations sur les conditions hydrologiques des rivières contributives en sédiments et autres plans d'eau, canaux et exutoires vers l'océan ;
- analyse de la qualité de l'eau, de la salinité (pour les zones situées dans les deltas), de la température, de l'oxygène dissous, du pH, de la couleur, de la transparence, des huiles et graisses, des matières dissoutes, des matières sèches, DBO, DCO, des pesticides et de la présence de contaminants, entre autres paramètres ;
- détermination de l'utilisation actuelle des eaux du fleuve San Juan (utilité écologique, consommation humaine, pêche, points d'eau, irrigation, utilisation touristique, etc.).

L'analyse de la qualité de l'eau dans la zone devra être effectuée dans les eaux estuariennes et dans les eaux de surface, afin de disposer d'un état des lieux de la qualité actuelle des eaux dans la zone du projet.

Si des sites de dépôt sont prévus dans l'océan, le **comportement marin dynamique** devra être décrit.

- Système général
- Bathymétrie
- Système de transport côtier
 - Circulation et constantes des courants marins
 - Profondeur
- Composition du fond de l'océan
- Composition physico-chimique du substrat des fonds océaniques
- Caractéristiques physiques et chimiques des eaux

3.3. Milieu biotique (flore ; faune aquatique et terrestre)

A partir des informations disponibles, il conviendra de caractériser l'écosystème dans lequel le projet sera mis en œuvre, en décrivant la végétation et la faune existantes et en identifiant les habitats et les lieux de couvaison et de reproduction des espèces appartenant à la faune aquatique et des espèces protégées, et en mesurant la connectivité écologique.

Si des parcelles de terrain doivent être utilisées (dégagées, éliminées ou coupées) pour y déposer des déblais de dragage, et ce dans le cadre d'un usage non forestier, les renseignements suivants devront être fournis :

Décrire le couvert végétal, le cas échéant la forêt (primaire ou secondaire), les buissons, les résidus des cultures, les plantations forestières, les systèmes d'agri-sylviculture, les pâturages, les prairies naturelles ou les arbres isolés. Géoréférencer leurs emplacements respectifs sur des cartes à l'échelle 1/10 000^e. Indiquer les zones susceptibles d'être affectées si des déblais sont déposés sur un terrain adjacent au chenal du fleuve ; préciser si ce terrain est situé dans une zone protégée.

3.4. Environnement socio-économique

Lors de l'élaboration de l'étude de l'impact sur l'environnement, pour la zone d'influence directe du projet, les degrés de participation devront être pris en compte conformément à la législation nationale en vigueur. Des informations sur le projet et ses implications dans la zone étudiée devront être fournies. Une caractérisation des éléments suivants, fondée sur les informations connues, devra être présentée :

3.4.1. Caractérisation des municipalités

La structure politique et administrative actuelle des municipalités concernées dans la zone d'influence directe du projet sera décrite, ainsi que les structures des centres de population et des

communautés autour du projet, de même que la gestion des sols et les infrastructures économiques et sociales (écoles, hôpitaux, centres de santé, hôtels, ports, etc.).

3.4.2. Population

Caractéristiques de la densité de la population actuelle et escomptée, répartition entre zones urbaines et rurales, composition par âge et sexe, tendances de la croissance démographique et tendances migratoires, population économiquement active, niveau de revenu, répartition de la population active par secteurs d'activité, populations autochtones, habitants de la zone d'influence du projet.

3.4.3. Economie

Caractériser l'activité économique de la zone d'influence, en précisant sa composition professionnelle et l'interdépendance des différentes activités qui constituent la structure économique des zones étudiées.

3.4.4. Réseau routier

Identifier les routes qui se trouvent dans la zone d'influence du projet et les différents modes de transport utilisés par la population, les biens et les services.

3.4.5. Patrimoine historique et culturel

Identifier et caractériser les sites considérés comme appartenant au patrimoine historique et culturel de la zone d'influence du projet (sites archéologiques, monuments historiques et culturels), afin d'éviter que des déblais de dragage ne soient déposés sur des sites abritant des artefacts archéologiques ou historiques.

IV. Identification, évaluation et analyse des impacts sur l'environnement

4.1. Identification des impacts

Identifier et décrire les impacts susceptibles d'être engendrés par les actions, les activités, les tâches et les travaux prévus dans le cadre du projet, ainsi que leurs relations de cause à effet ; évaluer l'ampleur et l'importance de ces impacts dans chaque environnement ou milieu (physique, abiotique, biotique, socio-économique et culturel).

Dans ce chapitre figureront la procédure et les techniques utilisées pour identifier les impacts potentiels.

Ces impacts seront évalués de préférence à l'aide de méthodes quantitatives et qualitatives.

Dans la mesure du possible, il conviendra de quantifier la qualité future de l'environnement en termes de valeurs calculées à l'aide de simulations ou de modèles tels que (entre autres) les modèles de dispersion des gaz et les modèles de dispersion des polluants dans l'océan et les cours d'eau.

S'intéresser principalement aux aspects suivants, sans limiter l'analyse à ces aspects :

— impact sur la dynamique hydraulique du fleuve San Juan ;

- impacts sur la qualité de l'eau dus à la remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau ;
- mobilisation, dans la colonne d'eau, des composés chimiques et autres substances solubles dangereuses contenus dans les sédiments du lit du fleuve ;
- attraction d'espèces occasionnelles et impacts sur les communautés benthiques ;
- pertes dans l'écosystème, altération des habitats aquatiques et préjudices pour la pêche ;
- impact sur les espèces emblématiques en voie de disparition et économiquement importantes (lamantins, requins, lézards, bars, gaspars [poisson] et crevettes de rivière) ;
- impacts engendrés par le dépôt des déblais de dragage.

4.2. Evaluation et analyse des impacts

Pour cette tâche, il faudra appliquer les méthodes d'analyse dont dispose le concepteur du projet ; ces méthodes devront être expliquées en détail pour qu'elles puissent être comprises.

Définir ce qui suit :

- a) la méthodologie utilisée ;
- b) identifier les actions du projet et les composantes de l'écosystème ;
- c) identifier et décrire les principaux impacts sur l'environnement qui seront atténués selon cette évaluation.

V. Evaluation des risques

5.1. Evaluation des risques

En s'appuyant sur les méthodologies et les procédures reconnues à l'échelon national et international, ainsi que sur les informations existantes, analyser la probabilité des événements susceptibles de résulter de phénomènes naturels et humains, et identifier les zones susceptibles d'être touchées.

[logo]

Gouvernement nicaraguayen
Ministère de l'environnement
et des ressources naturelles
MARENA
Direction générale de la qualité de l'environnement

ORIENTATIONS GÉNÉRALES POUR LA PRÉPARATION DE L'ÉTUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT LIÉ AU «PROJET DE DRAGAGE DU FLEUVE SAN JUAN»

I. Objectif

Fournir les éléments techniques nécessaires pour orienter le groupe multidisciplinaire chargé d'élaborer l'étude de l'impact sur l'environnement afin que tous les aspects importants soient intégrés dans l'examen de l'impact potentiel des travaux et des activités liés au «**PROJET DE**

DRAGAGE DU FLEUVE SAN JUAN», conformément à ce qui est établi dans les procédures décrites au paragraphe j de l'article 5 du décret 45-94, qui définit les procédures applicables.

II. Orientations générales et règles à suivre pour la préparation de l'étude de l'impact sur l'environnement

1. La préparation de l'étude de l'impact sur l'environnement et du document sur l'impact environnemental du projet relèvera de la responsabilité directe du porteur de projet ; cette préparation sera confiée à une société de conseil qualifiée, composée d'un groupe de professionnels dotés d'une expérience dans le domaine de l'environnement. Tout au long de l'élaboration de l'étude, des réunions de clarification pourront avoir lieu entre les organismes de réglementation (MARENA, MTI, INETER) et le porteur de projet.
2. La description technique du projet devra contenir les coordonnées géographiques de la zone concernée par le projet, ainsi que le nom donné au projet par son porteur.
3. Compte tenu de la dimension du projet et afin de clarifier les informations et les analyses présentées, l'étude de l'impact sur l'environnement devra uniquement contenir des informations pertinentes et présentées de manière progressive, en soulignant les aspects fondamentaux. Pour cela, nous recommandons ce qui suit :
 - éviter les commentaires ambigus ou subjectifs ; tout ce qui figure dans cette étude doit reposer sur des critères, des normes, des documents et des données reconnus et valides ;
 - la langue employée devra être la même du début à la fin de l'étude afin de garantir l'uniformité des critères linguistiques et la cohérence entre chaque chapitre ;
 - la cohérence terminologique doit prévaloir : il faudra donc employer des acronymes, constituer un glossaire et utiliser le système international d'unités (SI) ; les photographies aériennes [jointes] et les lieux mentionnés devront être accompagnés de leurs coordonnées géographiques ;
 - la version originale et (les cinq exemplaires) de l'étude de l'impact sur l'environnement, ainsi que les six exemplaires du document sur l'impact environnemental du projet, devront être remis, signés par l'auteur, son mandataire en justice et tous les membres de l'équipe multidisciplinaire chargés de les établir.

III. Document sur l'impact environnemental

Le document sur l'impact environnemental devra être préparé et communiqué, aux fins de consultation publique, à la population affectée ainsi qu'aux organisations gouvernementales et autres groupes sociaux concernés, afin de les informer, de lever tout doute concernant les aspects et les actions du projet et de recueillir les avis de la population.

Le document sur l'impact environnemental devra présenter les résultats de chaque activité et travail mené dans le cadre de l'étude sur l'impact sur l'environnement dans un langage simple et facilement compréhensible pour la population. Il devra contenir un résumé des points suivants :

- 3.1. Résumé analytique (en anglais, «Executive Summary»)
- 3.2. Description du projet (lieu, objectif, justification et portée du projet)
- 3.3. Caractérisation de la zone d'influence du projet

- 3.4. Description des activités qui seront menées et des impacts positifs et négatifs de chacune de ces activités
- 3.5. Présentation des cartes topographiques du chenal du fleuve
- 3.6. Gestion des déblais de dragage
- 3.7. Mesures environnementales proposées pour prévenir, atténuer ou compenser les impacts négatifs
- 3.8. Programme de gestion de l'environnement

4. Consultation publique

Conformément au cahier des charges établi par l'équipe technique, le projet sera soumis dans son intégralité à une consultation publique susceptible de se décliner sous deux formes :

- a)* mise à disposition du document sur l'impact environnemental sur des sites préalablement choisis (lieux concernés par le projet ou l'activité) à un emplacement accessible au public, et ce pour toutes les activités visées par le décret 45-94 ;
- b)* présentation, par le porteur, du document sur l'impact environnemental avec discussions sur place afin d'identifier les participants au processus (au niveau national ou local) et d'inviter les différents secteurs concernés par le projet à y participer.

En l'espèce, il a été décidé que la consultation publique pour le «**projet de dragage du fleuve San Juan**» se déroulera selon la procédure résumée au point *a*).

5. Informations sur les membres de l'équipe

Inclure les informations suivantes concernant les membres de l'équipe ayant participé à l'élaboration de l'étude de l'impact sur l'environnement.

- i) Nom et prénom(s) ;
 - ii) Téléphone et télécopie ;
 - iii) Profession ;
 - iv) Etude de l'impact sur l'environnement à laquelle ils ont participé, avec le nom du projet, leur activité, le nom du porteur de projet et la date ;
 - v) Signature et numéro de carte d'identité.
-

ANNEXE 160

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES DU NICARAGUA
(MARENA), DIRECTION GÉNÉRALE DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (DGCA),
ARRÊTÉ N° 038-2008 DU 22 DÉCEMBRE 2008**

Annexe 8

Direction générale de la qualité de l'environnement, arrêté n° 038-2008

Suite à l'examen de la demande d'autorisation environnementale déposée le 25 janvier deux mille six par l'Empresa Portuaria Nacional (EPN) auprès de la direction générale de la qualité de l'environnement du ministère de l'environnement et des ressources naturelles, pour l'exécution du projet concernant «**l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua**», identifiée sous le numéro d'enregistrement 037-2006. Ledit projet consiste en la conception et la construction d'un chenal navigable par le dragage de 41 963,57 mètres linéaires sur la section s'étendant depuis le site dit Punta Chingo Petaca jusqu'à l'embouchure du fleuve San Juan de Nicaragua, et en la construction d'un canal d'accès permettant l'acheminement d'une drague depuis la mer des Caraïbes jusqu'au fleuve San Juan de Nicaragua, qui devrait présenter une longueur de 2000 mètres. Ce projet se situe dans la juridiction de la municipalité de San Juan de Nicaragua, département de Río San Juan, à l'intérieur de la réserve naturelle du fleuve San Juan de Nicaragua.

Suite à cette demande, des avis ont été envoyés aux organismes impliqués dans la création du groupe interinstitutionnel chargé d'évaluer le projet et de rendre une conclusion technique en la matière conformément aux procédures établies, groupe auquel participaient des représentants du Bureau du secrétaire général de la Réserve de biosphère du Sud-Est du Nicaragua, de l'institut nicaraguayen d'études territoriales (INETER), de la direction générale des transports par voie d'eau du ministère des transports et des infrastructures (DGTA — MTI), et de la délégation territoriale pour le fleuve San Juan du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles, en coordination avec la direction générale de la qualité de l'environnement de ce même ministère.

Trois inspections techniques ont été effectuées dans la zone du projet proposé, avec la participation du groupe interinstitutionnel et des représentants dudit projet.

Le cahier des charges pour la présentation de l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) a été élaboré, les premières analyses techniques détaillées de l'EIE et du document d'impact sur l'environnement ont été menées à bien, et les rencontres requises avec l'équipe interinstitutionnelle et les représentants du projet ont été organisées afin de préciser les aspects techniques consignés dans le cahier des charges, de même que durant l'analyse technique détaillée de l'évaluation de l'impact sur l'environnement et l'examen de l'appendice I.

Le processus de consultation publique s'est déroulé du mercredi 9 août au jeudi 15 août 2006, et des observations et remarques ont été formulées par cinq personnes, ainsi que par le directeur du Bureau du secrétaire général de la réserve de biosphère du Sud-Est du Nicaragua et le maire de San Juan de Nicaragua. L'ensemble de ces observations ont été analysées et prises en considération dans le présent arrêté par l'équipe interinstitutionnelle, qui a rendu sa conclusion sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement soumise par le demandeur.

Suite au renouvellement des autorités de l'EPN après les élections de deux mille six, la demande d'informations complémentaires formulée par l'équipe d'évaluation institutionnelle en vue de remédier à certaines insuffisances relevées dans l'EIE a été transmise au ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles par lesdites autorités.

Toutes les demandes ont été satisfaites et la procédure d'évaluation de l'impact sur l'environnement correspondante a repris.

Considérant que

I

La Constitution politique du Nicaragua fixe le droit de tous les Nicaraguayens à vivre dans un environnement sain, et l'Etat nicaraguayen a pour mission de garantir ce droit par la mise en œuvre et l'utilisation d'un dispositif et d'instruments de gestion environnementale. Le ministère de l'environnement et des ressources naturelles est l'instance chargée de formuler, proposer et superviser les politiques environnementales nationales.

II

L'article 4, alinéa 3, de la loi générale n° 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles dispose que «les critères de prévention doivent prévaloir sur tout autre dans la gestion publique et privée de l'environnement. L'absence de certitude scientifique absolue ne saurait être considérée comme un motif de dispense de mesures préventives dans toutes les activités ayant un impact sur l'environnement.» En outre, l'article 4, alinéa 5, dispose que «les droits de propriété ont une fonction sociale et environnementale qui limite et conditionne leur exercice absolu, abusif et arbitraire, conformément aux dispositions de cette loi et des lois spéciales sur l'environnement en vigueur».

III

L'article 51 de la réglementation sur les zones protégées du Nicaragua (décret n° 01-2007) stipule que «les travaux, activités et projets devant être menés à bien dans les zones protégées qui nécessitent des autorisations environnementales doivent être en conformité avec les procédures établies en la matière, les plans de gestion approuvés, et les critères techniques relatifs à la préservation de la biodiversité de leurs ressources naturelles, leurs paysages, leurs habitats et leurs écosystèmes, de manière à garantir la continuité des fonctions et processus écologiques et évolutifs dans les zones protégées».

IV

Les dispositions de la loi 585 relative à l'interdiction d'abattre, d'utiliser et de commercialiser les ressources forestières, publiée au Journal officiel n° 120 le vingt-et-un juin deux mille six, et les dispositions de la loi générale 620 portant sur les eaux intérieures, et ses règlements, publiés au Journal officiel n° 169 du quatre septembre deux mille sept, fixent des mesures, restrictions et interdictions en la matière pour chaque instrument légal, qui ne sauraient apparaître dans les dispositions de la présente autorisation environnementale étant donné que l'entrée en vigueur de ces lois est postérieure à la demande, en application du principe stipulé dans l'article 38 de la Constitution politique du Nicaragua selon lequel «la loi n'a pas d'effet rétroactif...»

V

Le fleuve San Juan est la seule voie de communication dont dispose la municipalité de San Juan de Nicaragua ; aussi, l'amélioration de la navigabilité de ce fleuve revêt une importance vitale pour satisfaire les besoins essentiels des habitants de ladite municipalité.

VI

Le niveau actuel de sédimentation dans la dernière section du fleuve San Juan, entre Punta Chingo Petaca et l'embouchure du fleuve San Juan, pose de graves problèmes pour la navigation qui empêchent la pleine participation de toute la municipalité de San Juan de Nicaragua à la vie nationale, compromettant ainsi l'accès de l'ensemble de la population aux services publics de base et la jouissance de leurs droits en tant que citoyens nicaraguayens qui leurs sont conférés en vertu de la Constitution politique du Nicaragua.

VII

Les travaux du projet concernant «**l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua**» sont susceptibles d'avoir des incidences potentiellement importantes sur l'environnement. Dès lors, dans le cadre de l'article 5, alinéa j, du décret 45-94 portant sur les réglementations relatives aux autorisations environnementales et aux évaluations de l'impact sur l'environnement, la détention d'une autorisation environnementale avant l'exécution du projet est obligatoire, et nécessite de la part de l'**Empresa Portuaria Nacional (EPN)** la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement.

VIII

Les règles établies dans le cadre législatif actuellement en vigueur ont été appliquées dans la procédure mise en œuvre pour répondre à la demande d'autorisation environnementale, et l'équipe technique interinstitutionnelle en a conclu que le projet est viable pour l'environnement, à condition que le demandeur respecte rigoureusement et intégralement toutes les actions et mesures environnementales énoncées dans l'évaluation de l'impact sur l'environnement, son programme de gestion environnementale correspondant, et l'appendice, qui englobent toutes les mesures de prévention et d'atténuation fixées pour la manutention des matériaux extraits du lit du fleuve et leur évacuation sur les sites de dépôt final mentionnés dans l'évaluation de l'impact sur l'environnement, ainsi que pour l'évacuation définitive des effluents domestiques et le traitement des déchets solides extraits dans le cadre du projet.

Par conséquent

La direction générale de la qualité de l'environnement du ministère de l'environnement et des ressources naturelles, agissant dans l'exercice des pouvoirs qui lui sont conférés par les dispositions de l'article 294 de la loi 290 relative à l'organisation, aux compétences et aux procédures du pouvoir exécutif, de l'arrêté n° 25-2006, de la loi générale 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles, et des articles 28 et 29 de l'arrêté n° 45-94 portant sur les réglementations relatives aux autorisations environnementales et aux évaluations de l'impact sur l'environnement, et sur la base des critères techniques et considérations adoptés par l'équipe technique interinstitutionnelle qui a rendu sa conclusion sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement,

Décide

Premièrement : d'accorder une **autorisation environnementale** à la compagnie **Empresa Portuaria Nacional (EPN)** pour la mise en œuvre de «*l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua*».

Deuxièmement : aux fins de ladite autorisation environnementale, la compagnie Empresa Portuaria Nacional (EPN) est désormais dénommée le demandeur.

Troisièmement : compte tenu des critères et des recommandations de l'équipe technique interinstitutionnelle qui a réalisé l'évaluation de l'impact sur l'environnement, et conformément aux dispositions légales et environnementales actuellement en vigueur, la direction générale de la qualité de l'environnement du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles adopte les dispositions suivantes, qui sont contraignantes et doivent être rigoureusement respectées :

- 1) La présente autorisation environnementale est accordée exclusivement pour l'amélioration de la voie de navigation qui permet aux communautés du sud-est du territoire national d'être en contact par voie fluviale avec le reste du pays. Le chenal navigable présentera les dimensions suivantes : dans sa coupe transversale, il mesurera 20 mètres de largeur en son fond, 30 mètres de largeur à sa surface, et au minimum 2 mètres de profondeur pendant la saison sèche, sur une section de 41 963,57 mètres de longueur reliant le site dit Punta Chingo Petaca à l'estuaire du fleuve San Juan ; il sera complété par un canal d'accès destiné au transport des équipements requis pour l'opération de nettoyage depuis la mer des Caraïbes jusqu'à l'estuaire du fleuve San Juan de Nicaragua, qui présentera une coupe transversale de 40 mètres de largeur en son fond, de 60 mètres de largeur à sa surface, et une profondeur minimale de 6 mètres, sur une longueur totale de 2 000 mètres.
- 2) Les matériaux extraits du lit du fleuve, évalués à (**1 693 787 m³**), doivent être déchargés sur les sites préalablement indiqués dans l'évaluation de l'impact sur l'environnement, situés sur la rive gauche du fleuve San Juan le long de la section sur laquelle seront réalisés les travaux dans le cadre du projet. Compte tenu de la situation dans la zone et de l'importance du projet au niveau national, le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles accepte l'utilisation des sites proposés dans l'évaluation de l'impact sur l'environnement comme unique solution pour le déchargement des matériaux extraits. Les sites autorisés, identifiés par leurs coordonnées UTM, sont les suivants :

N°	NOMS DES SITES DE DÉVERSEMENT	COORDONNÉES UTM		SUPERFICIE (m ²)	VOLUME m ³
		NORD	EST		
0	Public property*	1 211 244	202 220	00	
1	Public property	1 909 201	206 250	2.25	60,704
2	Public property	1 207 483	207 205	00	98,273
3	Public property	1 207 319	207 736	2.08	14,579
4	Juan Popa	1 206 540	207 309	15.73	110,532
5	Public property	1 205 357	207 314	5.61	39,404
6	Chepe huevo	1 204 649	208 162	1.19	16,744
7	Daniel Reyes	1 203 662	208 278	13.39	188,184
8	Noel Castellano	1 202 463	207 727	2.13	29,958
9	Calixto	1 200 692	207 477	14.65	102,941
10	José Gómez	1 199 981	207 762	4.73	66,436
11	José Gómez	1 198 453	208 250	27.41	192,571
12	Alejandro Reyes Aragón	1 197 832	208 809	19.22	135,019
13	Socorro López S.	1 196 615	208 689	9.01	63,283
14	Darío Sánchez (El Jobo)	1 194 306	205 891	2.40	33,700
14-A	Isla Salomón	1 193 874	205 266	2.12	21,226
14-B	Isla Salomón	1 194 151	204 172	2.12	21,226
15	Ricardo Salinas	1 194 453	203 651	1.86	26,090
16	Silvio Reyes	1 193 900	202 322	25.16	
17	Rubén Reyes	1 193 247	200 549	13.73	363,801
18	Felipe Espinoza	1 193 136	199 890	5.34	75,074
19	Gregorio Chamorro	1 192 607	198 443	0.52	7,334
20	San Juan River Delta	1 192 386	197 532	1.19	2,050
21	Public property	1 192 429	197 088	1.30	---
22	Public property	1 192 535	196 203	0.39	5,544
23	Public property	1 191 939	194 134	1.20	16,874
24	Public property	1 189 857	189 947	6.65	46,742

- 3) Il est nécessaire de protéger et de préserver la végétation des berges sur tous les sites utilisés comme décharges pour les matériaux extraits. Concernant les sites dont les berges sont dépourvues de végétation ou sur lesquels les travaux à effectuer pourraient être préjudiciables à la végétation des berges, l'exécutant du projet est tenu de les rétablir en l'état conformément à un programme de reforestation, en utilisant des espèces locales. Aucune espèce exotique ne saurait être introduite pour la reconstitution du couvert végétal dans l'écosystème affecté par les travaux du projet. Les barrières de protection construites sur la rive gauche du fleuve San Juan doivent englober une structure empêchant l'érosion des berges ou les débordements sur ces berges lors des crues du fleuve ; ces structures doivent être érigées préalablement ou parallèlement au processus d'extraction des sédiments provenant du lit du fleuve, conformément aux spécifications de l'étude concernant la construction.
- 4) Trente (30) jours avant le commencement des travaux du projet, le demandeur doit marquer tous les sites retenus pour le déchargement des matériaux afin d'en faciliter la localisation, l'identification et la gestion. Fanions, pieux et autres sortes de dispositifs de marquage facilement identifiables à distance peuvent servir à cette fin. Le numéro ou le nom attribué au

site de déversement, la superficie utilisée, ainsi que le volume de matériaux à décharger doivent figurer sur ces éléments de marquage.

- 5) Avant le début du déchargement des matériaux sur les lieux retenus comme sites de déversement, la végétation doit être entièrement supprimée sur chacun desdits sites, et les barrières destinées à assurer le confinement des matériaux doivent être érigées pour éviter le retour des matériaux dans le lit du fleuve. Les matériaux ne sauraient être épanchés sur la végétation présente dans les sites de déversement. Aucun matériau ne doit être déversé à une distance inférieure à 50 mètres de la rive du fleuve, sauf pour les sites dont les caractéristiques le permettent, et cette mesure doit être compensée par les travaux de protection prévus.
- 6) Le bois résultant de l'élimination de la végétation sur chacun des sites de déversement devra être proposé aux habitants des environs afin qu'ils l'utilisent à des fins énergétiques ou d'exploitation forestière. Les restes végétaux ne pouvant être utilisés serviront aux opérations de reconstitution de l'environnement dans les zones affectées. Ces restes végétaux ne sauraient être enterrés sous les matériaux extraits. Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles interdit le brûlage des résidus de végétation coupée.

Le demandeur devra consigner l'origine et le volume de la végétation coupée (bois à utiliser), procéder à un classement et noter ses utilisations subséquentes.

- 7) Les restes d'arbres extraits du lit du fleuve, tels que les troncs et les branches, devront être utilisés pour la construction des barrières servant au confinement des matériaux dragués et déchargés, ou pour la stabilisation des berges du fleuve.
- 8) Le demandeur doit s'assurer que le carburant requis pour le dragage est fourni par du personnel formé pour ladite opération, afin d'empêcher les fuites ou les déversements de ce type de substances dans le fleuve San Juan.
- 9) Le demandeur doit garantir la présence permanente de barrières flottantes et de matériaux absorbants dans le bateau utilisé pour le nettoyage du fleuve, afin de pouvoir faire face à, et confiner rapidement, tout volume d'hydrocarbures susceptible de provenir d'une fuite ou d'un déversement accidentel de substances de ce type, et d'extraire sans délai de l'eau tout résidu d'hydrocarbures pouvant être récupéré, en vue d'empêcher la propagation de la pollution en cas d'urgence.
- 10) Les équipements et les machines à utiliser pour le nettoyage du fleuve devront transporter les conteneurs et récipients nécessaires au stockage des résidus produits lors des travaux d'entretien sur les moteurs et le matériel. Les résidus devront être traités conformément aux dispositions fixées dans les conventions internationales de navigation maritime. Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles interdit l'abandon de ces résidus dans un port fluvial du San Juan.
- 11) Le demandeur est chargé de la surveillance environnementale du projet tout au long de son exécution et, à cette fin, doit s'assurer les services d'un professionnel possédant les qualifications et l'expérience nécessaires en la matière, qui remplit les fonctions de gestionnaire permanent de l'environnement dans la zone concernée et pour toutes les opérations du projet. Le demandeur doit communiquer au ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles le nom du professionnel retenu avant l'exécution du projet ; il reçoit des instructions quant aux aspects environnementaux à surveiller et aux rapports devant être présentés en application des dispositions du présent arrêté, afin de garantir le respect et le contrôle de l'environnement compte tenu des caractéristiques de la zone. La délégation du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles pour le San Juan doit dépêcher un inspecteur de l'environnement qui assurera le suivi permanent des

travaux tout au long de leur réalisation, et dont les frais seront supportés par le demandeur du projet.

- 12) Le demandeur doit s'assurer que la compagnie et/ou le personnel employé pour réaliser les travaux de nettoyage du fleuve veille au respect et à la protection de la flore et de la faune locales, ainsi que du reste des facteurs environnementaux présents dans la zone dans laquelle sont menées les activités du projet. Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles interdit la chasse, la capture et l'utilisation de toutes les espèces végétales et animales présentes dans la région, conformément aux dispositions de la législation actuellement en vigueur et au Plan de gestion de la réserve naturelle du fleuve San Juan de Nicaragua.
- 13) Les habitants établis dans des lieux proches des sites de déversement des matériaux dragués doivent être tenus informés du commencement des opérations à proximité de leur domicile au moins trente (30) jours ouvrés à l'avance. Le demandeur est tenu de veiller aux restrictions de mouvement sur le site de déversement des matériaux dragués, ainsi qu'à la sécurité requise.
- 14) Concernant les travaux de nuit, et les sites sur lesquels les machines et équipements doivent rester sur place pendant la nuit, il est nécessaire de veiller à la présence de balises lumineuses dans le secteur, afin d'empêcher les accidents de personnes et de bateaux publics et privés.
- 15) Les matériaux extraits du lit du fleuve doivent être déchargés sur les sites retenus de manière à former une couche, sur une surface relativement plane ne dépassant pas de plus de 1,1 mètre de hauteur l'altitude maximale du terrain. Ainsi que le stipule l'évaluation de l'impact sur l'environnement, tous les matériaux doivent être confinés afin d'empêcher leur retour dans le lit du fleuve.
- 16) Il convient d'éviter de déverser les matières produites par le nettoyage sur la rive et les secteurs avoisinants sis entre l'embouchure du Caño Sucio et Boca de San Juanito, et ce, pour empêcher toute altération de la circulation des eaux compte tenu de la pente très faible que présente ce bassin hydrographique naturel pour les lagunes Ebo, la Barca et Sillico, étant donné l'importance de la production primaire dans cette zone et afin de soutenir le potentiel de ses ressources halieutiques ; à cet égard, il est nécessaire de veiller tout particulièrement à la protection des habitats de marécages et de mangroves dans la zone de l'embouchure du fleuve San Juan, qui forme l'estran en regard de la mer, conformément aux conclusions de l'étude relative à la biologie de la pêche.
- 17) Une fois que les matériaux extraits du lit du fleuve auront été déchargés sur chaque site, il conviendra de garantir sans délai les conditions nécessaires à la régénération naturelle, la reforestation et la reconstitution de la végétation sur le site touché. Le demandeur devra se concerter avec la délégation du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles pour le Río San Juan et le gouvernement municipal de San Juan de Nicaragua au sujet des mesures prises pour la protection et la surveillance de ces espaces, afin d'empêcher qu'ils ne soient utilisés pour la construction d'habitations.
- 18) Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles peut autoriser le déchargement des matériaux extraits en certains lieux si les besoins de la population le justifient, en particulier la population vivant dans les hameaux sur la rive du fleuve San Juan de Nicaragua, à condition que l'évaluation technique l'autorise, et ce dans le but de surélever le terrain et de réduire le risque d'inondation desdites zones habitées. Les mesures de protection de la population devront être prises en coordination entre le demandeur, le gouvernement municipal de San Juan de Nicaragua et les responsables villageois locaux.
- 19) Etant donné que l'utilisation des matériaux extraits du fleuve San Juan dans le cadre des travaux utiles pour la population constitue une bonne pratique environnementale, le ministère

nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles recommande au demandeur et à l'agence gouvernementale chargée de la construction de la piste d'atterrissage de San Juan de Nicaragua de coordonner leurs efforts et leurs ressources afin de constituer une berge au moyen desdits matériaux, qui sera utilisée pour la construction de cette piste d'atterrissage, de logements, de rues et de trottoirs dans la municipalité, et ce dans le but de réduire le volume des matériaux à décharger dans les zones humides les plus vulnérables.

- 20) Le demandeur doit fournir les ressources humaines, techniques, économiques et matérielles nécessaires afin de remplir ses engagements en termes de protection de l'environnement et des ressources naturelles de la zone, conformément au présent arrêté et aux dispositions du programme de gestion environnementale, dont un exemplaire est joint à la présente autorisation environnementale.
- 21) Tout accident ou événement se produisant ou menaçant de porter préjudice à l'environnement et aux ressources naturelles de la zone, même s'il est maîtrisé, doit être signalé sans délai par le demandeur aux représentants des autorités ci-dessous, sous forme verbale (première notification) et par écrit, avec les détails de l'incident et les actions prises pour le maîtriser :
 - la délégation départementale du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles pour le fleuve San Juan ;
 - le bureau du secrétaire général de la réserve de biosphère du Sud-Est du Nicaragua ;
 - la direction générale de la qualité de l'environnement au siège central du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles ;
 - la direction générale du patrimoine naturel au siège central du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles ;
 - l'administration municipale de San Juan de Nicaragua ;
 - la direction générale des transports par voie d'eau du ministère des transports et des infrastructures.
- 22) Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles interdit la construction de tout bâtiment temporaire ou permanent sur «terrain sec à moins de **30 mètres** au-delà du niveau maximal de la marée ou du cours permanent des fleuves et des lacs...», en application de l'article 72 de la loi générale 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles.
- 23) Le siège central du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles ou la délégation territoriale dudit ministère pour le fleuve San Juan peuvent procéder à l'inspection de la zone du projet lorsqu'ils le jugent utile, avec ou sans notification préalable.
- 24) En cas d'infraction ou de manquement à l'une des dispositions susmentionnées, le demandeur s'expose à des avertissements, des amendes, la suspension temporaire ou l'annulation de l'autorisation environnementale, conformément à la législation environnementale en vigueur dans le pays.
- 25) Le détenteur de l'autorisation environnementale s'engage à se conformer à la garantie financière stipulée par **l'article 33 de la loi 647 portant sur l'amendement et les ajouts à la loi générale 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles**, une fois que celle-ci aura été définie par le ministère de l'environnement et des ressources naturelles et publiée au Journal officiel.

L'autorisation environnementale accordée ici vaut uniquement pour les activités précisées dans la communication envoyée au ministère de l'environnement et des ressources naturelles. Au cas où le demandeur envisagerait d'étendre ou de modifier de quelque façon que ce soit le projet approuvé, il devra demander au préalable l'autorisation voulue au ministère.

Le présent arrêté établit que l'exécution du projet est viable pour l'environnement, sous réserve du respect des conditions stipulées ici, mais ne saurait décharger le propriétaire ou le représentant légal du projet de l'obligation de se conformer aux autres autorisations requises par les lois en vigueur dans le pays, *ni se substituer à toute autre disposition susceptible d'être fixée par d'autres autorités.*

Le présent permis entre en vigueur à la date de sa délivrance au demandeur, dont il devra être pris acte par écrit et, faute d'exécution du projet dans les 18 mois qui suivent, elle devra être renouvelé. A cette fin, le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles évaluera les conditions régnant à cette date ultérieure et ne pourra autoriser le renouvellement que s'il n'y a pas eu dans l'intervalle d'altération ou de variation des paramètres environnementaux initiaux dans la zone visée par le projet.

Fait dans la ville de Managua le vingt-deux décembre 2008.

La directrice générale,
Direction générale de la qualité de l'environnement,
(Signé) Hilda ESPINOZA URBINA.

ANNEXE 161

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES DU NICARAGUA
(MARENA), DIRECTION GÉNÉRALE DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (DGCA),
ARRÊTÉ N° 038-2008-A1 DU 30 OCTOBRE 2009**

Annexe 10

Suite à l'examen de la demande déposée par M. Virgilio Silva, agissant en sa qualité de représentant légal de la compagnie Empresa Portuaria Nacional (EPN), relative à une extension de l'autorisation environnementale pour «**l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua**», approuvée aux termes de l'arrêté n° 038-2008 du vingt-huit août deux mille neuf, sous le numéro d'enregistrement 037-2006.

Suite à l'étude des informations étayant les modifications des composantes du projet, et plus précisément de la **partie 1 de l'autorisation environnementale**, reproduite in extenso ci-dessous :

«La présente autorisation environnementale est accordée exclusivement pour l'amélioration de la route de navigation qui permet aux communautés du sud-est du territoire national d'être en contact par voie fluviale avec le reste du pays. Le chenal navigable présentera les dimensions suivantes : dans sa coupe transversale, il mesurera 20 mètres de largeur en son fond, 30 mètres de largeur à sa surface, et au minimum 2 mètres de profondeur pendant la saison sèche, sur une section de 41 963,57 mètres de longueur reliant le site dit Punta Chingo Petaca à l'estuaire du fleuve San Juan ; il sera complété par un canal d'accès destiné au transport des équipements requis pour l'opération de nettoyage depuis la mer des Caraïbes jusqu'à l'estuaire du fleuve San Juan de Nicaragua, qui présentera une coupe transversale de 40 mètres de largeur en son fond, de 60 mètres de largeur à sa surface, et une profondeur minimale de 6 mètres, sur une longueur totale de 2000 mètres.»

Considérant que

I

L'autorisation environnementale accordée aux termes de l'arrêté n° 038-2008 pour le projet relatif à «**l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua**» stipule que le Demandeur doit soumettre en temps opportun, auprès de la direction générale de la qualité de l'environnement du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles, une demande relative à l'étude et à l'approbation des modifications proposées pour le projet.

II

L'article 27 de la loi générale n° 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles, telle qu'amendée, stipule que

«les projets, les travaux, les industries ou toute autre activité, qu'elle soit publique ou privée, financés par des investissements nationaux ou étrangers, durant leurs phases de pré-investissement, d'exécution, d'expansion, de réaménagement ou de conversion, qui, au vu de leurs caractéristiques, sont susceptibles de provoquer la dégradation de l'environnement ou des ressources naturelles conformément à la liste spécifiée des catégories de travaux ou projets établis dans les réglementations correspondantes, doivent obtenir une autorisation environnementale avant leur exécution».

III

D'après les informations présentées par le demandeur, les modifications projetées portent sur le nettoyage d'un cours d'eau qui relie le fleuve San Juan à la lagune de Harbor Head en territoire nicaraguayen, au moyen d'outils manuels. Les travaux de nettoyage doivent être menés sur une longueur de 1560 mètres linéaires, pour une largeur maximale de 30 mètres, entre un point de départ aux coordonnées de référence Nord 1208638 et Est 863133, et un point d'arrivée aux coordonnées Nord 1209823 et Est 863450. Ces travaux seront effectués par une drague sur une section désormais sédimentée, située entre les coordonnées Nord 1208439 — Est 863131 et les coordonnées (finales) Nord 1208134 — Est 863136 et Nord 1208138 — Est 963196, large de 59 mètres et longue de 300 mètres, pour une profondeur de 6 mètres. Au total, 37 500 m³ de sédiments seront enlevés durant cette opération, en vue de faciliter la navigation sur cette partie du fleuve. Suite à l'inspection technique effectuée dans la zone dans laquelle les activités de terrain du projet seront menées, en coordination avec les représentants du projet,

Par conséquent :

Le ministère de l'environnement et des ressources naturelles, agissant par le biais de la direction générale de la qualité de l'environnement, dans l'exercice des pouvoirs qui lui sont conférés par l'article 28, alinéa b, de la loi 290 relative à l'organisation, aux compétences et aux procédures du pouvoir exécutif, les réglementations de la loi 290, l'article 294 de l'arrêté n° 25-2006, et les articles 27, 28 et 29 de la loi générale 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles, ainsi que toutes les considérations techniques qui précèdent.

Décide

Premièrement : de modifier l'autorisation environnementale pour le projet relatif à «l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua», sollicitée par la compagnie Empresa Portuaria Nacional.

Deuxièmement : les composantes du paragraphe 1 du troisième point de l'arrêté n° 038-2008, portant sur l'emplacement et les composantes du projet, sont modifiés comme suit :

Paragraphe 1) : La présente autorisation environnementale est accordée exclusivement pour la remise en état de la route de navigation qui améliore les contacts par voie fluviale entre les communautés du sud-est du territoire national et le reste du pays. Le chenal navigable présentera les dimensions suivantes : dans sa coupe transversale, il mesurera 20 mètres de largeur en son fond, 30 mètres de largeur à sa surface, et au minimum 2 mètres de profondeur pendant la saison sèche, sur une section de 41 963,57 mètres de longueur reliant le site dit Punta Chingo Petaca à l'estuaire du fleuve San Juan. En outre, la compagnie mènera des activités de nettoyage dans un caño qui relie le fleuve San Juan à la lagune de Harbor Head, en territoire nicaraguayen. Les travaux de nettoyage seront réalisés sur une longueur de 1560 mètres linéaires, pour une largeur maximale de 30 mètres, entre un point de départ aux coordonnées de référence Nord 1208638 et Est 863133, et un point d'arrivée aux coordonnées Nord 1209823 et Est 863450. Ces travaux de nettoyage seront effectués par une drague sur une section désormais gagnée par la sédimentation, située aux coordonnées Nord 1208439 — Est 863131 et aux coordonnées (finales) Nord 1208134 — Est 863136 et Nord 1208138 — Est 963196, large de 59 mètres et longue de 300 mètres, sur une profondeur de 6 mètres. Au total, 37 500 m³ de sédiments seront enlevés durant cette opération, en vue de faciliter la navigation sur ces sections du fleuve.

Troisièmement : Les modalités suivantes sont ajoutées au troisième point de la présente autorisation environnementale en application de l'arrêté n° 038-2008 :

26. Les sites de déchargement de sédiments doivent être identifiés et délimités, essentiellement par des zones déboisées, afin de réduire l'impact sur la flore et la faune caractéristiques de l'écosystème concerné.
27. Les sédiments extraits suite aux opérations effectuées par l'équipement de dragage ne peuvent être répandus à moins de 50 mètres de la rive du fleuve, et ce afin d'éviter l'érosion et le retour desdits sédiments dans le canal fluvial.
28. Il convient d'utiliser des troncs ou des sections d'arbres en guise de barrières dans les zones de déchargement des sédiments.
29. Tous les travaux doivent être supervisés par l'EPN et faire l'objet d'une surveillance environnementale de la part des experts du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles et du responsable environnemental délégué par l'EPN.
30. Les travaux de nettoyage en vue de l'entretien du cours d'eau doivent être effectués pour leur majeure partie au moyen d'équipements manuels, tels que (pioches et pelles).
31. Des latrines écologiques (mobiles) à usage du personnel travaillant dans le cadre du projet doivent être mises en place.
32. Il convient d'assurer les équipements et de prendre des précautions de sécurité afin de prévenir les accidents parmi les ouvriers, en particulier les morsures de serpents.
33. Les conditions du plan d'intervention d'urgence fixées dans l'arrêté n° 038-2008 doivent être remplies en ce qui concerne le transport et le stockage des hydrocarbures utilisés dans les activités du projet au cours de cette phase.
34. Durant l'exécution des opérations, tous les déchets ménagers doivent être constamment récupérés et éliminés en dehors de la zone, conformément aux règles techniques environnementales relatives au traitement des déchets non dangereux.
35. S'il est impossible d'éviter des coupes dans la végétation, la végétation supprimée doit être remplacée et compensée de manière à ce que, pour tout arbre abattu, dix arbres d'une espèce locale soient plantés à sa place. Cela permettra de promouvoir la régénération naturelle des espèces.

Quatrièmement : Toutes les autres dispositions de l'**arrêté n° 038-2008** restent en vigueur.

Fait dans la ville de Managua le 30 octobre deux mille neuf.

La directrice générale,
Direction générale de la qualité de l'environnement,
(*Signé*) Hilda ESPINOZA URBINA.

[sceau]

ANNEXE 162

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES DU NICARAGUA
(MARENA), AVIS TECHNIQUE RELATIF À L'ÉTUDE DE L'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT DU «PROJET VISANT À L'AMÉLIORATION DE LA
NAVIGABILITÉ DU FLEUVE SAN JUAN DE NICARAGUA»,
28 NOVEMBRE 2008**

- 1. Nom du projet :** Amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua
- 2. Porteur de projet :** Empresa Portuaria Nacional [autorité portuaire nationale] (EPN)
- 3. Situation géographique du projet :** Fleuve San Juan, du point connu sous le nom de Punta Petaca jusqu'à son embouchure dans la mer des Caraïbes, soit une superficie totale de 42 kilomètres. Département du Río San Juan :

Coordonnées géographiques	
nord	est
1189857	189947
1210770	204124

4. Brève description du projet et de ses variantes

Le projet consiste à nettoyer et à entretenir le chenal de navigation le long d'une section de 41 963,57 mètres linéaires qui s'étend du site appelé Punta Chingo Petaca jusqu'à l'embouchure du fleuve San Juan. Le projet concerne la municipalité de San Juan de Nicaragua, département du Rio San Juan, dans les limites de la réserve naturelle du Rio San Juan, dans la zone dédiée à l'agrosylviculture.

Une tête coupeuse et une drague à succion seront utilisées pour draguer le lit du fleuve.

Pour les besoins de l'étude sur les effets de l'impact sur l'environnement, il a été calculé que la zone d'influence directe et indirecte du projet s'étend sur 100 mètres de large et 42 000 mètres de long, soit 420 hectares.

Il a été calculé que la zone d'influence directement affectée par le dépôt des déblais de nettoyage couvre 130,8 hectares, correspondant à la somme totale des surfaces (en m²) des 23 sites choisis pour déposer ces déblais, auxquels s'ajoute l'emprise ou le tracé des conduites d'évacuation des sédiments (soit 0,069 hectares).

Il a été calculé que la zone directement affectée par la restauration du chenal de navigation du San Juan s'étend sur 126 hectares (30 mètres de large sur 42 000 mètres de long).

Les déblais extraits seront déchargés sur des petits sites répartis sur la rive nord, le long de la portion du fleuve à nettoyer. Au total, quelque 23 sites potentiels ont été identifiés pour y déposer les déblais de dragage, de même qu'un site (n° 0) complémentaire si nécessaire. Ces sites sont détaillés ci-après.

Liste des sites autorisés, avec leurs coordonnées UTM

Tableau n° 1

N°	NOM DU SITE DE DÉPÔT	COORDONNÉES UTM		ZONE (MZ)	VOLUME (M ³)
		NORD	EST		
0	Domaine public*	1 211 244	202 220	00	
1	Domaine public	1 209 201	206 250	2,25	60,704
2	Domaine public	1 207 483	207 205	00	98,273
3	Juan Popa	1 207 078	207 805	2,08	14,579
4	Domaine public	1 206 540	207 309	15,73	110,532
5	Chepe Huevo	1 205 357	207 314	5,61	39,404
6	Daniel Reyes	1 204 649	208 162	1,19	16,744
7	Noel Castellano	1 203 662	208 278	13,39	188,184
8	Calixto	1 202 463	207 727	2,13	29,958
9	José Gómez	1 200 692	207 477	14,65	102,941
10	José Gómez	1 199 981	207 762	4,73	66,436
11	Alejandro Reyes Aragón	1 198 453	208 250	27,41	192,571
12	Socorro López S.	1 197 832	208 809	19,22	135,019
13	Dario Sanchez (El Jobo)	1 196 615	208 689	9,01	63,283
14	Isla Salomón	1 194 306	205 891	2,40	33,700
14A	Isla Salomón	1 193 874	205 266	2,12	21,226
14B	Isla Salomón	1 194 151	204 172	2,12	21,226
15	Ricardo Salinas	1 194 453	203 651	1,86	26,090
16	Silvio Reyes	1 193 900	202 322	25,16	
17	Ruben Reyes	1 193 247	200 549	13,73	363,801
18	Felipe Espinoza	1 193 136	199 890	5,34	75,074
19	Gregorio Chamorro	1 192 607	198 443	0,52	7,334
20	Delta du fleuve San Juan	1 192 386	197 532	1,19	2,050
21	Domaine public	1 192 429	197 088	1,30	----
22	Domaine public	1 192 535	196 203	0,39	5,544
23	Domaine public	1 191 939	194 134	1,20	16,874
24	Domaine public	1 189 857	189 947	6,65	46,742

* Le site de dépôt portant le numéro «zéro» est un site complémentaire qui a été choisi en raison de ses avantages écologiques évidents ; toutefois, une évaluation technique et économique est nécessaire pour déterminer son utilisation finale. Volume total (1 693 787 m³).

La caractérisation physique des sites identifiés pour y déposer les déblais issus du nettoyage du fleuve montre qu'ils sont situés dans une zone d'agrosylviculture, conformément au plan de gestion environnementale de la réserve naturelle du San Juan. Il s'agit de zones affectées par l'activité humaine (agriculture et élevage), avec une population de faible densité et dispersée, et dotées d'une petite quantité de végétation sur la rive entre les sites n°s 24 et 15. La zone dotée de la plus grande quantité de végétation se situe entre le site n°15 et l'embouchure du San Juanillo ; les autres sont des zones humides (*zacate*, *gamalote*, palmiers *yolillo* et autres espèces indigènes à cet écosystème).

5. Impacts environnementaux identifiés et mesures d'atténuation

Impacts environnementaux sur la qualité de l'eau engendrés par l'enlèvement des sédiments reposant au fond de la portion à nettoyer (paramètres)

- Raréfaction de l'oxygène dissous ;
- Réduction de la transparence de l'eau ;
- Modification de la couleur de l'eau ;
- Augmentation de la turbidité due aux sédiments en suspension ;
- Modification du pH ;
- Modification de la dureté de l'eau ;
- Modification de conductivité électrique de l'eau ;
- Modification de la demande biochimique en oxygène (DBO) ;
- Modification de la stratification thermique dans la colonne d'eau.

Impacts environnementaux sur la végétation et le paysage

- Effets sur le paysage dus à l'enlèvement de la végétation sur les sites où seront déposés les déblais extraits grâce au nettoyage ;
- Effets sur la forêt (principales espèces recensées sur les sites identifiés) : palmier *yolillo*, coulequin, *chilamate* (figuier), *jocote* (mombin), *jobo* (mombin), plantain, *zacate*, *gamalote*, palmier royal, héliotrope, bananier, cocotier, *pejibaye* (palmier pêche), herbes et arbres de type capoquier, cèdre, *chilamate*, *sotocaballo*, *guaba*, *yema de huevo*, *camíbar*, *sangregrado* (sang-dragon), balsa, *guácimo*, *zacate* pour le bétail, mauvaises herbes, bambous, et autres espèces de buissons indigènes à la région.

Impacts environnementaux sur la faune aquatique et terrestre

- Impact sur la faune causée par l'émigration vers d'autres zones, émigration elle-même due à la perte de certaines niches écologiques et à l'enlèvement de la végétation ;
- Effet sur les communautés benthiques **engendré par l'extraction des sédiments** ;
- Effet sur les habitats des poissons ;
- Effet sur les populations mammifères ;
- Effet sur des espèces de la faune imputable à l'augmentation du bruit pendant les opérations.

Impacts environnementaux sur les processus écologiques

- Modifications au niveau de la diversité des espèces ;

- Modifications au niveau de l'abondance des populations ;
- Effets sur la zone de la réserve naturelle.

Evaluation des impacts environnementaux sur la qualité de l'eau

1. Les organismes benthiques et planctoniques seront affectés par l'extraction des sédiments, les premiers parce qu'ils se trouvent sur le lit du fleuve et les derniers en raison d'une augmentation de la turbidité de l'eau, **cependant** :
 - Ces organismes sont présents en faible densité dans le fleuve San Juan et dans la portion à nettoyer.
 - Les sédiments marins ne constituent pas un substrat approprié à l'installation de ces espèces, en raison notamment de la pauvreté des nutriments, les nutriments les plus riches étant apportés par les affluents du San Juan (Boca de Sabalos, Santa Cruz et Melchora). Cet apport de nutriments aura des effets bénéfiques sur la portion draguée, car la faible diversité des espèces est due au manque de nourriture des organismes primaires et secondaires dans la chaîne alimentaire.
 - Les particules fines se déposeront au fond, où elles commenceront à être colonisées par des organismes benthiques, avec des conséquences sur la chaîne alimentaire.
2. **Ces impacts, considérés comme de faible ampleur et inévitables**, sont localisés le long du chenal ; ils sont transitoires et leurs effets sont indirects. Le rétablissement des paramètres physico-chimiques de l'eau (transparence, couleur, turbidité) dépendra de la quantité de solides dissous dans l'eau et de la durée des opérations, cette quantité étant considérée comme non significative en raison de la taille des grains (de sable). En effet, l'étude de granulométrie montre que :
 - ces solides ne contiennent pas une présence significative de matières fines susceptibles de rester en suspension dans l'eau pendant toute la durée des opérations ;
 - seule la section située à côté de Punta Petaca contient des matières argilo-limoneuses susceptibles d'augmenter la quantité de solides en suspension dans l'eau ; toutefois, la suspension de cette matière fine sera bénéfique pour l'implantation des communautés benthiques, une fois déposée.
3. L'étude montre que le pourcentage de saturation de l'oxygène (dissous, OD) est de 90 % dans le delta du San Juan, et donc qu'une arrivée d'eau avec une forte concentration en oxygène dissous, dans la zone de dragage, sera bénéfique au développement des organismes.
4. La teneur en ions du San Juan se situe dans les limites autorisées pour la consommation humaine, bien que sa teneur en sulfates dépasse ces limites à certaines périodes. **L'époque choisie pour mener les opérations influera sur la concentration des sulfates**. Sachant que cette concentration varie principalement au début de la saison des pluies, son impact sur la qualité de l'eau en termes de teneur ionique n'est donc **pas significatif**. En outre la teneur en fer relevée le long du fleuve San Juan et dans la portion à nettoyer respecte largement les normes de qualité de l'eau ; la composition de ce cation du San Juan n'aura donc aucune incidence négative sur les activités du projet.
5. Le courant principal charriera plus de pesticides dans l'eau du fleuve San Juan au niveau de la zone de dragage si les sédiments sont extraits au plus fort de la saison des pluies (en juin),

lorsque les concentrations en pesticides sont à leur plus haut niveau. Cependant, à la saison sèche, la concentration des pesticides dans les sédiments tend à augmenter.

6. Le pH de l'eau sera affecté, car ce paramètre physique est fonction du CO² dissous et intimement lié à la photosynthèse et à la respiration. Ces deux paramètres seront affectés par le nettoyage du fleuve (c'est-à-dire par les particules en suspension).
7. La dureté de l'eau sera modifiée par la libération de certains composés présents dans les sédiments, libération elle-même engendrée par les activités de coupe et d'aspiration, ainsi que par les déversements de matières (sédiments) sur les sols.

Mesures de protection de l'environnement

- Eviter d'utiliser les zones situées près de l'embouchure du San Juan et du San Juanillo pour y déposer les déblais, car il s'agit de zones critiques et vulnérables.

Mesures d'atténuation des effets sur les poissons

- Les zones situées près de l'embouchure du San Juan et du San Juanillo ne seront pas utilisées pour y déposer des déblais. En effet, étant situées à la confluence de la mer et du fleuve, les zones de l'embouchure du San Juan sont responsables de la régénération du biote local et d'un grand nombre d'organismes appartenant à la chaîne alimentaire.
- Surveiller de très près la manutention des hydrocarbures afin d'éviter les déversements.

Mesures de protection de l'environnement pour prévenir et atténuer les impacts sur le paysage, la faune et les sols

- Les déblais extraits lors du nettoyage du fleuve seront déversés sur les sites identifiés, décrits et géoréférencés dans l'autorisation environnementale délivrée par MARENA.
- Pendant une période de neuf mois, un programme de régénération des plantes sera appliqué dans les zones de dépôts pour les espèces d'arbres et de buissons indigènes des tropiques humides qui caractérisent cette région ; la régénération de la vie végétale dans ces zones se fera de manière naturelle.

Mesures environnementales pour prévenir les déversements de carburant sur les ressources en eau et en sols

- Les restes de lubrifiants issus de l'entretien du matériel et des machines devront être récupérés dans des récipients hermétiques pour être ensuite éliminés à l'extérieur de la réserve naturelle.
- Conformité avec la réglementation internationale relative à l'expédition et à la manutention des déchets d'hydrocarbures et huileux, à stipuler dans le contrat passé avec la société chargée du nettoyage.
- L'entreposage et la manutention des hydrocarbures dans la drague et le matériel auxiliaire devront être confiés à un personnel dûment formé, afin de prévenir toute erreur dans la manutention du carburant.

- Le plan d'intervention d'urgence sera exécuté en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ; le porteur de projet doit s'assurer que tous les équipements et matériaux (barrières absorbantes) sont à disposition sur place pour arrêter et contrôler toute fuite de carburant susceptible de se produire.

Mesures de protection de l'environnement (bruit et contamination de la qualité de l'air)

- Les travailleurs seront équipés de dispositifs de protection pour les protéger des gaz de combustion contaminants libérés par le matériel de nettoyage du San Juan.

Les impacts socio-économiques du projet de nettoyage du San Juan seront positifs.

- Amélioration de la qualité de vie de la population grâce à la résolution des problèmes de navigation qui empêchent l'ensemble de la municipalité de San Juan de Nicaragua de participer pleinement à la dynamique du pays ;
- Augmentation du nombre de touristes qui se rendent dans la région du fleuve San Juan ;
- Economies au niveau des coûts de transport grâce à une réduction des temps de transport ;
- Augmentation des flux de transport ;
- Affrètement de cargos ;
- Amélioration de la pêche locale suite à un accroissement des populations de poissons et à l'augmentation du niveau de vie des habitants ;
- Augmentation des sources de travail temporaire ;
- Modifications de l'économie locale ;
- Modifications de l'économie régionale.

Mesures de protection de l'environnement requises par les impacts socio-économiques

- Les personnes qui habitent à la périphérie des sites de dépôt des déblais seront informées au moins trente jours (30) ouvrés avant le début des opérations devant se dérouler près de leurs habitations.
- Le personnel affecté à l'exécution du projet et les personnes qui vivent près des sites de dépôt recevront une formation sur les règles de sécurité et sur les restrictions d'accès aux sites où les déblais extraits seront déposés.

6. Autres mesures de gestion environnementale proposées dans l'étude de l'impact sur l'environnement

6.1. *Plan de surveillance et de suivi de l'environnement*

La surveillance environnementale a pour objectif de veiller à la bonne mise en œuvre du projet sans causer de dommages à l'environnement et à ses utilisateurs. Elle doit également

permettre d'évaluer a posteriori, dans un délai raisonnable, dans quelle mesure les prévisions se sont avérées correctes et s'il est nécessaire d'adopter de nouvelles mesures correctives.

La surveillance comprend les sept activités principales suivantes :

1. Coupe et aspiration des matières

- Evaluer les paramètres physico-chimiques de l'eau. Des échantillons doivent être prélevés deux fois par jour ;
- Evaluer la qualité des sédiments ; selon eux, cette évaluation doit être effectuée sur la drague proprement dite ;
- Veiller au respect des règles d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail.

2. Transfert des déblais (sédiments)

- Installer des panneaux lumineux visibles pour prévenir les accidents.

3. Déchargement des déblais (sédiments)

- Evaluer les paramètres physico-chimiques dans le contenu liquide des déblais (identique au point 1) ;
- Evaluer la granulométrie des sédiments dragués ;
- Déterminer et évaluer l'écoulement de surface du dépôt (le site doit se trouver à l'extérieur des zones affectées par les courants pour prévenir l'érosion par l'eau).

4. Stockage des hydrocarbures et approvisionnement en hydrocarbures

- Evaluer les opérations de maintenance sur les moteurs de la drague ;
- Superviser les opérations d'approvisionnement et prévenir les fuites de carburant sur le pont ou dans l'eau du fleuve.

5. Evaluer la signalétique et le matériel de signalisation. Sur les lieux de travail, des panneaux visibles doivent être installés à l'entrée, au milieu et au fond de ces zones. La nuit, des panneaux éclairés doivent fonctionner pour prévenir les accidents.

6. Evaluer les végétaux à utiliser. Les jeunes plants qui seront utilisés dans le programme de reconstitution de la flore doivent avoir une hauteur égale ou supérieure à 0,50 m et être en bonne santé.

7. Evaluer la mise en œuvre du programme de reconstitution de la flore, de reboisement et de régénération naturelle.

7. Résumé des avis reçus et des commentaires associés

La consultation publique sur le projet s'est tenue du 9 au 15 août 2006. Le document sur l'impact environnemental a été mis à la disposition du public à l'hôtel de ville de San Juan de Nicaragua, à l'hôtel de ville d'El Castillo, dans les bureaux de MARENA-Rio San Juan situés dans les bureaux départementaux de San Carlos et au centre de documentation de MARENA. Les résultats suivants ont été obtenus : Commentaires de MM. Mario Mallorquín et Ronald

Estrada, de San Carlos : Nous nous demandons ce qui va arriver aux affluents du fleuve San Juan qui viennent du réservoir ?

Pourquoi ne peut-on pas replanter sur les déblais (de dragage) pour prévenir l'érosion ?

Comment seront traités les sédiments dans les zones humides ?

Il dit que les mangroves ne peuvent pas prospérer dans ces conditions et il préconise de bien passer en revue les plantes qui seront replantées, et ils recommandent des espèces indigènes ?

Ils relèvent des incohérences dans le rapport de l'étude de l'impact sur l'environnement car les activités de la baie de Bluefields y sont mentionnées, mais pas celles visant le fleuve San Juan, ce qui doit être corrigé.

S'agissant des sites où seront déchargés les déblais de dragage, il demande des éclaircissements sur la question de savoir si ces déblais seront déversés dans des espaces creux ou dans le ruisseau. Il dit craindre que le dragage ne modifie la vitesse du courant actuel dans le fleuve et se demande si les activités de pêche traditionnelles seront touchées, en particulier l'alose et le bar.

MM. Mallorquín et Estrada ont raison en ce sens que les espèces indigènes sont indispensables à l'effort de reboisement ; elles doivent également être utilisées dans les monticules de déblais pour atténuer les processus érosifs. En ce qui concerne le déchargement de sédiments dans la zone humide, le groupe de travail évaluera, avant d'utiliser ces zones, les arguments présentés par les consultants qui ont préparé l'étude de l'impact sur l'environnement. Selon cette étude, les sites où seront déchargés les déblais de dragage sont tous situés sur des terres sèches ; les membres du groupe de travail exigeront qu'une couche de terre soit enlevée dans chaque dépôt et utilisée pour des activités de rétablissement du couvert végétal.

MM. Antonio Ruiz Meléndez et Davis Morales : Ils affirment qu'aucune mention n'est faite de la population de la région qui vit sur la rive du fleuve. Ils pensent que les déchets et les ordures des personnes qui participeront aux travaux seront cachés, de même que les restes de lubrifiants censés être transférés. Les fortes précipitations dans la région et les risques de phénomènes naturels ne sont pas examinés ; il n'y a donc aucune mesure d'atténuation pour les situations d'urgence.

La nomenclature utilisée dans le tableau des causes et effets n'est pas définie.

Ils affirment que la description concerne une zone, mais que le plan de gestion environnementale porte sur une autre zone. Le document sur l'impact environnemental ne prend pas en considération la saison d'été pour procéder à l'évaluation complète des paramètres. S'agissant de la demande biochimique d'oxygène, il est dit, d'une part, que 1000 mètres seront pris, et, d'autre part, qu'il s'agira de 500 mètres.

Il relève que la bathymétrie, le type de drague prévu et la durée de vie utile des activités de dragage ne sont pas indiqués, et qu'aucune mention n'est faite des engagements internationaux tels que la convention de RAMSAR.

8. Conclusions

— Après le delta, le volume du flux qui s'écoule par le fleuve San Juan se réduit considérablement, car une grande partie se déverse dans la mer des Caraïbes *via* le fleuve Colorado.

- Les conditions d'obstruction de l'écoulement présentes dans le lit du chenal du fleuve San Juan sur ses 40 derniers kilomètres ont affecté plusieurs espèces de la faune aquatique, car bon nombre de ces espèces ont pénétré dans le fleuve pour achever leur cycle biologique en amont.
- Le San Juan est la seule voie de transport actuellement à la disposition des habitants de la municipalité de San Juan de Nicaragua et des rives du fleuve, tant du côté nicaraguayen et que du côté costa-ricien. Les conditions du lit du chenal rendent le transport plus coûteux dans cette partie du pays.
- Sur les sites où la forêt riveraine du fleuve a été éliminée, les rives sont soumises à un important processus d'érosion par l'eau, laquelle entraîne parfois avec elle une grande quantité de terre qui se dépose dans le chenal du fleuve.
- Le groupe de travail estime que les travaux de dragage visant l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan sont indispensables, et qu'il faut profiter de ce projet pour corriger une série de problèmes sur les rives du fleuve qui affectent la biodiversité et l'eau. Il est important de rétablir le couvert végétal des rives pour protéger le lit du chenal, la biodiversité et la source d'eau proprement dite.
- L'équipe technique interinstitutionnelle chargée d'évaluer l'étude de l'impact sur l'environnement est d'avis que le projet est écologiquement viable si l'autorité portuaire nationale (EPN) respecte à la lettre les mesures environnementales définies dans ladite étude, ainsi que les dispositions prises par MARENA en application d'un arrêté, pour prévenir, atténuer et compenser les impacts négatifs éventuels.

8. Recommandations sur les aspects les plus importants pour la prise de décisions

- a) Maintenir une communication fluide et constante entre l'autorité portuaire nationale (EPN) et les organismes chargés de contrôler l'efficacité des activités ;
- b) L'autorité portuaire nationale (EPN) doit documenter toutes les activités de gestion environnementale et transmettre, à la direction générale de la qualité de l'environnement (DGCA) de MARENA, au bureau de MARENA-Rio San Juan, à l'unité environnementale de l'administration municipale de San Juan de Nicaragua et à la direction générale du transport maritime et fluvial du ministère des transports et des infrastructures (MTI), tous les documents liés à l'efficacité des activités menées sur les sites où le projet sera mis en œuvre ;
- c) Du personnel qualifié doit être recruté pour respecter les engagements pris par le porteur du projet, conformément à l'étude de l'impact sur l'environnement présentée ;
- d) Tous les événements qui influent ou risquent d'influer sur l'environnement doivent être immédiatement signalés aux autorités compétentes, notamment à MARENA, à l'administration municipale de San Juan de Nicaragua ou au bureau territorial de MARENA-Rio San Juan ;
- e) L'autorité portuaire nationale doit obtenir les ressources techniques et financières nécessaires à l'exécution du programme de gestion environnementale proposé dans l'étude de l'impact sur l'environnement.

Nom des membres du groupe de travail

(Signé) Milton MEDINA CALERO, DGCA/MARENA
Elsa VIVAS, DGCA — MARENA
José Luis GALEANO, bureaux MARENA-Rio San Juan
Liliana DIAZ, DGAP — MARENA
Luis GARCIA, DGTAN — MTI
Sergio CORDONERO, INETER
José Tomas VALLE, INETER.

Managua, le 28 novembre 2008.

ANNEXE 163

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES DU NICARAGUA (MARENA), RAPPORT DE SUIVI TECHNIQUE ÉTABLI SUR LA BASE DE LA VISITE D'INSPECTION EFFECTUÉE DU 24 AU 26 NOVEMBRE 2010

Annexe 11

Projet visant à l'amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan de Nicaragua Visite effectuée du 24 au 26 novembre 2010

Participants :

M. Omar Brenes, délégué du MARENA, fleuve San Juan
Mme Elsa Vivas Soto, expert en environnement — DGCA/MARENA
Mme Diana Castillo Herrera, expert en environnement — EPN
M. Luis Felipe Marín, capitaine de dragage — EPN
M. Jorge Agustín Soza, assistant technique — EPN

INTRODUCTION

Le **projet visant à l'amélioration de la navigabilité sur le fleuve San Juan de Nicaragua** consiste intégralement en l'amélioration de la voie de navigation qui permettra d'assurer une liaison fluviale entre les communautés résidant dans le territoire situé à l'extrême sud-ouest et le reste du pays. Le chenal de navigation aura les dimensions suivantes : dans sa coupe transversale, sa largeur sera de 20 mètres au fond et de 30 mètres en surface et sa profondeur de 2 mètres en saison sèche, sur une longueur de 41 963,57 mètres allant du site appelé Punta Chingo Petaca jusqu'à l'embouchure du fleuve San Juan. Le projet prévoit également la construction d'un chenal d'accès pour le transport d'équipements de dragage, depuis la mer des Caraïbes jusqu'à l'embouchure du fleuve San Juan de Nicaragua, dont les dimensions en coupe transversale seront les suivantes : une largeur de 40 mètres [au fond] et de 60 mètres en surface, une profondeur minimale de 6 mètres et une longueur totale de 2000 mètres, ainsi que le dégagement, à l'aide d'équipements manuels, d'un *caño* [c'est-à-dire, un petit chenal] qui relie le fleuve San Juan à la lagune de Harbor Head en territoire nicaraguayen. Le dégagement sera effectué sur une longueur de 1560 mètres linéaires et une largeur pouvant aller jusqu'à 30 mètres, à partir d'un point initial de coordonnées de référence N 1208638 E 863133 jusqu'à un point final de coordonnées N 1209823 E 863450. Il s'agira de dégager, au moyen d'une drague, une partie [du fleuve San Juan] qui s'est remplie de sédiments, dont les coordonnées de référence sont N 1208439 E 863131 jusqu'à N 1208134 E 863136 et N 1208138 E 863196, dont les dimensions pourront atteindre 59 mètres de largeur, 300 mètres de longueur et 6 mètres de profondeur et dont 37 500 m³ seront extraits, afin de faciliter la navigation sur ces parties du fleuve.

Au Nicaragua, le ministère de l'environnement et des ressources naturelles (MARENA), autorité de réglementation environnementale, a délivré en 2008 un permis environnemental en vertu de la résolution administrative n° 038-2008 à l'*Empresa Portuaria Nacional* [autorité portuaire nationale (EPN)] et de l'addenda à la résolution administrative n° 038-2008-A1 délivré en 2009 dans le cadre de l'élaboration du projet.

A des fins de suivi, le MARENA a organisé et coordonné avec d'autres acteurs une visite d'inspection afin de vérifier la conformité environnementale du projet situé dans la municipalité de San Juan de Nicaragua, au sein de la zone protégée «Refugio de Vida Silvestre Rio San Juan» [réserve naturelle du fleuve San Juan].

L'instrument retenu pour mesurer la conformité avec les mesures de prévention et d'atténuation a été l'étude de l'impact sur l'environnement, ainsi que le programme de contrôle environnemental issu de ladite étude. Les normes juridiques environnementales suivantes ont également été appliquées : la réglementation relative aux évaluations environnementales (décret n° 76-2006) [sic ; correction : décret n° 45-94], la loi générale relative à l'environnement et à ses réglementations (loi n° 217) et sa révision (loi n° 647), ainsi que la réglementation relative aux zones protégées du Nicaragua (décret n° 01-2007).

Il importe de préciser que l'autorité portuaire nationale (EPN) a désigné un expert en environnement, chargé d'assurer la supervision et la conformité vis-à-vis des mesures environnementales, conformément aux dispositions de l'article 11 de la résolution n° 038-2008.

Le présent rapport fait uniquement état des résultats de la visite effectuée afin de contrôler les activités mises en place à l'époque dans le cadre des étapes du projet.

OBJECTIFS DE LA VISITE D'INSPECTION

A. Objectif général

Evaluer la conformité vis-à-vis des dispositions figurant dans le permis environnemental délivré par le ministère de l'environnement et des ressources naturelles (MARENA) pour le **projet visant à l'amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan** de Nicaragua par la voie de la résolution administrative n° 038-2008 et son *addenda* (A-1).

Objectifs spécifiques

- Vérifier la conformité vis-à-vis des dispositions figurant dans le permis environnemental et son *addenda*, en vertu des instruments environnementaux et des réglementations en vigueur.
- Evaluer les activités de dégagement et d'amélioration de la navigation dans la zone où les premières activités de dragage sont en cours, sur un site appelé Finca José Sánchez, ainsi que les travaux d'entretien et de dégagement manuels dans le *caño*, un affluent du fleuve San Juan qui se déverse dans la lagune de Harbor Head.
- Effectuer une visite des sites sur lesquels seront déposés des sédiments sur une longueur de 42 kilomètres, afin de veiller à ce que ceux-ci fassent l'objet d'un marquage avant qu'il soit procédé aux dépôts.

III. OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN

La visite commence sur le campus du projet dans la municipalité de San Juan de Nicaragua, où se situent les locaux d'administration et de gestion locales du projet.

Ce site abrite également un lieu de stockage pour le carburant destiné au projet, mais qui peut également servir à la population en cas de besoin.

Capacité de stockage :

- 4 cuves, d'une capacité individuelle de 1000 gallons de carburant diesel ;
- 23 barils d'une contenance totale de 1265 gallons d'essence ;

— Un réservoir d'une capacité d'environ 250 gallons d'essence.

Le carburant est transporté par barge depuis les installations de l'entreprise Petronic à Puerto El Bluff jusqu'à San Juan de Nicaragua.

Visite du site n° 1 :

Sur le terrain, une brève réunion a été organisée avec le personnel du projet, à qui il a été expliqué que la visite avait pour objet d'effectuer un contrôle environnemental des activités engagées, parmi lesquelles le dégagement à l'aide d'une drague d'une portion du fleuve qui s'était remplie de sédiments, située aux coordonnées de référence N 1208439 E 863131, N 1208134 E 863136 et N 1208138 E 863196 [pour la fin] et présentant des dimensions géoréférencées allant jusqu'à 59 mètres de largeur, 300 mètres de longueur et 6 mètres de profondeur.

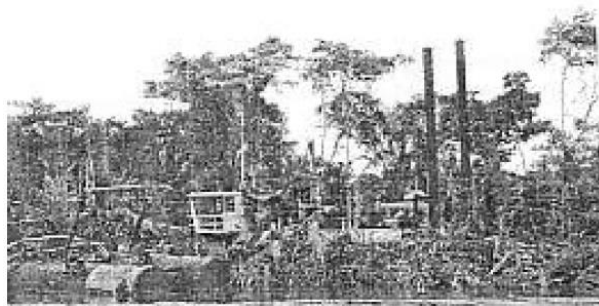
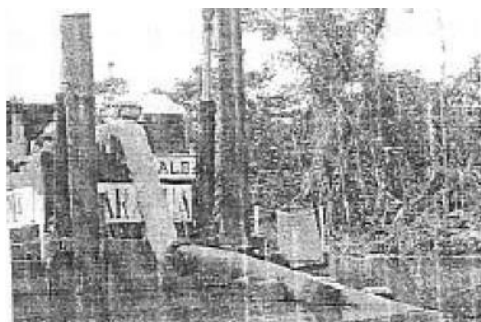


Photo : Emplacement de la drague — N 1207586 et E 0207244

A l'époque de la visite, la drague Soberanía était stationnée sur le site, à l'arrêt. Pour autant, les activités de dragage avaient progressé d'environ 40 % (coupe, succion et dépôt de sédiments d'un volume total de 12 000 m³), selon les informations fournies.

Nous avons constaté les effets sur la végétation caractéristique de la zone, qui fait partie d'une forêt tropicale particulièrement humide (des espèces telles que Luehea divaricata, yolillales, papayer, bananeraies, prairies, etc.). De même, la zone de dépôt de sédiments avait été utilisée à des fins agricoles.

Site n° 1 : Avancement du dragage dans 40 % de la zone



Site n° 1 : Zone dans laquelle la végétation a déjà été enlevée (60 %)



L'ensemble de la végétation concernée se situait sur les rives gauche et droite de cette portion de territoire nicaraguayen. Sur 60 % du site, les troncs (souches) d'arbres n'ont pas encore été enlevés.

Les sédiments seront déposés sur trois sites, dont deux ont déjà été utilisés pour le dépôt d'environ 12 000 m³ de sédiments. Afin de procéder à l'installation des tubes sur le site de dépôt, un premier raccordement d'environ 10 mètres de large a été créé.

Sur ce site, 22 personnes travaillent par équipes de 11. Chaque mois, l'activité génère 42 gallons d'huiles usagées. Ces déchets sont stockés dans des barils de 55 gallons équipés de couvercles hermétiques. Nous avons constaté que les déchets solides d'origine domestique (bouteilles en plastique, assiettes en plastique et emballages) étaient collectés temporairement sur le site, puis transportés ultérieurement vers un site de dépôt final dans la ville de San Juan de Nicaragua.

Il a également été constaté la présence de déchets végétaux issus de l'élagage des arbres, principalement les yolillales (palmiers), et d'herbes, qui doivent être enlevés du site temporaire.



Emplacement des déchets végétaux

Site n° 2 : Travaux d'entretien et de dégagement du *caño*

Le dégagement du *caño*, affluent du fleuve San Juan qui se déverse dans la lagune de Harbor Head en territoire nicaraguayen, commence aux coordonnées N 1208638 et E 863133. On observe un dégagement du chenal de navigation sur environ 10 mètres de largeur (au début), 1 à 1,2 mètre de profondeur et environ 1560 mètres de longueur. Les travaux sont effectués manuellement (à l'aide de pelles, de pioches et de tronçonneuses pour l'élagage des arbres).

Distance parcourue lors de la visite d'inspection :

- Point 1 (départ). Coordonnées : N 1208638 et E 863133
- Point 2. Coordonnées : N 1209162 et E 862956
- Point 3. Coordonnées : N 1209352 et E 862948
- Point 4. Coordonnées : N 1209564 et E 863011
- Point 5. Coordonnées : N 1209678 et E 863093
- Point 6. Coordonnées : N 1209728 et E 863436
- Point 7 (sortie vers la lagune de Harbor Head). Coordonnées : N 1209823 et E 863450

La végétation affectée sur la rive gauche du territoire nicaraguayen fait partie de la forêt riveraine très humide et inondée du *caño*, qui obstruait la navigation sur le chenal. Près de

248 ouvriers (hommes) effectuent ces travaux, équipés de bottes en caoutchouc, de pelles et de pioches pour les travaux manuels. Compte tenu des difficultés que représente le niveau de l'eau pour ces travaux de dégagement, d'autres types d'équipements pourraient s'avérer nécessaires.

Les déchets solides générés par les ouvriers sont gérés de la même façon que sur le site n° 1.



**Type de végétation sur les rives
(yolillo et herbes)**



Début du dégagement manuel



Caño sédimenté et dans son état actuel



**Sortie du caño vers Harbor Head
Végétation de type mangrove**

Site n° 3 : Zone constituée des 42 kilomètres sur lesquels les activités de dragage seront menées depuis l'embouchure du fleuve San Juan jusqu'au site appelé Chingo Punta Petaca (**ces activités n'ont pas encore commencé**).

L'une des principales activités à mener avant les travaux sur cette portion est le marquage physique des sites de dépôt.

CONCLUSIONS

- Les impacts environnementaux générés par les activités du projet sont des impacts à court terme et réversibles et concernent principalement la reconstitution de la végétation.
- L'impact sur la qualité de l'eau est conforme aux caractéristiques physicochimiques et il est considéré comme étant de faible intensité, inévitable et situé le long de la portion où sont menées les activités de dégagement, avec des effets indirects et de courte durée. La reconstitution des caractéristiques physicochimiques de l'eau (transparence, couleur et

turbidité) dépend de la quantité de matières solides dissoutes dans l'eau et dépendra de la durée de l'activité, qui n'est pas jugée importante en raison de la taille des sédiments extraits. Ceci confirme que les études granulométriques réalisées dans le cadre du projet étaient justes.

RECOMMANDATIONS

- L'autorité portuaire nationale (EPN) doit présenter en janvier 2011 au MARENA son premier rapport trimestriel de conformité, en vertu des dispositions de la section 11 de la résolution n° 038-2008 et de son addenda (A1).
- Compte tenu de l'avancement des activités de dragage sur le site n° 1, délimiter la troisième zone de dépôt de sédiments, en utilisant en priorité une zone dont la végétation a été enlevée, afin de limiter l'impact sur la faune et la flore de l'écosystème concerné.
- Installer des latrines écologiques (mobiles) pour le personnel travaillant sur le projet.
- Veiller à la fourniture d'équipements de sécurité et à la mise en place de mesures de sécurité pour éviter les accidents de travail, en particulier en cas de morsures de serpents.
- Sur le campus où est stocké le carburant, un bassin anti-déversement doit être construit, conformément aux spécifications techniques correspondantes.

Rédigé par : Elsa VIVAS SOTO.

ANNEXE 164

**DECLARATION OF THE TECHNICAL MANAGER OF THE NATIONAL PORT COMPANY (EPN),
LESTER ANTONIO QUINTERO GÓMEZ [DÉCLARATION DU DIRECTEUR TECHNIQUE
DE L'AUTORITÉ PORTUAIRE NATIONALE (EPN),
M. LESTER ANTONIO QUINTERO GÓMEZ],
16 DÉCEMBRE 2010**

[ANNEXE NON TRADUITE]

ANNEXE 165

DÉCLARATION SOUS SERMENT DE MME HILDA ESPINOZA URBINA, RESPONSABLE DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT DU MINISTÈRE NICARAGUAYEN DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES (MARENA), 20 DÉCEMBRE 2010

A. Contexte et introduction

1. Mon nom est Hilda Espinoza Urbina. Je suis la directrice de la *Dirección General de Calidad Ambiental*, ou département de la qualité de l'environnement, au sein du *Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturals* (MARENA), ou ministère de l'environnement et des ressources naturelles. Ce ministère est chargé de la conservation, la protection et l'exploitation viable de l'environnement et des ressources naturelles du Nicaragua. En tant que tel, il est l'organisme nicaraguayen directement responsable du contrôle des impacts sur l'environnement du projet intitulé «Amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua.»

2. L'une des principales responsabilités du ministère consiste à administrer le *Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*, ou programme d'évaluation de l'impact sur l'environnement («programme EIE»), coordonné par mon service. Par le biais du programme EIE, nous nous attachons à veiller non seulement à ce que les impacts sur l'environnement de tous les projets fassent l'objet d'une analyse appropriée et en bonne et due forme avant que leur démarrage ne soit autorisé, mais aussi à ce que ces projets — une fois l'autorisation reçue — soient menés à bien conformément à l'ensemble des dispositions environnementales applicables. Ainsi, le ministère garantit que tous les projets autorisés au Nicaragua respectent les critères rigoureux fixés par les lois et réglementations sur l'environnement du Nicaragua afin de prévenir les impacts inacceptables sur l'environnement.

3. J'ai personnellement supervisé les processus d'analyse et de délivrance d'autorisation mis en œuvre pour tous les aspects du projet intitulé «Amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua». Conformément à l'autorisation, ce projet comprend le dragage des 42 derniers kilomètres du fleuve San Juan, qui vient tout juste de commencer, ainsi que le nettoyage manuel du *caño* de Harbor Head, qui a déjà été effectué. Comme nous le verrons ci-dessous de manière plus approfondie, toutes les lois et réglementations environnementales applicables ont été rigoureusement respectées durant la procédure de délivrance d'autorisation du projet qui, d'après le ministère, ne présente aucun risque de dommage environnemental significatif, inacceptable ou irréparable. En outre, sous ma direction, le ministère a veillé, et continuera de veiller, à ce que tous les aspects du projet soient menés à bien dans le respect total de toutes les conditions fixées dans les autorisations délivrées.

B. Structure juridique des lois et protections du Nicaragua relatives à l'environnement

4. La protection de l'environnement revêt une importance majeure au Nicaragua. En effet, la Constitution prévoit explicitement que le peuple du Nicaragua a le droit de vivre dans un environnement sain, et requiert du gouvernement du Nicaragua qu'il garantisse ce droit en veillant à «la préservation, la conservation et la remise en état de l'environnement et des ressources naturelles» (article 60 de l'annexe 1 au présent document).

5. La protection de l'environnement visée par la Constitution au Nicaragua est appliquée par le biais d'un cadre juridique conçu pour garantir une gestion de l'environnement responsable, la conservation des ressources naturelles, ainsi qu'un développement viable.

6. La loi 217, et ses amendements dans le cadre de la loi 647 (dont les sections pertinentes figurent en annexe 2), constituent une composante essentielle de ce cadre juridique. La loi générale 217 relative à l'environnement et aux ressources naturelles a été adoptée en 1996, et fixe dans ses grandes lignes les normes, missions et principes de la conservation, la protection, l'amélioration et la remise en état de l'environnement et des ressources naturelles du Nicaragua par le gouvernement. Les instructions de cette loi englobent la nécessité d'adopter une approche préventive dans la gestion de toute activité susceptible d'avoir un impact sur l'environnement et, en cas de doute quant aux incidences ou aux conséquences environnementales préjudiciables d'une action ou d'une omission, il convient de prendre des mesures préventives, même en l'absence de preuve scientifique qu'un dommage se produira (article 4.3 de la loi 217, et article 2 de la loi 647).

7. Le Gouvernement du Nicaragua garantit le respect de la loi 217 et ses amendements par le biais de la gestion du programme EIE assurée par le ministère de l'environnement et des ressources naturelles. En application dudit programme, tout projet comportant le risque d'avoir des incidences notables sur l'environnement doit recevoir l'approbation du ministère avant son lancement (article 25 de la loi 217). Cette condition vaut même pour les projets de très petite envergure, dans la mesure où ils sont susceptibles d'avoir des répercussions majeures sur l'environnement. Toute proposition de projet situé dans une zone protégée ou sensible sur le plan de l'environnement — y compris la réserve naturelle du fleuve San Juan de Nicaragua — nécessite une autorisation du ministère de l'environnement et des ressources naturelles (article 54 de la résolution 01-2007 jointe en annexe 3).

8. Les parties qui entreprennent un projet sans en avoir reçu l'autorisation en bonne et due forme s'exposent à des sanctions, aussi bien administratives — telles qu'amendes et injonctions — que pénales, y compris l'emprisonnement.

9. Bien que les différentes catégories de projet relèvent de processus d'analyse différents, tous les projets susceptibles d'être préjudiciables à l'environnement sont soumis à un processus d'analyse soigneusement élaboré afin de garantir que les impacts potentiels sur l'environnement seront identifiés et examinés et que toutes les mesures nécessaires seront prises pour éviter des conséquences inacceptables sur l'environnement. Les éléments fondamentaux d'une telle analyse sont les suivants :

- a) Le processus débute lorsque le demandeur du projet envoie une demande d'autorisation au ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles ;
- b) Une fois la demande reçue, le ministère doit effectuer au moins une inspection du site du projet proposé ; il peut néanmoins en effectuer autant qu'il le juge opportun et prier le demandeur du projet de lui fournir toute information supplémentaire souhaitée ;
- c) Une fois le processus d'analyse terminé, le ministère adopte une résolution accordant ou refusant l'autorisation demandée. Le ministère n'accorde cette autorisation que s'il a acquis la certitude que le projet ne provoquera aucune modification significative des éléments environnementaux, qu'ils soient biotiques, abiotiques, socio-économiques, culturels ou esthétiques ;

- d) Toute résolution autorisant un projet spécifique doit détailler toutes les obligations de la partie responsable dudit projet afin de prévenir les impacts inacceptables sur l'environnement ;
- e) Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles est autorisé à sanctionner les parties qui ne respecteraient pas les dispositions fixées dans les autorisations environnementales qui leur sont délivrés ; et
- f) Pour chaque autorisation, le ministère conserve le pouvoir de modifier, s'il y a lieu, les dispositions environnementales, et de demander la cessation — temporaire ou permanente — d'un projet qui se révèle contrevenir à son autorisation environnementale.

10. Dans le cadre du programme EEI, certaines catégories de projets, notamment les travaux de dragage impliquant l'utilisation de certains équipements, nécessitent une analyse technique en bonne et due forme des impacts sur l'environnement. Une telle analyse a longtemps été régie par la résolution 45-94 (remplacée ultérieurement par la résolution 76-2006), règles relatives aux autorisations et à l'évaluation de l'impact sur l'environnement (joint en annexe 4), qui dispose que les procédures supplémentaires ci-dessous sont requises pour les projets relevant de ladite résolution :

- a) Il convient de former une équipe intergouvernementale constituée d'agents possédant l'expertise appropriée au vu des caractéristiques spécifiques du projet proposé. L'objectif d'une telle coopération intergouvernementale obligatoire est de garantir que tous les différents aspects et impacts potentiels du projet — environnementaux et autres — seront pris en compte comme il se doit durant l'évaluation du projet. Le ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles supervise et coordonne ladite équipe intergouvernementale.
- b) Après l'analyse des informations préliminaires fournies par le demandeur, et au moins une visite obligatoire du site, l'équipe élabore le cahier des charges destiné à orienter comme il se doit l'analyse technique du projet proposé.
- c) Le demandeur doit utiliser ce cahier des charges pour préparer une *Estudio de Impacto Ambiental*, ou Etude d'impact sur l'environnement, qui présentera les informations techniques et scientifiques nécessaires à l'identification, la prédiction, l'évaluation et le contrôle des impacts sur l'environnement du projet proposé. Le demandeur doit réexaminer, compléter ou préciser l'étude d'impact sur l'environnement conformément aux demandes de l'équipe de revision intergouvernementale.
- d) En outre, le demandeur doit présenter un *Documento de Impacto Ambiental*, ou document d'impact sur l'environnement, comportant l'ensemble des conclusions de l'étude d'impact sur l'environnement rédigées dans un langage compréhensible par un profane.
- e) Ce document d'impact sur l'environnement doit être mis à la disposition de la délégation du ministère de l'environnement et des ressources naturelles chargée du territoire concerné, du maire de la municipalité dans laquelle le projet doit se dérouler, et du grand public. La population doit être notifiée de la manière dont elle pourra avoir accès audit document d'impact sur l'environnement à des fins d'analyse et d'observation.
- f) Une fois qu'une version définitive de l'étude d'impact sur l'environnement a été présentée, accompagnée de toutes les observations de la population et des renseignements supplémentaires demandés, l'équipe intergouvernementale doit réaliser une analyse technique et publier un *Dictámen Técnico*, ou avis technique, englobant toutes les informations utiles et expliquant les conclusions et recommandations de l'équipe.

- g) Si l'équipe intergouvernementale considère que le demandeur a démontré de façon satisfaisante que le projet proposé est sûr et ne présente aucun risque d'impacts inacceptables sur l'environnement, le ministère de l'environnement et des ressources naturelles adopte une résolution accordant l'autorisation environnementale sollicitée, accompagnée de toutes les prescriptions en matière d'environnement qu'il jugera opportunes.
- h) Suite à l'adoption de la résolution accordant une autorisation, le ministère de l'environnement et des ressources naturelles reste compétent pour veiller à l'exécution du projet proposé conformément à l'ensemble des prescriptions spécifiées. Toute infraction aux prescriptions figurant dans la résolution peut constituer un motif de sanction, tel qu'un ordre d'annulation de l'autorisation et d'arrêt du projet.

11. Le personnel du ministère de l'environnement et des ressources naturelles, à l'image de l'ensemble des responsables du gouvernement nicaraguayen, est tenu d'observer toutes les conditions qui précèdent ; tout manquement à ces conditions l'expose à la possibilité d'un licenciement, et engage en outre sa responsabilité personnelle quant aux dommages causés suite au non-respect des lois et règlements concernés. En d'autres termes, si un projet spécifique avait été autorisé par le ministère en infraction des principes juridiques établis ou du cadre juridique applicable, ma responsabilité personnelle et celle de mes collègues seraient engagées pour tout préjudice causé par ce projet.

C. Décision initiale du ministère de l'environnement et des ressources naturelles d'autoriser le projet

12. Le 25 janvier 2006, le ministère a reçu une lettre de l'*Empresa Portuaria Nacional* (EPN) ou compagnie portuaire du Nicaragua —une entreprise publique nicaraguayenne— sollicitant un permis environnemental pour le dragage des 42 derniers kilomètres du fleuve San Juan s'étendant de Punta Petaca, en amont du fleuve Colorado, jusqu'à la mer des Caraïbes.

13. Peu de temps après, une équipe de responsables des diverses organisations gouvernementales concernées a été constituée en vue d'évaluer la demande de l'EPN. Cette équipe intergouvernementale, supervisée et coordonnée par divers experts techniques employés dans mon département au sein du ministère, comprenait des représentants et des experts techniques des organismes suivants : le *Secretaría Ejecutiva de la Reserva de la Biósfera del Sureste de Nicaragua*, ou secrétariat général pour la préservation de la réserve de biosphère du Sud-Est du Nicaragua ; l'*instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales* (INETER) ou institut nicaraguayen d'études territoriales ; la *Dirección General de Transporte Acuático del Ministerio de Transporte e Infraestructura* (DGTA — MTI) ou département des transports par voie d'eau du ministère des transports et des infrastructures ; et la délégation territoriale pour le fleuve San Juan du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles.

14. Le 9 mars 2006, j'ai transmis à l'EPN le cahier des charges relatif au projet de dragage (joint en annexe 5), élaboré par l'équipe de revision sur la base des informations fournies jusqu'alors par l'EPN et d'une inspection sur site. Ce cahier des charges précisait que l'EPN était tenue de veiller au respect des lois environnementales et de prendre en considération le fait que le projet devait se dérouler dans une zone humide RAMSAR d'importance internationale —le *Refugio de Vida Silvestre Río San de Nicaragua*— ou Réserve naturelle du fleuve San Juan de Nicaragua. Le cahier des charges imposait en particulier l'analyse des changements hydrologiques potentiels, des impacts sur la qualité de l'eau provoqués par les sédiments en suspension, des

dommages causés aux écosystèmes existants ou aux espèces menacées, et des impacts résultant du déversement des sédiments extraits.

15. L'EPN a soumis sa première version de l'étude d'impact sur l'environnement au ministère de l'environnement et des ressources naturelles le 20 juillet 2006. Le 27 juillet 2006, j'ai informé l'EPN que la documentation fournie était incomplète, car elle ne présentait pas suffisamment d'informations techniques de fond pour soutenir les conclusions concernant les impacts environnementaux que le projet pourrait causer.

16. Le ministère de l'environnement et des ressources naturelles a reçu de l'EPN un document d'impact sur l'environnement le 7 août 2006. Ce document a été mis à la disposition du public pour examen et observations du 9 au 15 août 2006 dans les bureaux de la délégation territoriale pour le fleuve San Juan du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles à San Carlos, à la mairie d'El Castillo et à celle de San Juan del Norte, ainsi qu'au siège du ministère à Managua. L'EPN avait publié des avis de cette mise à disposition dans *La Prensa* et *El Nuevo Diario* le 7 août 2006 (joints en annexe 6). L'équipe a analysé toutes les observations et en a tenu compte.

17. Après plusieurs réunions de fond entre l'EPN, ses conseillers techniques hautement qualifiés de chez *Corea & Asociados S.A.* (CORASCO) et l'équipe de révision intergouvernementale, le 22 septembre 2006 l'EPN a présenté à l'équipe son étude d'impact sur l'environnement révisée, qui comprenait des annexes techniques essentielles ainsi qu'une conception détaillée du projet préparée par CORASCO. Après avoir pris connaissance des informations complémentaires et mené sa quatrième inspection du site, le ministère a sollicité auprès de l'EPN d'autres renseignements concernant les sites sur lesquels les sédiments extraits devaient être déposés. L'EPN a tenu compte de ces nouvelles demandes d'informations.

18. Après avoir passé en revue toutes les informations fournies par l'EPN et CORASCO, les observations présentées, et les renseignements recueillis lors de ses nombreuses réunions et visites sur le site, l'équipe de révision intergouvernementale a rendu son avis technique concernant le projet le 28 novembre 2008 (joint en annexe 7). Ledit avis technique concluait que le projet ne causerait aucun impact important ni irréversible sur l'environnement, et formulait des recommandations quant aux mesures d'atténuation.

19. Me fondant sur cet avis technique, le 22 décembre 2008, en ma qualité de directrice du département de la qualité de l'environnement du ministère de l'environnement et des ressources naturelles, j'ai signé la résolution n° 038-2008 (joint en annexe 8), accordant à l'EPN l'autorisation sollicitée pour le projet de dragage. Je n'ai signé cette résolution qu'une fois que mes collaborateurs et moi-même avons acquis la pleine conviction que toutes les étapes requises de la procédure avaient été rigoureusement respectées et que l'on nous avait fourni suffisamment d'informations techniques hautement fiables, confirmant que le projet était viable pour l'environnement car il n'entraînerait aucune conséquence environnementale inacceptable.

20. Plus précisément, en décembre 2008, nous avons pu nous assurer que l'EPN avait :

- a) fourni des informations détaillées sur les conditions environnementales observées dans et aux environs du fleuve San Juan, notamment celles constatées sur le territoire costa-ricien, tels que débits à prendre en considération, données sur la qualité de l'eau et des sédiments, caractéristiques géologiques et hydrologiques de la région, étude de la flore et des espèces végétales dans la zone d'influence, et informations sur la biodiversité de la région ;

- b) apporté la preuve que le projet de dragage proposé était nécessaire pour procurer aux citoyens de la municipalité de San Juan de Nicaragua un accès aux services publics de base qui leurs sont garantis en vertu de la Constitution du Nicaragua (par exemple l'article 105, annexe 1, qui fait obligation au gouvernement de protéger le «droit inaliénable» d'accès à des services de transport et des infrastructures adaptés) ;
- c) réalisé une évaluation approfondie et détaillée des impacts potentiels sur l'environnement résultant du projet de dragage, y compris l'effet des activités de dragage proprement dites sur la qualité de l'eau et la vie aquatique, ainsi que les effets des déchargements de sédiments extraits sur la rive nicaraguayenne – soit les deux principaux impacts sur l'environnement devant faire l'objet d'une évaluation constante pour les projets de dragage ;
- d) établi, par son étude d'impact sur l'environnement complétée et améliorée, que le projet de dragage n'était pas susceptible d'avoir un impact négatif important sur l'environnement, et encore moins un impact irréversible majeur. Cela comprenait tout impact négatif sur les personnes, les biens ou l'environnement du Costa Rica, étant donné que l'EPN avait établi que le dragage en lui-même n'affecterait pas de manière significative le fleuve San Juan ou la flore, la faune ou les caractéristiques abiotiques de sa zone d'influence — que ce soit du côté du Nicaragua ou du Costa Rica — et qu'aucun des sous-produits des travaux de dragage ne devait être déposé du côté costaricien du fleuve ;
- e) apporté la preuve que le projet de dragage aurait des effets positifs, non seulement pour la population nicaraguayenne vivant dans la zone, mais également pour le fleuve San Juan proprement dit et sa zone d'influence, notamment une diminution de l'érosion et de la sédimentation grâce à la reforestation soignée de certaines parties des berges au Nicaragua, ainsi que le rétablissement des marécages à mangroves à proximité de l'embouchure du fleuve et de nombreuses espèces dont le bien-être dépend de l'état de ces marécages et du reste du fleuve ; et
- f) apporté des preuves convaincantes dans son étude d'impact sur l'environnement et les documents à l'appui — notamment données bathymétriques et calculs de flux substantiels — attestant que le dragage du fleuve San Juan n'affecterait pas sensiblement le débit du fleuve Colorado au Costa Rica, débit qui serait réduit d'un pourcentage infime, et encore moins à la saison des pluies. L'équipe intergouvernementale a spécifiquement demandé et analysé l'ensemble des données techniques et des calculs constituant la base des conclusions de l'EPN à cet égard. Enfin, il a été établi que le recueil des données et les calculs de CORASCO avaient été effectués de manière adéquate et professionnelle et qu'ils étayaient effectivement la conclusion selon laquelle le projet ne nuirait pas à la navigabilité du fleuve Colorado.

21. Afin de garantir que le projet de dragage n'aurait pas de conséquences inacceptables sur l'environnement, des éléments fondamentaux ont été inclus dans la résolution n° 038-2008 prescrivant le respect de certaines conditions lors de la mise en œuvre du projet, notamment :

- a) Que tous les sédiments extraits soient analysés et évacués en des lieux spécifiques et selon des méthodes spécifiques, en prenant soin de préserver la végétation et de garantir que les sédiments ne soient pas reversés dans le fleuve ;
- b) Que des mesures soient prises en vue de prévenir le déversement ou la propagation des carburants utilisés pour alimenter l'équipement de dragage ;
- c) Qu'une attention particulière soit apportée à la protection de la flore et de la faune de l'environnement ;

- d) Que chaque étape du projet soit supervisée par un expert environnemental qualifié dépêché par l'EPN, recevant des instructions du ministère de l'environnement et des ressources naturelles s'il y a lieu ; et
- e) Que l'EPN finance les services d'un inspecteur environnemental distinct nommé par la délégation du ministère nicaraguayen de l'environnement et des ressources naturelles pour la région du fleuve San Juan.

D. Décision du ministère de l'environnement et des ressources naturelles d'autoriser le nettoyage du *caño* en sus du projet

22. Le 28 août 2009, suite à l'autorisation du projet de dragage par le ministère de l'environnement et des ressources naturelles, le représentant légal de l'EPN, Virgilio Silva, a présenté une demande d'extension des travaux approuvés dans la résolution n° 038-2008 en vue d'inclure «le nettoyage manuel du *caño* [c'est-à-dire du petit canal] qui relie le fleuve San Juan à la lagune de Harbor Head» — également dénommé *caño* de Harbor Head. Cet ajout visait à englober la suppression, au moyen d'outils manuels, des débris accumulés et de la végétation débordant au point d'entraver la navigation normale dans le *caño* de Harbor Head.

23. Avant d'autoriser ces travaux supplémentaires, le ministère a réalisé l'étude environnementale de rigueur en vue de garantir que le nettoyage du *caño*, situé dans une zone protégée, ne provoquerait pas de dégât substantiel sur l'environnement. Cette étude a été menée conformément aux exigences légales applicables énoncées dans les lois et décrets susmentionnés qui, dans le cas de travaux strictement manuels d'une aussi petite ampleur, ne requièrent pas la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement distincte.

24. L'étude environnementale du ministère portant sur le projet de nettoyage du *caño* se fondait initialement sur deux rapports présentés par l'EPN dans le cadre de sa demande d'autorisation pour la réalisation des travaux. Les deux rapports étaient les suivants :

- a) Un rapport d'information générale expliquant qu'il était nécessaire d'adjoindre au plan de dragage d'origine «le nettoyage du *caño* qui relie le fleuve San Juan à la lagune Harbor Head», afin de satisfaire l'objectif primordial consistant à garantir la navigation pendant toute l'année sur l'ensemble du fleuve, «avec des canaux d'accès appropriés», tels que le *caño* de Harbor Head. Selon ce rapport d'information général, le nettoyage du *caño* garantirait «une autre route de navigation plus directe, réduisant ainsi le temps nécessaire pour voyager entre les différents sites le long du fleuve», ce qui «diminuerait non seulement le coût du transport, mais aussi la consommation de carburant».
- b) Un plan de gestion environnemental, qui expliquait les travaux envisagés, identifiait et évaluait leurs impacts potentiels sur l'environnement, indiquait la manière dont ces impacts seraient évités, atténués et inversés, si nécessaire, et décrivait la surveillance qui serait fournie pour garantir une bonne gestion de l'environnement.

25. Après avoir analysé les informations fournies par l'EPN dans ces deux rapports, le ministère a poursuivi son étude environnementale en inspectant le site des travaux envisagés. Plus précisément, les 7 et 8 septembre 2009, deux responsables qualifiés de mon service ont accompagné le directeur technique de l'EPN lors d'une visite sur le *caño* de Harbor Head proprement dit afin de comprendre parfaitement la proposition, la manière dont les travaux seraient effectués, ainsi que ses impacts probables sur l'environnement.

26. Les résultats de la visite du site ont été portés à ma connaissance et à celle d'autres agents du ministère dans un rapport technique écrit (joint en annexe 9) expliquant, dans la partie correspondante, que les travaux projetés consistaient en «l'entretien et le nettoyage du *caño*, un affluent du fleuve San Juan se jetant dans la lagune Harbor Head, sur le territoire nicaraguayen», qui serait nettoyé «au moyen de pelles, pioches et scies pour l'élagage, et l'abattage d'arbres si nécessaire», afin d'exposer les 1560 mètres de longueur du *caño* sur une largeur d'environ 30 mètres.

27. Le rapport technique proposait en outre un ensemble de recommandations spécifiques pour la prévention et l'atténuation des impacts sur l'environnement, notamment :

- a) Que les travaux soient réalisés manuellement ;
- b) Que tous les sédiments extraits soient manipulés de manière appropriée et déversés en des lieux spécifiques sur la rive nicaraguayenne, afin de réduire l'impact sur la flore ou la faune et d'empêcher le retour des sédiments dans le *caño* ;
- c) Que tous les débris retirés soient transportés hors du site et dûment éliminés ;
- d) Que des latrines écologiques soient installées pour les ouvriers ;
- e) Que, pour tout arbre abattu durant les travaux, dix arbres d'une espèce locale soient plantés à sa place, et ce afin de promouvoir la régénération naturelle des espèces dans le cas où l'abattage serait inévitable ; et
- f) Que les activités soient supervisées par un superviseur environnemental, et approuvées par un responsable du ministère.

28. Au vu de l'ensemble de ces informations, mes collaborateurs et moi-même en avons conclu que les travaux de nettoyage du *caño* de Harbor Head, tels qu'ils étaient proposés, n'auraient pas d'impacts majeurs irréparables sur l'environnement. En premier lieu, sur la base des informations fournies par l'EPN, et notamment de toutes les données techniques relatives aux caractéristiques du fleuve San Juan communiquées durant le processus d'autorisation initial, rien ne laissait penser qu'un nettoyage manuel de petit envergure aurait un impact significatif sur le débit, le cours ou la qualité de l'eau du fleuve San Juan ou d'autres étendues d'eau qui y sont reliés. Nous avons également établi que, dans une zone marécageuse telle que Harbor Head où la végétation se régénère rapidement, le nettoyage manuel des plantes et des débris obstruant le *caño* n'aurait aucun effet à long terme, et que tout impact à court terme pourrait être empêché par l'obligation d'éliminer de manière appropriée les débris, et atténué par la contrainte de remplacer la végétation locale affectée.

29. Mes collaborateurs et moi-même ayant acquis la certitude que les travaux projetés pour le nettoyage du *caño* n'auraient pas de conséquence inacceptable sur l'environnement, et qu'ils se révélaient nécessaires pour satisfaire l'objectif de l'EPN consistant à garantir aux petits bateaux la navigabilité du fleuve San Juan toute l'année, le 30 octobre 2009 j'ai signé la résolution n° 038-2008-A1 (joint en annexe 10) étendant le projet de dragage initial et accordant à l'EPN l'autorisation environnementale de commencer les travaux de nettoyage du *caño* conformément aux conditions spécifiques préconisées par mes collègues.

E. Efforts de surveillance du ministère en vue de garantir le respect des critères environnementaux

30. La législation fait obligation au ministère de garantir que l'EPN respecte tous les critères environnementaux visés dans les deux permis environnementaux délivrés à l'EPN pour «l'amélioration de la navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua», notamment le nettoyage du *caño* de Harbor Head. En application de cette obligation, un groupe de responsables du ministère a réalisé des visites sur site du fleuve et du *caño* du 24 au 26 novembre 2010. Les résultats de ces visites (joints en annexe 11) incluent notamment les aspects ci-dessous :

- a) Lors de la visite des responsables du ministère sur le fleuve, l'EPN avait extrait et dûment évacué quelques 12 000 mètres cubes de sédiments dans une zone en amont, et indépendante, du *caño* de Harbor Head, mais la drague connue sous le nom de *Soberania* ne fonctionnait pas et les travaux de dragage sur le fleuve San Juan étaient au point mort.
- b) Le nettoyage du *caño* progressait conformément aux dispositions de la résolution n° 038-2008-A1, puisqu'il était réalisé manuellement dans le *caño* existant et ne touchait que la rive nicaraguayenne du fleuve, que tous les sédiments retirés étaient manipulés et évacués comme il se doit, et que tous les débris étaient éliminés dans les règles ;
- c) Les travaux ne causaient que des impacts réversibles et à court terme sur la végétation, dont la régénération naturelle serait rapide ;
- d) Les travaux n'engendraient que les incidences de faible importance, réversibles et mineures qui étaient escomptées sur la qualité de l'eau, car les études portant sur les sédiments se révélaient correctes ; et
- e) L'EPN avait rempli son obligation de nommer un spécialiste de l'environnement pour assurer la supervision du projet et le respect de toutes les dispositions environnementales.

31. Depuis les visites sur site de novembre 2009, le ministère a confirmé que le nettoyage du *caño* est terminé, qu'il a été réalisé entièrement manuellement, et que le processus de replantation de la végétation locale en vue de remplacer chacun des arbres coupés selon un rapport de dix pour un a déjà commencé.

32. Mes collaborateurs au sein du ministère et moi-même poursuivons la surveillance du projet de dragage, conformément à nos obligations légales, afin de veiller à ce que l'EPN continue de travailler dans le cadre des autorisations environnementales que nous avons délivrées, et de prendre toutes les mesures requises pour prévenir ou inverser tout impact environnemental imprévu qui pourrait survenir.

Signé le vingt décembre 2010 dans la ville de Managua, au Nicaragua.

La directrice du département de la qualité de l'environnement,
Ministère de l'environnement et des ressources naturelles,

(Signé) Hilda ESPINOZA URBINA.

[sceau]

VOLUME V

CARTES ET CROQUIS [NON REPRODUITS]

- Annexe 166 Actes de la commission de démarcation Costa Rica-Nicaragua (1897-1900), croquis figurant dans la minute n° X, 2 mars 1898, p. 33
- Annexe 167 Croquis annexé à la première sentence Alexander, 30 septembre 1897, version imprimée telle que reproduite dans le *Recueil des sentences arbitrales* des Nations Unies, vol. XXVIII, p. 221
- Annexe 168 Carte de la République du Nicaragua établie par Maximiliano Sonnestern par ordre du gouvernement, 1858
- Annexe 169 Carte de la baie de San Juan del Norte montrant le point de départ de la ligne de séparation entre le Costa Rica et le Nicaragua, établie par les commissaires des deux Etats le 30 septembre 1897
- Annexe 170 «Port de Greytown», d'après le levé effectué par des officiers de l'U.S.G.B. Newport, B. F. Tilley, 1898
- Annexe 171 Carte officielle du Nicaragua établie par ordre de Son Excellence le président général Don José Santos Zelaya sur la base de levés effectués par Maximiliano Sonnestern, ingénieur civil du gouvernement, avec l'aide de William P. Colins, également ingénieur civil du gouvernement, révisée en 1898 et publiée par H. G. Chalkley, Chicago, 1898
- Annexe 172 «Ligne de séparation entre le Costa Rica et le Nicaragua, démarquée suivant le traité Cañas-Jeréz de 1858, conformément à la sentence rendue en 1888 par M. Grover Cleveland et au traité Pacheco-Matus de 1896», de Lucas Fernandez, ingénieur, 1900
- Annexe 173 Carte du Nicaragua établie sur la base de sources officielles ou autres par le bureau international des républiques américaines, William Woodville Rockhill, directeur, 1903
- Annexe 174 Carte à l'usage des membres de l'armée nicaraguayenne, 1905
- Annexe 175 «Puerto Limon», service géographique de la direction du renseignement militaire de l'état-major des Etats-Unis d'Amérique, 1930
- Annexe 176 Carte du Costa Rica, version provisoire, Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1949
- Annexe 177 Carte officielle de la République du Nicaragua, Dirección Nacional de Fomento, Dirección General de Cartografía, Nicaragua, 1967
- Annexe 178 «Costa Rica», graphique des opérations (terrestres) conjointes, commandement topographique de l'armée américaine (Etats-Unis d'Amérique), 1970
- Annexe 179 «Punta Castilla», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1970
- Annexe 180 «Barra del Colorado», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1970

- Annexe 181 «Costa Rica, Mapa Físico-Político», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1977
- Annexe 182 «Carta Aeronáutica de la República de Costa Rica», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1978
- Annexe 183 «Nicaragua libre — Año de la alfabetización 1980», Instituto Nicaragüense de Turismo INTURISMO, Nicaragua, 1980
- Annexe 184 «Huetar», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1987
- Annexe 185 «Punta Castilla», Instituto Geográfico Nacional/Inter-American Geodetic Survey [service interaméricain de géodésie], 1988
- Annexe 186 «Punta Castilla», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1988
- Annexe 187 «Barra del Colorado», Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1988
- Annexe 188 «San Juan del Norte», Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 1988
- Annexe 189 «De Laguna de Perlas au Río Colorado», service d'imagerie et de cartographie des Etats-Unis, Gouvernement des Etats-Unis, 2001
- Annexe 190 République du Nicaragua, carte de la division politico-administrative, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 1997
- Annexe 191 Carte physico-géographique de la République du Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 2002
- Annexe 192 Carte de la République du Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 2004
- Annexe 193 Département du Río San Juan, division politico-administrative, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, avril 2003
- Annexe 194 Carte de la République du Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 2004
- Annexe 195 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, mémoire du Costa Rica, croquis 2 intitulé «Frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua», 29 août 2006
- Annexe 196 «San Juan del Norte», Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Nicaragua, 2011
- Annexe 197 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, contre-mémoire du Nicaragua, croquis 1 intitulé «Souveraineté du Nicaragua sur tout le cours du San Juan de Nicaragua», 29 mai 2007, p. 265
- Annexe 198 Carte physico-politique, version provisoire, Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1971

- Annexe 199 «Humedal Caribe Noreste», ministère de l'environnement, de l'énergie et des télécommunications, Costa Rica, novembre 2010
- Annexe 200 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, duplique du Nicaragua, croquis 1 intitulé «La route de Sarapiquí envisagée avant 1858», 15 juillet 2008, p. 116
- Annexe 201 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, duplique du Nicaragua, croquis 3 intitulé «Itinéraire touristique costa-ricien des années 1990 à ce jour», 15 juillet 2008, p. 175
- Annexe 202 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, duplique du Nicaragua, croquis 4 intitulé «La réserve biologique d'Indio Maíz (en vert foncé) et la réserve naturelle du San Juan (en jaune)», 15 juillet 2008, p. 181
- Annexe 203 *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, duplique du Nicaragua, croquis 8 intitulé «Cours d'eau sur lesquels auraient navigué les bateaux publics costa-riciens», 15 juillet 2008, p. 256
- Annexe 204 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 4 (191?)
- Annexe 205 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 5 (1923)
- Annexe 206 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 8 (1920)
- Annexe 207 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 9 (1924)
- Annexe 208 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 7
- Annexe 209 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 10
- Annexe 210 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 11
- Annexe 211 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 12
- Annexe 212 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 13
- Annexe 213 Réponse du Nicaragua aux questions posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood, 18 janvier 2011, carte 6
- Annexe 214 Dossier de plaidoiries, 13 janvier 2011, onglet 3, CAG 2

- Annexe 215 République du Nicaragua, dossier de plaidoiries, 13 janvier 2011, onglet 1, McC11
- Annexe 216 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : José Alberto Alvarez Nuñez, Protocolo T° 14317, F° 174, 2006»
- Annexe 217 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : Diego Alonso Torres Barquero, Protocolo T° 14317, F° 174, 2006»
- Annexe 218 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : David Jonathan Torres Barquero, Protocolo T° 14317, F° 182, 2006»
- Annexe 219 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : Pedro Soto Torres, Protocolo T° 14317, F° 182, 2006»
- Annexe 220 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : Fidel Barquero Arias, Protocolo T° 14317, F° 174, 2006»
- Annexe 221 Costa Rica, «Catastro Nacional, Permiso de uso a : Andrés Espinosa Neira, Protocolo T° 11457, F° 46, 2001»
- Annexe 222 «San Juan del Norte», services cartographiques du corps des ingénieurs de l'armée des Etats-Unis, 1966

PHOTOGRAPHIES [NON REPRODUITES]

- Annexe 223 Photographies montrant la présence de soldats nicaraguayens à Isla Portillos après les audiences sur les mesures conservatoires, 19 janvier 2011
- Annexe 224 Photographies du campement établi par la jeunesse sandiniste à Isla Portillos :
a) 10 août 2011
b) 19 août 2011
- Annexe 225 Photographies de sédiments déposés sur Isla Portillos :
a) 22 octobre 2010
b) 29 janvier 2011
- Annexe 226 Photographies d'arbres abattus, 25 octobre 2010
- Annexe 227 Photographies de forêt primaire abattue :
a) 25 octobre 2010
b) 8 novembre 2010
c) 14 novembre 2010
- Annexe 228 Photographies de soldats nicaraguayens à Isla Portillos, 11 novembre 2011
- Annexe 229 Photographie prise le 26 novembre 2010 et annexée au rapport du secrétaire général de l'OEA (p. 13)

- Annexe 230 Photographies du canal artificiel :
- a) 1^{er} novembre 2010
 - b) 11 novembre 2010
 - c) 14 novembre 2010
 - d) 14 novembre 2010
 - e) 15 mars 2011
- Annexe 231 Photographies d'une drague nicaraguayenne située sur la rive costa-ricienne du fleuve San Juan, 20 octobre 2010
- Annexe 232 Série de photographies prises le 1^{er} novembre 2010
- Annexe 233 Photographies de soldats nicaraguayens mettant en joue un aéronef costa-ricien, 1^{er} novembre 2010
- Annexe 234 Image satellite, 14 décembre 2010
- Annexe 235 Photographies de ressortissants nicaraguayens débarquant sur Isla Portillos au cours de la mission environnementale conjointe, 5 avril 2011
- Annexe 236 Photographies de souches d'arbres situées dans le *caño*, 5 avril 2011
- Annexe 237 Comparaison de photographies :
- a) Image satellite initiale, 2007
 - b) Dossier de plaidoiries du Nicaragua, onglet n° 1, McC4, 13 janvier 2011
 - c) Image satellite «Spot» initiale, 2007
 - d) Dossier de plaidoiries du Nicaragua, onglet n° 1, McC5, 13 janvier 2011
- Annexe 238 Photographie de ressortissants nicaraguayens harcelant les membres de la mission environnementale conjointe à Isla Portillos, 5 avril 2011
-