

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 À LA CONSTRUCTION D'UNE ROUTE AU COSTA RICA
LE LONG DU FLEUVE SAN JUAN**

(NICARAGUA c. COSTA RICA)

CONTRE-MÉMOIRE DÉPOSÉ PAR LE COSTA RICA

VOLUME I

19 DÉCEMBRE 2013

[Traduction du Greffe]

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
CHAPITRE 1. INTRODUCTION.....	1
A. Aperçu du différend	1
B. Géographie physique de la zone pertinente.....	2
C. Description de la route frontalière.....	3
D. Les circonstances à l'origine de la construction de la route frontalière	5
E. La compétence de la Cour	8
F. Structure du présent contre-mémoire.....	10
CHAPITRE 2. LES CIRCONSTANCES AYANT MENÉ À LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE	12
A. Introduction et historique	12
B. Les agissements du Nicaragua et ses nouvelles menaces à l'endroit du Costa Rica.....	12
1) Les entraves mises par le Nicaragua au droit de naviguer sur le fleuve San Juan.....	12
2) L'occupation illicite du territoire costa-ricien par le Nicaragua.....	15
3) Les menaces du Nicaragua relatives au fleuve Colorado et la présence militaire accrue dans la région frontalière.....	17
4) La nécessité pour le Costa Rica d'avoir accès par voie terrestre à ses postes de police.....	19
5) Autres agissements provocateurs et troublants du Nicaragua	22
C. Le décret instituant l'état d'urgence et sa mise en œuvre.....	22
CHAPITRE 3. L'ABSENCE D'IMPACT PRÉJUDICIABLE SUR LE FLEUVE SAN JUAN	31
A. Résumé de la thèse du Nicaragua.....	31
B. Sédimentation : la réalité.....	31
1) Impact de la route sur la charge de sédiments en suspension du fleuve San Juan : avant et après	33
2) Estimation du déversement dans le fleuve de sédiments provenant de l'érosion de la route	35
3) Incidence des sédiments produits par l'érosion de la route sur la charge sédimentaire totale du fleuve.....	41
4) Impact des sédiments déposés sur le fond du San Juan inférieur en raison de l'érosion de la route	42

5) Incidence éventuelle des précipitations accompagnant un ouragan	42
6) La route n'a eu aucun impact préjudiciable sur l'alluvionnement du fleuve.....	43
C. Il n'existe aucun risque d'autre impact préjudiciable sur le fleuve San Juan.....	45
1) Qualité de l'eau.....	47
2) Morphologie	47
3) Navigation	49
4) Ecosystème, tourisme et santé	50
D. Aucun poids ne doit être accordé à l'«arrêt» de la Cour centraméricaine de Justice	53
E. Conclusion	55
CHAPITRE 4. LE TRAITÉ DE LIMITES N'A AUCUNE INCIDENCE SUR LA PRÉSENTE INSTANCE	57
A. Introduction.....	57
B. Rien dans le traité de limites de 1858 n'empêche le Costa Rica d'entreprendre des travaux d'infrastructure routière	58
C. Le traité de limites et la motivation de la demande du Nicaragua.....	61
D. Conclusions	62
CHAPITRE 5. ALLÉGATIONS DE VIOLATION D'OBLIGATIONS EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	63
A. Introduction	63
B. Evaluation de l'impact sur l'environnement	64
1) Conditions minimales d'application de l'obligation de réaliser une évaluation de l'impact sur l'environnement.....	64
2) Evaluation de l'impact sur l'environnement dans le contexte particulier d'une situation d'urgence.....	65
C. Notification.....	67
D. Allégation de dommage transfrontière important	68
E. Autres traités invoqués par le Nicaragua	69
1) Violation prétendue de la convention sur la diversité biologique	69
2) Violation prétendue de la convention de Ramsar	70
3) Violation prétendue de la convention centraméricaine pour la protection de l'environnement et d'autres textes de portée régionale	71
4) Accord sur les zones frontalières protégées.....	72

F. Conclusions.....	73
CHAPITRE 6. RÉPARATIONS.....	74
A. Introduction.....	74
B. La demande de mesures conservatoires du Nicaragua.....	74
C. Les réparations d'ordre déclaratoire demandées par le Nicaragua.....	76
D. Les réparations demandées par le Nicaragua.....	77
E. La demande du Nicaragua tendant à la suspension du droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica.....	79
CONCLUSION.....	82
APPENDICE A.....	83
ATTESTATION.....	177
LISTE DES ANNEXES.....	178

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

A. APERÇU DU DIFFÉREND

1 1.1. Le régime frontalier applicable entre le Costa Rica et le Nicaragua a été établi par le traité de limites de 1858¹, lequel a été interprété et appliqué dans des sentences arbitrales et des décisions de justice ultérieures². En plus d'établir et de définir la frontière et certaines zones et installations communes, ce régime reconnaît au Costa Rica le droit perpétuel de libre navigation à des fins commerciales et au bénéfice des riverains costa-riciens du fleuve. Par ses actions au cours des dernières années, le Nicaragua a systématiquement méconnu ce régime frontalier bien établi.

1.2. Face au risque d'une nouvelle violation de sa souveraineté et de son intégrité territoriale, le Costa Rica a entrepris des travaux d'infrastructure urgents pour améliorer l'accès aux postes de police et aux communautés éloignées installés le long de sa frontière. Le Costa Rica a ainsi opté pour une solution pacifique et entièrement limitée à son territoire, consistant à consolider les pistes de terre battue existantes et à construire de nouveaux tronçons de route.

2 1.3. Dans son mémoire, le Nicaragua critique la décision du Costa Rica de prendre ces mesures urgentes³. Il ne lui appartient pourtant pas de contester la décision d'un autre Etat d'entreprendre des travaux d'infrastructure urgents dans les strictes limites de son territoire. S'agissant des obligations de fond, le Nicaragua n'est fondé à se plaindre que si des dommages transfrontières importants ont été causés. En ce qui concerne les obligations de notification et d'évaluation, le Nicaragua fait délibérément abstraction des circonstances pressantes dans lesquelles la route a été construite, qui résultent de ses propres agissements illicites et de ses provocations. Ces circonstances pressantes seront expliquées de façon plus détaillée au chapitre 2.

1.4. Quant aux dommages effectifs, le Nicaragua prétend que des quantités «massives»⁴ et «importantes»⁵ de sédiments ont déjà été déposées dans le fleuve San Juan et que l'érosion a connu une accélération «phénoménale»⁶. C'est là une grossière exagération du volume de sédiments qui a résulté ou pu résulter de la construction de la route : comme il sera démontré au chapitre 3, selon l'analyse la plus pessimiste, le volume de sédiments additionnels est négligeable si l'on tient compte de la charge de sédiments déjà élevée du fleuve. *A fortiori*, le Nicaragua exagère gravement les répercussions transfrontières que les travaux ont pu avoir. En fait, (comme il sera

¹ Mémoire du Nicaragua («MN»), annexe 5.

² Voici les sentences arbitrales et décisions de justice en question :

— la sentence Cleveland (MN, annexe 6 1) ;

— les sentences Alexander (MN, annexes 6 2-5) ;

— l'arrêt de la Cour en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes* (*Costa Rica c. Nicaragua*), arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 213.

³ Voir, par exemple, MN, par. 1.9 et 5.20.

⁴ *Ibid.*, par. 1.9. Voir aussi, par exemple, *ibid.*, par. 3.60.

⁵ *Ibid.*, par. 3.2.

⁶ *Ibid.*, par. 3.77 (citant M. Kondolf). Le Nicaragua exagère également lorsqu'il affirme, par exemple, que la construction de la route frontalière «a entraîné une grave détérioration de la situation déjà critique du fleuve en termes de sédimentation» et qu'elle a eu des répercussions «considérables» et causé des dommages «irréparables» (*ibid.*, par. 2.35, 4.19 et 5.67).

3

démontré ici) il n'y a eu aucun effet sensible et le Nicaragua, sur qui repose la charge de la preuve, n'a pas prouvé qu'il avait subi *quelque dommage que ce soit* en raison d'un apport sédimentaire accru, et encore moins de dommage ayant le caractère ou les proportions qu'il allègue et qu'il lui incombe d'établir à l'appui de sa réclamation.

1.5. Quant au préjudice éventuel, il est lui aussi grossièrement exagéré dans le mémoire, essentiellement pour les mêmes raisons.

1.6. Le présent chapitre donne un aperçu de la géographie physique de la zone pertinente (section B) et de la route frontalière⁷ (section C), ainsi que de l'ensemble des circonstances qui ont mené aux travaux d'infrastructure réalisés sur la route (section D). Est ensuite abordée la question de la compétence de la Cour (section E), suivie d'une présentation des autres parties du contre-mémoire (section F).

B. GÉOGRAPHIE PHYSIQUE DE LA ZONE PERTINENTE

4

1.7. Le bassin des fleuves San Juan et Colorado est le plus vaste en Amérique centrale. Il draine une superficie totale d'environ 40 000 kilomètres carrés, englobant les bassins costa-ricien et nicaraguayen⁸. La figure 1 indique la dimension de ce bassin binational. Le lac Nicaragua (Cocibolca), où le fleuve San Juan prend sa source, fournit environ 16 % des eaux qui le composent, les affluents costa-riciens, 70 % et les affluents nicaraguayens, 14 %⁹. Si l'on exclut les eaux provenant du lac Nicaragua, les affluents costa-riciens comptent à eux seuls pour 83 % de tout le volume des eaux des fleuves San Juan et Colorado¹⁰.



Figure 1 : Bassin binational des fleuves San Juan et Colorado. Source : PROCUENCA, «Diálogo sobre agua y Clima. Enfrentando la variabilidad del clima en una cuenca transfronteriza de América Central: La cuenca del río San Juan (Costa Rica y Nicaragua)» (<http://www.oas.org/sanjuan/spanish/documentos/dialogo/dialogo/01-characterization/mapas/map1.html>).

⁷ La route frontalière n'est pas une «autoroute», comme le prétend le Nicaragua : voir *ibid.*, par. 2.26, 5.2 et 5.106.

⁸ Colin Thorne, «Evaluation de l'impact sur le fleuve San Juan de la construction de la route frontalière au Costa Rica», novembre 2013 (appendice A, «rapport Thorne»), par. 6.44.

⁹ Régie costa-ricienne d'électricité (Instituto costarricense de Electricidad, ICE), projets d'exploitation stratégique et services associés, Centre d'études fondamentales en ingénierie, service de l'hydrologie, «Rapport sur l'hydrologie et les sédiments des bassins hydrographiques costa-riciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan», août 2013 (annexe 4), tableau 4, p. 14.

¹⁰ *Ibid.*

5 1.8. Le fleuve San Juan s'étend sur environ 205 km, depuis sa source dans le lac Nicaragua jusqu'à son embouchure dans l'Atlantique. A une trentaine de kilomètres de celle-ci, il se divise en deux branches formant delta, le San Juan inférieur au nord et le fleuve Colorado au sud. Ce dernier, situé sur toute son étendue en territoire costa-ricien, reçoit environ 90 % des eaux du fleuve San Juan¹¹, le reste se déversant dans le San Juan inférieur.

1.9. La plus grande partie du bassin se trouve à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, et s'élève des plaines côtières des Caraïbes, qui sont les plaines d'inondation du Río Indo-Maíz (au Nicaragua) et du Tortuguero (au Costa Rica), jusqu'aux hauts plateaux situés entre 1500 et 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer dans le nord du Costa Rica, et à un peu plus de 1600 mètres au-dessus du niveau de la mer au Nicaragua. Cette topographie influe grandement sur la pluviométrie de la région, qui varie entre 4000 et 6000 mm dans les zones humides et entre 1000 et 2000 mm dans les zones sèches qui entourent le lac Cocibolca, où la saison sèche dure environ sept mois de l'année. La température moyenne annuelle varie entre 20 et 28° C, mais peut baisser à moins de 10° C en altitude¹².

6 1.10 Le bassin San Juan-Colorado transporte de grandes quantités de sédiments. Entre décembre 2010 et juin 2013, selon les mesures du département responsable de l'Institut costa-ricien d'électricité, la charge sédimentaire moyenne annuelle totale (comprenant les sédiments en suspension et les dépôts sédimentaires) s'élevait à quelque 9 133 000 tonnes par an (t/an). Au point de bifurcation (là où le Haut San Juan se divise en deux branches formant delta), 8 470 000 tonnes de sédiments se déversent chaque année dans le fleuve Colorado et 633 000 tonnes dans le San Juan inférieur¹³. En l'affaire des *Droits de navigation*, le Nicaragua a reconnu que le fleuve charriait annuellement plus de 10 200 000 tonnes de sédiments¹⁴.

C. DESCRIPTION DE LA ROUTE FRONTALIÈRE

1.11. En raison des circonstances décrites dans la sous-section qui suit, lesquelles seront exposées plus en détail au chapitre 2, le Costa Rica a entrepris des travaux routiers entièrement limités à son propre territoire. Ces travaux ont d'abord été réalisés pour assurer l'accès à la zone limitrophe du Nicaragua bordant le fleuve San Juan. Les routes d'accès menant à la zone frontalière s'étendent sur environ 382,7 km¹⁵. Le Costa Rica a également mené des travaux dans la zone frontalière proprement dite afin d'ouvrir une route unique longeant le fleuve San Juan vers l'intérieur, appelée *Route Juan Rafael Mora Porras* ou *Route 1856* (voir la carte 1)¹⁶.

¹¹ Rapport Thorne, par. 8.9.

¹² PROCUENCA, «Diálogo sobre agua y Clima. Enfrentando la variabilidad del clima en una cuenca transfronteriza de América Central: La cuenca del río San Juan (Costa Rica y Nicaragua)» (<http://www.oas.org/sanjuan/spanish/documentos/dialogo/dialogo/01-characterization/04-abstract.html>).

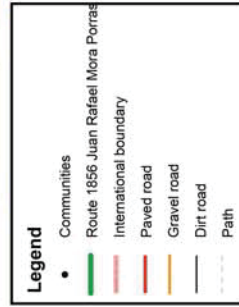
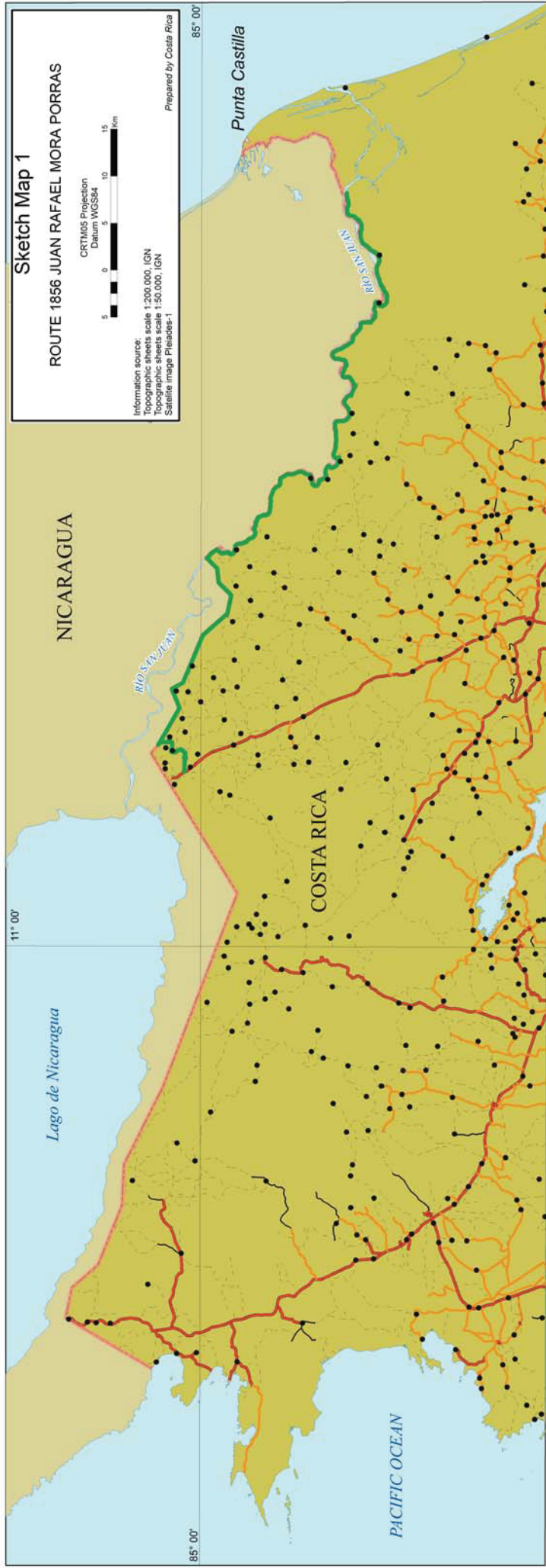
¹³ Rapport Thorne, par. 8.56.

¹⁴ Voir *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)* (contre-mémoire du Nicaragua («CMN»), par. 1.1.8).

¹⁵ Allan Astorga G. et Andreas Mende, «Route 1856 : analyse de l'évolution de l'utilisation des terres d'après les images satellite prises avant et après la construction de la route frontalière, août 2013 (annexe 3, «rapport sur l'utilisation des terres»), p. 6.

¹⁶ Le nom de la route frontalière a été expliqué par l'ambassadeur Edgar Ugalde Álvarez, agent du Costa Rica, dans CR 2013/29, p. 8, par. 2 (Álvarez).

Croquis n° 1



Légende

- Communities = agglomération
- International boundary = frontière internationale
- Paved road = route pavée
- Gravel road = route non asphaltée
- Dirt road = chemin de terre
- Path = sentier

7 Cette route (ci-après la « route frontalière » ou simplement la « route ») relie Los Chiles à Delta Costa Rica et couvre environ 159,7 km. Elle a en grande partie (101,5 km, soit 63,6 %) été construite sur des routes ou des pistes rurales préexistantes¹⁷. Sur les 159,7 kilomètres de la route, 108,2 sont compris entre la borne n° II et Delta Colorado¹⁸, soit dans la région où la rive droite du fleuve San Juan marque la frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua. C'est cette partie de la route frontalière qui fait l'objet du présent différend. Sur une cinquantaine de kilomètres (soit 46,2 %), la route frontalière a été construite sur des routes ou des pistes préexistantes¹⁹.

1.12. Le fait qu'une grande partie de la route frontalière ait été construite sur des routes de campagne préexistantes signifie qu'elle a eu un impact réduit à ces endroits. Environ 72 % de l'espace utilisé pour la route frontalière servait au pâturage et avait été débarrassé de tout arbre et de toute végétation bien avant le début des travaux²⁰. En conséquence, l'impact de la route frontalière sur l'environnement, les écosystèmes, l'érosion du sol et l'alluvionnement au Costa Rica, sur près des trois quarts de sa longueur, est faible, voire imperceptible²¹.

D. LES CIRCONSTANCES À L'ORIGINE DE LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE FRONTALIÈRE

1.13. Plusieurs communautés riveraines habitant la région adjacente à la rive droite du fleuve San Juan dépendent de celui-ci pour les besoins essentiels de la vie quotidienne²², ainsi que l'a noté la Cour dans son arrêt de 2009 en l'affaire des *Droits de navigation* :

8 «Compte tenu du caractère très difficile des déplacements à l'intérieur des terres, en raison de la faiblesse du réseau de communication intérieur, cette population [les habitants de la rive costa-ricienne] empruntait ordinairement, et emprunte toujours, la voie fluviale pour ses déplacements destinés à subvenir aux besoins essentiels de la vie ordinaire qui nécessitent des déplacements dans de brefs délais, tels que le transport scolaire ou les soins médicaux.»²³

1.14. Les fonctionnaires costa-riciens empruntent en outre le fleuve San Juan pour la prestation des services sanitaires et communautaires essentiels aux communautés riveraines, afin de répondre aux besoins de la vie quotidienne²⁴. De plus, un certain nombre de postes de police costa-riciens sont implantés le long de la rive droite du fleuve²⁵. Le droit de navigation du Costa Rica à des fins commerciales et pour la prestation des services sanitaires et communautaires essentiels à la communauté riveraine a été confirmé par la Cour dans son arrêt de 2009 en l'affaire des *Droits de navigation*²⁶.

¹⁷ Rapport sur l'utilisation des terres, p. 6.

¹⁸ *Ibid.*, p. 4.

¹⁹ *Ibid.*, p. 6.

²⁰ Rapport Thorne, par. 5.9.

²¹ Rapport sur l'utilisation des terres, p. 27.

²² Voir chap. 2, par. 2.4.

²³ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 246, par. 78.

²⁴ *Ibid.*, p. 248, par. 84.

²⁵ Voir chap. 2, par. 2.20.

²⁶ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 270, par. 156 1) g).

1.15. Pourtant, dans les mois qui ont précédé la publication du décret 36440-MP²⁷ instituant l'état d'urgence en février 2011, le Nicaragua :

- a) a fait obstacle à la navigation des riverains et des fonctionnaires costa-riciens sur le San Juan, empêchant ainsi les communications avec ces communautés éloignées pour répondre aux nécessités de la vie quotidienne²⁸ ;
- b) a occupé une partie du territoire costa-ricien à Isla Portillos, sur laquelle il s'est attribué la souveraineté²⁹ ;
- 9 c) s'est arrogé des droits de navigation sur le fleuve Colorado, dont le cours se trouve entièrement en territoire costa-ricien³⁰ ;
- d) dans ce contexte, a accru sa présence militaire le long du fleuve San Juan³¹.

Devant ces agissements du Nicaragua, le Costa Rica a estimé que, dans l'éventualité où ce dernier provoquerait un affrontement militaire, il existait un risque réel qu'il ne soit pas en mesure d'atteindre ses communautés éloignées pour assurer l'évacuation et la sécurité de leurs habitants et ne puisse protéger son intégrité territoriale en mobilisant sa police.

10 1.16. Le Costa Rica a répondu aux agissements du Nicaragua de manière pacifique. Relativement à l'occupation d'Isla Portillos, il a, en novembre 2010, introduit une instance, soit l'affaire relative à *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière* (affaire relative à *Certaines activités*)³². Pour répondre au besoin pressant d'un meilleur accès à sa frontière, il a pris, sur son propre territoire, des mesures conformes à son droit interne et au droit international. Il a d'abord amélioré les pistes de terre battue existantes et en a tracé de nouvelles, conformément à la demande présentée en décembre 2010 par le ministre costa-ricien de la sécurité publique³³. Ensuite, conscient de la nécessité d'ouvrir une route longeant toute la frontière, il a pris en février 2011 le décret exécutif 36440-MP, qui a fourni le cadre juridique nécessaire aux travaux³⁴. Le Costa Rica a en outre informé le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies des raisons qui ont motivé la construction de la route³⁵. Les faits qui ont mené à la prise de cette mesure sont examinés plus en détail au chapitre 2 du présent contre-mémoire.

1.17. Par contraste avec le silence opposé aux demandes écrites répétées qu'il lui a adressées afin d'obtenir de l'information sur ses activités sur le fleuve San Juan et dans la région frontalière³⁶, le Costa Rica a communiqué formellement avec le Nicaragua par les voies officielles, rapidement et de bonne foi, au sujet des travaux d'infrastructure routière entrepris en territoire costa-ricien, en

²⁷ MN, annexe 11.

²⁸ Voir chap. 2, par. 2.5-2.9.

²⁹ Voir *ibid.*, par. 2.10-2.14.

³⁰ Voir *ibid.*, par. 2.15-2.19.

³¹ Voir *ibid.*, par. 2.16.

³² *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, requête introductive d'instance, 18 novembre 2010.

³³ Voir chap. 2, par. 2.22.

³⁴ Voir *ibid.*, par. 2.27.

³⁵ Note DM-AM-633-11 en date du 14 décembre 2011 adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 40).

³⁶ Voir, par exemple, *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, mémoire du Costa Rica («MCR»), par. 1.9, 3.70-77.

dépît des actions militaires du Nicaragua et de ses menaces contre sa souveraineté et son intégrité territoriale et contre le bien-être et la sécurité de ses habitants.

11

1.18. Après avoir appris, par la presse nicaraguayenne, que de hauts responsables du Gouvernement nicaraguayen avaient exprimé leur préoccupation face à la construction de la route frontalière, le 29 novembre 2011, le Costa Rica a invité le Nicaragua, «dans un souci de préserver les relations de bon voisinage et de protéger l'environnement», à préciser ses préoccupations en fournissant «des informations scientifiques sérieuses et objectives» pour étayer ses allégations³⁷. Ainsi, le Costa Rica a pris l'initiative d'engager rapidement un dialogue de coopération avec le Nicaragua, bien que celui-ci ne lui ait présenté aucune demande ni plainte officielle à cette époque. Il est apparu plus tard que, ce même jour, le Nicaragua lui avait écrit pour exprimer sa conviction, non fondée, que les travaux d'infrastructure routière causeraient des dommages au territoire nicaraguayen et pour exiger «la suspension immédiate des travaux jusqu'à ce que l'impact sur l'environnement du projet ait pu être évalué»³⁸.

1.19. Contrairement à ce que soutient le Nicaragua dans son mémoire³⁹, il ne suffit pas d'affirmer arbitrairement que les activités menées par un Etat voisin relativement à ses infrastructures provoqueront des dommages transfrontières atteignant le niveau prescrit pour obliger cet Etat à procéder à une évaluation de l'impact environnemental transfrontière. Le Costa Rica a dûment réagi à la préoccupation du Nicaragua en lui offrant d'engager un dialogue de bonne foi. Il ne tentait pas ainsi, comme le prétend le Nicaragua⁴⁰, de rejeter sur lui la charge de prouver que les travaux présentaient un risque de dommage transfrontière important.

12

1.20. Le 10 décembre 2011, le dialogue entre les deux Etats s'est poursuivi lorsque le Nicaragua a répondu à la note costa-ricienne, non pas en exposant des préoccupations solidement étayées, mais en alléguant, sans preuve à l'appui, que les travaux du Costa Rica auraient «des conséquences irréversibles et profondes sur le plan écologique et environnemental» et en énumérant huit de ces prétendues «conséquences» non étayées et très exagérées⁴¹. Le Nicaragua a continué de prétendre que son allégation gratuite de dommage transfrontière éventuel était suffisante pour obliger le Costa Rica à effectuer une évaluation de l'impact environnemental transfrontière, tout en exigeant l'interruption des travaux d'infrastructure jusqu'à ce que lui-même ait «reçu l'évaluation [de l'impact sur l'environnement] et ait été à même de l'analyser»⁴². Plutôt que d'engager un dialogue constructif avec le Costa Rica, le Nicaragua a donc tenté d'opposer une fin de non-recevoir aux activités que mène ce dernier sur un territoire qui lui appartient pourtant sans conteste.

1.21. Le 20 décembre 2011, le Costa Rica, répondant aux notes du Nicaragua en date du 29 novembre et du 10 décembre, a fait observer que les prétendues «conséquences» dont faisait état le Nicaragua dans sa note du 10 décembre 2011 n'étaient pas étayées et que, si celui-ci pouvait lui

³⁷ Note DM-AM-601-11 en date du 29 novembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 39).

³⁸ Note MRE/DVM/AJST/500/11/11 en date du 29 novembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Costa Rica par son homologue nicaraguayen (MN, annexe 14).

³⁹ MN, par. 2.29 et 2.30.

⁴⁰ *Ibid.*, par. 2.30.

⁴¹ Note diplomatique MRE/DVS/VJW/0685/12/11 en date du 10 décembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Costa Rica par son homologue nicaraguayen (MN, annexe 16).

⁴² *Ibid.*

fournir des éléments à l'appui de ses préoccupations, il était le mieux placé pour y répondre⁴³. Plus précisément, le Costa Rica a demandé au Nicaragua de lui communiquer toute étude en sa possession concernant le fleuve San Juan et «des informations historiques relatives à la turbidité de ses eaux, à leur composition chimique et à leur charge sédimentaire, ainsi que toutes données scientifiques pertinentes pour évaluer l'état du fleuve, afin de détecter les incidences possibles»⁴⁴. Le Costa Rica essayait ainsi de répondre aux allégations du Nicaragua de manière rationnelle et dans un esprit de coopération.

13

1.22. Dans cette note, tout en invitant de nouveau son interlocuteur à étayer ses préoccupations concernant les dommages éventuels à son territoire, le Costa Rica soulignait la nature arbitraire de la position du Nicaragua, celui-ci n'ayant fourni aucune information sur plusieurs projets qu'il comptait réaliser sur le fleuve San Juan ou à proximité de celui-ci et qui risquaient de nuire sensiblement au fleuve et à la qualité de ses eaux, projets consistant notamment à draguer le fleuve, à en couper des méandres le long de la rive nicaraguayenne et à le dévier de son lit naturel, à construire un aéroport à San Juan del Norte et à jeter un pont sur le fleuve à Santa Fe⁴⁵. Le Nicaragua n'a pas répondu à cette note ni fourni l'information demandée par le Costa Rica.

1.23. Le Nicaragua n'ayant pas répondu à la demande du Costa Rica de lui communiquer des données de nature à étayer ses allégations infondées d'endommagement du fleuve San Juan, le vice-ministre costa-ricien des affaires étrangères a écrit à nouveau au Nicaragua le 26 janvier 2012 pour réitérer sa demande d'information⁴⁶. Cette fois encore, le Nicaragua n'a pas daigné répondre à la demande du Costa Rica. Il a également omis de mentionner cette note dans son mémoire.

14

1.24. Depuis lors, le Costa Rica a pris une série de mesures visant à atténuer les répercussions de la route frontalière sur l'environnement (répercussions qui, si tant est qu'elles soient appréciables, ne sont ressenties que sur le territoire costa-ricien)⁴⁷. Le Nicaragua, au contraire, a élargi ses revendications sur le territoire costa-ricien, plus précisément la province de Guanacaste⁴⁸, et contesté la souveraineté conjointe, bien établie et constatée par traité, que partage avec lui le Costa Rica sur la baie de San Juan del Norte⁴⁹. A cet égard, entre autres, il a mené ce qui constitue une campagne de provocation (voir à ce sujet les paragraphes 44 à 47 de l'ordonnance en indication de mesures conservatoires rendue par la Cour le 22 novembre 2013 en l'affaire relative à *Certaines activités*).

E. LA COMPÉTENCE DE LA COUR

1.25. Dans son mémoire, le Nicaragua fait valoir que «[c]onformément aux dispositions du paragraphe 1 de l'article 36 de son Statut, la Cour est compétente en vertu de l'article XXXI du traité américain de règlement pacifique signé le 30 avril 1948 à Bogotá (ci-après le «pacte de Bogotá»)» et que, «[e]n vertu du paragraphe 2 dudit article 36, la Cour est également compétente

⁴³ Note DVM-AM-286-11 en date du 20 décembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le vice-ministre des affaires étrangères du Costa Rica (annexe 41).

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ Note DM-AM-045-12 en date du 26 janvier 2012 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 42).

⁴⁷ Voir chap. 2, par. 2.38-2.41.

⁴⁸ Voir *ibid.*, par. 2.24 et 2.27.

⁴⁹ Voir *ibid.*, par. 2.18-2.19.

en la présente affaire au titre des déclarations d'acceptation formulées par l'Etat demandeur le 24 septembre 1929 et par l'Etat défendeur le 20 février 1973»⁵⁰.

1.26. Voici ce que déclare le Nicaragua dans son mémoire :

15

«Conformément aux dispositions du paragraphe 1 de l'article 36 de son Statut, la Cour est compétente en vertu de l'article XXXI du traité américain de règlement pacifique signé le 30 avril 1948 à Bogotá (ci-après le «pacte de Bogotá»), dont le Nicaragua et le Costa Rica sont tous deux signataires, le premier sans avoir formulé de réserve pertinente en l'espèce et le second sans avoir formulé la moindre réserve. En vertu du paragraphe 2 dudit article 36, la Cour est également compétente en la présente affaire au titre des déclarations d'acceptation formulées par l'Etat demandeur le 24 septembre 1929 et par l'Etat défendeur le 20 février 1973, toutes deux sans aucune réserve pertinente en l'espèce.»⁵¹

Contrairement à ce qu'affirme le Nicaragua, la compétence de la Cour au titre du paragraphe 2 de l'article 36 du Statut et sa compétence en vertu du pacte de Bogotá sont assujetties aux limites applicables.

1.27. L'article VI du pacte de Bogotá stipule que les procédures engagées sur le fondement de ce dernier, y compris la procédure judiciaire prévue en son chapitre IV «ne pourront ... s'appliquer ni aux questions déjà réglées au moyen d'une entente entre les parties, ou d'une décision arbitrale ou d'une décision d'un tribunal international, ni à celles régies par des accords ou traités en vigueur à la date de la signature du présent pacte»⁵². Le pacte de Bogotá a été conclu le 30 avril 1948 et est donc postérieur au traité de limites de 1858 et aux sentences arbitrales qui ont servi à son interprétation et à son application⁵³. Dans la mesure où les revendications du Nicaragua concernent des questions déjà réglées par des sentences arbitrales ou régies par le traité de limites de 1858, la Cour n'a pas compétence à leur égard au titre du pacte.

16

1.28. Le Nicaragua cherche à faire échec au droit perpétuel de libre navigation sur le fleuve San Juan du Costa Rica, soutenant que ce dernier «ne peut donc plus se réclamer» d'un tel droit⁵⁴, et demande en outre à la Cour de dire et juger qu'il est en droit de «prendre des contre-mesures appropriées, et notamment de suspendre le droit de navigation sur le fleuve San Juan de Nicaragua conféré au Costa Rica»⁵⁵.

1.29. L'étendue du droit de navigation du Costa Rica a été arrêtée par l'article VI du traité de limites de 1858, où il est convenu que le Costa Rica jouit d'un droit «perpétuel» à cet égard :

«La République du Nicaragua aura le *dominium* et l'*imperium* exclusifs sur les eaux du fleuve San Juan depuis son origine dans le lac jusqu'à son embouchure dans

⁵⁰ MN, par. 1.4.

⁵¹ *Ibid.*

⁵² Traité américain de règlement pacifique, Bogotá, 30 1948, Nations Unies, *Recueil des traités*, vol. 30, p. 84, art. VI.

⁵³ La sentence Cleveland (MN, vol. II, annexe 6, texte n° 1) est datée du 22 mars 1888 et les cinq sentences Alexander (MN, annexe 6, texte n°s 2-5) des 30 septembre 1897, 20 décembre 1897, 22 mars 1898, 26 juillet 1899 et 10 mars 1900.

⁵⁴ MN, par. 6.36.

⁵⁵ *Ibid.*, conclusions, par. 3 iii).

l'Océan Atlantique ; la République du Costa Rica aura toutefois un droit perpétuel de libre navigation sur lesdites eaux, entre l'embouchure du fleuve et un point situé à trois milles anglais en aval de Castillo Viejo...»⁵⁶

Le Nicaragua ne peut rouvrir cette question. Comme la Cour l'a déclaré dans l'affaire relative au *Différend territorial et maritime (Nicaragua c. Colombie)*,

«cette disposition [l'article VI du pacte de Bogotá] visait clairement à empêcher que de telles procédures, et en particulier les voies de recours de nature judiciaire, pussent être utilisées afin de rouvrir des questions déjà réglées entre les parties au pacte par une décision judiciaire internationale ou par un traité»⁵⁷.

17 1.30. Etant donné que cette question a été réglée, il n'existe pas de «différend d'ordre juridique» concernant les droits de navigation du Costa Rica et, dans cette mesure, la Cour n'a pas compétence sur la question au titre du paragraphe 2 de l'article 36 du Statut⁵⁸. Cependant, le Costa Rica ne soulève aucune exception préliminaire à cet égard : il rappelle ce point uniquement parce qu'il pourrait aider la Cour à délimiter les questions qu'elle doit effectivement trancher, et contribuer au jugement prompt et expéditif des instances jointes.

1.31. Dans son ordonnance du 17 avril 2013, par laquelle elle a décidé de joindre les instances, la Cour a noté qu'elle «n'escompt[ait] pas qu'une telle décision retarderait indûment la procédure au terme de laquelle elle rendr[ait] son arrêt dans les deux affaires»⁵⁹. Le Costa Rica considère également que la jonction des instances ne devrait pas entraîner de retard indu et, dans cette optique, demande simplement à la Cour de décider, dans le cadre de la procédure sur le fond relative aux autres prétentions du Nicaragua, de l'étendue de sa compétence au titre de l'article IV du pacte de Bogotá.

F. STRUCTURE DU PRÉSENT CONTRE-MÉMOIRE

1.32. Le présent contre-mémoire est déposé conformément à l'ordonnance du 23 janvier 2012 par laquelle la Cour a fixé au 19 décembre 2013 la date de dépôt du contre-mémoire du Costa Rica.

18 1.33. Le contre-mémoire comprend cinq autres chapitres : le chapitre 2 expose de façon plus détaillée les faits en litige, notamment les événements qui ont mené le Costa Rica à entreprendre les travaux d'infrastructure sur la route frontalière et la portée du décret 36440-MP instituant l'état d'urgence en droit costa-ricien. Au chapitre 3, le Costa Rica explique que la route n'a eu aucun effet dommageable sur le fleuve San Juan, contrairement aux assertions gratuites du Nicaragua. Au chapitre 4, le Costa Rica détaille les raisons pour lesquelles le texte fondamental qui régit les rapports entre le Costa Rica et le Nicaragua, le traité de limites de 1858, n'a aucune incidence sur le différend soumis à la Cour. Ce traité de frontière ne régit pas l'exercice de la souveraineté du

⁵⁶ Traité de limites entre le Costa Rica et le Nicaragua (Cañas-Jerez), San José, 15 avril 1858, art. VI, cité dans *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 236, par. 44.

⁵⁷ *Différend territorial et maritime (Nicaragua c. Colombie)*, exceptions préliminaires, arrêt, C.I.J. Recueil 2007, p. 858, par. 77.

⁵⁸ Voir *Différend territorial et maritime (Nicaragua c. Colombie)*, exceptions préliminaires, arrêt, C.I.J. Recueil 2007, p. 873-874, par. 138.

⁵⁹ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan, jonction d'instances, ordonnance, 17 avril 2013*, par. 17.

Costa Rica sur son propre territoire. Au chapitre 5, il est établi que la construction de la route n'a emporté violation d'aucune obligation découlant du droit international conventionnel ou coutumier. Enfin, le chapitre 6 traite des raisons pour lesquelles le Nicaragua n'a pas droit aux réparations qu'il demande.

1.34. Le contre-mémoire est complété, à l'appendice A, par le rapport d'expert du professeur Colin Thorne de novembre 2013, et par les rapports d'expert connexes suivants :

- a) Régie costa-ricienne d'électricité (ICE), projets d'exploitation stratégique et services associés, centre d'études fondamentales en ingénierie, service de l'hydrologie, rapport sur l'hydrologie et les sédiments des bassins hydrographiques costa-riciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan, août 2013 (annexe 4 ; également joint comme pièce jointe CR-1 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua ; le «rapport de l'ICE»⁶⁰ ;
- b) Université du Costa Rica, Centre de recherche pour le développement durable, département du génie civil, rapport de suivi systématique sur site de l'érosion et de l'apport sédimentaire le long de la route 1856, septembre 2013 (annexe 1 ; également joint comme pièce CR-2 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua ; le «rapport de l'UCR») ;
- 19** c) Allan Astorga G. et Andreas Mende, «Route 1856 : analyse de l'évolution de l'utilisation des terres d'après les images satellite prises avant et après la construction de la route frontalière», août 2013 (annexe 3 ; également joint comme pièce CR-4 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua ; le «rapport sur l'utilisation des terres») ;
- d) Andreas Mende et Allan Astorga, «Inventaire des pentes et cours d'eau liés à la route frontalière 1856 entre la borne II et Delta Costa Rica», octobre 2013 (annexe 6 ; l'«inventaire des pentes et cours d'eau») ;
- e) Andreas Mende, Allan Astorga G. et Olivier Chassot, «Route frontalière 1856 : examen des 54 sites où aurait été constaté le dépôt direct de sédiments, selon M. Mathias Kondolf», septembre 2013 (annexe 5 ; le «rapport sur les 54 sites»)

En outre, une équipe d'experts du centre de sciences tropicales («CCT», selon l'abréviation espagnole) a procédé à un diagnostic de l'impact sur l'environnement, conformément aux règlements administratifs du Costa Rica. Le rapport faisant suite à ce diagnostic (le «rapport du CCT») figure à l'annexe 10 du présent contre-mémoire.

La liste des annexes figure à la fin du présent volume.

⁶⁰ Rapport de l'ICE, p. 2.

CHAPITRE 2

LES CIRCONSTANCES AYANT MENÉ À LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE

A. INTRODUCTION ET HISTORIQUE

21 2.1. Les prétentions avancées contre le Costa Rica dans la présente instance s'inscrivent dans le contexte des multiples tentatives déployées par le Nicaragua pour contester le régime frontalier établi de longue date entre les deux Etats par le traité de limites de 1858 et les textes connexes. En dépit de l'arrêt rendu par la Cour le 13 juillet 2009 en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, le Nicaragua s'est employé à faire obstacle à l'exercice par le Costa Rica de son droit de navigation sur le fleuve San Juan. Pendant une période de seize mois, amorcée par l'occupation du territoire costa-ricien dans le secteur septentrional d'Isla Portillos, le Nicaragua a adopté une conduite hostile à l'égard du Costa Rica, incitant celui-ci à prendre des mesures d'urgence, dans les strictes limites de son propre territoire incontesté, pour préserver sa souveraineté et son intégrité territoriale et protéger le bien-être et la sécurité de ses habitants. Au nombre de ces mesures figuraient l'adoption d'un décret instituant l'état d'urgence et la mise en chantier de travaux d'infrastructure routière urgents dans la région frontalière. Ces mesures pacifiques ont été prises dans le plus grand respect du droit international et du droit costa-ricien.

22 2.2. Le présent chapitre décrit le cadre dans lequel la route frontalière a été construite, y compris les raisons qui en ont motivé la mise en chantier, notamment la nécessité d'assurer à la police costa-ricienne un accès direct et rapide à la région frontalière afin de fournir à la population locale des services essentiels (voir la section B ci-dessous). La route a été construite en exécution du décret instituant l'état d'urgence pris par le Costa Rica : ce décret et son application font l'objet de la section C, de même que les travaux de remise en état, qui sont toujours en cours.

B. LES AGISSEMENTS DU NICARAGUA ET SES NOUVELLES MENACES À L'ENDROIT DU COSTA RICA

2.3 La toile de fond entourant la prise du décret instituant l'état d'urgence est constituée de quatre faits principaux, qui expliquent pourquoi le Costa Rica était fondé à conclure à la nécessité urgente d'entreprendre des travaux d'infrastructure routière dans la région frontalière. Ces faits sont les suivants : 1) les entraves mises par le Nicaragua à l'exercice du droit du Costa Rica de naviguer sur le fleuve San Juan ; 2) l'occupation illégale par le Nicaragua du territoire costa-ricien dans le secteur septentrional d'Isla Portillos ; 3) la prétention singulière du Nicaragua de naviguer sur le fleuve Colorado ; 4) le renforcement de la présence militaire du Nicaragua dans la région frontalière, suscitant la crainte légitime d'autres incidents. A cela s'est ajoutée la nécessité pour le Costa Rica d'assurer l'accès par voie terrestre à ses postes de police situés le long de la frontière. Depuis ces événements, le Nicaragua s'est livré à d'autres agissements perturbateurs et provocateurs.

1. Les entraves mises par le Nicaragua au droit de naviguer sur le fleuve San Juan

2.4. Les agissements du Nicaragua doivent être replacés dans le contexte géographique de la région frontalière avec le Costa Rica, région qui, selon une enquête réalisée par le ministère costa-ricien de la planification en 2012, compte 1900 habitants répartis dans quelques

24

communautés isolées entre Delta Colorado et la borne n° II près de Tiricias⁶¹. (Voir le croquis n° 2.) Ce s habitants utilisent depuis toujours le fleuve San Juan comme moyen de communication dans la région frontalière, en raison de l'absence de route terrestre⁶². Comme le Costa Rica l'a signalé en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes*, il n'existait pas de route digne de ce nom pour se rendre dans la plupart des hameaux et petits villages situés le long de la rive costa-ricienne du fleuve San Juan⁶³. Le Nicaragua l'a lui-même reconnu en 2008 : «le fleuve San Juan est la seule voie de communication que peuvent actuellement emprunter la population de la municipalité de San Juan de Nicaragua et les riverains du fleuve, tant du côté nicaraguayen que du côté costa-ricien»⁶⁴. Etant donné qu'il n'existait pas de réseau routier fiable dans la région frontalière et que le Nicaragua empêchait le Costa Rica d'exercer son droit de naviguer sur le fleuve San Juan, il n'y avait aucune voie d'évacuation sûre et efficace ni aucun moyen d'assurer à la population locale les services essentiels en matière de sécurité, de santé et d'éducation.

23

2.5. Le 24 septembre 2009, quelques mois à peine après le prononcé de l'arrêt de la Cour en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes*, le 13 juillet 2009, le Gouvernement nicaraguayen a pris un décret exécutif intitulé «Création de la commission inter-institutions chargée d'élaborer et de faire appliquer la réglementation relative à la navigation sur le fleuve San Juan, en particulier là où la Cour internationale de Justice a reconnu des droits de navigation limités à la République du Costa Rica» et accompagné du «Règlement concernant la navigation sur le fleuve San Juan»⁶⁵.

2.6. Le titre du décret 79-2009 et une lecture sommaire de son contenu montrent qu'il défie l'arrêt rendu par la Cour le 13 juillet 2009. En effet, il régit uniquement la navigation sur le fleuve San Juan par les ressortissants du Costa Rica. Or il convient de rappeler que, si le Nicaragua est en droit de réglementer la navigation sur le fleuve San Juan, cette réglementation «ne doit pas être discriminatoire»⁶⁶, c'est-à-dire qu'elle doit s'appliquer également aux ressortissants du Nicaragua et à ceux du Costa Rica. Au contraire, le décret 79-2009 est discriminatoire à l'égard des Costa-Riciens.

⁶¹ Information fournie par le ministère costa-ricien de la planification et du développement national, sur la base de données du ministère de l'habitation et des établissements humains et les régions sanitaires du ministère de la santé publique. Environ 4000 habitants résident dans l'ensemble de la région desservie par la route frontalière, soit entre la ville de Los Chiles et Delta Colorado.

⁶² *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 2.05, 2.06 et 4.53.

⁶³ CR 2009/2, p. 16, par. 7 (Brenes) (compte rendu du 2 mars 2009 en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*).

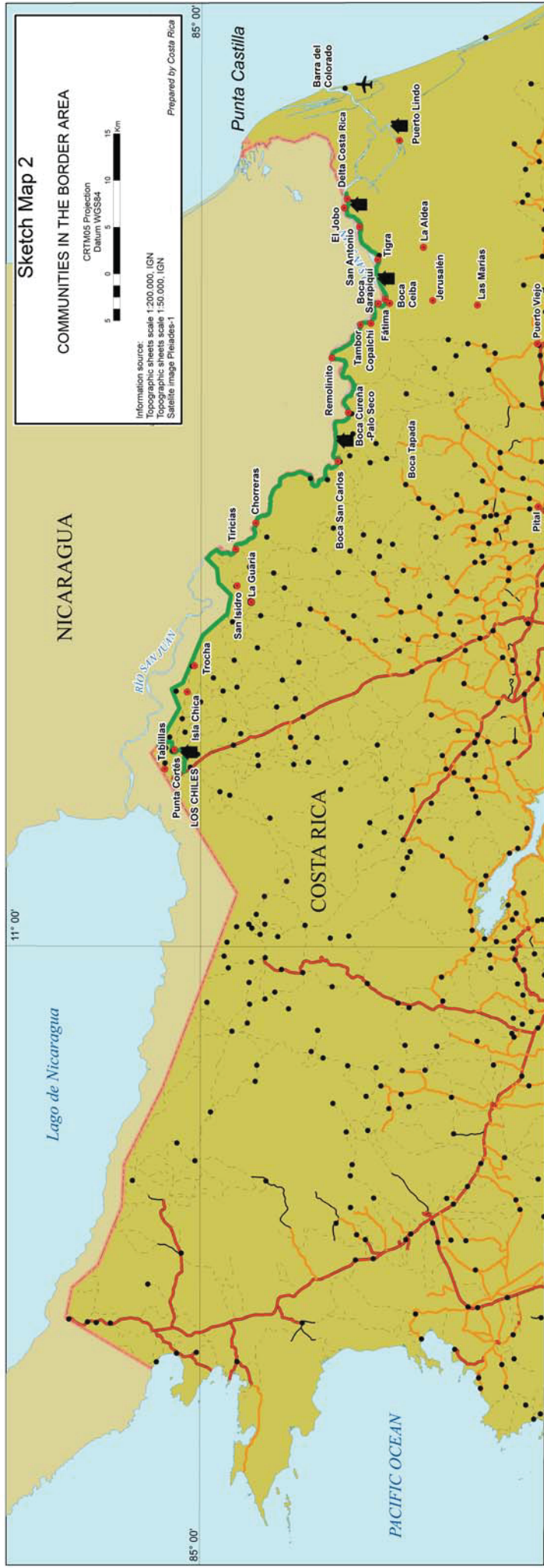
⁶⁴ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, «Technical Opinion Environmental Impact Study Project : Improvement of Navigation on the San Juan River de Nicaragua River» [avis technique relatif à l'étude de l'impact sur l'environnement du «projet visant à l'amélioration de la navigabilité du fleuve San Juan de Nicaragua»], 28 novembre 2008 (CMN, annexe 12), p. 263 (les italiques sont de nous).

⁶⁵ Nicaragua, décret exécutif n° 79-2009 du 24 septembre 2009, «Création de la commission inter-institutions chargée d'élaborer et de faire appliquer la réglementation relative à la navigation sur le fleuve San Juan, en particulier là où la Cour internationale de Justice a reconnu des droits de navigation limités à la République du Costa Rica» (extrait), publié le 1^{er} octobre 2009 dans *La Gaceta* (annexe 26).

⁶⁶ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 249, par. 874).

CR 2011/2, p. 9, par. 7 (Argüello).

Croquis n° 2 : Agglomérations de la région frontalière



25

2.7. De même, la Cour a statué que toute mesure de réglementation devait «seulement assujettir l'activité en cause à certaines règles, sans rendre impossible ni entraver de façon substantielle l'exercice du droit de libre navigation»⁶⁷, «être compatible avec les termes du traité [de limites]»⁶⁸, «poursuivre un but légitime»⁶⁹, et «ne ... pas être déraisonnable»⁷⁰. Le décret 79-2900 impose à la navigation nombre d'exigences qui sont déraisonnables et incompatibles avec le traité de limites de 1858 et assujettissent, dans la pratique, la navigation costa-ricienne sur le fleuve San Juan au pouvoir discrétionnaire et arbitraire des autorités militaires locales.

2.8. Le Costa Rica s'est élevé contre ce décret dans une note diplomatique en date du 20 novembre 2009, accompagnée d'une annexe contenant une analyse assez détaillée des raisons pour lesquelles le décret contrevenait à l'arrêt de la Cour⁷¹. Le Nicaragua a répondu à cette note près de trois mois plus tard, écartant sommairement et sans aucune explication les arguments du Costa Rica⁷². Compte tenu de cette réponse insuffisante, le Costa Rica a écrit à nouveau au Nicaragua pour réitérer son opposition au décret et proposer un mécanisme formel de dialogue tenant dûment compte de l'interprétation différente que les deux pays faisaient de l'arrêt de la Cour du 13 juillet 2009⁷³. Le Nicaragua n'a jamais répondu à cette note du Costa Rica.

2.9. Dans la pratique, le Nicaragua a entravé la navigation costa-ricienne sur le San Juan. Par exemple, le seul enseignant de l'école primaire El Jobo de l'île Calero n'a pas été autorisé à emprunter le fleuve pour se rendre au travail, ce qui a entraîné la fermeture de l'école⁷⁴. Des journalistes costa-riciens ont également été empêchés de naviguer sur le fleuve⁷⁵.

2. L'occupation illicite du territoire costa-ricien par le Nicaragua

26

2.10. Dans son mémoire présenté en l'affaire relative à *Certaines activités*, le Costa Rica a exposé en détail les faits liés à l'occupation militaire par le Nicaragua du territoire costa-ricien appelé Finca Aragón, situé au nord d'Isla Portillos («la région») et inscrit par le Costa Rica comme zone humide d'importance internationale sous le régime de la convention de Ramsar. Il est néanmoins nécessaire de rappeler brièvement ces faits, qui constituent la toile de fond de la présente instance.

⁶⁷ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 249, par. 87 1).

⁶⁸ *Ibid.*, par. 87 2).

⁶⁹ *Ibid.*, par. 87 3).

⁷⁰ *Ibid.*, par. 87 5).

⁷¹ Note DM-AM-816-09 en date du 20 novembre 2009 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 34).

⁷² Note MRE/DM-AJST/297/3/2010 en date du 25 mars 2010 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le ministre des affaires étrangères du Nicaragua (annexe 35).

⁷³ Note DM-AM-327-10 en date du 22 avril 2010 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 36).

⁷⁴ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, vol. I, p. 292, par. 6.58.

⁷⁵ «Nicaraguan immigration denies entry to journalists through San Juan River» [Le service d'immigration nicaraguayen barre le passage à des journalistes sur le San Juan], *La Nación* (Costa Rica), 22 octobre 2010 (<http://wfnode01.nacion.com/2010-10-22/ElPais/UltimaHora/ElPais2564695.aspx?Page=3>) (annexe 69).

2.11. Le 20 octobre 2010, des fonctionnaires costa-riens ont observé, en survolant la région, que des militaires nicaraguayens avaient illicitement pénétré dans celle-ci pour y déverser des sédiments retirés du fleuve San Juan dans le cadre du programme de dragage du Nicaragua. Le 21 octobre 2010, le Costa Rica a protesté officiellement contre la présence de militaires nicaraguayens sur son territoire et contre leurs activités⁷⁶. Par la suite, le Nicaragua a retiré ses militaires et emporté son équipement de dragage. Le 22 octobre 2010, des policiers et des agents civils costa-riens, s'étant rendus dans la région, ont découvert que les militaires nicaraguayens avaient abattu une partie importante de la forêt primaire⁷⁷.

27

2.12. Le 1^{er} novembre 2010, des fonctionnaires costa-riens ont observé, en survolant la région, que des militaires nicaraguayens avaient de nouveau pénétré dans celle-ci et établi un camp militaire près de l'endroit où ils avaient précédemment déversé des sédiments provenant du fleuve San Juan. La présence de militaires nicaraguayens dans la région constituait une menace immédiate pour le bien-être et la sécurité de la police costa-ricienne, comme l'illustre de façon évidente la photo reproduite ci-après, qui montre des soldats nicaraguayens du camp militaire pointant leurs armes contre des avions civils costa-riens passant au-dessus du camp.



Figure 2.1 : Photographie de soldats nicaraguayens pointant leurs armes vers des avions civils costa-riens⁷⁸

28

2.13. Peu de temps après, le Nicaragua a commencé à construire un canal artificiel dans la région (le «caño»), dans le but de dévier le fleuve San Juan à travers le territoire costa-ricien vers le lagon Los Portillos (appelé en anglais «Harbor Head Lagoon») et modifier ainsi la frontière établie entre le Costa Rica et le Nicaragua. En conséquence, le 18 novembre 2010, le Costa Rica a introduit une instance contre le Nicaragua devant la Cour internationale de Justice en l'affaire

⁷⁶ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 1.7, et note DM-412-10 en date du 21 octobre 2010 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par la ministre par intérim des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 47).

⁷⁷ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 3.10-3.11.

⁷⁸ Cette photographie a été produite en l'affaire relative à *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, figure 3.1, p. 76.

relative à *Certaines activités*⁷⁹ et demandé à la Cour d'indiquer des mesures conservatoires⁸⁰. Celle-ci a rendu, le 8 mars 2011, une ordonnance à cet effet⁸¹, qu'elle a eu l'occasion de réaffirmer récemment dans une ordonnance portant indication de nouvelles mesures conservatoires prononcée le 22 novembre 2013⁸².

29

2.14. Après la clôture de la procédure orale relative aux mesures conservatoires en 2011, le Nicaragua a continué de stationner des forces militaires dans la région, même s'il a prétendu par la suite qu'«aucun militaire ou autre agent nicaraguayen ne se trouv[ait] dans la zone litigieuse depuis décembre 2010»⁸³. La présence de militaires nicaraguayens dans la région le 19 janvier 2011 est corroborée par des photographies prises par la police costa-ricienne lors d'un survol de la région, photographies qui ont été déposées devant la Cour⁸⁴. Depuis lors, le Nicaragua a reconnu qu'il avait maintenu un camp militaire en territoire costa-ricien, même après avoir affirmé à la Cour qu'il l'avait retiré⁸⁵. En outre, il a continué à revendiquer sans droit la souveraineté sur la région en publiant une carte officielle qu'il a modifiée pour soutenir les arguments qu'il avait présentés devant la Cour sur l'emplacement de la frontière⁸⁶. Le Costa Rica a protesté contre cette carte⁸⁷, ce à quoi le Nicaragua n'a jamais répondu.

3. Les menaces du Nicaragua relatives au fleuve Colorado et la présence militaire accrue dans la région frontalière

2.15. Le 13 novembre 2010, la presse nicaraguayenne rapportait que le président du Nicaragua Daniel Ortega venait d'annoncer que

⁷⁹ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, requête introductive d'instance, 18 novembre 2010.

⁸⁰ *Ibid.*, requête en indication de mesures conservatoires, 18 novembre 2010.

⁸¹ *Ibid.*, requête en indication de mesures conservatoires, ordonnance du 8 mars 2011, *C.I.J. Recueil 2011*, p. 6.

⁸² *Ibid.*, ordonnance du 22 novembre 2013, par. 59 1).

⁸³ MN, par. 2.17.

⁸⁴ Observations du Costa Rica sur les réponses écrites du Nicaragua aux questions qui lui ont été posées par MM. les juges Simma, Bennouna et Greenwood au terme de l'audience sur les mesures conservatoires demandées par le Costa Rica en l'affaire relative à *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, référence ECRPB017-11, 20 janvier 2011. Voir aussi *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 3.53.

⁸⁵ Voir CR 2013/25, p. 28, par. 41 (Reichler), et CR 2013/27, p. 19, par. 42 (Reichler). En outre, le Nicaragua a reconnu qu'il avait établi et maintenu un camp militaire sur la plage d'Isla Portillos (voir CR 2013/25, p. 29, par. 44 (Reichler), et CR 2013/27, p. 17, par. 36 (Reichler)). Dans son ordonnance du 22 novembre 2013, la Cour a confirmé que ce camp se trouvait à l'intérieur du territoire contesté et a ordonné au Nicaragua de l'enlever : *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, *Demande en indication de mesures conservatoires, ordonnance du 22 novembre 2013*, par. 55 et 59 2) C).

⁸⁶ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 2.54 et 3.55. Le Nicaragua a soumis la carte à la Cour pendant l'audience sur les mesures conservatoires en octobre 2013 : voir dossier de plaidoiries du Nicaragua, 17 octobre 2013, onglet n° 29 (CAG 2.1).

⁸⁷ Note DM-059-11 en date du 2 février 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 38).

«le Nicaragua entend[ait] demander à la Cour internationale de Justice (CIJ) de pouvoir naviguer sur le fleuve Colorado dans les mêmes conditions que le Costa Rica le fait sur le fleuve San Juan de Nicaragua, pendant que s'achèvent les travaux de nettoyage et de dragage de cet affluent pour en rétablir le niveau d'eau»⁸⁸.

30 Le fleuve Colorado coule entièrement en territoire costa-ricien⁸⁹ et le Nicaragua n'a sur lui aucun droit de navigation.

2.16. La menace du président Ortega de revendiquer des droits de navigation sur le fleuve Colorado s'accompagnait d'un renforcement de la présence de soldats nicaraguayens le long du fleuve San Juan⁹⁰, en particulier sur son cours inférieur, c'est-à-dire entre le delta du fleuve Colorado (également appelé «Delta Costa Rica») et l'embouchure du San Juan dans la mer des Caraïbes. Compte tenu de l'agressivité manifestée par le Nicaragua dans son discours et dans ses actes, notamment la convergence de troupes dans la région frontalière, le ministre costa-ricien de la sécurité publique a jugé qu'il existait un risque réel et actuel de voir le Gouvernement nicaraguayen aggraver le différend concernant la navigation sur le fleuve Colorado en faisant en sorte que les forces militaires nicaraguayennes s'y engagent par la force⁹¹.

2.17. Le 11 janvier 2011, au cours des audiences sur les mesures conservatoires en l'affaire relative à *Certaines activités*, l'agent du Nicaragua, M. Argüello Gómez, a réitéré la revendication par le Nicaragua de prétendus droits de navigation sur le fleuve Colorado, dans les termes suivants :

31 «Il [le président Ortega] a déclaré en outre que le Nicaragua revendiquerait aussi le droit d'accéder à la mer des Caraïbes en empruntant le Colorado, au moins jusqu'à ce qu'il ait pu retirer les sédiments accumulés dans le San Juan en conséquence de la déforestation de son territoire par le Costa Rica, et soit à nouveau en mesure de naviguer jusqu'à la mer.»⁹²

2.18. Au cours de la même procédure orale, l'agent du Nicaragua a également annoncé que ce dernier contestait la propriété commune des baies de Salinas dans le Pacifique et de San Juan del Norte dans les Caraïbes : «D'autres questions très importantes découlant du traité de 1858 opposent encore les Parties concernant, par exemple, la situation des baies de San Juan et de Salinas.»⁹³

⁸⁸ «Nicaragua will request before the ICJ Navigation through Río Colorado» [Le Nicaragua demandera à la Cour internationale de Justice de pouvoir naviguer sur le fleuve Colorado], *El 19* (Nicaragua), 13 novembre 2010 (http://www.el19digital.com/index.php?option=com_content&view=article&id=18149:nicaragua-pedira-ante-cij-navegacion-por-rio-colorado&catid=23:nacionales&Itemid=12) (annexe 71).

⁸⁹ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)*, MCR, par. 1.3.

⁹⁰ «Nicaragua Reinforces Troops at the Border» [Le Nicaragua renforce ses troupes à la frontière], *La Nación* (Costa Rica), 24 octobre 2010 (http://www.nacion.com/sucesos/Nicaragua-refuerza-tropas-frontera_0_1154884554.html) (annexe 70).

⁹¹ Costa Rica, déclaration sous serment de M. José María Tijerino, ministre costa-ricien de la sécurité publique, devant la commission spéciale permanente de contrôle des recettes et des dépenses publiques, procès-verbal de la cinquantième session extraordinaire (extrait), 29 janvier 2013 (annexe 17).

⁹² CR 2011/2, p. 9, par. 7 (Argüello).

⁹³ CR 2011/4, p. 35, par. 6 (Argüello).

2.19. Les menaces proférées par le Nicaragua quant à la contestation de la souveraineté partagée avec le Costa Rica sur la baie de San Juan del Norte et à la revendication nouvelle de prétendus droits de navigation sur le fleuve Colorado ont pris la forme de conclusions en demande reconventionnelle dans le contre-mémoire qu'il a présenté en l'affaire relative à *Certaines activités*⁹⁴. La Cour a jugé ces prétentions irrecevables⁹⁵, mais le Nicaragua ne les a pas retirées publiquement. Tant qu'il ne l'aura pas fait, le Costa Rica devra continuer à les considérer comme des menaces à sa souveraineté et à son intégrité territoriale.

4. La nécessité pour le Costa Rica d'avoir accès par voie terrestre à ses postes de police

32

2.20. Un certain nombre de postes de police costa-riens sont situés sur la rive droite du fleuve San Juan. Avant les travaux routiers, aucune voie de communication efficace et fiable ne les reliait, ce qui limitait les services que le Costa Rica pouvait offrir à la population locale de la région frontalière.

2.21. Le seul moyen de rejoindre certains de ces postes de police était d'emprunter les cours d'eau costa-riens que sont le Colorado et le Sarapiquí. Le seul poste de police ayant une voie d'accès terrestre était celui de Boca San Carlos. Le poste de La Cureña, inaccessible par la voie terrestre, a dû être fermé⁹⁶. On ne pouvait rejoindre celui de Delta Colorado qu'en remontant le fleuve Colorado et le Caño Bravo à partir de Barra del Colorado (lui-même accessible uniquement par avion ou par la mer), ou en empruntant de petits canaux à partir du village de Puerto Lindo et ensuite le fleuve Colorado ou le Caño Bravo. Le croquis n° 3 montre que ces postes de police n'étaient accessibles que par les cours d'eau costa-riens avant la construction de la route frontalière.

33

2.22. Comme il a été mentionné au paragraphe 2.16 ci-dessus, à la fin de 2010, le Nicaragua a renforcé sa présence militaire le long du fleuve San Juan, en particulier sur le cours inférieur de celui-ci⁹⁷, donnant au Costa Rica des raisons très réelles et plausibles de craindre que la situation ne dégénère en conflit armé. Le 1^{er} décembre 2010, le ministre costa-rien de la sécurité publique, M. José Maria Tijerino, a informé son collègue, le ministre des travaux publics, M. Francisco Jiménez, que le conseil national de sécurité avait examiné l'accès terrestre dans la région septentrionale du pays, en particulier près de la frontière avec le Nicaragua, et avait constaté que l'accès des forces de police aux zones ci-après était très limité et peu fiable :

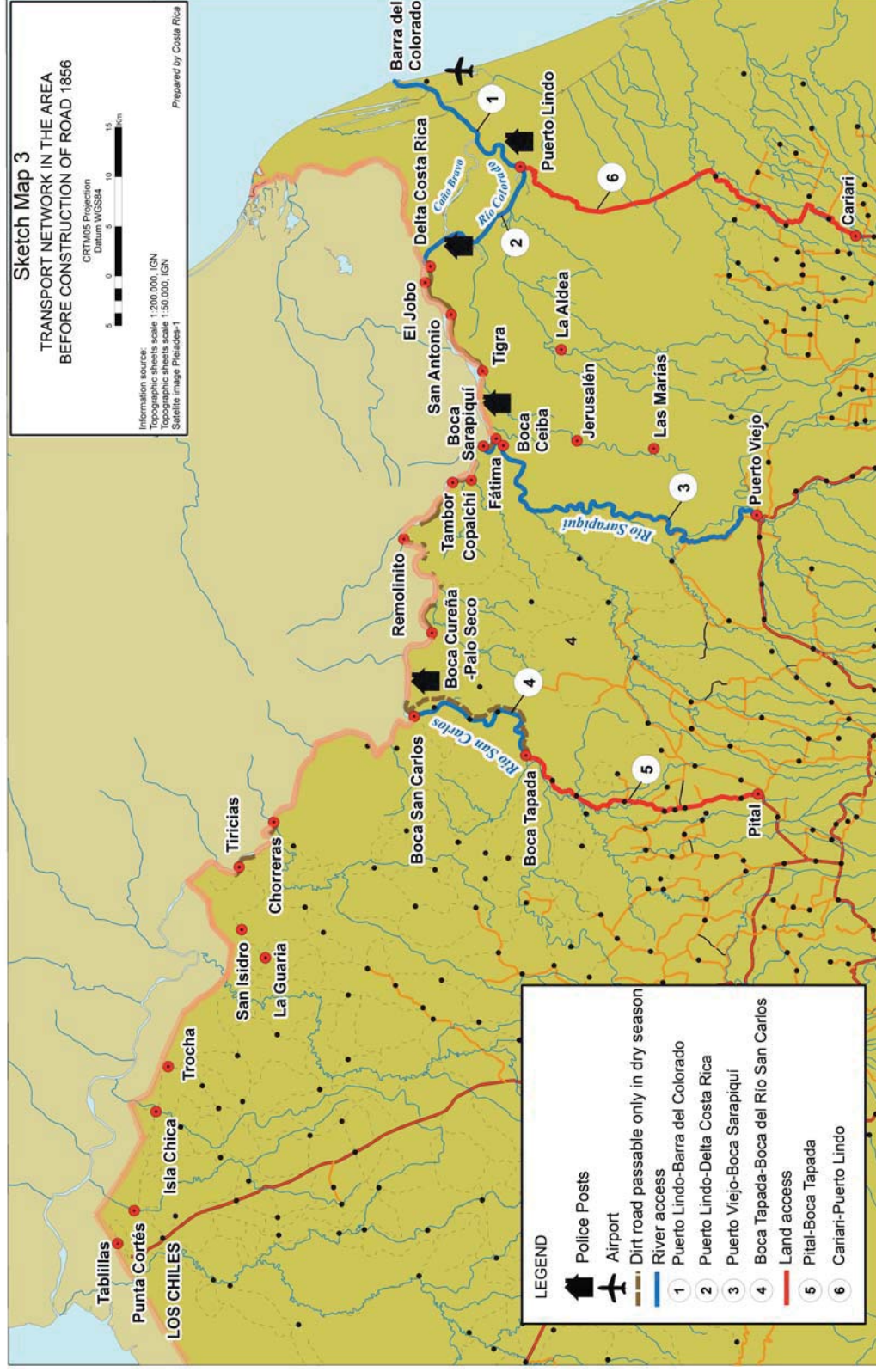
⁹⁴ MN, par. 9.34-9.45.

⁹⁵ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua)* et *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica)*, demandes reconventionnelles, ordonnance du 18 avril 2013, par. 38.

⁹⁶ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, réplique du Costa Rica, par. 3.94 i).

⁹⁷ «Nicaragua Reinforces Troops at the Border» [Le Nicaragua renforce ses troupes à la frontière], *La Nación* (Costa Rica), 24 octobre 2010 (http://www.nacion.com/sucesos/Nicaragua-refuerza-tropas-frontera_0_1154884554.html) (annexe 70).

Croquis n° 3 : Réseau de transport régional antérieur à la construction de la route



Légende

Police posts = poste de police

Airport = aéroport

Dirt road passable only in dry season = chemin

de terre praticable pendant la saison sèche

River access = accès fluvial

Land access = accès terrestre

- a) Delta Costa Rica et Boca Río Sarapiquí, dans le canton de Sarapiquí ;
- b) Puerto Lindo, dans le canton de Pococí ;
- c) La Trocha, dans le canton de Los Chiles⁹⁸.

Le conseil national de sécurité, s'étant réuni le 24 novembre 2010 pour analyser les menaces posées par les actions du Nicaragua à Isla Portillos, avait demandé aux ministres de prendre les mesures nécessaires pour assurer l'accès à la région⁹⁹. La note du ministre Tijerino se terminait par la demande suivante : «Pour des raisons de logistique policière, ces routes d'accès doivent être dans un état acceptable pour le transport par véhicule. Par conséquent, je vous prie de bien vouloir procéder à leur réfection.»¹⁰⁰ Conformément à cette demande, des travaux de réfection ont commencé en décembre 2010 sur une piste de terre battue reliant Delta Colorado à la ville de Fatima, pour ouvrir un accès terrestre direct entre la ville de Puerto Viejo de Sarapiquí et le poste de police de Delta Colorado. Ces travaux ont ensuite été étendus à la localité de Boca Sarapiquí (Trinidad), pour permettre l'accès au poste de police qui s'y trouve.

34

2.23. La réalité du risque perçu par le Costa Rica quant à l'éventualité de nouvelles mesures d'agression de la part du Nicaragua dans la région frontalière est encore attestée par une déclaration faite sous serment par le ministre Tijerino devant le congrès costa-ricien le 29 janvier 2013 :

«nous savons très bien que notre frontière septentrionale est l'une des régions les moins développées du pays. Tous nos gouvernements se sont heurtés au problème des communications terrestres dans cette zone depuis des décennies. Sans doute le droit de libre navigation sur le fleuve San Juan dont jouit le Costa Rica au titre de traités internationaux a-t-il rendu moins pressante la nécessité de développer le réseau routier dans cette région.

Dès que le Nicaragua a commencé à passer outre au droit de libre navigation et à soumettre nos compatriotes résidant dans la région à toutes sortes d'exactions, allant jusqu'à empêcher par la force les Costa-Riciens d'emprunter le fleuve, il est devenu urgent de construire une route longeant l'ensemble de la frontière, ce qui nous permettrait non seulement d'exercer notre souveraineté par la présence de forces de sécurité dans cette région du pays menacée par un régime résolu à ne tenir aucun compte des frontières établies depuis plus d'un demi-siècle, mais également de faciliter la vie quotidienne, sous tous ses aspects, des Costa-Riciens riverains du fleuve San Juan.

L'invasion militaire d'une partie du pays et la menace de la voir s'étendre le long de la frontière nord ont rendu impérieuse la décision du gouvernement de remettre en état les routes existantes pour permettre, d'abord, le renforcement et l'approvisionnement de nos postes de police, ensuite l'évacuation rapide des résidents, si nécessaire, en cas d'aggravation du conflit, l'assistance médicale aux blessés éventuels et l'organisation d'une retraite ordonnée en cas d'attaque de l'envahisseur.

⁹⁸ Note n° 2278 2010 en date du 1^{er} décembre 2010 adressée au ministre costa-ricien des travaux publics et des transports par le ministre costa-ricien de la sécurité publique (annexe 37).

⁹⁹ Costa Rica, procès-verbal de la troisième session ordinaire du Conseil national de sécurité, 24 novembre 2010 (annexe 15).

¹⁰⁰ Note n° 2278 2010 en date du 1^{er} décembre 2010 adressée au ministre costa-ricien des travaux publics et des transports par le ministre costa-ricien de la sécurité publique (annexe 37).

35

Voilà les circonstances qui ont conduit mon cabinet à prendre, le 1^{er} décembre 2010, l'arrêté n° 2278-2012-DM, dans lequel je demandais au ministre des travaux publics et des transports alors en fonction, M. Francisco Jiménez Reyes, de diligenter la réparation des routes menant à Delta Costa Rica et à Boca Del Rio Sarapiquí, dans le canton de Sarapiquí, à Puerto Lindo, au Pococí, et à la population de La Trocha, dans le canton de Los Chiles...»¹⁰¹

5. Autres agissements provocateurs et troublants du Nicaragua

36

2.24. Depuis les événements décrits ci-dessus, le Nicaragua n'a pas cessé ses provocations. Il a laissé entendre qu'il pourrait revendiquer la souveraineté sur la province de Guanacaste, territoire de plus de 11 000 km² où vivent plus de 325 000 Costa-Riciens, qu'il avait précédemment reconnu comme appartenant au Costa Rica¹⁰². Le président Ortega a fait, le 6 avril 2011, lors de l'inauguration de l'année universitaire 2011 de l'Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) à León (Nicaragua)¹⁰³, des remarques inquiétantes à cet égard qui ont fait craindre encore davantage au Costa Rica la résurgence de conflits territoriaux. Le 13 août 2013, au cours d'une célébration des forces navales nicaraguayennes, le président Ortega a à nouveau donné à entendre que le Nicaragua pourrait agir pour «récupérer un immense territoire» dans la province costa-ricienne de Guanacaste, s'étendant sur des milliers de kilomètres carrés, qu'il a comparés aux maigres «2,8 kilomètres carrés» du territoire costa-ricien dans le secteur nord d'Isla Portillos¹⁰⁴, que le Nicaragua a déjà tenté d'annexer illicitement par la force.

C. LE DÉCRET INSTITUANT L'ÉTAT D'URGENCE ET SA MISE EN ŒUVRE

2.25. En réponse à l'attitude hostile du Nicaragua à son endroit, dont il a été fait état dans les paragraphes précédents, le Costa Rica a entrepris en décembre 2010 des travaux d'infrastructure pour améliorer les pistes de terre battue reliant Delta Colorado à la ville de Fatima, puis à Boca Sarapiquí, afin de rendre la route praticable pour les véhicules. Peu après, comme l'avait demandé le ministre costa-ricien de la sécurité publique, il a été jugé nécessaire d'assurer un accès terrestre aux autres postes de police situés à Los Chiles, Boca San Carlos et Puerto Lindo, ce qui a exigé la remise en état des pistes reliant ces postes de police aux autres localités costa-riciennes et, dans certains cas, la construction de nouveaux tronçons de route. Il a également été décidé que la construction d'une route le long de la frontière s'imposait pour relier toutes les localités de cette région éloignée, afin de permettre aux autorités publiques et à la population locale de se mobiliser en cas de besoin, notamment en cas de conflit armé provoqué par le Nicaragua, et de fournir à ces régions d'autres services essentiels. Le croquis n° 4 montre que la route frontalière a été conçue pour fournir un accès terrestre efficace à tous les postes de police costa-riciens qui jalonnent cette partie du territoire et permettre la mobilisation de la population en cas de besoin.

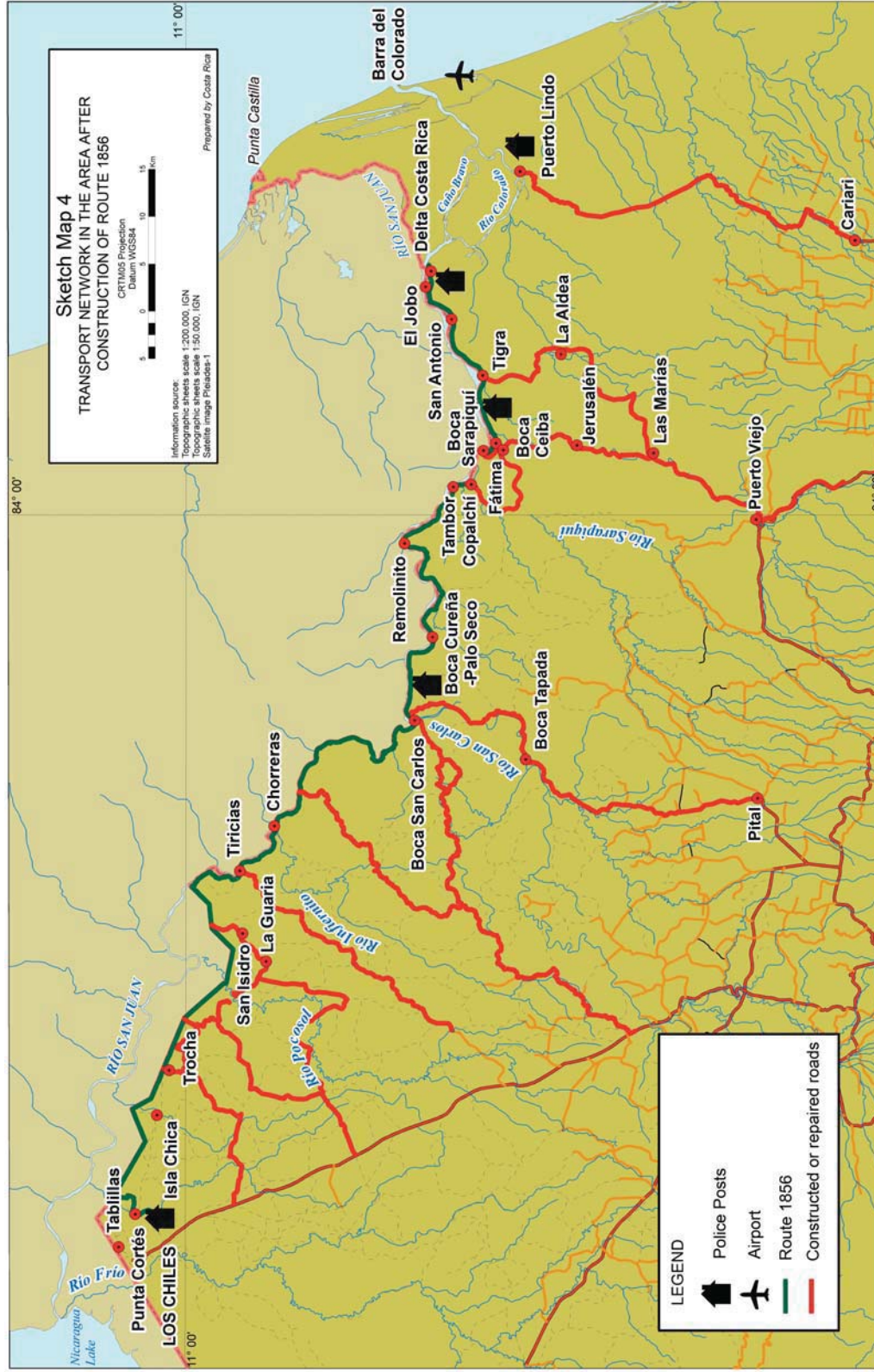
¹⁰¹ Costa Rica, déclaration sous serment de M. José María Tijerino, ministre costa-ricien de la sécurité publique, devant la commission spéciale permanente de contrôle des recettes et des dépenses publiques, procès-verbal de la cinquantième session extraordinaire (extrait), 29 janvier 2013 (annexe 17).

¹⁰² *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, CMN, par. 9, 1.2.6, 1.2.49, 1.3.8, 1.3.23, 4.1.5 a) et 4.1.33 ; *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, duplique du Nicaragua, par. 1.6, 2.19, 2.82, 2.103, 2.160, 3.5, 5.4, appendice, par. xxi, xlvii et xlviii.

¹⁰³ Nicaragua, «Conférence inaugurale de l'année universitaire 2011, 6 avril 2011», transcription d'un discours prononcé par le président Ortega (http://www.presidencia.gob.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=358:leccion-inaugural-del-ano-academico-2011&catid=84:abril-2011&Itemid=54&showall=1) (annexe 16).

¹⁰⁴ «33rd Anniversary of the Naval Force» [Trente-troisième anniversaire des forces navales], *El 19* (Nicaragua), 14 août 2013 (<http://www.el19digital.com/index.php/discurso/ver/12213/33-aniversario-de-la-fuerza-naval->) (annexe 80).

Croquis n° 4 : Réseau de transport postérieur à la construction de la route



Légende
 Police posts = poste de police
 Airport = aéroport
 Constructed or repaired roads = route
 construite ou réparée
 River access = accès fluvial
 Land access = accès terrestre

37

2.26. Ces travaux routiers initiaux, exécutés dans des conditions d'urgence, visaient uniquement la construction d'une route tout à fait rudimentaire. Cela explique par exemple qu'il n'y ait pas eu de processus long et complexe d'appel d'offres pour sa conception. Cela explique également l'état primitif dans lequel se trouvent encore certains secteurs de cette route, en attendant l'achèvement de la phase de conception et de construction. Les travaux visaient à répondre le plus rapidement possible à l'état d'urgence déclaré.

2.27. A l'origine, la route frontalière devait relier Delta Colorado à Los Chiles, encore que la possibilité de la prolonger tout le long de la frontière jusqu'à Bahía Salinas n'ait pas été exclue, étant donné les allusions à Guanacaste faites par le président Ortega. Compte tenu des besoins évoqués précédemment et pour établir le cadre juridique approprié à la réalisation des travaux nécessaires, le 21 février 2011, le Gouvernement costaricien a pris le décret exécutif 36440-MP «déclarant que la situation découlant de la violation de la souveraineté du Costa Rica par le Nicaragua constitu[ait] un état d'urgence», publié au numéro 46 du journal officiel en date du 7 mars 2011 (le «décret instituant l'état d'urgence») ¹⁰⁵.

2.28. Selon le droit costaricien, l'«état d'urgence» est ainsi défini :

«Etat de nécessité et d'urgence causé par la guerre, des troubles civils ou une catastrophe et ayant fait l'objet d'une déclaration du pouvoir exécutif exprimée par voie de décret. Cette déclaration autorise, à titre exceptionnel, la prise de toutes mesures d'affectation de ressources et autres qui sont nécessaires pour faire face à la situation d'urgence, conformément à l'article 180 de la Constitution.» ¹⁰⁶

38

La déclaration de l'état d'urgence déclenche un certain nombre d'actions publiques dans les domaines de la santé, de la sécurité, de l'environnement, de l'infrastructure et de certains autres services publics.

2.29. L'article premier du décret instituait l'état d'urgence à l'échelle des municipalités situées tout le long de la frontière séparant le Costa Rica du Nicaragua : La Cruz, Upala, Los Chiles, Sarapiquí, San Carlos et Pococi ¹⁰⁷. L'article 3 du décret en énonçait l'objet :

«La présente déclaration d'état d'urgence couvre toutes les actions et mesures nécessaires pour protéger la vie, l'intégrité physique [des personnes], les biens et l'environnement, de même que celles qu'exigent l'entretien, la remise en état, la reconstruction et le rétablissement des infrastructures, des habitations et des communications, ainsi que la reprise des activités de production et de tous les services publics perturbés dans la zone visée à l'article premier du présent décret...» ¹⁰⁸

2.30. Etant donné la situation d'urgence dans laquelle les travaux devaient être réalisés, le département désigné par l'acronyme espagnol «CONAVI» du ministère costaricien des travaux publics et des transports, agissant en vertu du décret, a confié à divers entrepreneurs locaux la réalisation des composantes du projet. Afin de faire progresser les travaux dans les conditions

¹⁰⁵ MN, annexe 11.

¹⁰⁶ Costa Rica, loi nationale sur l'état d'urgence et la prévention des risques, loi n° 8488 du 11 janvier 2006, art. 4 (extrait) (annexe 23).

¹⁰⁷ Costa Rica, décret n° 36440-MP instituant l'état d'urgence, publié le 7 mars 2011 dans le n° 46 de *La Gaceta* (annexe 28).

¹⁰⁸ *Ibid.*, art. 3.

39

pressantes de l'urgence nationale, la route frontalière a été divisée en cinq sections. Chacune d'elles a été confiée à un entrepreneur différent, afin que les travaux puissent avancer simultanément dans toutes les sections. La figure 2.2 présente la carte officielle établie par le CONAVI et illustre la route reliant Los Chiles à Delta Colorado ainsi que les routes d'accès à la frontière. Les cinq sections de la route frontalière confiées aux divers entrepreneurs y sont représentées au moyen de couleurs différentes. La légende couleurs permet également de différencier les anciennes pistes de terre battue qui ont été remises en état ou améliorées et les sections entièrement neuves.

2.31. Les entrepreneurs recrutés par le CONAVI ont dû appliquer des solutions provisoires, par exemple installer de petits ponts et ponceaux constitués de rondins et de contenants de métal. Ces solutions provisoires servaient à mettre en place l'infrastructure de base afin d'assurer un accès temporaire aux villes et aux localités frontalières dénuées d'autre moyen d'accès viable, pour le cas où cela serait nécessaire en raison d'une urgence nationale et, par ailleurs, de transporter d'un endroit à l'autre le matériel lourd et le personnel affecté aux travaux, pour en assurer la progression le long de la route frontalière. Ainsi qu'il a déjà été expliqué, ces travaux étaient indispensables pour créer de nouveaux points d'accès aux différents segments de la frontière avec le Nicaragua et pour créer une voie de circulation continue tout le long de celle-ci, de Los Chiles à Delta Costa Rica. L'objectif était de construire une route de gravier rudimentaire, que les médias costa-riciens locaux ont baptisée *trocha* (la «piste»).

2.32. Au début, le chantier est allé bon train. Cependant, les crédits étaient épuisés en décembre 2011 et, au début de 2012, les choses progressaient plus lentement. Avant que le projet ne puisse être achevé, en mai 2012, le Gouvernement costa-ricien a mis au jour et dénoncé d'apparents actes de corruption impliquant des fonctionnaires du CONAVI chargés de la construction et de la supervision de la route frontalière, ainsi que des entrepreneurs privés. En conséquence, des mesures immédiates ont été prises par les autorités administratives et judiciaires costa-riciennes et une vaste enquête a été lancée, ce qui a entraîné la suspension des travaux routiers.

40

2.33. Le décret instituant l'état d'urgence a fait l'objet de trois renvois distincts devant la Cour constitutionnelle du Costa Rica¹⁰⁹. Dans chaque cas, la Cour constitutionnelle en a confirmé la constitutionnalité¹¹⁰. Les travaux routiers sont donc tout à fait conformes au droit costa-ricien. En raison de l'état d'urgence nationale précipité par les agissements du Nicaragua et conformément à la jurisprudence de la Cour constitutionnelle¹¹¹, le Costa Rica n'avait, en droit interne, aucune obligation de mener des études environnementales ou de présenter des plans détaillés pour la route frontalière. Les affirmations du Nicaragua à cet égard sont dépourvues de fondement¹¹².

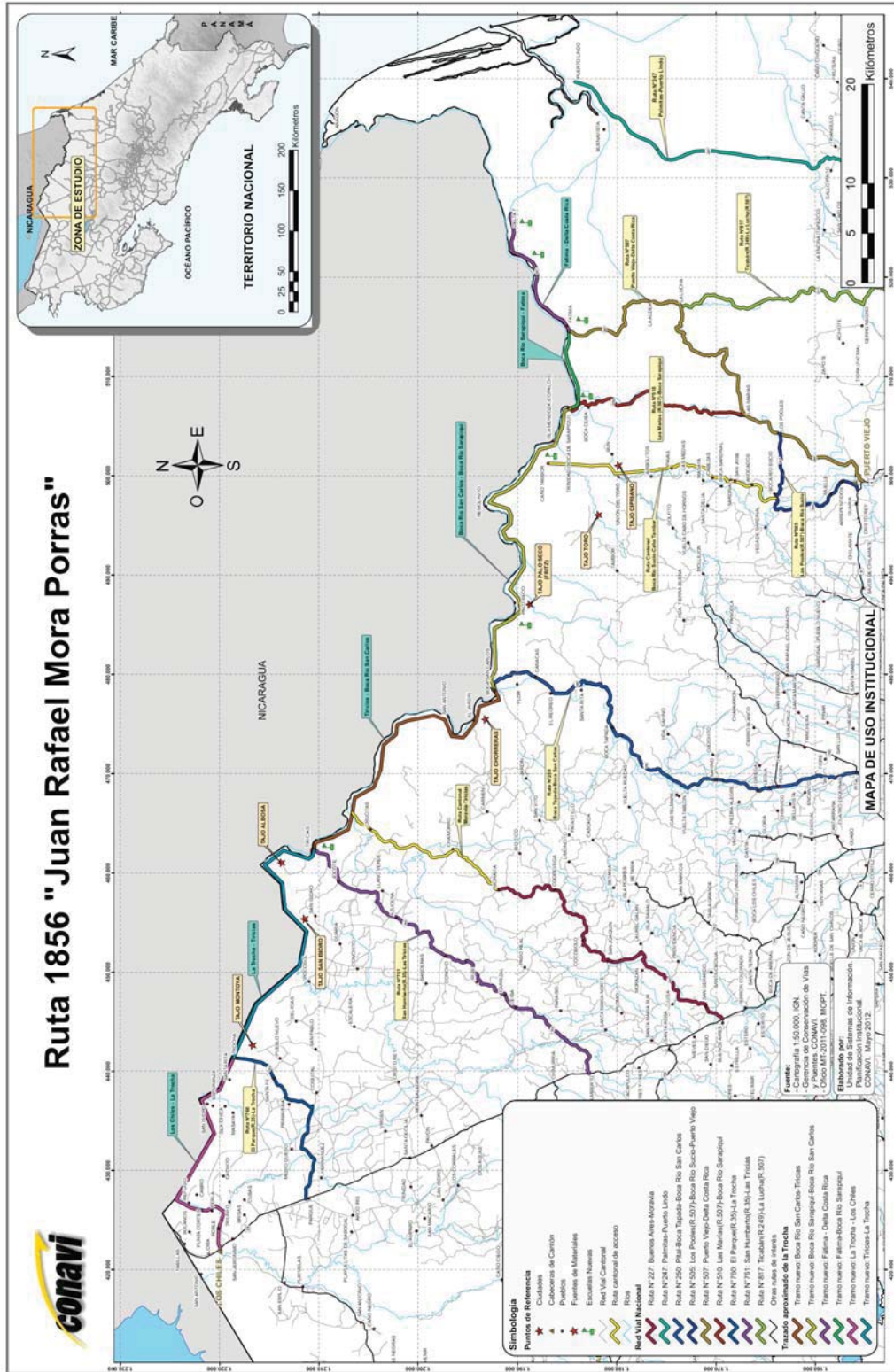
2.34. Le droit costa-ricien prévoit, en cas d'urgence, une dispense de l'obligation d'effectuer une évaluation de l'impact sur l'environnement avant d'entreprendre des travaux. La Cour constitutionnelle du Costa Rica a reconnu que les conditions créées par l'état d'urgence excluaient l'obligation de réaliser une évaluation de l'impact sur l'environnement :

¹⁰⁹ Trois particuliers ont contesté séparément la constitutionnalité du décret.

¹¹⁰ Costa Rica, arrêt n° 2012-3266 de la Cour constitutionnelle (extrait), 7 mars 2012 (annexe 31) ; Costa Rica, arrêt n° 2012-8420 de la Cour constitutionnelle (extrait), 22 juin 2012 (annexe 30) ; Costa Rica, arrêt n° 2013-8257 de la Cour constitutionnelle (extrait), 21 juin 2013 (annexe 32).

¹¹¹ Voir Costa Rica, arrêt n° 2003-6322 de la Cour constitutionnelle (extrait), 3 juillet 2003 (annexe 21) ; Costa Rica, arrêt n° 2006-6336 de la Cour constitutionnelle (extrait), 10 mai 2006 (annexe 24).

¹¹² MN, par. 2.20.



41

«Il n'est donc pas anticonstitutionnel que les institutions publiques intéressées soient exemptées, au moment opportun, des formalités et des méthodes ordinaires de l'administration, en l'occurrence la réglementation environnementale, tels les textes qui exigent la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement ou l'établissement de rapports techniques par les autorités compétentes, étant donné l'état de nécessité et d'urgence en raison duquel il est impossible d'attendre les résultats de telles études.»¹¹³

42

2.35. En pareilles circonstances, la réglementation costa-ricienne prévoit plutôt que l'activité réalisée sans évaluation de l'impact sur l'environnement préalable peut être évaluée ultérieurement au moyen d'une étude semblable à l'évaluation de l'impact sur l'environnement et appelée «diagnostic de l'impact sur l'environnement»¹¹⁴. Ce type d'étude a deux objectifs principaux : premièrement, déterminer les effets préjudiciables éventuels sur l'environnement et les risques à cet égard et, deuxièmement, recommander les mesures de contrôle environnemental nécessaires pour prévenir ou atténuer ces effets et ces risques. S'agissant de la route 1856, le Gouvernement costa-ricien a demandé un diagnostic de l'impact sur l'environnement, qui a été établi par une équipe d'experts du centre des sciences tropicales, organisme costa-ricien de renom créé en 1962. Le centre a à son actif nombre d'évaluations de l'impact sur l'environnement et autres recherches scientifiques sur l'environnement dans les régions tropicales. Le diagnostic de l'impact sur l'environnement couvre les 108 kilomètres que compte la route à proximité du fleuve San Juan, de la borne n° II à Delta Colorado. Il porte sur le milieu physique dans lequel la route est construite, notamment son climat, son hydrologie, sa flore et sa faune terrestres et aquatiques et son écologie. Il comprend des recommandations sur les travaux à réaliser pour achever la route, compte tenu de tout risque d'impact sur l'environnement. Parfaitement conforme aux lignes directrices établies par la réglementation costa-ricienne applicable à ce type de projet, le diagnostic de l'impact sur l'environnement réalisé pour la route par le Costa Rica figure à l'annexe 10 du présent contre-mémoire.

2.36. Selon le droit interne nicaraguayen, l'obligation générale de procéder à une évaluation de l'impact sur l'environnement peut également être levée à l'égard du projet destiné à atténuer l'impact d'une catastrophe ou réalisé dans l'intérêt national ou pour des raisons de sécurité nationale en cas de situation d'urgence nationale¹¹⁵. Des dérogations analogues sont inscrites dans le droit interne d'autre pays¹¹⁶.

2.37. Contrairement à ce qu'affirme le Nicaragua¹¹⁷, la construction de la route n'est pas une forme de représailles illicites. Elle a été entreprise dans les conditions d'urgence créées par le Nicaragua, afin d'assurer des services essentiels à la population et de permettre à la police costa-ricienne de se déployer en cas de nouvelle incursion armée du Nicaragua, éventualité qui, compte tenu des provocations répétées de celui-ci, semblait poser un risque très concret.

¹¹³ Costa Rica, arrêt n° 2006-6336 de la Cour constitutionnelle (extrait), 10 mai 2006 (annexe 24).

¹¹⁴ Costa Rica, arrêté ministériel 02752 de 2009, guide technique pour le diagnostic de l'impact sur l'environnement (EDA), 2 novembre 2009 (extrait) (annexe 27).

¹¹⁵ Nicaragua, décret n° 76-2006 du 19 décembre 2006, publié le 22 décembre 2006 dans le n° 248 de *La Gaceta*, (www.ine.gob.ni/DCA/leyes/decreto/Decreto_76-006_SistemaEvaluacionAmbiental.pdf) (annexe 25), art. 12.

¹¹⁶ Voir, par exemple, Australie, loi de 1999 (Cth) sur la protection de l'environnement et la conservation de la diversité biologique, en vigueur depuis le 16 juillet 2000, art. 158, par. 5).

¹¹⁷ Voir MN, par. 5.15.

Ces travaux n'ont pas été entrepris pour aggraver les tensions entre les deux Etats ni pour saper le respect du processus judiciaire. La décision du Costa Rica de construire une route entièrement sur son propre territoire constituait une réponse raisonnable et proportionnée au risque qu'il percevait à l'époque.

43

2.38. Depuis avril 2012, pour protéger les travaux réalisés jusqu'alors et pour atténuer les effets de la route (principalement en territoire costa-ricien), le Costa Rica a effectué d'autres travaux d'entretien et de remise en état sur la route frontalière. Les travaux achevés entre février et avril de cette année sont expliqués en détail dans un ensemble de rapports annexés au présent contre-mémoire¹¹⁸. Ces travaux comprennent :

- a) l'installation de barrières de contrôle des sédiments, notamment de clôtures anti-érosion, pour capter les sédiments libérés par l'érosion ;
 - b) l'installation, sur les talus et les autres zones perturbées, de membranes géotextiles faites de fibres de coco pour empêcher l'érosion en nappe et par ruissellement ;
 - c) l'excavation de talus sur les remblais, afin d'éliminer les remblais lâches, et le remplissage de ces talus au moyen de terre compactée pour en assurer la stabilité ;
 - d) l'installation de ponceaux et de murs de tête corpes pondants pour limiter le ruissellement aux points de passage de petits cours d'eau ;
 - e) le revêtement intérieur des canaux de drainage pour améliorer le contrôle du ruissellement ;
 - f) la construction de pièges à sédiments pour intercepter les sédiments produits par l'érosion ;
 - g) la construction de dissipateurs d'énergie en béton pour réduire le mouvement de sédiments ;
 - h) la stabilisation des talus pour réduire la probabilité de ruptures massives ;
 - i) la construction de fosses de crête pour réduire la pression d'eau interstitielle dans le sol ;
 - j) l'ensemencement hydraulique des talus pour limiter l'écoulement de surface et réduire l'érosion en nappe et par ruissellement ;
 - k) le dépôt de gravier pierreux pour éliminer l'érosion de la plateforme ;
- 44**
- l) la construction de tuyaux d'évacuation pour réduire l'énergie des eaux de ruissellement concentrées et empêcher le ravinement ;
 - m) le revêtement intérieur des canaux de sortie pour réduire le risque d'érosion des surfaces ;
 - n) l'aménagement de banquettes pour créer des talus stables et empêcher les glissements de terrain ;

¹¹⁸ Conseil national des autoroutes (CONAVI), «Programme de consolidation et d'amélioration continue de la route 1856», réf. DIE-02-13-3107, 25 octobre 2013 (annexe 8) ; rapport portant la référence DVM-293-2013 en date du 8 octobre 2013 adressé au ministre des affaires étrangères du Costa Rica, M. Enrique Castillo Barrantes, par la vice-ministre de l'environnement du Costa Rica, Mme Ana Lorena Guevara Fernández (annexe 7) ; Commission pour le développement forestier (CODEFORSA) de San Carlos, services de conseil pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan environnemental pour la route frontalière Juan Rafael Mora Porras, «Rapport d'activités destiné au ministère des affaires étrangères de la République du Costa Rica» (extrait), janvier 2013 (annexe 2).

- o) la suppression des glissements de terrain causés par une structure inadéquate des talus pour réduire l'érosion de matières déconsolidées ;
- p) l'amélioration des conduites d'eau par l'implantation de l'infrastructure nécessaire, comme des murs de soutènement, pour réduire le transport de sédiments par l'amélioration de la gestion du ruissellement ;
- q) le nettoyage des structures de drainage et des fossés maçonnés pour maintenir la fonction hydraulique ;
- r) la réparation des ponts pour prévenir l'érosion aux franchissements de cours d'eau ;
- s) l'enlèvement des débris obturant les canaux pour maintenir la capacité hydraulique ;
- t) la plantation manuelle de 27 000 arbres d'essences indigènes.

2.39. Les photographies ci-après illustrent certains des travaux de remise en état déjà réalisés :

45



Figure 2.3 : La route près de la borne n° II, a) avant les travaux d'atténuation le 15 février 2013 et b) le 7 mai 2013 après l'exécution des travaux¹¹⁹.



Figure 2.4 : La route au point Est 502480, Nord 321561, près de la rivière Infernito, a) le 15 février 2013 et b) le 7 mai 2013¹²⁰.

¹¹⁹ Rapport Thorne, p. 110, figure 39 (photographies prises par le professeur Thorne).

¹²⁰ *Ibid.*, p. 113, figure 43 (photographies prises par le professeur Thorne).

46

2.40. D'autres travaux sont actuellement en cours et des plans détaillés ont été établis pour poursuivre la remise en état. En plus des 27 000 arbres d'essences indigènes déjà plantés à différents endroits le long de la route, qui atteignent actuellement entre un et trois mètres de hauteur, la plantation de 25 000 autres a commencé en septembre 2013¹²¹. Le Costa Rica procédera également à des travaux à sept endroits entre la borne n° II et Delta Costa Rica. En trois de ces lieux, entre la ville de Tiricias et l'est de la rivière Infiernito, et à l'emplacement de la rivière Cureña, à l'est de Boca San Carlos, les travaux seront réalisés directement par le ministère costa-ricain des travaux publics, avec son propre équipement et son propre personnel. Des ouvriers seront employés sur les autres sites pour éviter l'utilisation de machines lourdes qui pourraient causer d'autres perturbations. Le ministère de l'environnement est en voie de conclure un marché avec une ONG spécialisée dans ce type de travail. Les travaux comprendront notamment la stabilisation des talus, le creusement de fossés, la construction de ponceaux et de pièges à sédiments, ainsi que la plantation de végétaux. Le Costa Rica poursuit donc la remise en état de la route.

2.41. Le Costa Rica mènera ces travaux à bonne fin dans l'intérêt de ses habitants et pour protéger son territoire et ses droits souverains, et ce, dans le respect de normes environnementales et techniques rigoureuses. A cette fin, il a lancé un appel d'offres public pour l'ensemble de la conception de la route¹²². Il continuera aussi à effectuer des travaux d'entretien et de remise en état, pour prévenir tout risque d'impact important.

¹²¹ Rapport portant la référence DVM-293-2013 en date du 8 octobre 2013 adressé au ministre costa-ricain des affaires étrangères du Costa Rica, M. Enrique Castillo Barrantes, par la vice-ministre de l'environnement du Costa Rica, Mme Ana Lorena Guevara Fernández, p. 2 (annexe 7).

¹²² CR 2013/29, p. 17-18, par. 17 (Brenes).

CHAPITRE 3

L'ABSENCE D'IMPACT PRÉJUDICIALE SUR LE FLEUVE SAN JUAN

A. RÉSUMÉ DE LA THÈSE DU NICARAGUA

47

3.1. Le Nicaragua soutient que la construction de la route lui cause «d'importants dommages transfrontières»¹²³ et que le préjudice qu'il subit et continuera de subir tient à ce qu'elle provoque «une sédimentation massive et d'autres types de pollution du fleuve, avec tous les effets néfastes qui en découlent pour la qualité de l'eau, la vie aquatique, la navigation et les autres usages que le fleuve offre de manière générale à la population et aux entreprises locales»¹²⁴. Il demande à la Cour de dire que le Costa Rica a violé «l'obligation lui incombant de ne pas causer de dommages au territoire nicaraguayen» ainsi que «les obligations lui incombant en vertu du droit international général et des conventions pertinentes en matière de protection de l'environnement»¹²⁵.

3.2. A l'appui de ses prétentions, le Nicaragua allègue que la construction de la route a entraîné le déversement dans le San Juan de quantités importantes de sédiments¹²⁶, qui auraient eu des effets préjudiciables sur :

a) la qualité de l'eau ;

b) la morphologie du fleuve ;

c) la navigation ;

48

d) l'écosystème (y compris la vie aquatique et la pêche), le tourisme et la santé¹²⁷.

3.3. La thèse du Nicaragua repose entièrement sur une hypothèse, à savoir que la construction de la route a entraîné des apports sédimentaires massifs et dangereux dans le fleuve. La réalité en ce qui concerne la sédimentation est exposée dans la section B ci-après. Chacune des allégations relatives aux effets préjudiciables est examinée dans la section C. Enfin, la section D est consacrée à l'appui que le Nicaragua recherche à tort dans «l'arrêt» de la Cour centraméricaine de Justice. La section E présente les conclusions qui découlent de ce qui précède.

B. SÉDIMENTATION : LA RÉALITÉ

3.4. Il convient de rappeler d'emblée que les sédiments ne sont pas des polluants. Au contraire, l'apport de sédiments dans un fleuve comme le San Juan est un processus naturel, essentiel à la vie du fleuve et généralement considéré comme bénéfique¹²⁸.

¹²³ MN, par. 5.58. Voir aussi par. 3.3. et 3.60.

¹²⁴ *Ibid.*, par. 3.60.

¹²⁵ *Ibid.*, conclusions, points 1 ii) et iii).

¹²⁶ *Ibid.*, par. 3.60.

¹²⁷ *Ibid.*, par. 3.81.

¹²⁸ Voir, par exemple, G.M. Kondolf, «Hungry water: Effects of dams and gravel mining on river channels» [Eaux dévorantes : effets de la construction de digues et de l'extraction de gravier sur les cours d'eau], *Environmental Management*, vol. 21, n° 4, 1997 (annexe 81), p. 533.

3.5. Le Nicaragua fonde ses allégations d'effets préjudiciables sur le rejet dans le fleuve de sédiments provenant de la route¹²⁹. Pour apprécier ces allégations, il est nécessaire d'examiner d'abord la charge sédimentaire actuelle du fleuve, afin de disposer d'une base de référence à partir de laquelle les effets éventuels d'apports supplémentaires peuvent être mesurés.

49

3.6. Le Nicaragua n'a produit aucun élément de preuve sur la charge sédimentaire actuelle du fleuve San Juan. Il se contente de postuler que l'accroissement de l'apport sédimentaire — qu'il estime sur la base de l'opinion de M. Kondolf — a un effet préjudiciable sur le fleuve¹³⁰. Pourtant, l'impact de cet apport estimatif de sédiments supplémentaires ne peut être évalué que par rapport à la quantité et à la variabilité de la charge sédimentaire de référence, c'est-à-dire la charge sédimentaire du fleuve telle qu'elle existait avant la construction de la route et telle qu'elle existe maintenant, mais en excluant tout apport supplémentaire de sédiments découlant de cette construction.

3.7. Au contraire du Nicaragua, le Costa Rica a produit des preuves scientifiques et techniques abondantes sur l'impact de la route sur le fleuve San Juan, en l'occurrence des rapports qui portent directement sur la question de savoir si la route contribue à la sédimentation du fleuve et dans quelle mesure, et qui traitent en outre de l'impact relatif de cet apport compte tenu de la charge sédimentaire existante du fleuve ; en voici la liste :

50

- a) rapport de l'ICE (annexe 4 ; également joint comme pièce CR-1 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua)¹³¹ ;
- b) rapport de l'UCR (annexe 1 ; également joint comme pièce CR-2 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua) ;
- c) rapport sur l'utilisation des terres (annexe 3 ; également joint comme pièce CR-4 à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua) ;

d) inventaire des pentes et cours d'eau (annexe 6) ;

51

- e) rapport sur les 54 sites (annexe 5).

¹²⁹ Voir, par exemple, MN, par. 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 2.45, 3.2, 3.3, 3.8, 3.14, 3.20, 3.22, 3.24, 3.26, 3.38, 3.41, 3.43, 3.48, 3.49, 3.57, 3.58, 3.59, 3.60, 3.63, 3.67, 3.74, 3.76, 3.78, 3.79, 3.80, 3.81, 3.88, 3.90, 3.92, 3.96, 4.1, 4.13, 4.15, 4.19, 4.32, 4.41 et 6.14.

¹³⁰ Voir notamment les documents ci-après, produits par le Nicaragua : G. Mathias Kondolf, «Impacts environnementaux de la route Juan Rafael Mora Porras, ou route 1856 (Costa Rica), sur le fleuve San Juan (Nicaragua)», décembre 2012 (MN, annexe 1, «rapport Kondolf de 2012») ; G. Mathias Kondolf, «Confirmation des mesures urgentes à mettre en œuvre pour atténuer l'érosion et le dépôt de sédiments provenant de la route 1856 (Costa Rica) dans le fleuve San Juan (Nicaragua)», 12 octobre 2013 («deuxième rapport Kondolf»), présenté par le Nicaragua à l'appui de sa demande en indication de mesures conservatoires dans la présente affaire ; G. Mathias Kondolf, «Impacts continus de l'érosion provoquée par la route 1856 (Costa Rica) sur le San Juan (Nicaragua)», 30 octobre 2013 («troisième rapport Kondolf»), également présenté par le Nicaragua à l'appui de sa demande en indication de mesures conservatoires dans la présente affaire ; G. Mathias Kondolf, «Sélection de photographies de formations sédimentaires apparues le long du fleuve San Juan de Nicaragua du fait de la construction, de la mauvaise conception et de l'absence d'entretien par le Costa Rica de la route 1856», photographies prises entre le 20 et le 22 mai 2013 (appendice A du troisième rapport Kondolf), qui accompagne le troisième rapport Kondolf ; et G. Mathias Kondolf, «Observations sur les éléments produits par le Costa Rica en novembre 2013», 6 novembre 2013 («quatrième rapport Kondolf»), présenté sous l'onglet n° 21 du dossier de plaidoiries du Nicaragua, 7 novembre 2013. De plus, en réponse à une demande du Costa Rica, le Nicaragua a fourni des renseignements supplémentaires sur l'emplacement des 54 «points de dépôt de sédiments» relevés dans le rapport Kondolf de 2012.

¹³¹ Le département d'hydrologie de l'institut costa-ricain d'électricité est chargé de surveiller l'alluvionnement des bassins et micros-bassins du Costa Rica ; voir rapport de l'ICE, p. 2.

3.8. En outre, une équipe d'experts du Centre de sciences tropicales (CCT, selon l'acronyme espagnol) a été abli un diagnostic de l'impact sur l'environnement, conformément à la réglementation costa-ricienne. Le rapport y faisant suite (le «rapport du CCT») figure à l'annexe 10 du présent contre-mémoire.

3.9. Les experts costa-riciens ont procédé à une étude approfondie des charges sédimentaires passées et actuelles du fleuve, ainsi qu'à l'estimation de l'apport sédimentaire provenant de la route au moyen d'observations scientifiques sur le terrain et de modélisations sur ordinateur. Leur méthodologie et les résultats de leurs recherches ont été évalués par M. Colin Thorne, expert indépendant ayant plus de trente-cinq ans d'expérience dans le domaine de la sédimentation et de la morphologie fluviales¹³². Le Costa Rica présente avec son contre-mémoire le rapport d'expertise indépendante de M. Thorne concernant l'impact de la route sur le fleuve San Juan, ainsi que les rapports techniques énumérés ci-dessus (voir Colin Thorne, Evaluation de l'impact sur le fleuve San Juan de la construction de la route frontalière au Costa Rica, novembre 2013, appendice A du présent contre-mémoire (le «rapport Thorne»). M. Thorne y explique sa méthodologie, notamment les visites qu'il a effectuées et au cours desquelles il a observé la route sur toute sa longueur en voiture ou depuis les airs¹³³.

52

1. Impact de la route sur la charge de sédiments en suspension du fleuve San Juan : avant et après

3.10. Afin d'évaluer l'impact éventuel de la route, les experts du Costa Rica ont d'abord examiné la charge de sédiments en suspension du fleuve avant et après la construction de la route. Cet examen avait pour but d'évaluer si, comme l'affirme le Nicaragua, «l'augmentation de la charge sédimentaire provenant du chantier» a causé et causera un préjudice important au Nicaragua¹³⁴ et si, selon les termes de M. Kondolf, la route a «entraîné une augmentation des dépôts sédimentaires dans le fleuve San Juan»¹³⁵. Comme l'explique M. Thorne, les experts techniques costa-riciens «[ont] examin[é] les concentrations de sédiments en suspension mesurées dans le fleuve San Juan pour vérifier si l'érosion et le dépôt de sédiments provenant de la route avaient sensiblement accru la charge sédimentaire du fleuve»¹³⁶.

3.11. Pour effectuer cette comparaison, il a été nécessaire d'évaluer d'abord le niveau de référence de la charge sédimentaire en suspension dans le fleuve San Juan avant la construction de la route 1856. A cette fin, les archives disponibles concernant la période préalable à la construction, qui datent de 1974 à 1976, ont été consultées. Les mesures de la concentration de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan effectuées au cours de cette période ont été enregistrées conjointement par les deux parties et ont été utilisées par le Nicaragua dans l'affaire des *Droits de navigation*¹³⁷. Ces mesures ont été faites à La Trinidad, sur le fleuve San Juan, près de l'embouchure du Sarapiquí. Sur la base de leur provenance et du fait qu'elles avaient été recueillies sur une période de deux ans, M. Thorne a conclu que ces mesures «fourniss[ai]ent une indication raisonnable des [concentrations de sédiments en suspension] dans le San Juan avant la

53

¹³² Voir quatrième rapport Kondolf, p. 8-9, pour les titres et qualités de M. Thorne.

¹³³ Rapport Thorne, par. 3.3. Voir aussi *ibid.*, chap. 5, où sont présentées les observations effectuées sur le terrain par M. Thorne.

¹³⁴ MN, par. 1.12.

¹³⁵ Rapport Kondolf de 2012 (MN, annexe 1), par. 4.11.

¹³⁶ Rapport Thorne, par. 8.2.

¹³⁷ *Droits de navigation*, CMN, par 1.1.8.

construction de la route»¹³⁸. A partir de ces données, la charge annuelle de sédiments en suspension dans le San Juan a été calculée par application des concentrations de sédiments en suspension mesurées au débit annuel moyen du fleuve au cours de la période en cause (ce que l'on appelle l'hydrogramme annuel moyen)¹³⁹. La charge annuelle moyenne de sédiments en suspension pour la période 1974-1976 était d'environ 7 995 000 t/an¹⁴⁰.

3.12. Le calcul de la charge sédimentaire totale d'un cours d'eau tient normalement compte de la charge de sédiments en suspension (c'est-à-dire les sédiments transportés dans la colonne d'eau) et de la charge de fond (c'est-à-dire les matières qui sont emportées par le cours d'eau et se déplacent en frappant le lit de celui-ci ou roulent sur lui). Toutefois, le Nicaragua et le Costa Rica n'ayant pas mesuré la charge de fond du fleuve San Juan pendant la période 1974-1976¹⁴¹, la comparaison dont il est fait état ici ne porte que sur les charges sédimentaires en suspension avant et après la construction de la route.

54

3.13. La charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le San Juan pendant la période 1974-1976, c'est-à-dire avant la construction de la route 1856, a été comparée à la charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le fleuve après la construction. Pour la période postérieure à la construction de la route, la charge de sédiments en suspension a été calculée au moyen des concentrations de sédiments mesurées de décembre 2010 à juin 2013. Ces mesures ont été effectuées à une station de surveillance des sédiments située sur le fleuve Colorado à Delta Colorado, c'est-à-dire en territoire costa-ricien, et relevées par le département d'hydrologie de l'Institut costa-ricien d'électricité, qui est chargé de surveiller la sédimentation des bassins et des micro-bassins du Costa Rica¹⁴². Les mesures effectuées à Delta Colorado sont comparables à celles qui ont été faites sur le fleuve San Juan à La Trinidad (en 1974-1976), car 90 % environ du débit et des sédiments qui passent par La Trinidad passent également par Delta Colorado¹⁴³. Les mesures effectuées à Delta Colorado pendant la période de deux ans et demi allant de décembre 2010 à juin 2013 indiquent que la charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le fleuve Colorado était de 5 981 000 t/an¹⁴⁴. La charge de sédiments en suspension mesurée à la station de Delta Colorado peut être ajustée pour correspondre à la charge en amont du delta par multiplication de la valeur obtenue par la réciproque de 0,91. Après cet ajustement, on obtient une charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan, entre décembre 2010 et juin 2013, d'environ 6 573 000 t/an¹⁴⁵.

55

3.14. Les valeurs ainsi obtenues pour la charge moyenne de sédiments en suspension (avant et après la construction de la route) ont ensuite été comparées. Dans le graphique ci-après, les mesures effectuées «avant» sont représentées dans la colonne bleue ; les mesures effectuées «après» figurent en rouge. Comme on peut le constater, la charge sédimentaire portée par le fleuve San Juan depuis la construction de la route est en réalité *inférieure* à celle d'avant la construction. Sur la base de ces données, M. Thorne a conclu que «ce résultat démontre que la construction de la

¹³⁸ Rapport Thorne, par. 6.29.

¹³⁹ *Ibid.*, par. 6.27.

¹⁴⁰ *Ibid.*, par. 8.8 et tableau 10.

¹⁴¹ *Ibid.*, par. 8.2.

¹⁴² Voir rapport de l'ICE, p. 2.

¹⁴³ Rapport Thorne, par. 8.3.

¹⁴⁴ *Ibid.*, par. 8.8 et tableau 10.

¹⁴⁵ *Ibid.*, par. 8.10 et tableau 10.

route n'a pas entraîné d'augmentation sensible de la charge de sédiments en suspension charriée par le fleuve San Juan»¹⁴⁶.

56

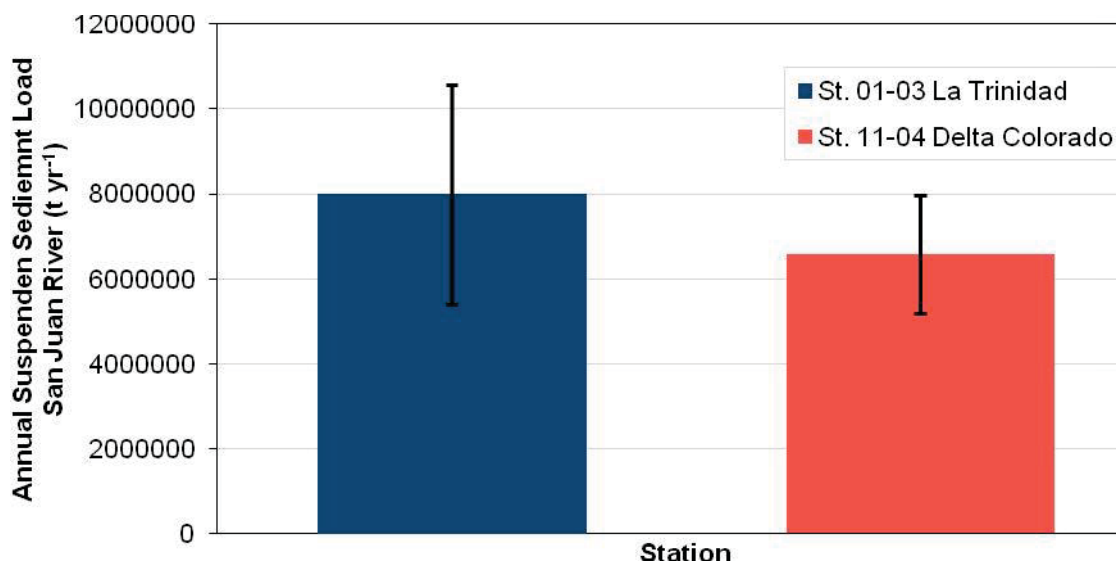


Figure 27. Charges annuelles moyennes de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan, d'après les mesures effectuées à La Trinidad (1974-1976) et à Delta Colorado (2010-2013). Les barres verticales indiquent des intervalles de confiance de 95 %. A noter que les charges fondées sur les mesures effectuées à la station de Delta Colorado ont été ajustées pour le fleuve San Juan sur la base du principe que, au point de bifurcation (point Delta), la charge en suspension se divise dans les mêmes proportions que le débit d'eau (tiré du rapport de l'ICE)¹⁴⁷.

2. Estimation du déversement dans le fleuve de sédiments provenant de l'érosion de la route

57

3.15. Pour confirmer si la route a eu un impact préjudiciable sur le fleuve San Juan, les experts du Costa Rica ont ensuite examiné l'incidence de la route sur la sédimentation du fleuve. En se fondant sur ses observations visuelles de la route à partir du fleuve et du haut des airs, M. Kondolf estime que les talus de déblai et de remblai de la route s'érodent — c'est-à-dire que la surface du sol s'abaisse — en moyenne d'un mètre par année¹⁴⁸. Selon lui, ce taux d'érosion toucherait de 40 à 50 % des talus qui longent la route. Il estime que 40 % des sédiments résultant de l'érosion de la route se déposent dans le fleuve¹⁴⁹. Sur la base de ces trois estimations, M. Kondolf conclut que la route est à l'origine du déversement de 87 000 à 109 000 m³ de sédiments chaque année dans le fleuve¹⁵⁰.

3.16. Les estimations de M. Kondolf sont exprimées en volume (c'est-à-dire en mètres cubes). Pour les comparer à celles des experts du Costa Rica, elles ont été converties en masse (c'est-à-dire en tonnes). A cette fin, un mètre cube de sédiments a été supposé équivalent à une masse d'environ 1,67 tonne. Comme l'explique M. Thorne, il s'agit là de la masse type de grains de sable de quartz de grande densité. Pour la terre, plus poreuse, cette valeur est élevée.

¹⁴⁶ Rapport Thorne, par. 8.13.

¹⁴⁷ *Ibid.*, légende de la figure 27 ; la même figure porte le n° 5 dans le rapport de l'ICE.

¹⁴⁸ Rapport Kondolf de 2012, p. 46 ; voir aussi troisième rapport Kondolf, p. 2.

¹⁴⁹ Rapport Kondolf de 2012, p. 46.

¹⁵⁰ *Ibid.* ; voir aussi troisième rapport Kondolf, p. 2.

En conséquence, une masse de 1,67 tonne constitue une hypothèse prudente¹⁵¹. Une fois convertis en masse, les volumes estimés par M. Kondolf s'établissent entre 145 290 et 182 030 t/an.

58

3.17. Ainsi que le Costa Rica l'a fait observer au cours de la procédure orale sur la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua, seulement 108 des 160 km de la route longent le fleuve San Juan¹⁵². Et seuls les 41,6 premiers de ces 108 kilomètres, soit le tronçon allant de la borne n° II à la rivière San Carlos, suscitent les critiques de M. Kondolf¹⁵³. Comme l'explique M. Thorne, le relief en aval de Boca San Carlos est beaucoup plus plat et le tracé suit une ancienne route sur une distance beaucoup plus grande, et traverse des régions depuis longtemps habitées et exploitées pour le pâturage, l'agriculture, l'exploitation forestière et d'autres usages¹⁵⁴.

59

3.18. Dans son rapport de 2012, M. Kondolf affirme avoir «constaté le dépôt direct, dans le fleuve, de sédiments issus de l'érosion de la route sur 54 sites le long de son tracé»¹⁵⁵. Il ne fournit aucune indication de l'emplacement de ces sites, ni leurs coordonnées géographiques. Le Costa Rica ayant demandé un complément d'information, le Nicaragua lui a communiqué un document contenant les coordonnées géographiques de ces 54 sites, ce qui a permis d'en vérifier l'emplacement et d'évaluer s'il s'agissait effectivement de lieux de déversement dans le fleuve de sédiments provenant de la route¹⁵⁶. Sur ces 54 sites, sept sont situés en territoire nicaraguayen, sur la rive gauche du San Juan¹⁵⁷. Dix des 47 autres sites se trouvent en aval de Boca San Carlos et ont été examinés et analysés par les experts costa-riciens. Neuf d'entre eux sont situés entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí. Au nombre de ces neuf sites, sept sont «d'une importance négligeable ou sans rapport avec la route»¹⁵⁸. Les deux sites restants se trouvent au croisement de la rivière Cureña et d'un talus de remblai situé à proximité : comme le signale M. Thorne, ces points sont situés en aval de l'endroit où le San Carlos se jette dans le San Juan et y déverse plus de 4,5 millions de t/an. Dans ces conditions, la contribution sédimentaire de ces deux points est négligeable¹⁵⁹. Le dernier point désigné était situé en aval de Boca Sarapiquí, à l'embouchure du Caño Negro. Lors de l'examen de ce site, comme le rapporte M. Thorne, il a été constaté que «rien n'indique un dépôt, si minime soit-il, de sédiments dans le fleuve»¹⁶⁰. En outre, à cet endroit, le San Juan charrie près de 9 millions de tonnes de sédiments chaque année et, si tant est que des sédiments soient rejetés dans le fleuve à cet endroit, «c'est en quantité faible en termes absolus et négligeable en termes relatifs»¹⁶¹.

3.19. Se fondant sur le travail effectué sur le terrain par les experts costa-riciens et sur ses propres observations sur le site, M. Thorne conclut que, «s'agissant du dépôt effectif et

¹⁵¹ Rapport Thorne, par. 8.55.

¹⁵² Rapport sur l'utilisation des terres, p. 4 ; voir quatrième rapport Kondolf, p. 3, troisième paragraphe (106 km) ; CR 2013/31, p. 11, par. 15 (Parlett).

¹⁵³ M. Kondolf explique que ce tronçon présente la topographie la plus accidentée et invoque des contraintes de temps : rapport Kondolf de 2012, p. 9, troisième paragraphe. M. Kondolf adopte la même démarche dans ses trois autres rapports présentés un an plus tard : les deuxième, troisième et quatrième rapports Kondolf ne contiennent aucune critique sur le tronçon restant de la route, au-delà de Boca San Carlos.

¹⁵⁴ Rapport Thorne, par. 5.7.

¹⁵⁵ Rapport Kondolf de 2012, p. 45.

¹⁵⁶ Rapport sur les 54 sites.

¹⁵⁷ Rapport Thorne, par. 5.12 ; rapport sur les 54 sites, p. 1.

¹⁵⁸ *Ibid.*, par. 5.14.

¹⁵⁹ *Ibid.*

¹⁶⁰ *Ibid.*, par. 5.15.

¹⁶¹ *Ibid.*

potentiel de sédiments provenant de la route dans le San Juan [dans le tronçon Boca San Carlos-Delta Costa Rica], il n'y a rien à signaler¹⁶². Pour cette raison, l'analyse qui suit porte essentiellement sur les 41,6 premiers kilomètres de la route, entre la borne n° II et Boca San Carlos.

60

3.20. Pour revenir aux estimations de M. Kondolf relatives au dépôt annuel de sédiments dans le San Juan attribuable aux 41,6 premiers kilomètres de la route (145 290 à 182 030 t/an), dans le but d'évaluer si ces estimations sont raisonnables, le département du génie civil de l'université du Costa Rica a surveillé l'érosion sur neuf des sites les plus actifs du point de vue de l'érosion en nappe, de l'érosion «en rigoles» ou «en micro-canaux», des glissements de terrain et du ravinement¹⁶³. L'étude a porté principalement sur la région située entre la borne n° II et la rivière Infiernito, l'un des tronçons de la route où les glissements de terrain et le ravinement sont les plus fréquents, de sorte que leurs résultats fournissent une bonne indication de l'érosion susceptible de se produire dans le tronçon de 41,6 kilomètres de la route qui s'étend de la borne II à Boca San Carlos¹⁶⁴.

3.21. D'après les observations effectuées sur le terrain par l'université du Costa Rica, les taux d'abaissement de la surface du sol ont été estimés comme suit :

61

- a) En ce qui concerne l'érosion en nappe de la plateforme de la route et des talus, le taux d'abaissement du sol a varié entre 0,061 et 0,095 m/an¹⁶⁵. L'ampleur de la fourchette est attribuable à la variation entre les saisons sèche et humide. M. Thorne conclut qu'il est raisonnable de supposer que le taux moyen annuel d'abaissement de la surface du sol dû à l'érosion en nappe sur le tracé entier de la route est de 0,095 m/an. C'est là une estimation prudente, pour deux raisons. Premièrement, elle correspond à la valeur maximale de la fourchette issue de l'observation des parties de la route les plus susceptibles d'érosion. Deuxièmement, si elle est utilisée comme valeur de base pour estimer l'érosion en nappe sur tout le tracé de la route — ce qu'ont fait les experts costa-riciens — l'estimation ainsi obtenue du dépôt de sédiments dans le fleuve à partir de la route est encore plus prudente¹⁶⁶.
- b) En ce qui concerne les glissements de terrain sur les talus de déblai, l'abaissement du sol a varié entre 0,11 et 0,38 m, sur une période de deux ans. D'après les observations, les glissements de terrain touchaient de 10 à 13 % des talus de déblai. En conséquence, le taux annuel moyen d'abaissement de la surface du sol était d'environ 0,06 à 0,19 m/an¹⁶⁷.
- c) En ce qui concerne le ravinement des talus de déblai, les observations sur le terrain indiquent un taux moyen d'abaissement de la surface du sol de 0,005 m/an¹⁶⁸.
- d) En ce qui concerne le ravinement des talus de remblai, les observations sur le terrain révèlent un taux moyen d'abaissement de la surface du sol de 0,12 à 0,20 m/an¹⁶⁹.

¹⁶² *Ibid.*, par. 5.16 (les italiques sont dans l'original).

¹⁶³ Rapport de l'UCR ; rapport Thorne, par. 8.21.

¹⁶⁴ Rapport Thorne, par. 8.23 ; voir quatrième rapport Kondolf, p. 3 et 9.

¹⁶⁵ Rapport Thorne, par. 8.25.

¹⁶⁶ *Ibid.*

¹⁶⁷ *Ibid.*, par. 8.26. Comme M. Thorne l'explique, les glissements de terrain sont une forme de «mouvement de masse». Tout mouvement de masse résulte de l'action de la gravité. Parmi ces mouvements, les glissements de terrain sont les plus importants par leurs dimensions. Etant donné que l'UCR a traité tous les mouvements de masse comme des glissements de terrain, les estimations de l'érosion qui en découlent sont prudentes : voir *ibid.*, par. 8.40-8.41.

¹⁶⁸ *Ibid.*, par. 8.27.

e) En ce qui concerne le ravinement des talus de déblai, les observations sur le terrain indiquent un taux moyen d'abaissement de la surface du sol d'environ 0,06 m/an¹⁷⁰. Ce taux peut également être appliqué aux talus de remblai, ce qui rend l'estimation prudente, parce que l'érosion en rigoles des talus de remblai est apparue semblable à celle des talus de déblai, et le taux appliqué est fondé sur les dimensions de la plus grande rigole mesurée sur le talus de déblai le plus gravement raviné¹⁷¹.

62

3.22. Après examen de la méthodologie et des résultats des observations sur le terrain effectuées par l'université du Costa Rica, M. Thorne a conclu que, en l'estimant à un mètre par année, M. Kondolf avait probablement exagéré par un facteur de cinq l'abaissement de la surface du sol pour le tronçon de la route allant de la borne n° II à la rivière Infiernito. Pour les 108 kilomètres de l'ensemble de la route, l'estimation est sans doute exagérée par un facteur de 10¹⁷².

3.23. Les observations sur le terrain de l'Université du Costa Rica, examinées et analysées par M. Thorne, indiquent également que l'estimation de M. Kondolf selon laquelle ce niveau d'érosion vaudrait pour 40 à 50 % de la portion en litige de la route est «considérablement exagérée»¹⁷³ :

«Selon mon expérience, notamment les inspections que j'ai effectuées sur la route en février et en mai 2012, un taux moyen annuel d'affaissement de la surface du sol dû aux glissements de terrain et au ravinement à hauteur d'un m/an est trop élevé et peu plausible, en particulier si on l'applique à l'intégralité du tronçon de la route qui longe le fleuve. En outre, l'hypothèse selon laquelle les glissements de terrain et le ravinement toucheraient 40 à 50 % des talus et des autres parties déstabilisées surestime l'étendue de ces phénomènes. En revanche, les taux observés et les superficies touchées dont il est fait état dans le [rapport de l'université du Costa Rica et le tableau 12 du rapport Thorne] concordent avec mes propres observations et sont sans doute, à mon avis, plus représentatifs des conditions observées généralement le long de la route.»¹⁷⁴

63

3.24. Pour déterminer si les sédiments provenant de l'érosion de la route ont un impact sur le San Juan, l'institut costa-ricain d'électricité (ICE) a analysé les résultats des observations réalisées sur le terrain par l'université du Costa Rica (UCR). Compte tenu de la longueur et de l'inclinaison de la plateforme de la route et des zones de talus de déblai, de talus de remblai et d'autres zones déstabilisées qui jalonnent la route sur toute sa longueur (et qui ont fait l'objet d'un examen et d'une évaluation dans l'inventaire des pentes et des cours d'eau¹⁷⁵ et dans le rapport sur l'utilisation des terres)¹⁷⁶, l'ICE a estimé le taux d'érosion annuel moyen à 60 780 m³/an en volume, soit 101 550 t/an¹⁷⁷.

¹⁶⁹ *Ibid.*, par. 8.30.

¹⁷⁰ *Ibid.*, par. 8.28.

¹⁷¹ *Ibid.*, par. 8.29.

¹⁷² *Ibid.*, par. 8.34.

¹⁷³ *Ibid.*, par. 8.35.

¹⁷⁴ *Ibid.*, par. 8.36.

¹⁷⁵ Inventaire des pentes et cours d'eau.

¹⁷⁶ Rapport sur l'utilisation des terres.

¹⁷⁷ Rapport Thorne, par. 8.44 et tableau 13.

3.25. Comme il a été mentionné au paragraphe 3.15 ci-dessus, M. Kondolf estime que 40 % des sédiments provenant de l'érosion de la route atteignent le San Juan¹⁷⁸. L'ICE, se montrant plus prudente, a jugé que 60 % des sédiments provenant de l'érosion de la route parvenaient au fleuve¹⁷⁹ et, sur cette base, a conclu que l'apport sédimentaire moyen provenant de la route s'élevait à 36 500 m³/an, soit 60 800 t/an¹⁸⁰. Par comparaison, M. Kondolf estime, à partir de ses propres observations, que cet apport s'établit entre 145 290 et 182 030 t/an.¹⁸¹ Les données analysées par les experts costa-riens, y compris M. Thorne, indiquent que M. Kondolf a surestimé la contribution sédimentaire de la route par un facteur de 2,4 (selon le bas de la fourchette de M. Kondolf) à 3 (selon le haut de la fourchette). Après avoir examiné et analysé la méthodologie et les résultats des experts costa-riens, M. Thorne a conclu que leur estimation était nettement plus plausible que celle de M. Kondolf, qui est considérablement exagérée¹⁸².

64

3.26. Dans son analyse, l'ICE a tenu compte de tous les tronçons en cause des 102 kilomètres de la route. Ses résultats détaillés sont présentés au tableau 14 et à la figure 31 du rapport Thorne, qui sont reproduits ici par souci de commodité :

Tableau 14 : Apport sédimentaire annuel moyen provenant de la route et versé dans le fleuve San Juan (tiré du rapport de l'ICE)

Bassin	Longueur du tronçon (en km)	Apport en volume (m ³ /an)			Apport en masse* (t/an)		
		Route	Talus	Total	Route	Talus	Total
<i>Principaux bassins fluviaux costa-riens alimentant directement le San Juan entre la borne n° II et le point de bifurcation (point Delta)</i>							
Infiernito	38	7360	16 800	24 160	12 250	28 050	40 300
San carlos	11	1240	360	1600	2050	600	2650
Cureña	28	3140	4540	7680	5200	7600	12 800
Sarapiquí	3	340	100	440	550	150	700
Chirripó	22	2460	160	2620	4100	250	4350
<i>Superficie des bassins costa-riens alimentant directement le San Juan entre la borne n° II et Delta Colorado</i>							
Total	102	14 540	21 960	36 500	24 150	36 650	60 800
* Pour convertir le volume érodé en masse, une masse volumique en vrac de 1,67 t m ⁻³ a été supposée. Cette valeur est couramment utilisée pour représenter la masse volumique en vrac des sols de type silt-sable.							

¹⁷⁸ Rapport Kondolf de 2012, p. 46.

¹⁷⁹ Rapport Thorne, par. 8.45.

¹⁸⁰ *Ibid.*, par. 8.45 et tableau 14.

¹⁸¹ *Ibid.*, par. 8.49.

¹⁸² *Ibid.*, par. 8.54.

65

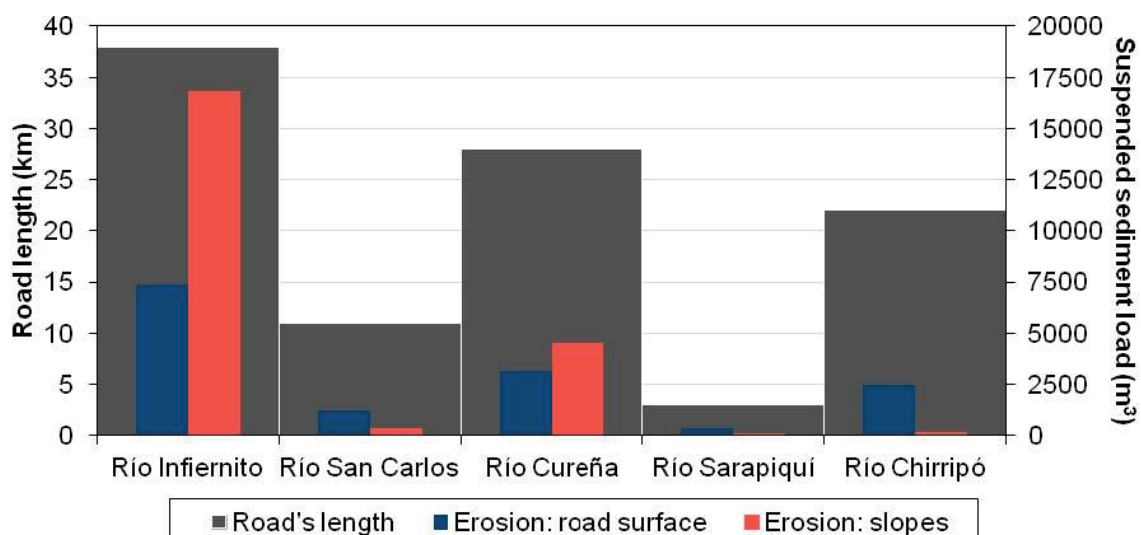
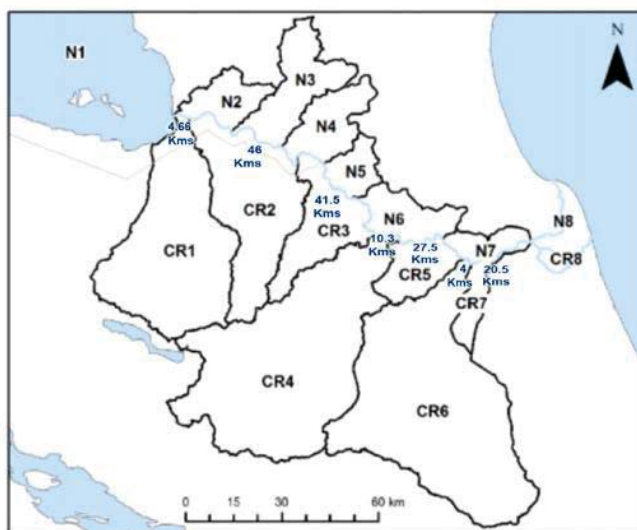


Figure 31 : a) Carte des principaux bassins d'affluents entre le lac Nicaragua et Delta Costa Rica
 b) Longueur de la route et apports annuels moyens estimatifs de sédiments dans le fleuve San Juan causés par l'érosion de la route et des talus de déblai/remblai dans les bassins CR3 (Infiernito) à CR7 (Chirripó), entre la borne n° II et le point de bifurcation (point Delta) (extrait du rapport 2013 de l'ICE).

3. Incidence des sédiments produits par l'érosion de la route sur la charge sédimentaire totale du fleuve

66

3.27. Comme il a été mentionné au paragraphe 3.12 ci-dessus, la charge sédimentaire totale d'un fleuve est composée de la charge des sédiments en suspension et de la charge de fond. Entre décembre 2010 et juin 2013, l'ICE a prélevé 115 échantillons sur le fond du fleuve à Delta Colorado, et d'autres échantillons aux embouchures des rivières San Carlos et Sarapiquí. D'après ces échantillons et en calculant la courbe d'étalonnage du fond du fleuve au moyen de méthodes établies, l'ICE a pu estimer la charge sédimentaire de fond annuelle moyenne du San Juan. A cette charge de fond, l'ICE a ajouté la charge de sédiments en suspension pour obtenir une estimation de la charge totale. Les résultats de son analyse sont présentés au tableau 6 du rapport de M. Thorne :

Tableau 6 : Charges annuelles moyennes totales des fleuves San Juan et Colorado

Fleuve	Charge en suspension (t/an)	Charge de fond (t/an)	Charge totale (t/an)
San Juan	6 573 000	2 559 000	9 133 000
Colorado	5 981 000	2 488 000	8 470 000
San Juan inférieur	592 000	71 000	663 000

3.28. Ainsi, la charge sédimentaire totale du fleuve San Juan est de 9 133 000 t/an. Dans le San Juan inférieur, elle s'établit à 663 000 t/an.

67

3.29. Comme il a déjà été dit au paragraphe 3.25, l'apport moyen de sédiments provenant de la route est de 60 800 t/an¹⁸³, et représente 0,67 % de la charge sédimentaire totale du fleuve. Selon M. Thorne, «[c]ette proportion est de toute évidence trop faible pour avoir des effets sensibles sur le fleuve»¹⁸⁴.

3.30. Il a également été vu au paragraphe 3.25 que la fourchette estimative de M. Kondolf concernant la quantité de sédiments déversée annuellement dans le fleuve et attribuable à la route (de 145 290 à 182 030 t/an)¹⁸⁵ était considérablement exagérée. Mais à supposer même que cette évaluation soit exacte — ce que nie le Costa Rica — cet apport ne représenterait que 1,6 à 2 % de la charge sédimentaire annuelle totale du fleuve. Un apport de cet ordre est encore trop faible pour avoir un effet préjudiciable sur le fleuve. Comme la Cour l'a relevé dans l'ordonnance du 13 décembre 2013 par laquelle elle a rejeté la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'espèce, une contribution sédimentaire de l'ordre de 1 à 2 % de la charge sédimentaire totale du fleuve San Juan «paraît trop faible pour avoir dans l'immédiat un impact important sur le fleuve»¹⁸⁶.

¹⁸³ *Ibid.*, par. 8.45 et tableau 14.

¹⁸⁴ *Ibid.*, par. 8.57.

¹⁸⁵ *Ibid.*, par. 8.49.

¹⁸⁶ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance, 13 décembre 2013, par. 34.*

4. Impact des sédiments déposés sur le fond du San Juan inférieur en raison de l'érosion de la route

68 3.31. Ayant établi que la route n'avait aucune incidence mesurable sur la charge sédimentaire du fleuve San Juan, les experts costa-riciens ont ensuite examiné son apport sédimentaire du lit du San Juan dans son cours inférieur. Comme il a été mentionné au paragraphe 3.28 (et comme l'indique le tableau 6 du rapport Thorne reproduit ci-dessus), la charge sédimentaire totale du San Juan inférieur est de 663 000 t/an. A Delta Colorado, le San Juan se divise entre le fleuve Colorado et le San Juan inférieur : environ 90 % des eaux se déversent dans le premier et 10 %, dans le second.

3.32. Comme il a été mentionné au paragraphe 3.25, l'apport moyen au fleuve de sédiments provenant de la route est de 60 800 t/an¹⁸⁷. Si 10 % de ces sédiments se déposent dans le San Juan inférieur, cela représente 6080 t/an¹⁸⁸. Le lit du San Juan inférieur a une superficie de 2,7 millions de m². M. Thorne explique ce qui suit, compte tenu de l'apport supplémentaire estimatif de sédiments et de la superficie du lit du fleuve :

«A supposer que tous ces sédiments provenant de la route se déposent sur le lit du San Juan inférieur (et qu'aucune partie ne se dépose dans les plaines d'inondation et les zones humides ou ne poursuive son chemin jusque vers la mer des Caraïbes), l'augmentation moyenne du taux d'alluvionnement du lit serait de moins de 0,2 mm/an.»¹⁸⁹

Même cette «augmentation infime» — inférieure au diamètre d'un grain de sable — est une surestimation. Etant donné le lit sablonneux du fleuve San Juan, seule la partie sable des sédiments supplémentaires serait effectivement susceptible de s'y déposer. En conséquence, de 5 à 10 % seulement de ces sédiments se déposeraient sur le lit du fleuve. L'accroissement de l'alluvionnement serait donc probablement de 0,02 mm/an. Voici la conclusion de M. Thorne :

69 «Il apparaît à l'évidence que l'apport supplémentaire de sédiments provenant de la route [même selon la quantité estimée par M. Kondolf] à la charge sédimentaire annuelle totale du San Juan inférieur ne pourrait avoir entravé la navigation ou obligé le Nicaragua à draguer le fleuve, à quelque fin que ce soit.»¹⁹⁰

5. Incidence éventuelle des précipitations accompagnant un ouragan

3.33. M. Kondolf avance que la probabilité d'érosion est accrue «pendant les tempêtes tropicales ou les ouragans»¹⁹¹ et que, dans la région de la route, «les pluies peuvent être très intenses, en particulier pendant les tempêtes tropicales et les ouragans»¹⁹². Sur la base de cette

¹⁸⁷ Rapport Thorne, par. 8.45 et tableau 14.

¹⁸⁸ *Ibid.*, par. 8.58.

¹⁸⁹ *Ibid.*, par. 8.59.

¹⁹⁰ *Ibid.*, par. 8.61. Voir aussi *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica)*, Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance, 13 décembre 2013, par. 34, où la Cour relève que la contribution sédimentaire de 2 à 3 % dans le San Juan inférieur «paraît trop faible pour avoir dans l'immédiat un impact important sur le fleuve» et qu'il ne lui a été présenté «aucun élément de preuve attestant que l'alluvionnement du chenal du fleuve, qui serait causé par une quantité accrue de sédiments due à la construction de la route, aurait sur ce dernier un quelconque effet à long terme».

¹⁹¹ Rapport Kondolf de 2012, par. 6 ; voir aussi par. 4.11.

¹⁹² *Ibid.*, par. 4.7.

hypothèse, le Nicaragua soutient que le volume de sédiments provenant de la route et déposés dans le fleuve «augmentera de façon spectaculaire»¹⁹³.

3.34. La région où se trouve la route n'a jamais été frappée directement par un ouragan. C'est ce que confirme la carte des trajectoires passées des ouragans établie par l'administration nationale des océans et de l'atmosphère des Etats-Unis¹⁹⁴.

70

3.35. La pluviométrie de la région de la route à l'époque des ouragans qui ont frappé plus au nord n'a jamais atteint de niveaux exceptionnels et est restée dans les limites naturelles de la région, où elle est abondante. Ainsi, l'institut national de météorologie du Costa Rica a enregistré, dans la région voisine de la route, des précipitations de 20 à 250 mm pour l'ouragan Joan, de moins de 100 mm pour l'ouragan Mitch et de 15 à 150 mm pour l'ouragan Stan¹⁹⁵. Des précipitations de cette ampleur risquent peu de causer un accroissement marqué de la quantité de sédiments déversée dans le fleuve. M. Thorne explique ainsi cette conclusion :

«A mon avis, de telles précipitations n'avaient, dans chaque cas, rien d'exceptionnel et étaient peu susceptibles de causer des ravages étendus, parce que le bassin du fleuve San Juan reçoit des pluies abondantes presque tous les ans et l'hydrologie, la dynamique sédimentaire, la morphologie et l'environnement du fleuve sont tout à fait adaptés aux effets de pluies fréquentes et fortes.»¹⁹⁶

Dans l'éventualité même où un ouragan désastreux du type prédit par le Nicaragua frapperait la région, le rejet de sédiments provenant de la route serait le dernier souci des habitants. L'apport sédimentaire provenant de l'ensemble du bassin augmenterait dans les mêmes proportions et l'impact sur le fleuve serait causé par l'ensemble de la catastrophe, et non pas seulement par la route.

6. La route n'a eu aucun impact préjudiciable sur l'alluvionnement du fleuve

3.36. Les données scientifiques et rapports d'experts indépendants présentés en preuve par le Costa Rica montrent que la route n'a eu aucun effet préjudiciable ou sensible sur la charge sédimentaire du fleuve. Voici à ce sujet l'opinion de M. Thorne :

71

«La route n'a eu aucune incidence sensible sur le transport et la dynamique des sédiments dans le fleuve San Juan parce que les charges sédimentaires supplémentaires sont infimes (moins de 1 %), en comparaison avec les charges naturelles, et sont nettement comprises dans la fourchette de variabilité naturelle (plus ou moins 20 %) qui caractérise ce fleuve, c'est-à-dire qu'elles sont dans la pratique indétectables.»¹⁹⁷

¹⁹³ MN, par. 4.19.

¹⁹⁴ United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Map of Historical Hurricane Tracks [carte des trajectoires passées des ouragans] (<http://csc.noaa.gov/hurricanes>) (annexe 13).

¹⁹⁵ Lettre en date du 7 novembre 2013 adressée à S. Exc. M. Edgar Ugalde Álvarez par le directeur général de l'Institut national de météorologie du Costa Rica (annexe 68).

¹⁹⁶ Rapport Thorne, par. 6.20.

¹⁹⁷ *Ibid.*, par. 12.2.

3.37. Dans son troisième rapport, soumis à la Cour à l'appui de la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en novembre 2013, M. Kondolf signale qu'il a mesuré la concentration de sédiments en suspension (CSS) de trois échantillons d'eau boueuse prélevés dans des panaches d'eau ayant pénétré dans le fleuve après une forte averse de quinze minutes. Ces trois échantillons contenaient 364, 459 et 483 grammes de sédiments en suspension par mètre cube, concentration que M. Kondolf qualifie d'«élevée»¹⁹⁸. Il a comparé ces échantillons à deux échantillons d'eau du San Juan, dont la CSS était de 8 grammes par mètre cube¹⁹⁹. Selon lui, «[c]es résultats de l'analyse en laboratoire confirment ce qui apparaît à l'œil nu, à savoir que le ruissellement provoqué par la route contient de fortes concentrations de sédiments en suspension»²⁰⁰.

3.38. Les deux échantillons d'eau du fleuve analysés par M. Kondolf — qu'il a utilisés à titre de référence pour mesurer l'incidence du ruissellement de la route — présentent des CSS inhabituellement faibles, si on les compare aux 2409 échantillons analysés par les experts costa-riciens, dont les concentrations variaient entre 10 et 10 000 grammes par mètre cube²⁰¹. M. Thorne fait observer ce qui suit :

«Bien que la CSS ambiante de l'eau du fleuve mesurée par M. Kondolf soit effectivement faible, les concentrations relevées dans le panache d'eau boueuse ne sont pas fortes si on les compare aux concentrations que l'on observe couramment dans les eaux de ruissellement qui se déversent dans le fleuve San Juan, voire dans les eaux mêmes de celui-ci.»²⁰²

72

3.39. En outre, s'il est peu étonnant que des orages intenses et concentrés produisent un contraste entre le ruissellement local et l'eau qui le reçoit, en raison des processus et du mouvement naturels du fleuve, «les CSS *relativement fortes* reviennent à un niveau normal un peu plus loin en aval et peu après la fin de l'orage, à mesure que le panache de ruissellement local se disperse dans le flot beaucoup plus important des eaux réceptrices»²⁰³.

3.40. Dans son quatrième rapport, M. Kondolf a quelque peu modifié sa position sur les résultats de son analyse : il a reconnu que les concentrations qu'il avait mesurées dans le panache d'eau boueuse «n'étaient pas très élevées par rapport à celles mesurées dans le fleuve et ses grands affluents en situation de débit élevé», mais il a maintenu que les concentrations mesurées «démont[r]aient clairement — et c'est essentiel — que les sédiments dérivés de la route se dévers[ai]ent dans le Río San Juan»²⁰⁴. Bien entendu, cela n'indique nullement un impact préjudiciable sur celui-ci, comme le fait observer M. Thorne :

«[L]e point essentiel demeure le suivant : pour évaluer si les concentrations de sédiments en suspension mesurées dans les eaux de ruissellement provenant de la route ont causé ou pourraient à l'avenir causer des dommages à la vie du fleuve, il est nécessaire de les examiner par rapport aux concentrations de sédiments que les plantes et animaux aquatiques habitant le système fluvial connaissent habituellement et

¹⁹⁸ Troisième rapport Kondolf, p. 11 ; voir aussi figure 5, p. 12.

¹⁹⁹ *Ibid.*, p. 11.

²⁰⁰ *Ibid.*

²⁰¹ Rapport Thorne, par. 10.5.

²⁰² *Ibid.*

²⁰³ *Ibid.*, par. 10.6.

²⁰⁴ Quatrième rapport Kondolf, p. 11.

auxquelles ils sont bien adaptés. L'analyse présentée ici démontre que ces concentrations dépassent souvent 500 grammes par mètre cube et que, par conséquent, celles qui ont été mesurées en mai 2013 (364, 459 et 483 grammes par mètre cube) n'ont pas porté préjudice à la vie dans le fleuve et ne sont pas susceptibles d'avoir cet effet.»²⁰⁵

73

3.41. Les éléments présentés par le Costa Rica fournissent des preuves supplémentaires que la route n'a eu aucun impact préjudiciable ou sensible sur le San Juan inférieur, notamment en provoquant l'alluvionnement du lit du fleuve. Voici la conclusion de M. Thorne sur ce point :

«Les calculs relatifs au transfert et au dépôt de sédiments fondés sur les données mesurées et sur des hypothèses prudentes montrent que la quantité supplémentaire de sédiments provenant de la route qui pénètre dans le San Juan inférieur est sans doute inférieure à 1 % de sa charge sédimentaire totale.

La continuité sédimentaire veut que, même si tous ces sédiments se déposaient sur le lit du chenal, ils relèveraient en moyenne celui-ci de moins de 0,2 mm par année. En fait, le dépôt s'étale sur une superficie beaucoup plus vaste de la plaine d'inondation, des zones humides et des zones de ruissellement, et une partie non connue mais importante de la charge est emportée vers la mer des Caraïbes. En outre, étant donné le fond sablonneux du fleuve, il est probable que seule la partie sable (qui compte pour 5 à 10 % des sédiments apportés dans le fleuve depuis la route) s'y dépose effectivement. Dès lors, les estimations relatives à l'accroissement de la charge sédimentaire et du dépôt de sédiments sur le lit du San Juan inférieur sont nécessairement excessives. Elles sont en tout état de cause nettement comprises dans la marge d'erreur des mesures et des calculs relatifs aux sédiments, et faibles si on les compare aux fluctuations annuelles résultant de la variabilité naturelle.»²⁰⁶

3.42. Comme il est mentionné au paragraphe 3.5 ci-dessus, les prétentions du Nicaragua concernant le dommage important qui serait causé au fleuve sont fondées sur la contribution de la route à la sédimentation du fleuve. Dès lors que cet apport sédimentaire est négligeable et indétectable, les prétentions du Nicaragua doivent échouer. Voici ce que fait observer M. Thorne :

74

«Étant donné sa contribution relative extrêmement faible à la sédimentation, par rapport à la charge sédimentaire élevée et très variable du fleuve, la route n'a pas posé et n'est pas susceptible de poser à l'avenir un risque de dommage à l'hydrologie, à la sédimentation, à la morphologie, à l'environnement ou à l'écologie du fleuve San Juan, qui sont tous bien adaptés à son régime sédimentaire élevé et très variable.»²⁰⁷

C. IL N'EXISTE AUCUN RISQUE D'AUTRE IMPACT PRÉJUDICIABLE SUR LE FLEUVE SAN JUAN

3.43. Le Nicaragua prétend que la route a eu un impact préjudiciable sur le fleuve du point de vue 1) de la qualité de l'eau ; 2) de la morphologie du chenal ; 3) de la navigation et 4) de l'écosystème, du tourisme et de la santé. Nous examinerons maintenant l'ampleur de l'impact éventuel sous chacun de ces angles.

²⁰⁵ Rapport Thorne, par. 10.7.

²⁰⁶ *Ibid.*, par. 12.5-12.6.

²⁰⁷ *Ibid.*, par. 12.7.

75

3.44. Avant d'entreprendre cet examen, il est nécessaire de mentionner l'importance discutable qu'attache le Nicaragua à la question de savoir si la route a été construite dans le respect rigoureux des normes techniques applicables. La thèse du Nicaragua à cet égard repose dans une grande mesure sur deux rapports produits au Costa Rica : le rapport établi en mai 2012 par le laboratoire national de l'université du Costa Rica (LANAMME, selon l'acronyme espagnol)²⁰⁸ et celui établi en juin 2012 par le collège des ingénieurs et architectes du Costa Rica (CFIA)²⁰⁹. D'après le Nicaragua, ces rapports viennent étayer sa prétention, selon laquelle la route aurait causé un dommage environnemental au fleuve San Juan²¹⁰. Or une lecture attentive de ces rapports du LANAMME et du CFIA révèle que ceux-ci n'attestent aucunement de dommages environnementaux qui auraient été ou seraient susceptibles d'être causés au fleuve San Juan. Ces deux organismes ont par ailleurs confirmé que leurs rapports ne portaient pas sur l'impact de la route sur le fleuve, ajoutant que le Nicaragua en avait forcé la teneur²¹¹.

3.45. Le Costa Rica a expliqué au chapitre 2 ci-dessus les circonstances d'urgence qui ont entouré la construction de la route et ont nécessité l'application de solutions temporaires permettant un accès provisoire aux villes et aux communautés situées le long de la frontière, qui étaient dépourvues de toute autre voie d'accès utile, pour le cas où il deviendrait urgent d'atteindre ces communautés en raison de la situation d'urgence nationale causée par le Nicaragua. Le Costa Rica a également expliqué au chapitre 2 que, depuis avril 2012, des travaux avaient été réalisés pour protéger la route et pour en atténuer les effets, principalement en territoire costa-ricien. Ces travaux se poursuivent et le Costa Rica est résolu à achever la route dans le respect des normes environnementales et techniques les plus strictes. Que ces normes aient ou non été observées depuis le début de la construction est dénué de pertinence : ce que prétend le Nicaragua, c'est que le Costa Rica a violé ses obligations internationales parce que la route cause un dommage environnemental au territoire nicaraguayen et, pour ce qui est de cette prétention, il revient au Nicaragua de produire la preuve du dommage causé. N'ayant présenté aucune preuve d'impact préjudiciable sur le fleuve, il s'est révélé tout à fait incapable de faire cette démonstration.

76

3.46. Le Nicaragua fait également fausse route lorsqu'il s'appuie sur des comptes rendus des médias faisant état d'un extrait du dossier d'une procédure intentée devant le tribunal administratif costa-ricien de l'environnement (TAA, selon l'acronyme espagnol)²¹². D'après le Nicaragua, ce tribunal aurait confirmé que la route avait causé un dommage à l'environnement²¹³. C'est inexact. Comme l'a expliqué le président du tribunal administratif, le document mentionné dans la presse est une note signée par un seul employé du département technique du tribunal, et non une décision de ce dernier. De plus, la note en question précise qu'aucun dommage effectif ou éventuel n'a été

²⁰⁸ Laboratoire national des matériaux et des modèles structurels de l'Université du Costa Rica, «Rapport d'inspection de la route frontalière Juan Rafael Mora Porras ou route 1856», mai 2012, réf. INF-PITRA-014-12 (MN, annexe 3).

²⁰⁹ Collège des ingénieurs et architectes du Costa Rica, «Rapport d'inspection des travaux réalisés sur la route frontalière, dans la zone nord parallèle au fleuve San Juan», 8 juin 2012 (MN, annexe 4).

²¹⁰ Voir, par exemple, MN, par. 2.26, 3.4-3.5, 3.15-3.18, 3.20, 3.24, 3.26-3.28, 3.34-3.36, 3.40, 3.43, 3.45-3.46, 3.50, 3.52, 3.55-3.56, 4.15, 5.11, 5.100, 5.106, 6.7 et 6.21.

²¹¹ Voir lettre n° 034-2012-2013-PRES en date du 28 août 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le président du collège des ingénieurs et architectes du Costa Rica (annexe 63) ; lettre LM-IC-D-0914-2013 en date du 14 août 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le directeur général du laboratoire national des matériaux et des modèles structurels de l'Université du Costa Rica (annexe 61).

²¹² «Environmental Court Confirmed Excessive Felling for Construction of 1856 Trail» [Le tribunal pour l'environnement confirme que trop d'arbres ont été abattus pour construire la route 1856], *El Pais* (Costa Rica), 15 juillet 2012 (MN, annexe 37).

²¹³ MN, par. 5.13, 5.19 et 5.21.

causé au territoire nicaraguayen ; elle ne confirme donc en aucune façon que la route a causé un préjudice environnemental au Nicaragua²¹⁴.

1. Qualité de l'eau

3.47. Aux dires du Nicaragua, le déversement dans le fleuve de sédiments provenant de la route a eu un effet préjudiciable sur la qualité de l'eau du fleuve²¹⁵. Il s'appuie à cet égard sur l'opinion de M. Kondolf, qui affirme que l'accroissement de la sédimentation entraîne la dégradation de la qualité de l'eau²¹⁶. Il réclame le remboursement du coût de rétablissement de la qualité de l'eau du San Juan²¹⁷.

77

3.48. Comme le Costa Rica l'a démontré, la route n'apporte pas au fleuve de sédiments supplémentaires dans une concentration excessive ou une quantité mesurable qui soient suffisantes pour causer un dommage quelconque au fleuve, notamment du point de vue de la qualité de l'eau. Selon M. Thorne, «[i]l n'y a absolument rien qui permette de penser que la route a eu un effet préjudiciable sur la qualité de l'eau» du fleuve San Juan²¹⁸. Comme la Cour l'a mentionné dans son ordonnance du 13 décembre 2013, par laquelle elle a rejeté la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'espèce, «le Nicaragua n'a pas établi en la présente procédure que les travaux de construction en cours ont conduit à un accroissement sensible de la charge en sédiments du fleuve»²¹⁹. Elle a aussi fait observer que «les photographies et enregistrements vidéo présentés par le Nicaragua n'étaient en rien ses allégations relatives à l'accroissement des niveaux de sédimentation»²²⁰. Les prétentions du Nicaragua concernant l'impact préjudiciable sur la qualité de l'eau du fleuve sont infondées.

2. Morphologie

3.49. Selon le Nicaragua, le Costa Rica aurait méconnu certaines normes de conception et de construction, notamment les «pratiques internationales visant à minimiser l'impact direct et indirect des travaux routiers sur [entre autres] la morphologie du chenal», ce qui aurait «entraîné une dégradation de la route proprement dite et des effets préjudiciables sur les cours d'eau voisins, dont le fleuve San Juan»²²¹. M. Kondolf s'était montré plus modéré sur les répercussions éventuelles de la route sur la morphologie, se contentant de déclarer de façon très générale que «[l]a connectivité hydrologique [comme celle qui existe entre les affluents costa-riciens et le San Juan] accélère considérablement les dépôts anthropiques de sédiments vers les zones hors site en aval, et peut avoir de graves répercussions sur la morphologie fluviale et l'habitat aquatique»²²² et que les sédiments «pourraient compromettre la morphologie ou l'écologie du fleuve en aval»²²³. Le Nicaragua n'a présenté aucun élément de preuve pour étayer son affirmation selon laquelle la route

78

²¹⁴ Note 200-13-TAA en date du 9 avril 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le président du tribunal administratif pour l'environnement (annexe 51).

²¹⁵ MN, par. 3.60, 3.81, 3.89 et 3.92.

²¹⁶ Rapport Kondolf de 2012, par. 1.3.2.

²¹⁷ MN, par. 6.33.

²¹⁸ Rapport Thorne, par. 12.4.

²¹⁹ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance, 13 décembre 2013, par. 34.*

²²⁰ *Ibid.*

²²¹ MN, par. 3.6.

²²² Rapport Kondolf de 2012, p. 37, par. 4.9 (les italiques sont de nous).

²²³ *Ibid.*, par. 5.6 (les italiques sont de nous).

a eu ou est susceptible d'avoir un impact sur la morphologie du fleuve San Juan. Pour autant que cette affirmation soit fondée sur l'apport sédimentaire provenant de la route, il a été établi par les experts costa-riciens et confirmé par M. Thorne qu'il n'y avait eu aucun effet sensible sur le transport et la dynamique des sédiments dans le fleuve, parce que les contributions supplémentaires à la charge sédimentaire sont «infimes» et, s'agissant de ce fleuve, «indétectables»²²⁴.

3.50. Dans son rapport de 2012, M. Kondolf a inclus des photographies de deltas alluviaux qu'il dit avoir observés du côté costa-ricien du fleuve et dont il attribue la formation à la route²²⁵. Selon M. Thorne, ces photographies ne prouvent pas que la route a eu un impact important sur la morphologie du fleuve ; en réalité, elles confirment que la route n'a pas eu d'incidence morphologique sensible²²⁶. Comme la Cour l'a relevé dans son ordonnance du 13 décembre 2013 rejetant la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'espèce, «les photographies et enregistrements vidéo présentés par le Nicaragua n'étaient en rien ses allégations relatives à l'accroissement des niveaux de sédimentation»²²⁷.

79

3.51. De plus, comme M. Thorne l'a observé lorsqu'il a effectué des visites détaillées du site de la route et survolé la zone en litige, il y a également de multiples deltas alluviaux du côté nicaraguayen du fleuve²²⁸, ce qui, d'après lui, montre que, dans ce fleuve, les deltas «ne sont pas exclusivement ni même principalement causés par le dépôt de sédiments supplémentaires provenant de l'érosion de la route»²²⁹. En outre, la simple présence de deltas ne prouve pas que la route ait eu des répercussions dommageables sur la morphologie du chenal ni qu'il y ait eu d'autres effets préjudiciables ; en réalité, les deltas peuvent être utiles à l'écosystème. Voici ce que fait observer à ce sujet M. Thorne :

«les deltas font partie du système naturel de transfert de sédiments le long du chenal du fleuve San Juan. Ils se forment lors des averses locales qui engendrent un ruissellement chargé de sédiments provenant des affluents, dont la partie la moins fine se dépose dans le cours inférieur du chenal de l'affluent et autour de sa confluence avec le fleuve. Comme l'a signalé M. Kondolf, ce dépôt est temporaire : les sédiments deltaïques sont à nouveau emportés par l'érosion en aval et se dispersent dans la charge sédimentaire du fleuve récepteur au cours du prochain déplacement important de sédiments que connaît le cours d'eau principal.

En tout état de cause, la taille restreinte des deltas d'affluent que j'ai observés le long des deux rives du San Juan en mai 2013 et la distance relativement importante qui les sépare les uns des autres indiquent qu'ils ne causent pas de dommage au fleuve. Bien au contraire, les barres et les deltas d'affluent sont utiles aux écosystèmes aquatiques et riverains, notamment parce qu'ils créent de nouveaux habitats et ouvrent des niches aux espèces végétales pionnières, comme celles que l'on peut voir sur les photos 1018, 1043 et 1046 de l'appendice A du troisième rapport Kondolf, établi en 2013.»²³⁰

²²⁴ Rapport Thorne, par. 12.2.

²²⁵ Voir *ibid.*, figure 35, où sont reproduites des photographies de l'appendice B du rapport Kondolf de 2012.

²²⁶ Rapport Thorne, par. 9.1.

²²⁷ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance*, 13 décembre 2013, par. 34.

²²⁸ Rapport Thorne, par. 9.6 ; voir aussi figures 36-38.

²²⁹ *Ibid.*, par. 9.7.

²³⁰ *Ibid.*, par. 9.8-9.9.

80

3.52. M. Thorne conclut que la route n'a posé et ne posera aucun risque pour la morphologie du fleuve²³¹. Il en découle que la prétention du Nicaragua à cet égard doit être rejetée.

3. Navigation

3.53. Le Nicaragua soutient que les travaux routiers ont entravé son droit de naviguer sur le fleuve San Juan²³², s'appuyant à cet égard sur deux annexes, dont la première est le rapport de M. Kondolf, où l'on peut lire, dans l'introduction de l'appendice B (constitué de photographies), ce qui suit :

«Ces photographies sélectionnées mettent en évidence les principaux manquements du Costa Rica à respecter les pratiques routières internationales pour réduire au minimum les impacts, sur site et hors site, sur la qualité de l'eau, la morphologie des chenaux, la navigation et l'écologie fluviale...»²³³

Outre cette unique référence à de prétendues lacunes quant aux pratiques visant à limiter le plus possible les répercussions sur la navigation, on ne trouve dans les longs rapports de M. Kondolf aucune autre mention d'une entrave quelconque à la capacité du Nicaragua de naviguer sur le San Juan. Il est aisé de voir que cette affirmation isolée ne saurait suffire à prouver que les travaux d'infrastructure routière peuvent avoir eu une incidence quelconque sur la capacité du Nicaragua de naviguer sur le San Juan.

81

3.54. Le second document invoqué par le Nicaragua pour étayer sa prétention selon laquelle le Costa Rica aurait porté atteinte à son droit de navigation est une note en date du 10 décembre 2011²³⁴, dans laquelle le ministre nicaraguayen des affaires étrangères déclarait à l'intention de son homologue costa-ricien que le rejet dans le fleuve d'arbres et de terre rendait «difficile et dangereuse la navigation sur ses eaux»²³⁵. Il s'agit là d'une simple affirmation et non d'une preuve de l'existence d'un préjudice. En outre, les documents du Nicaragua eux-mêmes montrent que les agents de celui-ci empruntent le fleuve régulièrement et sans difficulté²³⁶.

3.55. Pour les raisons expliquées au paragraphe 3.32 ci-dessus, les estimations les plus prudentes indiquent que les sédiments provenant de la route causeraient dans le fleuve un alluvionnement de moins de 0,2 mm/an. Ce phénomène «ne pourrait avoir entravé la navigation ou

²³¹ *Ibid.*, par. 12.7.

²³² MN, par. 4.41. Voir aussi par. 6.15.

²³³ *Ibid.*, annexe 1, appendice B, p. 1, auquel renvoie la note de bas de page 112, par. 3.6.

²³⁴ Note diplomatique MRE/DVS/VJW/0685/12/11 en date du 10 décembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Costa Rica par son homologue nicaraguayen (MN, annexe 16).

²³⁵ *Ibid.*, renvoi dans MN, par. 2.31.

²³⁶ Nicaragua, lettre HOL-E MB-220 en date du 31 octobre 2013 adressée au greffier par S. Exc. M. Carlos Argüello Gómez, agent de la République du Nicaragua, annexe 1, Inspection technique sur le fleuve San Juan effectuée le 27 octobre 2013, ministère de l'environnement et des ressources naturelles (MARENA), délégation territoriale pour le fleuve San Juan (annexe 18). Voir aussi *Photographs of transport of passengers and other Nicaraguan navigation on the San Juan River* [Photographies de transport de passagers et d'autres formes de navigation nicaraguayenne sur le fleuve San Juan] (annexe 12).

obligé le Nicaragua à draguer le fleuve, à quelque fin que ce soit»²³⁷. La prétention du Nicaragua à cet égard doit donc être écartée.

4. Ecosystème, tourisme et santé

82

3.56. Le Nicaragua avance trois autres chefs de conclusions relatifs à l'impact des travaux d'infrastructure routière sur le fleuve San Juan ; ils concernent les effets préjudiciables sur l'écosystème, le tourisme et la santé des communautés riveraines.

3.57. Premièrement, le Nicaragua soutient que la route a porté atteinte à l'écosystème du fleuve²³⁸, en conséquence de quoi il demande réparation à raison des pertes qu'il aurait subies en matière de pêche²³⁹. Les preuves avancées par le Nicaragua concernant l'endommagement de l'écosystème découlent principalement de l'arrêt de la Cour centraméricaine de Justice. Or, pour les raisons qui seront expliquées dans la section D ci-après, on ne saurait s'appuyer sur les conclusions de cette juridiction.

3.58. Le Nicaragua s'efforce d'étayer sa prétention au moyen d'éléments de preuve fournis par M. Kondolf. Ce dernier affirme qu'une sédimentation accrue peut causer des dommages importants à l'écologie d'un fleuve, ajoutant que «[c]es effets ont été observés et documentés dans de nombreux sites à travers le monde et dans toute une série d'écosystèmes»²⁴⁰. Cette affirmation est peut-être juste dans l'abstrait, mais M. Kondolf ne fournit aucune preuve à cet effet pour ce qui concerne le fleuve San Juan.

83

3.59. Dans son troisième rapport, présenté à l'appui de la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua, M. Kondolf fait état des résultats d'un échantillonnage du périphyton effectué en mai 2013 par son collègue, M. Rios, sur neuf sites²⁴¹. Selon ce rapport, la biomasse de périphyton contenue dans les échantillons prélevés sur les sites de la rive costa-ricienne du fleuve San Juan était plus faible que celle des échantillons prélevés sur les sites de la rive nicaraguayenne du fleuve²⁴², ce qui, d'après M. Kondolf, constituerait «une indication des effets écologiques nuisibles des sédiments nés de l'érosion provoquée par la route 1856 sur le San Juan»²⁴³. Comme le signale M. Thorne dans son rapport présenté en réponse à ces éléments de preuve au cours de la procédure orale, l'analyse de M. Kondolf n'indique pas si les sites où ont été recueillis les échantillons sur la rive nicaraguayenne du fleuve correspondaient aux multiples deltas qu'il avait observés dans cette région en mai 2012 ; en conséquence, il n'est pas possible de savoir si ces échantillons sont comparables à ceux des deltas costa-riciens²⁴⁴. Dans le rapport qu'il a

²³⁷ Rapport Thorne, par. 8.61. Voir aussi *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance*, 13 décembre 2013, par. 34, où la Cour constate qu'il ne lui a été présenté «aucun élément de preuve attestant que l'alluvionnement du chenal du fleuve, qui serait causé par une quantité accrue de sédiments due à la construction de la route, aurait sur ce dernier un quelconque effet à long terme».

²³⁸ MN, par. 3.93. Voir aussi par. 1.9-1.10, 5.61 (renvoyant au rapport du Nicaragua présenté à la Cour en date du 23 juillet 2012 dans l'affaire relative à *Certaines activités*) et 5.67.

²³⁹ MN, par. 6.33.

²⁴⁰ Rapport Kondolf de 2012, par. 3.1.5. Voir aussi par. 3.1.4.

²⁴¹ Troisième rapport Kondolf, p. 13.

²⁴² *Ibid.*, p. 13 et figure 6.

²⁴³ *Ibid.*, p. 13.

²⁴⁴ Colin Thorne, «Rapport sur le risque de dommages irréversibles au fleuve San Juan lié à la construction de la route frontalière au Costa Rica», 4 novembre 2013 (annexe 9), p. 36.

présenté en réponse à cette critique pendant la procédure orale relative aux mesures conservatoires, M. Kondolf n'a pas répondu à cette objection ; il n'a pas davantage fourni d'information sur les endroits où les échantillons nicaraguayens avaient été prélevés²⁴⁵. Dans ces conditions, force est de conclure que cet exercice d'échantillonnage ne fournit pas la preuve d'un impact préjudiciable quelconque sur l'écologie du fleuve²⁴⁶. En tout état de cause, M. Kondolf lui-même dit qu'il ne s'agit que d'une «indication» ; mais, à l'évidence, il ne mentionne aucun autre facteur qui confirmerait un impact écologique dommageable. Comme la Cour l'a mentionné dans son ordonnance du 13 décembre 2013 par laquelle elle a rejeté la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'espèce,

84

«en ce qui concerne l'effet allégué sur l'écosystème, notamment sur les différentes espèces présentes dans la zone humide du fleuve, la Cour considère que le Nicaragua n'a pas expliqué en quoi ces espèces pourraient être spécifiquement menacées par les travaux de construction de la route, ni indiqué avec précision quelles étaient celles qui risquaient d'être affectées»²⁴⁷.

3.60. Les effets actuels et éventuels de la route sur les milieux et les écosystèmes terrestres et aquatiques ont été évalués de façon exhaustive par le CCT dans son diagnostic de l'impact sur l'environnement²⁴⁸, y compris les répercussions environnementales et écologiques de la route en territoire costa-ricien, et le rapport conclut que ces répercussions sont négligeables dans cinq des huit catégories étudiées et modérés dans les trois autres. Les effets modérés ont été relevés surtout dans le tronçon de la route allant de la borne n° II à Boca San Carlos qui, comme il a été mentionné au paragraphe 3.17, est la seule partie de la route qui ait été la cible des critiques de M. Kondolf. Ces effets ont été limités à l'abattage d'arbres, à l'accroissement de la turbidité et à la perturbation de micro-habitats dans certains plans d'eau costa-riens, en raison d'apports sédimentaires locaux et circonscrits²⁴⁹.

85

3.61. S'agissant des effets en territoire nicaraguayen, le CCT a fait observer qu'il ne lui avait pas été permis d'y pénétrer pour prélever des échantillons et examiner les répercussions éventuelles²⁵⁰. Toutefois, sur la base des recherches et des observations qu'il a pu mener sur le terrain, le CCT conclut à l'absence d'«impact important sur le fleuve San Juan»²⁵¹. En formulant cette conclusion, il a tenu compte du fait que le transport de sédiments et la sédimentation font partie des processus naturels que connaissent les fleuves, et que les sédiments remplissent des fonctions importantes et bénéfiques dans les cours d'eau tropicaux comme le fleuve San Juan. Il a également pris en considération le fait que les espèces de macro-invertébrés et de poissons qui vivent dans le San Juan sont adaptées à des charges sédimentaires élevées et variables, et les tolèrent très bien. Enfin, il a relevé que le fort volume d'eau du fleuve, sa profondeur et sa capacité, de même que le degré élevé d'adaptabilité des organismes aquatiques qui l'habitent, portent à croire qu'il n'y aurait eu aucun effet, même négligeable²⁵².

²⁴⁵ Voir quatrième rapport Kondolf.

²⁴⁶ Rapport Thorne, par. 10.12.

²⁴⁷ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance, 13 décembre 2013, par. 34.*

²⁴⁸ Voir rapport Thorne, par. 10.15.

²⁴⁹ Rapport du CCT, par. 6.2.3 ; rapport Thorne, par. 10.15.

²⁵⁰ Rapport du CCT, p. 13.

²⁵¹ *Ibid.*, par. 6.3.2.

²⁵² *Ibid.*, chap. 6 ; voir aussi rapport Thorne, par. 10.18.

3.62. Deuxièmement, le Nicaragua soutient que la construction de la route a causé un «grave préjudice ... à la beauté du site et au potentiel écotouristique du fleuve San Juan»²⁵³. Il affirme que ce projet a «probablement détruit tout ce qui faisait [le] charme [de la région] pour les écotouristes»²⁵⁴. Il demande réparation des pertes qu'il aurait subies dans le secteur du tourisme²⁵⁵.

3.63. Le Nicaragua n'a soumis aucun élément de preuve démontrant que la route avait eu un impact sur le tourisme. On ne trouve dans ses annexes qu'une seule mention de cet aspect, dans un article de presse paru dans un journal nicaraguayen, où il est affirmé que «les touristes font la grimace lorsqu'ils voient la route»²⁵⁶. À l'évidence, un élément de preuve aussi anecdotique, impressionniste et isolé ne suffit pas à prouver que la route a causé un préjudice au Nicaragua, encore moins un préjudice justifiant une demande de réparation.

86

3.64. Dans son diagnostic de l'impact sur l'environnement, le CCT a procédé à une étude exhaustive des répercussions éventuelles de la route sur le tourisme et a conclu qu'il n'y avait eu aucun impact direct. Comme le CCT²⁵⁷ et M. Thorne²⁵⁸ l'ont observé, il n'existe aucune installation touristique sur l'une ou l'autre des rives du fleuve San Juan entre la borne n° II et Delta Costa Rica, c'est-à-dire le long du tronçon de 108 kilomètres de la route qui suit le fleuve San Juan. En outre, le potentiel touristique est faible, en raison du manque de logements et d'infrastructures, de l'accès difficile et de l'instabilité que l'on associe à la zone frontalière. Le CCT conclut que «[l]a construction de la route 1856 n'a eu aucun impact direct sur le tourisme au cours des dernières années»²⁵⁹.

87

3.65. Enfin, le Nicaragua soutient que la construction de la route a eu une incidence sur la santé des riverains du fleuve. Bien que cette prétention ne soit pas détaillée, elle semble partir du principe que tout effet nocif pour le fleuve l'est nécessairement pour la santé des riverains²⁶⁰. Dans sa demande en indication de mesures conservatoires, le Nicaragua a avancé une position analogue, arguant que la route causait «[d]es dommages irréparables» à «la santé et [au] bien-être de la population vivant à proximité [du fleuve]»²⁶¹, sans pour autant étayer cette assertion, qu'il semblait avoir abandonnée²⁶².

3.66. Pour les raisons expliquées plus haut, la route n'a eu aucun impact préjudiciable sur le fleuve. Le Nicaragua n'a fourni aucun élément de preuve du contraire, et n'a rien présenté qui établisse une relation de causalité entre l'état du fleuve et l'état de santé des communautés humaines qui vivent à proximité. Cette prétention doit donc également être rejetée.

²⁵³ MN, par. 4.1 ; voir aussi par. 1.12.

²⁵⁴ *Ibid.*, par. 5.104.

²⁵⁵ *Ibid.*, par. 6.33.

²⁵⁶ *Ibid.*, annexe 26, p. 448.

²⁵⁷ Rapport du CCT, par. 7.1.3.14.

²⁵⁸ Rapport Thorne, par. 10.20-10.21.

²⁵⁹ Rapport du CCT, p. 148 (conclusion 14).

²⁶⁰ MN, par. 2.14. Le Nicaragua cite deux sections du rapport Kondolf de 2012 (voir par. 6.33, note de bas de page 609, où il est fait référence aux sections 3.1.4 et 4.5 du rapport Kondolf de 2012). Toutefois, ni ces sections ni aucune autre partie du rapport Kondolf ne traitent des effets de la route sur la santé humaine.

²⁶¹ Lettre HOL-EMB-196 en date du 11 octobre 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua (annexe 67), p. 3.

²⁶² Voir CR 2013/31, p. 16, par. 3 (Wordsworth) et p. 33, par. 30 (Wordsworth) ; voir aussi CR 2013/29, p. 42, par. 21 (Wordsworth). Aucun des conseils du Nicaragua n'a prononcé le mot «santé» au cours des plaidoiries.

**D. AUCUN POIDS NE DOIT ÊTRE ACCORDÉ À L'«ARRÊT»
DE LA COUR CENTRAMÉRICAINE DE JUSTICE**

3.67. Le mémoire du Nicaragua abonde en références à un arrêt rendu par la Cour centraméricaine de Justice le 21 juin 2012. C'est l'une des principales sources des «preuves» sur lesquelles le Nicaragua s'appuie pour montrer que la route a causé des dommages au fleuve San Juan²⁶³. Or cet arrêt ne devrait pas être pris en considération en l'espèce, car la Cour centraméricaine de Justice n'avait pas été valablement saisie, ce qui explique que le Costa Rica n'ait pas participé à la procédure engagée devant elle et, de surcroît, il ne repose sur aucun élément de preuve scientifique de dommage, quel qu'il soit.

88

3.68. La Cour centraméricaine de Justice n'est pas le même organe que celui qui a rendu un arrêt sur les droits conventionnels du Costa Rica en 1916. Il s'agit d'une nouvelle entité créée pour faire partie du système d'intégration de l'Amérique centrale, instauré en 1991²⁶⁴.

3.69. Selon un principe fondamental du droit international, la juridiction ne peut être exercée sur les Etats qu'avec leur consentement. Ce principe est consacré par exemple au paragraphe 1 de l'article 36 du Statut de la Cour internationale de Justice, ainsi libellé : «La compétence de la Cour s'étend à toutes les affaires que les parties lui soumettront, ainsi qu'à tous les cas spécialement prévus dans la Charte des Nations Unies ou dans les traités et conventions en vigueur.»²⁶⁵

3.70. Le Costa Rica n'est pas partie au statut de la Cour centraméricaine de Justice, le Parlement costa-ricien s'étant, en 1995, prononcé contre la ratification de celui-ci²⁶⁶. Le fait que le Costa Rica n'est pas justiciable de la Cour centraméricaine de Justice a été rappelé par le ministre costa-ricien des affaires étrangères dans une note en date du 30 avril 2009²⁶⁷, et il est dit expressément sur le site web de cette juridiction que le Costa Rica n'est pas partie à son statut²⁶⁸. Celle-ci n'a donc aucune compétence pour connaître de différends touchant le Costa Rica. En l'absence du consentement de ce dernier, l'«arrêt» de la Cour centraméricaine de Justice ne lui est donc pas opposable.

89

3.71. N'ayant pas accepté la compétence de la Cour centraméricaine de Justice, le Costa Rica n'a pas participé à l'instance.

²⁶³ MN, par. 2.41, 2.45-2.46, 3.11, 3.61-3.62, 3.64, 4.16, 5.4, 5.40, 5.43, 5.62-5.63, 5.107 et 5.108.

²⁶⁴ Voir Protocole de Tegucigalpa à la charte de l'Organisation des Etats américains (ODECA), Tegucigalpa, 13 décembre 1991, Nations Unies, *Recueil des traités*, vol. 1695, p. 382.

²⁶⁵ Statut de la Cour internationale de Justice, art. 36, par. 1.

²⁶⁶ Costa Rica, commission permanente des affaires juridiques, vote majoritaire contre le projet de loi portant approbation du statut de la Cour centraméricaine de Justice signé à Panama, le 1^{er} décembre 1992, dossier n° 11.854, 5 décembre 1998 (annexe 20).

²⁶⁷ Note DM-AM-306-09 en date du 30 avril 2009 adressée à la Cour centraméricaine de Justice par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 33) ; voir aussi communiqué de presse du ministère des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica faisant connaître sa position officielle sur la compétence de la Cour centraméricaine de Justice, 5 mai 2009 (annexe 14).

²⁶⁸ CACJ (Managua), transcription d'un entretien accordé par les juges Acevedo Peralta et Dario Lobo, «The challenge is having Panama and Costa Rica join» [le défi est d'obtenir l'adhésion du Panama et du Costa Rica] (<http://portal.ccej.org.ni/ccj2/Publicar/tabid/88/EntryId/3/-El-reto-es-que-Panama-y-Costa-Rica-se-integren.aspx>) (annexe 73).

3.72. L'«arrêt» de la Cour centraméricaine de Justice n'est par ailleurs fondé sur aucun élément de preuve scientifique. On n'y trouve aucune mention d'éléments de preuve de cette nature concernant les dommages prétendument causés par la construction de la route. Il y est fait état d'une descente sur les lieux effectuée par les juges²⁶⁹, au cours de laquelle la Cour aurait été à même de «constater les dommages causés à la rive» du fleuve San Juan et l'absence de «mesures générales d'atténuation», ainsi que la proximité de la route par rapport au fleuve, «autant d'éléments susceptibles d'entraîner des glissements de terrain ... et un apport de sédiments venant polluer le fleuve»²⁷⁰. Hormis ces impressions, qui sont de toute manière erronées (les sédiments ne sont pas des polluants et ne portent pas préjudice au fleuve), l'arrêt ne mentionne aucun autre élément de preuve, scientifique ou autre, justifiant la conclusion selon laquelle la route aurait causé des dommages au fleuve San Juan.

90

3.73. Il y a lieu de noter par ailleurs que la Cour centraméricaine de Justice a adopté une attitude propre à engendrer une perception de parti pris, ce qui confirme que cet «arrêt» ne doit pas être pris en considération en l'espèce. Dès le départ, le président de la Cour centraméricaine de Justice a paru encourager le Nicaragua à introduire une instance contre le Costa Rica²⁷¹, ce qui a été fait peu de temps après, à l'initiative d'organismes ayant des liens étroits avec le gouvernement sandiniste²⁷². L'un d'eux est dirigé par le conseiller du président nicaraguayen pour l'environnement, qui a rang de ministre. Moins de deux semaines plus tard, le président de la Cour centraméricaine de Justice annonçait à la presse nicaraguayenne que la Cour pourrait descendre sur les lieux et indiquer des mesures conservatoires, et que, si le Costa Rica n'obtempérait pas à l'ordonnance de la Cour, il serait déclaré y avoir contrevenu²⁷³. Moins d'une semaine après la visite, la Cour centraméricaine de Justice a prononcé une ordonnance en indication de mesures conservatoires²⁷⁴.

3.74. Après la délivrance de l'ordonnance en indication de mesures conservatoires, le président de la Cour centraméricaine de Justice a fait d'autres déclarations publiques qui pouvaient être considérées comme encourageant le demandeur à présenter des éléments de preuve suffisants pour obtenir gain de cause contre le Costa Rica. La presse nicaraguayenne a ainsi fait état d'une déclaration du président «invitant les organismes nicaraguayens chargés de la protection de

²⁶⁹ Arrêt de la Cour centraméricaine de Justice, 21 juin 2012 (MN, annexe 13), p. 4, par. IX.

²⁷⁰ *Ibid.*, p. 19, par. XXVI (les italiques sont de nous).

²⁷¹ «Stop the Road» [Non à la route], *El Nuevo Diario* (Nicaragua), 30 novembre 2011 (<http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/234697-paren-carretera>) (annexe 74) : «le président de la Cour centraméricaine de Justice, Francisco Lobo, a dit hier que le différend provoqué par la décision du voisin du sud de construire une route le long du fleuve pouvait être résolu au sein de cet organisme régional».

²⁷² «Central American Court admits lawsuit against Costa Rica» [La Cour centraméricaine de Justice accepte de connaître d'une plainte contre le Costa Rica], *La Gente*, Radio la Primerísima (Nicaragua), 19 décembre 2011 (<http://www.rlp.com.ni/noticias/111936/corte-ca-admite-demanda-contracosta-rica>) (annexe 75) ; Nicaragua, décrets présidentiels n° 88-2009 du 2 avril 2009 et n° 01-2012 du 10 janvier 2012 (extraits), nomination de M. Jaime Incer Barquero au poste de conseiller présidentiel pour les questions relatives à l'environnement et aux ressources naturelles, avec rang de ministre, publié dans le journal officiel du Nicaragua n° 65 du 3 avril 2009 (annexe 29).

²⁷³ «Central American Court admits lawsuit against Costa Rica» [La Cour centraméricaine de Justice accepte de connaître d'une plainte contre le Costa Rica], *La Gente*, Radio la Primerísima (Nicaragua), 19 décembre 2011 (<http://www.rlp.com.ni/noticias/111936/corte-ca-admite-demanda-contracosta-rica>) (annexe 75) :

«[Le président de la Cour centraméricaine de Justice] Lobo déclare qu'une délégation de juges de la Cour centraméricaine de Justice pourrait se rendre dans la région où le Costa Rica construit sa route, pour vérifier les dommages que ces travaux pourraient causer à l'environnement et définir les mesures de précaution à imposer au pays voisin. Si le Costa Rica décidait de passer outre à la décision de la Cour centraméricaine de Justice, [le président] Lobo dit qu'il pourrait être déclaré «insoumis»...»

²⁷⁴ Renvoi dans NM, arrêt de la Cour centraméricaine de Justice, 21 juin 2012 (annexe 13), p. 10, par. IX.

l'environnement à présenter des éléments de preuve suffisants pour éviter que la Cour centraméricaine de Justice ne rende un jugement ... mal étayé»²⁷⁵.

- 91 3.75. Dès le prononcé de l'arrêt de la Cour centraméricaine de Justice, le Nicaragua s'est empressé d'annoncer qu'il l'utiliserait comme élément de preuve devant la CIJ²⁷⁶. Dans ces conditions, il n'est guère étonnant que l'arrêt soit la pièce de résistance du mémoire du Nicaragua. Mais pour les raisons qui ont été expliquées, la Cour ne saurait accorder aucun poids à cet arrêt.

E. CONCLUSION

- 92 3.76. Les prétentions du Nicaragua concernant l'importance du préjudice reposent sur l'hypothèse que la route contribue à la sédimentation du fleuve en quantité dommageable. Or les éléments de preuve présentés par le Costa Rica montrent que tel n'est pas le cas :

- a) La charge sédimentaire portée par le fleuve San Juan depuis la construction de la route est en réalité *inférieure* à celle d'auparavant. En conséquence, rien ne permet de conclure que la construction de la route a accru la charge de sédiments en suspension du fleuve.
- b) La surveillance effectuée sur le terrain par les experts costa-riens indique que, en moyenne, l'apport sédimentaire moyen attribuable à la route est de 60 800 t/an. Ce volume représente 0,67 % de la charge sédimentaire totale du fleuve, soit une proportion manifestement trop faible pour avoir une incidence sensible ou préjudiciable sur celui-ci, ce qui correspond à la conclusion énoncée par la Cour dans son ordonnance du 13 décembre 2013, par laquelle elle a rejeté la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua, observant qu'une contribution à la charge sédimentaire totale du San Juan à hauteur de 1 à 2 % «paraît trop faible pour avoir dans l'immédiat un impact important sur le fleuve»²⁷⁷.
- 93 c) A Delta Colorado, 10 % des eaux du San Juan s'écoulent dans le San Juan inférieur. On peut raisonnablement supposer que 10 % des sédiments additionnels font de même (soit 6080 t/an). Compte tenu de la superficie du lit du San Juan inférieur, l'augmentation moyenne du taux d'alluvionnement est sans doute inférieure à 0,02 mm/an, soit moins que le diamètre d'un grain de sable. Un tel apport ne saurait avoir eu d'incidence sur la navigation ni obligé le Nicaragua à draguer le fleuve. Ainsi que la Cour l'a relevé dans son ordonnance du 13 décembre 2013, il ne lui a été présenté «aucun élément de preuve attestant que l'alluvionnement du chenal du fleuve, qui serait causé par une quantité accrue de sédiments due à la construction de la route, aurait sur ce dernier un quelconque effet à long terme»²⁷⁸.
- d) Etant donné que la route n'entraîne pas le rejet dans le fleuve de sédiments supplémentaires en concentration excessive ni en quantité mesurable qui soient susceptibles de lui causer un

²⁷⁵ «CACJ opens trial to evidence» [Dépôt des preuves devant la Cour centraméricaine de Justice], *El Nuevo Diario* (Nicaragua), 24 janvier 2012 (<http://www.elnuevodiario.com.ni/politica/239562>) (annexe 76).

²⁷⁶ «Nicaragua advances in picking up evidence for case against Costa Rica at the Hague» [Le Nicaragua recueille des preuves dans son affaire contre le Costa Rica à La Haye], *El 19 Digital* (Nicaragua), 10 février 2012 (<http://www.canal15.com.ni/noticia/34739> ou <http://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2012-02-10/nicaragua-trabaja-en-recopilacion-de-pruebas-sobre-danos-de-costa-rica-al-rio-san-juan>) (annexe 77) ; «CACJ Judgment will go to case at The Hague» [L'arrêt de la Cour centraméricaine de Justice sera utilisé à La Haye], *La Prensa* (Nicaragua), (<http://www.laprensa.com.ni/2012/07/03/ambito/107181-fallo-ccj-a-al>) (annexe 78). Voir aussi «Damages to the river will be quantified» [Les dommages causés au fleuve seront quantifiés], *La Prensa* (Nicaragua), 3 novembre 2013 (<http://www.laprensa.com.ni/2013/11/03/poderes/168532-cuantificaran-danos-al-rio>) (annexe 79).

²⁷⁷ *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande en indication de mesures conservatoires présentée par le Nicaragua, ordonnance, 13 décembre 2013, par. 34.*

²⁷⁸ *Ibid.*

quelconque dommage, il n'existe aucune preuve d'impact préjudiciable sur la qualité de l'eau du San Juan.

- e)* Aucun dommage n'a été causé au fleuve du point de vue de la morphologie du chenal.
- f)* Il n'existe aucune preuve d'impact préjudiciable sur l'écosystème, ni sur le tourisme ou la santé des riverains.

CHAPITRE 4

LE TRAITÉ DE LIMITES N' A AUCUNE INCIDENCE SUR LA PRÉSENTE INSTANCE

A. INTRODUCTION

95 4.1. Dans son mémoire, le Nicaragua présente le traité de limites de 1858, ainsi que les sentences arbitrales et décisions judiciaires par lesquelles il a été interprété et appliqué, comme constituant le droit applicable au présent différend. Des deux chapitres du mémoire consacrés aux allégations de violation du droit international et interne par le Costa Rica, le premier — le chapitre 4 — porte sur ces textes, sous l'intitulé «Violations du régime juridique du fleuve San Juan de Nicaragua». En fait, le chapitre 4 est censé analyser «le droit applicable en l'espèce»²⁷⁹, la *lex specialis* qui prévaut sur les autres obligations du droit international général, bien que ces dernières soient également considérées comme pertinentes pour la présente instance.

96 4.2. A l'évidence, le traité de limites de 1858 est fondamental pour les relations entre les Parties en ce qui concerne le fleuve, mais cela n'en étend pas la portée aux questions dont il ne traite pas. En réalité, rien dans le traité de limites de 1858 ou dans son interprétation et son application par différents organes judiciaires n'empêche le Costa Rica d'effectuer des travaux d'infrastructure routière sur son propre territoire. Contrairement à ce qu'affirme le Nicaragua, la réalisation de tels travaux sur le territoire costa-ricien ne viole nullement la souveraineté territoriale du Nicaragua, pas plus qu'elle ne fait obstacle ni ne crée d'entrave au droit du Nicaragua de naviguer sur le fleuve San Juan. La position du Costa Rica est que le traité de limites de 1858 n'a aucune incidence sur la présente instance. En invoquant le traité de limites de 1858 en l'espèce, le Nicaragua semble plutôt chercher à se donner une justification pour continuer à empêcher le Costa Rica d'exercer le droit perpétuel de libre navigation qu'il tire du traité²⁸⁰.

4.3. Le présent chapitre portera principalement sur les efforts déployés par le Nicaragua pour construire de toutes pièces des obligations, censément issues du traité de limites de 1858, que le Costa Rica aurait «violées» en entreprenant ses travaux routiers. Il y sera démontré que le texte considéré par le Nicaragua comme *lex specialis* en l'espèce n'a pas d'incidence sur la présente affaire.

4.4. Le point essentiel est que le traité de 1858 est sans incidence sur les travaux d'infrastructure routière en territoire costa-ricien. Il impose en revanche des limites à la souveraineté du Nicaragua sur les eaux du fleuve San Juan, en particulier le droit perpétuel de libre navigation dont jouit le Costa Rica aux fins du commerce et pour tout projet de canalisation²⁸¹. Le traité établit en outre une souveraineté conjointe sur les deux baies situées dans la zone frontalière dans les deux océans, et prévoit la défense commune du fleuve San Juan. Ces éléments mis à part, le traité est muet sur les activités que le Costa Rica peut exercer sur son propre territoire.

²⁷⁹ MN, par. 1.13.

²⁸⁰ Voir *ibid.*, par. 6.35-6.42.

²⁸¹ D'autres limites ont été établies par la sentence Cleveland de 1888, notamment en ce qui concerne les travaux d'amélioration sur le fleuve : voir la sentence de l'arbitre, le président des Etats-Unis, sur la validité du traité de limites de 1858 conclu entre le Nicaragua et le Costa Rica, reproduit dans Nations Unies, *Recueil des sentences arbitrales*, vol. XXVIII (2006) (MN, annexe 6), p. 207-211. La sentence a été rendue en anglais.

B. RIEN DANS LE TRAITÉ DE LIMITES DE 1858 N'EMPÊCHE LE COSTA RICA D'ENTREPRENDRE DES TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

97

4.5. Il est vrai que le traité de limites de 1858 n'est pas seulement un accord de délimitation : il régit aussi différents aspects de l'activité des parties concernant la zone frontalière. Dans l'arrêt qu'elle a rendu le 13 juillet 2009 en l'affaire des *Droits de navigation*, la Cour a résumé le contenu du traité comme suit :

«Le traité de limites de 1858 fixait le tracé de la frontière entre le Costa Rica et le Nicaragua depuis l'océan Pacifique jusqu'à la mer des Caraïbes. Selon le tracé de la frontière, le district de Nicoya se trouvait en territoire costa-ricien. Entre un point situé à 3 milles anglais en aval de Castillo Viejo et la mer des Caraïbes, le traité fixait la frontière le long de la rive droite du San Juan. Il établissait l'autorité et la juridiction souveraine du Nicaragua sur les eaux du San Juan, mais affirmait en même temps le droit de navigation «con objetos de comercio» du Costa Rica sur le cours inférieur du fleuve (article VI). Le traité de 1858 énonçait d'autres droits et obligations des deux parties, notamment l'obligation de contribuer à la défense des baies communes de San Juan del Norte et de Salinas ainsi qu'à la défense du San Juan en cas d'agression extérieure (article IV), l'obligation pour le Nicaragua de consulter le Costa Rica avant de conclure tout accord de canalisation ou de passage concernant le San Juan (article VIII) et l'interdiction pour les parties de se livrer à des actes d'hostilité l'une envers l'autre (article IX).»²⁸²

98

4.6. Le Nicaragua fait état dans son mémoire de trois prétendues «violations du traité de 1858 et des interprétations arbitrales et judiciaires dont il a successivement fait l'objet»²⁸³. En construisant une route, le Costa Rica aurait, selon lui, porté atteinte à sa souveraineté sur le fleuve San Juan²⁸⁴, à son droit de navigation et à la prétendue «obligation de notification» qui découlerait également du traité de 1858²⁸⁵. Pourtant, rien dans ce traité, ni dans les sentences et décisions afférentes, n'empêche le Costa Rica de construire une route sur son propre territoire, ni ne fournit au Nicaragua d'autre fondement pour avancer de telles prétentions. Le Nicaragua n'a pas pu citer, dans le traité de limites de 1858 ou dans les sentences et décisions en question, une seule phrase qui donne à penser le contraire.

i) La prétendue violation de la souveraineté territoriale du Nicaragua

4.7. Le demandeur parle de façon générale d'une soi-disant «violation de la [souveraineté] territoriale du Nicaragua» ou «des principes fondamentaux relatifs à l'intégrité territoriale du Nicaragua»²⁸⁶. Dans ses conclusions, il fait référence à «l'obligation ... de ne pas violer l'intégrité du territoire nicaraguayen tel que délimité par le traité de limites de 1858, la sentence Cleveland de 1888 et les cinq sentences rendues par l'arbitre E. P. Alexander les 30 septembre 1897, 20 décembre 1897, 22 mars 1898, 26 juillet 1899 et 10 mars 1900»²⁸⁷. Mais il ne s'arrête pas là, et va jusqu'à accuser le Costa Rica d'avoir «envahi le territoire nicaraguayen»²⁸⁸. Ces «invasions» et

²⁸² *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, C.I.J. Recueil 2009, p. 229, par. 19.

²⁸³ MN, chap. 4, sect. A.

²⁸⁴ *Ibid.*, par. 4.3.

²⁸⁵ *Ibid.*, respectivement points 2 a) et 2 b) du chapitre 4.

²⁸⁶ Voir *ibid.*, par. 4.28. et sous-titre 1, p. 232, par. 6.14.

²⁸⁷ *Ibid.*, p. 251, conclusion 1 i).

²⁸⁸ *Ibid.*, par. 4.13.

«atteintes» ont également été évoquées au cours des audiences sur la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua²⁸⁹.

4.8. Le mémoire est peu prolixe sur les raisons pour lesquelles les travaux routiers en territoire costa-ricien constitueraient une violation de la souveraineté ou de l'intégrité territoriale du Nicaragua, voire une invasion de son territoire. Après avoir évoqué le célèbre concept de souveraineté territoriale de Max Huber dans l'arbitrage de l'*Ile de Palmas*, le Nicaragua fait valoir ce qui suit :

99

«[E]st interdit à un Etat, sauf s'il existe une règle permissive contraire, «tout exercice de sa puissance sur le territoire d'un autre Etat». Or ... c'est précisément ce qu'a fait le Costa Rica en déversant terre et sédiments, débris d'arbres et de végétation dans le San Juan de Nicaragua Rica [*sic*]. Par ailleurs, la déviation du cours naturel de ses eaux modifie le drainage des zones humides qui entourent le cours inférieur du fleuve, ce qui a une grave incidence sur le niveau et la qualité de ses eaux.»²⁹⁰

4.9. Il se trouve qu'aucun sédiment n'a été «déversé» dans le fleuve par le Costa Rica. La sédimentation due à l'érosion des deux rives du fleuve est un processus naturel qui ne peut d'aucune façon être assimilé à une «invasion» ou à une violation de la souveraineté ou de l'intégrité territoriale. On ne saurait soutenir que, en entreprenant des travaux d'infrastructure routière strictement limités à son propre territoire, le Costa Rica a exercé, en tant qu'Etat, une activité sur le territoire d'un autre Etat. Il n'a pas non plus volontairement rejeté quoi que ce soit dans le fleuve San Juan. A supposer que les travaux routiers aient pu causer un dommage au territoire du Nicaragua (ce qui n'est pas le cas), cela ne constituerait nullement une «violation de l'intégrité territoriale ou de la souveraineté du Nicaragua». Le Costa Rica n'a pas empiété sur le territoire nicaraguayen, à la différence de ce qu'a fait le Nicaragua dans la partie septentrionale d'Isla Portillos²⁹¹.

ii) La prétendue violation du droit de navigation du Nicaragua

100

4.10. Bien que, dans la liste des soi-disant «violations du traité de limites de 1858» qu'il présente dans son mémoire, le Nicaragua commence par citer «a) la violation du droit de navigation du Nicaragua»²⁹², celle-ci n'est pas reprise dans ses conclusions finales. En fait, dans la section où il en est question, la prétendue «violation du droit de navigation du Nicaragua» est simplement énoncée de la manière suivante : «les travaux de construction de la route 1856 font peser une grave *menace sur la navigation* sur le fleuve, et ce, pas seulement à court terme»²⁹³.

4.11. Il faut un effort d'imagination considérable pour suivre le raisonnement du Nicaragua lorsqu'il affirme que les travaux routiers constituent une violation des droits de navigation sur le fleuve San Juan qu'il tire du traité de limites de 1858. De fait, ce que le Nicaragua qualifie d'abord de «violation» devient, juste après, une «menace». A en juger par la thèse défendue par lui, le Costa Rica n'a créé aucune entrave à la navigation sur le San Juan. En fait, il n'existe même pas la moindre «menace» directe ou indirecte à celle-ci. Comme il a été expliqué au chapitre 3 du présent

²⁸⁹ CR 2013/28, p. 24, par. 1 (McCaffrey), p. 28, par. 15 (McCaffrey) ; CR 2013/30, p. 16, par. 2 (McCaffrey).

²⁹⁰ MN, par. 4.31. et 4.32 (notes de bas de page omises).

²⁹¹ Voir *Certaines activités*, MCR, par. 4.70-4.87.

²⁹² MN, p. 128.

²⁹³ *Ibid.*, par. 4.15 (les italiques sont de nous).

contre-mémoire, les travaux de construction de la route et l'utilisation de celle-ci sont absolument sans effet sur la navigabilité du fleuve.

101

4.12. Au cours des audiences sur la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua, celui-ci s'est employé à démontrer que «[l]a délégation du MARENA pour le fleuve San Juan procède mensuellement à l'inspection de la voie navigable du fleuve San Juan, avec la participation de gardes forestiers et de techniciens spécialisés du MARENA, accompagnés par l'armée du Nicaragua»²⁹⁴. Le Nicaragua n'a jamais prétendu que ces inspections avaient été rendues plus difficiles ou même touchées de quelque manière par les effets soi-disant «catastrophiques» du chantier de la route 1856. Il n'a pas davantage apporté d'autres preuves que la navigation avait été entravée.

iii) Le traité de limites n'impose au Costa Rica aucune obligation de «notification» envers le Nicaragua

4.13. Selon le mémoire, le Costa Rica serait, au titre du traité de limites de 1858, tenu à une «obligation de notification», que le Nicaragua cherche à tirer de l'analyse que fait la Cour de l'obligation qui lui incombe d'informer le Costa Rica de ses règlements concernant la navigation sur le fleuve San Juan :

«si le Nicaragua, qui détient la souveraineté sur les eaux du fleuve San Juan, est tenu de notifier au Costa Rica les mesures qu'il adopte pour réglementer la circulation sur le fleuve, cela est *a fortiori* vrai pour les activités du Costa Rica susceptibles d'entraver la navigabilité dudit fleuve — sur lequel le Nicaragua a au moins tout autant le droit de naviguer que l'autre Etat riverain (qui n'a pas de droit de souveraineté sur le San Juan)»²⁹⁵.

4.14. Ce raisonnement est bancal pour nombre de raisons. Premièrement, l'activité du Costa Rica qui fait l'objet de la présente instance n'a aucun lien avec la navigation sur le fleuve San Juan, ce qui prive de tout objet l'analyse d'une telle obligation.

102

4.15. Deuxièmement, l'obligation qui incombe au Nicaragua d'informer le Costa Rica de ses règlements concernant la navigation sur le fleuve San Juan se rapporte directement au droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica sur le fleuve. Après avoir cité quelques-uns des paragraphes pertinents de l'arrêt de la Cour de 2009 concernant la notification des règlements nicaraguayens, le Nicaragua se garde bien de mentionner la première partie du raisonnement de la Cour, ainsi formulé :

«Le traité n'impose expressément aux Parties aucune obligation générale de notification des mesures prises relativement à la navigation sur le fleuve. Il contient seulement l'exigence d'un accord en son article VI et une obligation de consultation en son article VIII, qui impliquent des contacts préalables entre les Parties. En vertu de l'article VI, les deux Parties sont tenues de se mettre d'accord si elles souhaitent instituer une taxe dans la situation visée par cette disposition. En vertu de l'article VIII, si le Gouvernement du Nicaragua envisage de conclure des accords de

²⁹⁴ Nicaragua, lettre HOL-E MB-220 en date du 31 octobre 2013 adressée au greffier par S. Exc. M. Carlos Argüello Gómez, agent de la République du Nicaragua (annexe 18), annexe 1, Inspection technique sur le fleuve San Juan effectuée le 27 octobre 2013, ministère de l'environnement et des ressources naturelles (MARENA), délégation territoriale pour le fleuve San Juan, p. 1.

²⁹⁵ MN, par. 4.23.

canalisation ou de passage sur le San Juan, il doit préalablement consulter le Gouvernement du Costa Rica à propos des inconvénients que pourrait avoir le projet pour les deux Parties.»²⁹⁶

Ainsi, le traité contient des dispositions précises concernant les différents niveaux de coopération qui s'imposent selon les domaines, allant du contact et de la consultation à l'accord. Aucune de ces dispositions ne porte sur des activités comme les projets d'infrastructure routière en territoire costa-ricien.

4.16. Troisièmement, malgré l'absence de disposition spécifique du traité, la Cour a jugé qu'il existait une obligation de notification découlant de trois facteurs :

- l'accord de 1956 concernant la facilitation et l'accélération de la circulation sur l'autoroute panaméricaine et sur le fleuve San Juan ;
- l'objet de la réglementation : «la navigation sur un cours d'eau sur lequel deux Etats détiennent des droits» et «les nécessités pratiques de la navigation sur un tel cours d'eau» ; la navigation requiert une certaine discipline et «il faut pour cela que les mesures pertinentes soient dûment notifiées» ;
- la nature de la réglementation : «[s]i celle-ci a pour objet d'assujettir l'activité visée à certaines règles, les personnes se livrant à cette activité doivent en être informées»²⁹⁷.

103

4.17. Aucun de ces facteurs n'entre en jeu en ce qui concerne l'obligation de notification qu'invoque à présent le Nicaragua. Les travaux d'infrastructure routière exécutés entièrement en territoire costa-ricien n'ont rien à voir avec une quelconque réglementation de la navigation sur le fleuve. L'accord de 1956, pour sa part, mentionne la circulation sous deux rapports précis : une autoroute (l'autoroute panaméricaine) et un fleuve (le San Juan). Il ne s'applique pas à la route dont il est question en l'espèce et il ne saurait être interprété comme exigeant implicitement la notification préalable de nouveaux travaux routiers.

C. LE TRAITÉ DE LIMITES ET LA MOTIVATION DE LA DEMANDE DU NICARAGUA

4.18. Le mémoire du Nicaragua révèle clairement la motivation qui sous-tend sa demande :

«Comme la Cour l'a ensuite observé dans son arrêt de 2009, «la simple lecture de l'article VI [du traité] fait apparaître que ... le droit de libre navigation, pour «perpétuel» qu'il soit, n'est reconnu [au Costa Rica] que sous réserve qu'il ne porte pas atteinte aux prérogatives essentielles du souverain territorial.» En manquant à ses obligations relatives au San Juan et en portant atteinte aux prérogatives souveraines du Nicaragua sur le fleuve, le Costa Rica a dès lors perdu son droit de libre navigation.»²⁹⁸

²⁹⁶ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 251, par. 93.

²⁹⁷ *Ibid.*, p. 251-252, par. 94-96.

²⁹⁸ MN, par. 4.9 ; voir aussi par. 6.35-6.36.

104 4.19. Dans ses conclusions, le Nicaragua demande «seulement» à la Cour de lui permettre de «suspendre» le droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica²⁹⁹. Qu'il s'agisse cependant de perte ou de suspension de droits, cela revient pratiquement au même : la demande du Nicaragua suppose le rejet sur le fond de l'une des bases essentielles du texte fondamental liant les deux pays. L'acceptation par le Costa Rica de la souveraineté du Nicaragua sur toutes les eaux du fleuve San Juan était précisément conditionnée par la reconnaissance de son droit perpétuel de libre navigation à des fins commerciales. Pareille demande est sans fondement en droit comme en fait.

D. CONCLUSIONS

4.20. Pour résumer :

- a) les travaux d'infrastructure routière réalisés en territoire costa-ricien incontesté ne violent nullement la frontière délimitée par le traité de limites de 1858 et encore moins la souveraineté ou l'intégrité territoriale du Nicaragua ;
- b) les travaux d'infrastructure routière entrepris par le Costa Rica en territoire costa-ricien sont sans effet sur l'exercice des droits de navigation du Nicaragua découlant du traité de 1858 ou autrement établis ;
- c) le Costa Rica n'a, au titre du traité de limites de 1858, aucune obligation de notifier les travaux d'infrastructure routière entrepris sur son territoire ;
- 105** d) l'objectif véritable du Nicaragua, qui est d'obtenir la suspension ou la cessation du droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica sur le fleuve San Juan, établi par le traité de limites de 1858, doit être fermement rejeté.

²⁹⁹ *Ibid.*, p. 252, conclusion 3 iii).

CHAPITRE 5

ALLÉGATIONS DE VIOLATION D'OBLIGATIONS EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

A. INTRODUCTION

107

5.1. Le Nicaragua consacre le chapitre 5 de son mémoire à la prétendue violation, par le Costa Rica, de ses obligations en matière de protection de l'environnement, à savoir les obligations «d'évaluer l'impact environnemental de la route, tant au niveau national qu'au niveau transfrontière», «de notification préalable envers le Nicaragua» et «de ne pas causer de dommages transfrontières significatifs». Le Costa Rica aurait ainsi violé, en construisant la route, toute une gamme de traités et autres textes internationaux.

5.2. Il sera démontré au présent chapitre qu'aucune de ces allégations n'est fondée en droit ou en fait. Mais, avant d'en aborder l'examen détaillé, le Costa Rica présentera quatre observations préliminaires.

108

5.3. Premièrement, le Nicaragua n'a pas contesté que les travaux effectués par le Costa Rica pour améliorer son infrastructure routière dans la zone frontalière avaient été réalisés exclusivement en territoire costa-ricien. A cet égard, la décision d'entreprendre des travaux d'infrastructure routière sur son propre territoire est une décision qui ressortit à la souveraineté de tout Etat. Aussi l'examen des prétendues violations doit-il partir du principe que le Costa Rica, à l'instar de tout autre Etat, est libre d'apprécier ses propres besoins en matière de sécurité et de communications et les meilleurs moyens d'y répondre sur son territoire. Les raisons pour lesquelles l'infrastructure doit être améliorée, présidant à la prise d'une décision souveraine, n'ont pas à être expliquées ou justifiées à l'échelle internationale, et encore moins à l'intention d'un Etat voisin qui, encore tout récemment, occupait et revendiquait une partie du territoire costa-ricien, tel qu'il avait été délimité par un traité (le traité de limites) en vigueur depuis plus d'un siècle et demi.

5.4. Deuxièmement et corollairement, les allégations selon lesquelles les travaux de construction de la route auraient été mal planifiés ou réalisés, ou auraient des effets préjudiciables pour l'environnement en territoire costa-ricien n'aident en rien la thèse du Nicaragua³⁰⁰. Même si elles étaient fondées, elles ne concernent que le Costa Rica.

5.5. Troisièmement, les règles relatives au préjudice environnemental transfrontière reposent sur un principe général de coopération entre Etats voisins. Etant donné que la présente demande sera jugée conjointement avec l'affaire relative à *Certaines activités*, le Costa Rica fait observer que le Nicaragua s'appuie à présent sur une série d'obligations dont il a lui-même fait fi dans le cadre de cette autre affaire. Plutôt que d'offrir sa coopération dans ce contexte, le Nicaragua a non seulement entrepris dans la zone frontalière (sur un fleuve sur lequel le Costa Rica possède des droits) des activités susceptibles de produire des effets préjudiciables transfrontières importants en territoire costa-ricien, en particulier sur le fleuve Colorado, mais il l'a fait précisément dans cette intention. Bien loin de coopérer avec son voisin, le Nicaragua a pénétré en territoire costa-ricien pour y effectuer des travaux visant à transformer le bassin du fleuve, en construisant illicitement, en 2010, un *caño* artificiel à travers le territoire costa-ricien et (comme la Cour l'a maintenant confirmé) deux autres *caños* artificiels en 2013.

³⁰⁰ Voir MN, par. 5.11-5.13.

109

5.6. Enfin, et en dépit des agissements incohérents du Nicaragua, peu de choses divisent les Parties s'agissant des principes de droit fondamentaux qui s'appliquent à l'égard de l'impact environnemental transfrontière, effectif ou éventuel. Au chapitre 5 de son mémoire, le Nicaragua fait état de trois obligations principales : l'obligation de réaliser une évaluation de l'impact sur l'environnement lorsque des travaux risquent d'avoir un impact transfrontière important, l'obligation de notification correspondante, et l'obligation de ne pas causer de dommage transfrontière important³⁰¹. Comme cela ressort clairement du mémoire qu'il a déposé en l'affaire relative à *Certaines activités*, le Costa Rica reconnaît l'existence de ces principes de façon générale en ce qui concerne ses relations avec le Nicaragua (et les autres Etats voisins). Il se félicite de voir celui-ci en faire autant et abordera maintenant l'application de ces principes en l'espèce, ce sur quoi les positions des deux Parties divergent.

B. EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

5.7. Comme l'a observé le Nicaragua³⁰², le Costa Rica a montré clairement, en l'affaire relative à *Certaines activités*, qu'il considérait l'évaluation de l'impact sur l'environnement comme une exigence bien reconnue du droit international général³⁰³. Cette position a été énoncée par rapport à l'article 14 de la convention sur la diversité biologique et au passage bien connu de l'arrêt sur les *Usines de pâte à papier*³⁰⁴.

110

1. Conditions minimales d'application de l'obligation de réaliser une évaluation de l'impact sur l'environnement

5.8. Il convient de rappeler le paragraphe 1 de l'article 14 de la convention sur la diversité biologique :

«Chaque partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra :

- a) adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets, et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures...»

5.9. L'obligation énoncée au paragraphe 1 de l'article 14 est donc assortie de différentes conditions et, en particulier, ne vaut qu'à l'égard des «projets ... proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement». La probabilité d'une atteinte sensible est donc une condition préalable.

5.10. Dans le même esprit, la Cour a, en l'affaire des *Usines de pâte à papier*, dit que :

«l'on peut désormais considérer qu'il existe, en droit international général, une obligation de procéder à une évaluation de l'impact sur l'environnement *lorsque l'activité industrielle projetée risque d'avoir un impact préjudiciable important dans un cadre transfrontière*, et en particulier sur une ressource partagée. De plus, on ne pourrait considérer qu'une partie s'est acquittée de son obligation de diligence, et du

³⁰¹ Voir, par exemple, *ibid.*, par. 5.4.

³⁰² *Ibid.*, par. 5.33, 5.35-5.36.

³⁰³ *Certaines activités*, MCR, par. 5.22-5.23.

³⁰⁴ *Usines de pâte à papier sur le fleuve Uruguay (Argentine c. Uruguay)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2010, p. 83, par. 204.

devoir de vigilance et de prévention que cette obligation implique, dès lors que, prévoyant de réaliser un ouvrage *suffisamment important pour affecter le régime du fleuve ou la qualité de ses eaux*, elle n'aurait pas procédé à une évaluation de l'impact sur l'environnement permettant d'apprécier les effets éventuels de son projet.»³⁰⁵ (Les italiques sont de nous.)

111

5.11. Il découle des propos tenus par la Cour en l'affaire des *Usines de pâte à papier* que la condition minimale régissant en droit international général la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement est le risque d'impact préjudiciable important (dans un cadre transfrontière).

5.12. S'agissant de la construction de la route, aucune des conditions évoquées précédemment n'est remplie de sorte à exiger que le Costa Rica procède à une évaluation de l'impact sur l'environnement. Comme il a déjà été mentionné, la construction de la route a toujours été strictement limitée au territoire costa-ricien. Elle n'a jamais entraîné le rejet ou l'émission de substances nocives dans le fleuve San Juan ou au trement sur le territoire nicaraguayen. Le principal argument que puisse invoquer le Nicaragua concerne l'érosion ou quelque autre dépôt dans le fleuve de quantités relativement négligeables de sédiments qui, comme on l'a montré au chapitre 3 ci-dessus, ne risquent nullement d'avoir un impact préjudiciable important sur le fleuve San Juan, ni de nuire au régime de celui-ci ou à la qualité de ses eaux. Ainsi, à supposer que l'on puisse légitimement considérer la construction d'une route étroite comme une «activité industrielle projetée» au sens de l'arrêt rendu en l'affaire des *Usines de pâte à papier* précité, la condition minimale du risque d'impact préjudiciable important n'est pas remplie. Il s'ensuit également que la condition de probabilité d'une atteinte sensible énoncée au paragraphe 1 de l'article 14 de la convention sur la diversité biologique n'est pas davantage remplie³⁰⁶.

112

2. Evaluation de l'impact sur l'environnement dans le contexte particulier d'une situation d'urgence

5.13. L'affaire des *Usines de pâte à papier* ne concernait pas directement la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement dans le contexte d'une situation d'urgence. Cependant, il découle des principes généraux énoncés par la Cour que cette question doit être examinée au regard du droit interne de l'Etat concerné :

«[L]a Cour estime qu'il revient à chaque Etat de déterminer, dans le cadre de sa législation nationale ou du processus d'autorisation du projet, la teneur exacte de l'évaluation de l'impact sur l'environnement requise dans chaque cas en prenant en compte la nature et l'ampleur du projet en cause et son impact négatif probable sur l'environnement, ainsi que la nécessité d'exercer, lorsqu'il procède à une telle évaluation, toute la diligence requise. La Cour estime par ailleurs qu'une évaluation de l'impact sur l'environnement doit être réalisée avant la mise en œuvre du projet. En outre, une fois les opérations commencées, une surveillance continue des effets dudit projet sur l'environnement sera mise en place, qui se poursuivra au besoin pendant toute la durée de vie du projet.»³⁰⁷

³⁰⁵ *Ibid.*

³⁰⁶ Il en va de même du paragraphe 3 de l'article 2 de la convention d'Espoo invoquée par le Nicaragua (bien qu'elle ne soit pas en vigueur entre les Parties) : MN, par. 5.37-5.39.

³⁰⁷ *Usines de pâte à papier sur le fleuve Uruguay (Argentine c. Uruguay)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2010, p. 83-84, par. 205.

113

5.14. Il appartient donc au droit interne de définir le contenu exact de l'évaluation requise dans chaque cas. Cela étant et compte tenu de la réserve exprimée au paragraphe 1 de l'article 14 de la convention sur la diversité biologique («dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra»), lorsque le droit interne dispose à titre exceptionnel que l'évaluation n'est pas obligatoire en cas de situation d'urgence, le droit international général doit également déférer à cette dérogation. Le droit international n'exige pas une évaluation *pro forma* de l'impact sur l'environnement indépendamment de la nature du cas particulier et des spécificités du droit interne³⁰⁸.

5.15. Dès lors, le Nicaragua a tort de reprocher au Costa Rica de se réclamer de son droit interne, comme il est mal inspiré d'invoquer l'article 27 de la convention de Vienne sur le droit des traités, car le Costa Rica n'a jamais prétendu qu'«une déclaration unilatérale d'état d'urgence national ... l'emporterait sur toute règle contraire de droit international»³⁰⁹. Le Costa Rica dit plutôt que le critère d'application de la règle du droit international général concernant la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement n'est pas rempli et que, même dans l'hypothèse contraire, le recours au droit interne reste la solution préconisée par le droit international actuel (ainsi que l'a énoncé la Cour). De ce fait, le renvoi du Nicaragua aux règles du droit international coutumier concernant l'état de nécessité est également dénué de pertinence³¹⁰. Le Costa Rica n'a pas invoqué l'article 25 des articles de la CDI sur la responsabilité de l'Etat, comme le Nicaragua le relève à juste titre, et il n'a pas à le faire. A l'instar de celle d'autres Etats³¹¹, la législation du Costa Rica n'exige pas la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement en cas d'urgence ; or le droit international défère sur ce point au droit des Etats.

114

5.16. De plus, l'application du droit interne en l'espèce ne signifie pas qu'il n'y a eu aucune évaluation des effets environnementaux. Comme il a été expliqué au chapitre 3, le Costa Rica a procédé à un diagnostic de l'impact sur l'environnement (annexe 10 ci-jointe), rapport circonstancié où il est fait état des effets et des risques associés à la construction de la route et où sont recommandées les mesures de contrôle nécessaires pour empêcher ou atténuer ces effets et ces risques. A supposer — ce dont nous ne convenons pas — que le droit international impose une obligation quelconque de procéder à une évaluation des effets environnementaux dans les circonstances très particulières de la présente affaire, le diagnostic de l'impact sur l'environnement y a satisfait.

5.17. Enfin, il convient de rappeler que la présente affaire est d'autant plus singulière que c'est l'Etat qui se plaint de l'absence d'évaluation de l'impact sur l'environnement qui, par ses propres agissements, a suscité la situation d'urgence ayant mené aux activités qu'il tient pour illicites en raison de l'absence d'évaluation.

5.18. Selon l'interprétation que fait du droit le Nicaragua, l'Etat qui a provoqué la situation d'urgence (ou ce que l'on peut raisonnablement considérer comme tel) jouirait par ailleurs d'un avantage considérable, l'Etat touché devant suspendre sa réaction pour en évaluer d'abord l'impact sur l'environnement et s'acquitter en plus de prétendues obligations de notification et de consultation. Dans les circonstances particulières de l'espèce, cela reviendrait à laisser le

³⁰⁸ Voir aussi, par analogie, l'article 19 de la convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation (1997), abordé dans le contexte des obligations de notification à la section C ci-après, qui restreint l'application de la convention dans les cas d'«extrême urgence».

³⁰⁹ Voir MN, par. 5.23-5.24.

³¹⁰ Voir *ibid.*, par. 5.27.

³¹¹ Voir, par exemple, Australie, Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 (Cth) [loi sur la protection de l'environnement et de la biodiversité], entrée en vigueur le 16 juillet 2000, art. 158, par. 5).

Nicaragua se prévaloir d'une supposée violation découlant de son propre fait illicite (*ex turpi causa non oritur actio*)³¹².

115 5.19. Or la qualification de la situation au regard du droit international ne saurait dépendre des agissements illicites de l'Etat à qui est imputable la situation d'urgence. Au contraire, les actes de l'Etat qui réagit à cette situation ne sauraient, en principe, être subordonnés aux prétendus droits procéduraux de l'Etat qui a provoqué la situation d'urgence, que cet Etat ait agi de façon licite ou illicite³¹³. De même, un Etat ne saurait déclencher une situation d'urgence pour ensuite revendiquer le droit d'être informé de la riposte envisagée³¹⁴.

C. NOTIFICATION

116 5.20. La thèse du Nicaragua concernant la violation de la prétendue obligation de notification doit échouer pour les mêmes raisons fondamentales : la condition minimale d'application n'est pas remplie³¹⁵. De toute façon, l'obligation alléguée ne s'applique pas lorsque l'Etat revendiquant le droit d'être informé a lui-même provoqué la situation d'urgence à laquelle le projet vise à répondre.

5.21. De plus, le Nicaragua invoque à cet égard des éléments dénués de pertinence, tel le projet d'articles de la CDI sur la prévention des dommages transfrontières résultant d'activités dangereuses³¹⁶, ou inapplicables, même à supposer fondées les conclusions du Nicaragua, à savoir la convention de 1997 des Nations Unies sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation³¹⁷. Le Nicaragua invoque celle-ci sous le simple prétexte que ses dispositions «décrivent le déroulement escompté de la procédure de

³¹² Voir *Projet Gabčíkovo/Nagymaros (Hongrie/Slovaquie)*, arrêt, C.I.J. Recueil 1997, p. 67, par. 110.

³¹³ Voir *ibid.*, p. 66, par. 107.

³¹⁴ Voir MN, par. 5.51-5.56. L'argument selon lequel le Costa Rica aurait manqué d'informer le Nicaragua doit de toute manière échouer pour une autre raison : c'est le Costa Rica qui a écrit au Nicaragua le 29 novembre 2011, avant l'introduction de la présente instance, et qui a invité celui-ci à dialoguer et à coopérer avec lui : *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica)*, requête introductive d'instance, 21 décembre 2011, annexe 17, note adressée au ministre des affaires étrangères du Costa Rica par son homologue nicaraguayen, réf. MRE/DVM/AJST/500/11/11, 29 novembre 2011. Après avoir lancé publiquement des allégations sur les travaux d'infrastructure routière du Costa Rica, sans les étayer d'aucune manière ni en faire part directement au Costa Rica, le Nicaragua a choisi de répondre par un litige et non par la coopération, en introduisant la présente instance le 22 décembre 2011. En outre, il a rejeté la proposition que lui avait faite le Costa Rica de surveiller régulièrement de concert les eaux du fleuve San Juan pour déterminer l'impact réel des travaux routiers. Voir note DM-AM-063-13 en date du 6 février 2013 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 46) ; note MRE/DM-AJ/129/03/13 en date du 5 mars 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le ministre des affaires étrangères du Nicaragua (annexe 48) ; lettre ECRPB-013-2013 en date du 7 mars 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 49) ; lettre ECRPB-26-13 en date du 24 mai 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 52) ; lettre ECRPB-31-13 en date du 13 juin 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 53) ; lettre HOL-EMB-108 en date du 14 juin 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua (annexe 54) ; lettre ECRPB-036-13 en date du 24 juin 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 55) ; lettre ECRPB-052-13 en date du 7 août 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 59) ; lettre n° 142331 en date du 8 août 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour (annexe 60) ; lettre HOL-EMB-167 en date du 30 août 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua (annexe 64) ; lettre ECRPB-63-2013 en date du 27 septembre 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 65) ; lettre n° 142549 en date du 27 septembre 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour (annexe 66).

³¹⁵ Voir MN, par. 5.45 (où est invoqué le principe n° 19 de la déclaration de Rio de 1992), et par. 5.46 (où est invoqué l'article 3 de la convention d'Espoo).

³¹⁶ *Ibid.*, par. 5.47.

³¹⁷ *Ibid.*, par. 5.48.

117

notification»³¹⁸, et non parce qu'elles reflètent le droit international coutumier. Il n'explique pas pourquoi des règles conçues pour des circonstances normales devraient s'appliquer dans le cas très exceptionnel où c'est le Nicaragua lui-même, l'autre Etat riverain du fleuve San Juan, qui est responsable de la situation d'urgence à laquelle le Costa Rica a réagi. En l'occurrence, il était impossible de s'attendre à ce que le Costa Rica s'astreigne à une procédure de l'ordre de celle établie par la convention de 1997 (à supposer, pour les besoins de l'argumentation, qu'il y fût tenu), notamment parce que cela aurait risqué de faire échec aux mesures qu'il avait prises pour répondre aux agissements du Nicaragua.

5.22. Le Nicaragua se réclame en particulier des articles 12 et 19 de la convention de 1997³¹⁹, mais ils ne lui sont d'aucun secours (même en faisant abstraction du fait essentiel que ni le Nicaragua ni le Costa Rica ne sont parties à cette convention). L'article 12 établit une obligation de notification à l'égard des «mesures projetées susceptibles d'avoir des effets négatifs significatifs pour les autres Etats du cours d'eau». Il ressort de ce qui a été dit au chapitre 3 que la construction de la route n'est pas une mesure de ce genre. Mais, même à supposer le contraire, le paragraphe 1 de l'article 19 entrerait en jeu, compte tenu des faits de l'espèce ; en voici le texte :

«Si la mise en œuvre des mesures projetées est d'une extrême urgence pour la protection de la santé ou de la sécurité publiques ou d'autres intérêts également importants, l'Etat qui projette ces mesures peut, sous réserve des articles 5 et 7, procéder immédiatement à leur mise en œuvre nonobstant les dispositions de l'article 14 et de l'article 17, paragraphe 3.»

118

5.23. Compte tenu des facteurs exposés au chapitre 2, cette disposition aurait trouvé à s'appliquer à la construction de la route par le Costa Rica. Le Nicaragua soutient que le Costa Rica aurait été néanmoins lié par les articles 5 et 7 concernant l'utilisation équitable et raisonnable, et l'obligation de ne pas causer de dommages significatifs³²⁰. La difficulté est que, comme on l'a vu au chapitre 3, le Nicaragua est loin d'avoir établi qu'il y avait eu violation de l'une ou l'autre de ces dispositions.

5.24. Il faut également noter que le manquement allégué est de nature purement formelle. Tout en dénonçant l'absence de notification, le Nicaragua affirme qu'il était bien au courant de la construction de la route (sur ce point au moins, il est aisé de le croire, étant donné le caractère très militarisé de la présence du Nicaragua le long du fleuve)³²¹. De même, il se plaint de ne pas avoir reçu communication des «résultats de l'étude d'impact sur l'environnement», tout en affirmant qu'il n'en existait pas³²². C'est à croire que les dispositions de la convention de 1997 ont été élaborées pour permettre aux parties de se livrer à un exercice de comptabilité.

D. ALLÉGATION DE DOMMAGE TRANSFRONTIÈRE IMPORTANT

5.25. L'allégation de dommage transfrontière important n'est pas étayée par les éléments de preuve et il est frappant de constater que, comme on l'a vu au chapitre 3, elle a été avancée sans examen détaillé de l'incidence sur la charge sédimentaire existante du fleuve San Juan, préalable évident à toute démonstration sérieuse de préjudice. Il est également à noter que le pilier principal

³¹⁸ *Ibid.*

³¹⁹ *Ibid.*, par. 5.48-5.49.

³²⁰ *Ibid.*, par. 5.48.

³²¹ *Ibid.*, par. 5.50.

³²² *Ibid.*, par. 5.49.

de la thèse du Nicaragua sur ce point est l'«arrêt» de la Cour centraméricaine de Justice du 21 juin 2012³²³, même si celui-ci a été rendu par une juridiction incompétente qui a statué sans s'appuyer sur des éléments de preuve scientifiques et, bien entendu, en l'absence du Costa Rica.

119

5.26. Loin de démontrer que la construction de la route a causé un dommage important, le Nicaragua a été incapable de prouver qu'il y avait eu quelque dommage que ce soit ou qu'il existait un risque de dommage important pour le fleuve San Juan. Au contraire, le Costa Rica a établi, sur la base d'éléments de preuve scientifiques solides, qu'il n'y avait pas eu de dommage.

E. AUTRES TRAITÉS INVOQUÉS PAR LE NICARAGUA

1. Violation prétendue de la convention sur la diversité biologique

5.27. Le Nicaragua invoque la convention sur la diversité biologique, dont il allègue spécifiquement que le Costa Rica a enfreint les obligations établies aux articles 3, 8 et 14³²⁴.

5.28. L'article 3 de la convention sur la diversité biologique énonce le principe général selon lequel les activités qui s'exercent dans un Etat ne doivent pas causer de dommage à l'environnement dans d'autres Etats³²⁵. Or, comme il a été expliqué au chapitre 3, le Costa Rica n'a causé aucun dommage de cette nature. Il ressort également du chapitre 3 que l'allégation avancée par le Nicaragua quant à la violation de l'article 8, qui concerne la promotion de la protection des écosystèmes, du développement durable et de la remise en état des écosystèmes dégradés³²⁶, est dépourvue de tout fondement.

120

5.29. En ce qui concerne le paragraphe 1 de l'article 14, le Nicaragua en invoque les alinéas a) à c)³²⁷, ainsi rédigés :

«1. Chaque partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra :

³²³ *Ibid.*, par. 5.62.

³²⁴ *Ibid.*, par. 5.66-5.72.

³²⁵ L'article 3 est ainsi libellé :

«Conformément à la Charte des Nations Unies et aux principes du droit international ... les Etats ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leur politique d'environnement et ils ont le devoir de faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction ou sous leur contrôle ne causent pas de dommage à l'environnement dans d'autres Etats ou dans des régions ne relevant d'aucune juridiction nationale.»

³²⁶ Le Nicaragua renvoie aux alinéas d), e) et f) de l'article 8 ; voici le texte des passages en cause de cet article :

«Chaque partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra :

.....

- d) Favorise la protection des écosystèmes et des habitats naturels, ainsi que le maintien de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel ;
- e) Promeut un développement durable et écologiquement rationnel dans les zones adjacentes aux zones protégées en vue de renforcer la protection de ces dernières ;
- f) Remet en état et restaure les écosystèmes dégradés et favorise la reconstitution des espèces menacées moyennant, entre autres, l'élaboration et l'application de plans ou autres stratégies de gestion...»

³²⁷ MN, par. 5.71-5.72.

- a) Adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures ;
- b) Prend les dispositions voulues pour qu'il soit dûment tenu compte des effets sur l'environnement de ses programmes et politiques susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique ;
- c) Encourage, sur une base de réciprocité, la notification, l'échange de renseignements et les consultations au sujet des activités relevant de sa juridiction ou de son autorité et susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique d'autres Etats ou de zones situées hors des limites de la juridiction nationale, en encourageant la conclusion d'accords bilatéraux, régionaux ou multilatéraux, selon qu'il conviendra...»

121

5.30. Il n'y a eu aucune violation des obligations découlant du droit international général en ce qui concerne la réalisation d'une évaluation de l'impact sur l'environnement, ainsi qu'il a été démontré à la section B ci-dessus. Pour ce qui a trait aux obligations spécifiques que l'on peut déduire des alinéas a) et b) de l'article 14, ces dispositions concernent l'adoption de procédures et de mesures appropriées aux projets, programmes et politiques proposés susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique. Or le Costa Rica a mis en place de telles procédures et mesures, ce que le Nicaragua n'a pu réfuter. Toutefois, ces procédures et mesures ne s'appliquent qu'aux projets qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique, ce qui n'est pas le cas de la construction de la route (voir la section B ci-dessus pour un exposé plus détaillé).

5.31. S'agissant de l'alinéa c), même si l'on fait abstraction de cette condition minimale, le Nicaragua omet de mentionner la réciprocité exigée par cette disposition et ne tient pas compte non plus de l'objet de la notification visée, qui est «d'encourager la conclusion d'accords bilatéraux, régionaux ou multilatéraux, selon qu'il conviendra». Comme le révèle la conduite du Nicaragua en l'affaire relative à *Certaines activités*, la condition de réciprocité n'est pas remplie. Au contraire, le Nicaragua a systématiquement omis d'informer le Costa Rica des travaux de dragage et de détournement des eaux du San Juan et des autres projets d'infrastructure qu'il se proposait de mettre en œuvre à la frontière. En outre, l'alinéa c) ne s'applique pas à la construction de la route, le Nicaragua n'ayant pas reproché au Costa Rica de ne pas avoir encouragé la conclusion d'arrangements bilatéraux, régionaux ou multilatéraux.

2. Violation prétendue de la convention de Ramsar

122

5.32 Le Nicaragua invoque le paragraphe 1 de l'article 3 et l'article 5 de la convention de Ramsar concernant la formulation et la mise en œuvre de plans de protection des zones humides et l'obligation de consultation s'y rapportant³²⁸. La construction de la route est sans effet sur les zones humides protégées du Nicaragua qui sont visées par la convention de Ramsar ; elle ne pose aucun risque de dommage important pour le fleuve San Juan, et encore moins pour les zones humides protégées du Nicaragua. Pour cette raison, le Nicaragua fait fausse route en invoquant cette convention en l'espèce.

³²⁸ MN, par. 5.74-5.76. Il convient de faire remarquer que les obligations sur lesquelles le Nicaragua s'appuie en l'espèce sont celles-là mêmes dont la violation par lui a été établie par le Costa Rica en l'affaire relative à *Certaines activités*.

5.33. Il y a lieu de mentionner, par souci d'exhaustivité, qu'un tronçon de 22 kilomètres de la route est construit sur un site déclaré zone humide protégée par le Costa Rica. Une notification en ce sens a, en conséquence, été adressée au secrétariat de la convention de Ramsar³²⁹.

3. Violation prétendue de la convention centraméricaine pour la protection de l'environnement et d'autres textes de portée régionale

5.34. Le Nicaragua soutient que la construction de la route est incompatible avec le «système régional de coopération pour l'utilisation rationnelle et optimale des ressources naturelles de la région» établi par l'article premier de la convention centraméricaine pour la protection de l'environnement, et qu'elle «va à l'encontre» des objectifs de ce système, énoncés à l'article II³³⁰.

123

5.35. Cette convention est dépourvue de pertinence dans le cadre du présent différend et c'est bien pour cela que le Nicaragua ne fournit aucun détail sur les dispositions prétendument enfreintes, se contentant de lancer les affirmations gratuites qui ont été résumées plus haut. Le mémoire fait également état de la constitution, sous le régime du même texte, de la Commission centraméricaine de l'environnement et du développement³³¹, organe politique qui n'a aucune compétence technique ni aucun mandat pour réaliser des études en la matière. En tout état de cause, la commission n'a présenté aucun rapport scientifique ou technique concernant la route.

5.36. De même, le Nicaragua tente de faire feu de tout bois en affirmant de façon générale et arbitraire que la conduite du Costa Rica est contraire aux «objectifs» du protocole de Tegucigalpa à la charte du système d'intégration de l'Amérique centrale³³². Il soutient en outre que les façons d'agir du Costa Rica contreviennent à plusieurs des «principes fondamentaux» énoncés à l'article 4 du protocole, au motif que les travaux routiers ne procéderaient pas d'un «développement régional harmonieux et équilibré». Or rien dans le protocole ne permet de soutenir, comme le fait le Nicaragua, que les travaux entrepris par un Etat d'Amérique centrale pour améliorer son infrastructure routière contreviennent aux principes fondamentaux du protocole. A cet égard, il convient de noter que l'alinéa e) dudit article 4, dont se réclame le Nicaragua, n'établit qu'un seul principe fondamental :

124

«L'intégration économique est un processus, spécifique et progressif, qui repose sur un développement régional harmonieux et équilibré, [tenant compte du] traitement spécial à réserver aux pays membres moins développés, [et sur les principes d']équité et [de] réciprocité[, ainsi que la] clause centraméricaine d'exception.»

³²⁹ Note DM-110-12 en date du 28 février 2012 adressée au secrétaire général de la convention de Ramsar par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 43) ; Note en date du 6 juin 2012 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le secrétaire général de la convention de Ramsar (annexe 44).

³³⁰ MN, par. 5.81-5.84. Voir, par exemple, l'article II a) de la convention, qui en énonce l'objectif : «susciter le respect et la protection du patrimoine naturel de la région, caractérisé par sa grande diversité biologique et écologique».

³³¹ MN, par. 5.85.

³³² *Ibid.*, par. 5.86-5.87, où sont cités les objectifs énoncés aux alinéas b), h) et i) de l'article 3 du protocole. L'alinéa b) est ainsi libellé : «concrétiser un nouveau modèle de sécurité régionale reposant sur l'équilibre de forces d'importance raisonnable, le renforcement du pouvoir civil, la suppression de l'extrême pauvreté, la promotion d'un développement durable, la protection de l'environnement et l'élimination de la violence, de la corruption, du terrorisme, du trafic de drogue et du trafic d'armes». Alinéa h) : «promouvoir, dans l'harmonie et de manière équilibrée, le développement économique, social, culturel et politique soutenu de chacun des Etats membres et de la région dans son ensemble». Alinéa i) : «instaurer un nouvel ordre écologique régional, en concertant des actions de sauvegarde de l'environnement fondées sur le respect de la nature et le souci de vivre en harmonie avec elle et en assurant un développement équilibré et l'exploitation rationnelle des ressources naturelles de la région».

Ce principe ne présente, à l'évidence, aucun intérêt pour la demande en instance³³³.

5.37. Il n'existe pas davantage de fondement à l'affirmation selon laquelle les travaux routiers seraient contraires à l'article 6 du protocole, au motif qu'ils «nui[raient] à la poursuite des objectifs du système d'intégration de l'Amérique centrale et à l'application de ses principes fondamentaux»³³⁴. De telles affirmations sont futiles.

5.38. Le Nicaragua allègue qu'il y a eu violation des obligations de non-endommagement, de coopération et de préservation découlant de la convention de 1992 concernant la conservation de la biodiversité et la protection des zones prioritaires de faune et de flore sauvages d'Amérique centrale³³⁵. Pour autant que les dispositions invoquées imposent des obligations au Costa Rica, la thèse du Nicaragua reposant sur cette convention est également sans fondement, pour des raisons du même ordre que celles qui ont été expliquées plus haut en ce qui concerne la convention sur la diversité biologique et la convention de Ramsar.

125

5.39. Enfin, dans le même ordre d'idées, le Nicaragua invoque l'accord régional sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux, reprochant au Costa Rica de déverser «[des] débris et d'autres déchets provenant de la construction de sa route dans le fleuve San Juan»³³⁶. Cette prétention ne repose sur aucun fait : le Costa Rica n'a rien déversé, les sédiments ne sont pas des déchets dangereux et rien ne permet de supposer qu'ils puissent contenir des matières dangereuses.

4. Accord sur les zones frontalières protégées

5.40. Le Nicaragua accuse en outre le Costa Rica de contrevenir à l'accord bilatéral sur les zones frontalières protégées («SIAPAZ») ³³⁷. Dans son contre-mémoire en l'affaire relative à *Certaines activités*, il a déclaré que ce traité constituait une «initiative positive et louable en vue de favoriser la conservation et le développement durable de ce système de zones protégées, [qui] n'exige pas des parties qu'elles prennent ou s'abstiennent de prendre des mesures spécifiques dans lesdites zones»³³⁸. Le Costa Rica ne partage pas cette interprétation de l'accord et attend du Nicaragua qu'il se conforme à ses dispositions, comme il est tenu de le faire. Quoiqu'il en soit, il demeure que le Nicaragua n'a pu citer aucune disposition de cet accord qui aurait été violée par le Costa Rica. Si, comme on peut le supposer, le fait reproché est celui d'avoir causé un dommage important à une zone de diversité biologique exceptionnelle, cette allégation doit échouer pour les raisons déjà expliquées au chapitre 3.

³³³ Le Nicaragua invoque en outre l'alinéa h) de l'article 4 du protocole, qui énonce le principe fondamental suivant : «les Etats membres doivent accomplir leurs obligations de bonne foi et par conséquent s'abstenir de prendre, d'agréer ou d'adopter toute mesure contrevenant aux dispositions du présent instrument ou faisant obstacle à l'application des principes fondamentaux du système d'intégration de l'Amérique centrale ou à la réalisation de ses objectifs». Voir MN, par. 5.88. On voit mal où veut en venir le Nicaragua en citant cette disposition.

³³⁴ Aux termes de l'article 6 du protocole, «[l]es membres du système d'intégration de l'Amérique centrale sont les Etats d'Amérique centrale qui acceptent pleinement les obligations établies par la présente charte en l'approuvant, en la ratifiant ou en y accédant, et qui l'appliquent conformément aux dispositions de son article 36».

³³⁵ *Ibid.*, par. 5.93-5.98.

³³⁶ *Ibid.*, par. 5.99-5.100.

³³⁷ *Ibid.*, par. 5.104.

³³⁸ *Certaines activités*, CMN, par. 5.150.

F. CONCLUSIONS

126

5.41. Résumé des conclusions :

- a)* Le Costa Rica n'a violé aucune obligation de procéder à une évaluation de l'impact sur l'environnement. La condition minimale nécessitant la réalisation d'une telle évaluation, à savoir un impact préjudiciable important, n'était pas remplie, et par conséquent il n'existait aucune obligation d'y procéder. Par ailleurs, l'argument à l'effet contraire du Nicaragua ne tient pas compte des circonstances pressantes dans lesquelles la route a été construite et qui, selon le droit costa-ricien (auquel défère le droit international), exemptaient le Costa Rica de réaliser au préalable une évaluation de l'impact sur l'environnement.
- b)* Le Costa Rica n'a violé aucune obligation d'informer le Nicaragua. A cet égard également, la condition minimale d'application de cette obligation, à savoir l'impact préjudiciable important, n'était pas remplie et, en conséquence, le Costa Rica n'était pas tenu d'informer le Nicaragua. Ce dernier invoque des textes qui sont soit dénués de pertinence, soit inapplicables et, encore une fois, ne tient pas compte des circonstances d'urgence dans lesquelles la route a été construite.
- c)* Le Nicaragua n'a pas démontré que la route avait causé un dommage transfrontière important, réel ou éventuel.
- d)* Le Costa Rica n'a violé aucune obligation découlant des autres traités invoqués par le Nicaragua (notamment la convention sur la diversité biologique, la convention de Ramsar, la convention centraméricaine de protection de l'environnement et l'accord SIAPAZ).

CHAPITRE 6

RÉPARATIONS

A. INTRODUCTION

127 6.1. Le Nicaragua présente ses chefs de réparation au chapitre 6 du mémoire et dans ses conclusions. Il a commencé par demander des mesures conservatoires, demande qui, comme il sera expliqué à la section B ci-après, a déjà été rejetée par la Cour. Ensuite, il demande réparation, notamment pour les dommages et/ou le préjudice qu'il prétend avoir subis en raison des travaux d'infrastructure routière, et il invite la Cour à donner acte de plusieurs faits qu'il qualifie d'illicites. Pour des raisons qui seront expliquées dans la section C, ces prétentions doivent être rejetées. Enfin, le Nicaragua prie la Cour de faire droit à sa demande de suspension du droit perpétuel de navigation sur le fleuve San Juan conféré par traité au Costa Rica. Cette demande doit échouer pour les raisons exposées à la section D.

B. LA DEMANDE DE MESURES CONSERVATOIRES DU NICARAGUA

128 6.2. En premier lieu, le Nicaragua demande ce qu'il appelle des «mesures correctives à adopter d'urgence»³³⁹, ce qui revient à prier la Cour d'indiquer d'office des mesures conservatoires³⁴⁰. Comme le Costa Rica l'a expliqué dans la lettre qu'il a adressée à la Cour en date du 7 février 2013, une telle demande est irrecevable³⁴¹. Il n'appartient pas au Nicaragua de demander à la Cour d'exercer son pouvoir d'indiquer d'office des mesures conservatoires, après avoir explicitement refusé de présenter une demande en bonne et due forme conformément aux dispositions du Règlement de la Cour³⁴².

6.3. La Cour a rejeté sommairement, le 11 mars 2013, la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua³⁴³, déboutant ce dernier de la conclusion par laquelle il lui demandait «d'ordonner au Costa Rica de prendre immédiatement les mesures d'urgence...»³⁴⁴.

6.4. Le 14 juin 2013, en réponse à la demande du Costa Rica tendant à la modification des mesures conservatoires indiquées en l'affaire relative à *Certaines activités*, le Nicaragua a prié la Cour de revenir sur l'ordonnance qu'elle avait prononcée le 8 mars 2011 dans la même affaire pour enjoindre aux Parties de s'abstenir de toute conduite susceptible d'aggraver ou d'étendre le différend dont elle était saisie dans les deux instances jointes, y compris en l'affaire relative à la *Construction d'une route*. La Cour a définitivement rejeté cette demande dans son ordonnance du 16 juillet 2013, rappelant qu'elle avait déjà rejeté la demande en indication de mesures

³³⁹ MN, chapitre 6, section A.

³⁴⁰ *Ibid.*, par. 6.3 ; voir aussi lettre n° 02-19-12-2012 en date du 19 décembre 2012 adressée au greffier de la Cour par le Nicaragua (annexe 45), p. 2.

³⁴¹ Lettre ECRPB-0005-13 en date du 7 février 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 47).

³⁴² MN, par. 6.6. Voir les paragraphes 1 et 2 de l'article 73 et le paragraphe 3 de l'article 74 du Règlement de la Cour.

³⁴³ Lettre n° 141641 en date du 11 mars 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour (annexe 50).

³⁴⁴ MN, conclusions, par. 4, p. 252-253.

conservatoires du Nicaragua le 11 mars 2013³⁴⁵. Elle a déclaré que la demande du Nicaragua était «sans rapport avec la situation considérée dans [l'ordonnance du 8 mars 2011]» et que la jonction des instances était

129

«une mesure procédurale qui ne saurait avoir pour effet de rendre *ipso facto* applicables, aux faits sous-tendant l'affaire [relative à la *Construction d'une route*], les mesures prescrites au vu d'une situation spécifique et distincte, en l'affaire [relative à *Certaines activités*]. Aussi, même si la situation invoquée dans l'affaire [relative à la *Construction d'une route*] justifiait l'indication de mesures conservatoires, la voie appropriée pour ce faire ne saurait être la modification de l'ordonnance rendue dans l'affaire [relative à *Certaines activités*].»³⁴⁶

6.5. Comme suite au prononcé de l'ordonnance du 16 juillet 2013, par laquelle la Cour rejetait la demande en modification des mesures conservatoires du Nicaragua, celui-ci a publié, le 1^{er} août 2013, un communiqué de presse concernant cette ordonnance, qu'il a fait tenir aux missions permanentes et aux missions d'observation auprès de l'Organisation des Nations Unies le 5 août 2013, et dans lequel on peut lire ce qui suit :

«Le Nicaragua a de nouveau fait valoir que, en construisant une route de 160 kilomètres le long du fleuve San Juan du Nicaragua sans avoir procédé à des études appropriées de l'impact sur l'environnement ni s'être appuyé sur d'autres documents techniques, le Costa Rica avait aggravé le différend et violé le droit international. Par conséquent, dans le cadre de sa deuxième demande, le Nicaragua a prié la Cour d'enjoindre aux deux Parties de s'abstenir de tout acte qui risquerait d'aggraver ou d'étendre le différend dont elle était saisie dans les instances désormais jointes. La Cour a considéré que la demande présentée par le Nicaragua traduisait effectivement une nécessité et, dans son ordonnance en date du 16 juillet 2013, elle a répété que les Parties devaient s'abstenir «de tout acte qui risquerait d'aggraver ou d'étendre le différend dont [elle] est saisie ou d'en rendre la solution plus difficile», rendant ainsi cette ordonnance applicable à l'ensemble des faits et des droits en cause dans les instances jointes.»³⁴⁷

130

Ainsi, le Nicaragua a prétendu devant les Nations Unies que, par l'effet de l'ordonnance de la Cour du 16 juillet 2013, l'ordonnance rendue par la Cour le 8 mars 2011 en l'affaire relative à *Certaines activités* avait été rendue applicable à l'affaire relative à la *Construction d'une route*. C'est inexact. La Cour a rejeté sans équivoque la demande de modification du Nicaragua lorsqu'elle a fait observer que «la jonction des instances est une mesure procédurale qui ne saurait avoir pour effet de rendre *ipso facto* applicables, aux faits sous-tendant l'affaire *Nicaragua c. Costa Rica*, les mesures prescrites au vu d'une situation spécifique et distincte, en l'affaire *Costa Rica c. Nicaragua*»³⁴⁸. Dans une lettre datée du 7 août 2013, le Costa Rica a réagi en expliquant aux

³⁴⁵ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua) ; Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demandes tendant à la modification de l'ordonnance en indication de mesures conservatoires du 8 mars 2011, ordonnance, 16 juillet 2013, par. 26-29.*

³⁴⁶ *Ibid.*, par. 28.

³⁴⁷ Lettre MINIC-MIS-114-13 en date du 5 août 2013 adressée aux missions permanentes et aux missions d'observation auprès de l'Organisation des Nations Unies par la mission permanente du Nicaragua auprès de l'Organisation, contenant en annexe un communiqué de presse en date du 1^{er} août 2013 (annexe 57), p. 3.

³⁴⁸ *Certaines activités menées par le Nicaragua dans la région frontalière (Costa Rica c. Nicaragua) ; Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demande tendant à la modification de l'ordonnance en indication de mesures conservatoires du 8 mars 2011, ordonnance, 16 juillet 2013, par. 28.*

Nations Unies que le Nicaragua avait dénaturé les faits³⁴⁹, et en a informé la Cour par une lettre distincte en date du 26 août 2013³⁵⁰.

131

6.6. Le vendredi 11 octobre 2013, le Nicaragua a présenté une demande en indication de mesures conservatoires dans la présente affaire, invitant la Cour à examiner sa demande concurremment avec la demande en indication de nouvelles mesures conservatoires présentée par le Costa Rica en l'affaire relative à *Certaines activités*³⁵¹. Rejetant cette proposition, la Cour a décidé que les audiences sur la demande du Nicaragua auraient lieu du 5 au 8 novembre 2013. Le 13 décembre 2013, la Cour a rejeté à l'unanimité la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua³⁵². S'agissant du chef de conclusion l'invitant à enjoindre au Costa Rica de fournir immédiatement une évaluation de l'impact sur l'environnement et tous les rapports et évaluations techniques relatifs à la route, la Cour a relevé que «cette demande [était] exactement la même qu'une des demandes au fond [du] Nicaragua» et jugé qu'«[u]ne décision prescrivant au Costa Rica de fournir au Nicaragua pareille évaluation de l'impact sur l'environnement ainsi que des rapports techniques à ce stade de la procédure reviendrait donc à préjuger la décision de la Cour sur le fond de l'affaire»³⁵³. Quant aux autres conclusions formulées (prise par le Costa Rica de diverses mesures d'urgence pour réduire ou éliminer l'érosion, les glissements de terrain et le dépôt de sédiments dans le fleuve San Juan, et cessation des activités de construction de la route), la Cour a jugé que le Nicaragua n'avait pas démontré qu'il existait un risque réel et imminent de voir un préjudice irréparable causé à ses droits³⁵⁴. Elle a observé que, au vu des éléments de preuve qu'il avait produits à ce jour, le Nicaragua «n'a[vait] pas établi en la présente procédure que les travaux de construction en cours [avaient] conduit à un accroissement sensible de la charge en sédiments du fleuve», relevant qu'il «n'a[vait] pas contesté la déclaration faite par l'expert du Costa Rica, M. Thorne, selon laquelle, même en reprenant les chiffres fournis par son propre expert, M. Kondolf, les activités de construction de la route ne contribuent à la charge en sédiments du San Juan qu'à hauteur de 1 à 2 %, et de 2 à 3 % pour son cours inférieur»³⁵⁵. Ayant ainsi statué sur la demande du Nicaragua le 11 octobre 2013, la Cour n'a pas, en l'espèce, de demande en indication de mesures conservatoires à examiner.

132

C. LES RÉPARATIONS D'ORDRE DÉCLARATOIRE DEMANDÉES PAR LE NICARAGUA

6.7. Au chapitre 6 de son mémoire et dans ses conclusions, le Nicaragua présente une litanie de mesures de réparation qu'il demande à la Cour de lui adjuger, notamment :

a) dire que le Costa Rica s'est rendu responsable de faits illicites ;

³⁴⁹ Lettre MCRONU-458-13 en date du 7 août 2013 adressée aux missions permanentes et aux missions d'observation auprès de l'Organisation des Nations Unies par la mission permanente du Costa Rica auprès de l'Organisation, contenant en annexe la position du Costa Rica sur le communiqué de presse en date du 1^{er} août 2013 diffusé par la mission permanente du Nicaragua à toutes les missions permanentes et missions d'observation le 5 août 2013 (annexe 58).

³⁵⁰ Lettre ECRPB-055-13 en date du 26 août 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica (annexe 62).

³⁵¹ Lettre HOL-EMB-196 en date du 11 octobre 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua (annexe 67).

³⁵² *Construction d'une route au Costa Rica le long du fleuve San Juan (Nicaragua c. Costa Rica), Demandes tendant à la modification de l'ordonnance en indication de mesures conservatoires du 8 mars 2011, ordonnance*, 13 décembre 2013, par. 39.

³⁵³ *Ibid.*, par. 21.

³⁵⁴ *Ibid.*, par. 35 ; voir aussi par. 24-34.

³⁵⁵ *Ibid.*, par. 34.

- b) ordonner au Costa Rica de mettre fin à ses agissements illicites et de s'acquitter de ses obligations ;
- c) ordonner que soient fournies des assurances et des garanties de non-répétition ;
- d) dire que le Costa Rica n'a pas le droit de poursuivre ou d'entreprendre des travaux sur son territoire sans avoir procédé à une évaluation en bonne et due forme de l'impact environnemental transfrontière et l'avoir communiquée au Nicaragua.

6.8. Chacun de ces chefs de réparations repose sur la perpétration par le Costa Rica d'un ou plusieurs faits internationalement illicites. Or, pour les raisons exposées aux chapitres 3, 4 et 5 ci-dessus, le Nicaragua n'a pas rapporté la preuve de l'existence de tels faits.

133

6.9. De plus, le Costa Rica a soumis avec le présent contre-mémoire le «diagnostic de l'impact sur l'environnement» relatif à la route. Comme il a été expliqué au chapitre 2, ce document a été établi conformément aux lignes directrices énoncées par la réglementation costa-ricienne applicable aux projets déjà mis à exécution, notamment en situation d'urgence, ce qui était le cas de la route. Le diagnostic de l'impact sur l'environnement couvre la totalité des 108 kilomètres de la route avoisinant le fleuve San Juan, entre la borne frontière n° II et Delta Costa Rica. Il fait état du milieu physique où la route est construite, y compris son climat, son profil hydrologique, sa flore et sa faune terrestres et aquatiques ainsi que son écologie. Il formule des recommandations sur les travaux à réaliser pour achever la route, compte étant tenu de tout risque éventuel d'impact sur l'environnement. Ce diagnostic est donc tout à fait conforme aux exigences de la réglementation costa-ricienne concernant ce type de projets.

6.10. Dans ses conclusions, le Nicaragua demande également à la Cour de dire, en ce qui concerne le dragage du fleuve San Juan, que, d'une part, il a le droit d'effectuer, pour améliorer la navigation, les travaux «qu'il estime opportuns», y compris des travaux de dragage en vue de «lutter contre la sédimentation et d'autres obstacles à la navigation», et que, d'autre part, il a «le droit de rétablir les conditions de navigation qui existaient à l'époque de la conclusion du traité de 1858»³⁵⁶.

134

6.11. Ces chefs de conclusions ne sont pas explicités dans le mémoire du Nicaragua. Etant donné qu'ils reprennent les conclusions présentées dans l'affaire relative à *Certaines activités*³⁵⁷, ils doivent être examinés dans le cadre de cette affaire. En fait, c'est la troisième fois que le Nicaragua formule ces mêmes prétentions : il l'a fait dans l'affaire des *Droits de navigation*, et la Cour les a alors rejetées de façon définitive, rappelant que ces questions avaient été réglées par la sentence Cleveland³⁵⁸. Pour les mêmes raisons, ces conclusions formulées en l'espèce par le Nicaragua doivent être rejetées.

D. LES RÉPARATIONS DEMANDÉES PAR LE NICARAGUA

6.12. Le Nicaragua demande également des réparations d'ordre pécuniaire³⁵⁹. Pour justifier une telle réclamation, l'Etat demandeur doit 1) préciser le chef de la demande d'indemnisation et

³⁵⁶ MN, conclusions, p. 352, par. 3 i) et 3 ii), p. 252.

³⁵⁷ *Certaines activités*, CMN, conclusions, p. 455-456, par. 2 iii) et 2 iv).

³⁵⁸ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 269, par. 155.

³⁵⁹ MN, par. 6.33.

quantifier le dommage³⁶⁰, et 2) établir un lien de causalité suffisant entre le préjudice et un fait internationalement illicite³⁶¹. Le Nicaragua demande réparation sous forme de dédommagement pécuniaire. Cette demande doit être rejetée. Le Nicaragua n'a pas démontré qu'il avait subi ou qu'il subirait une perte indemnisable, ni que cette perte était le résultat d'un fait internationalement illicite de la part du Costa Rica. Le Nicaragua allègue qu'il a subi une perte susceptible d'évaluation financière au titre des éléments suivants :

a) «les coûts liés au nettoyage du San Juan de Nicaragua (l'enlèvement de la terre, des arbres et des autres végétaux, ainsi que le rétablissement de la qualité de l'eau du fleuve)» ;

b) les «coûts supplémentaires» liés au dragage ;

135

c) «le manque à gagner et les coûts supplémentaires dans les secteurs du tourisme, de la pêche et de la santé publique»³⁶².

6.13. Ces chefs de réclamations sont assortis d'une kyrielle de renvois à différents passages du mémoire et au rapport Kondolf de 2012³⁶³, où l'on trouve des allégations gratuites de dommages causés au fleuve San Juan par les travaux d'infrastructure routière. Aucun des paragraphes ou des documents cités par le Nicaragua n'établit que celui-ci a subi une perte indemnisable. La demande d'indemnisation du Nicaragua est entièrement dénuée de fondement et doit être rejetée, notamment pour les raisons suivantes :

a) le Nicaragua ne s'est pas acquitté de la charge qui était la sienne de prouver le bien-fondé de ses prétentions, à savoir que la construction de la route aurait causé au fleuve San Juan un dommage qui nécessiterait un «nettoyage», le rétablissement de la qualité de l'eau et/ou des travaux de dragage. Pour les raisons expliquées au chapitre 3 ci-dessus, les travaux d'infrastructure routière n'ont causé aucun dommage de cette nature au fleuve San Juan.

136

b) La prétention du Nicaragua selon laquelle il aurait subi des pertes indemnisables en matière de tourisme, de pêche et de santé publique est tout à fait dépourvue de fondement ; il n'en est même pas question dans le rapport Kondolf. Comme il a été expliqué au chapitre 3, on ne trouve dans les documents annexés aux pièces du Nicaragua qu'une seule allusion aux répercussions des travaux routiers sur le tourisme, contenue dans un article de la presse nicaraguayenne, où il est dit que «les touristes font la grimace lorsqu'ils voient la route»³⁶⁴. Une telle assertion est insuffisante pour étayer une réclamation. En ce qui concerne la pêche et la santé publique, comme il a été expliqué au chapitre 3, le Nicaragua n'a présenté aucune preuve de dommage permettant d'établir quelque faute et de justifier une indemnisation à ce titre.

6.14. Pour les raisons exposées aux chapitres 3, 4 et 5 ci-dessus, le Nicaragua n'a pas réussi à s'acquitter de la charge de la preuve en démontrant que les travaux d'infrastructure routière avaient emporté violation par le Costa Rica d'une obligation internationale quelconque et qu'ils avaient

³⁶⁰ *Compétence en matière de pêcheries (République fédérale d'Allemagne c. Islande)*, C.I.J. Recueil 1974, p. 204, par. 76.

³⁶¹ *Activités militaires et paramilitaires au Nicaragua et contre celui-ci (Nicaragua c. Etats-Unis d'Amérique)*, fond, arrêt, C.I.J. Recueil 1986, p. 142-143, par. 284. Voir aussi Commission du droit international, Articles sur la responsabilité de l'Etat pour fait internationalement illicite, *Annuaire de la Commission du droit international*, 2001, vol. II, deuxième partie, art. 36, p. 105.

³⁶² MN, par. 6.33 (références omises).

³⁶³ Rapport Kondolf de 2012.

³⁶⁴ «Surroundings Damage Could not be hidden» [Environnement : les dommages n'ont pu être dissimulés], *La Prensa* (Nicaragua), 14 janvier 2012 (MN, vol. II, p. 448, annexe 26).

effectivement causé un dommage au fleuve San Juan ou au Nicaragua. Il n'a pas prouvé non plus qu'il avait subi une perte indemnisable à raison de ce soi-disant préjudice. En conséquence, la demande d'indemnisation du Nicaragua doit être rejetée.

E. LA DEMANDE DU NICARAGUA TENDANT À LA SUSPENSION DU DROIT PERPÉTUEL DE LIBRE NAVIGATION DU COSTA RICA

137

6.15. Selon le demandeur, «[l]e préjudice causé au territoire du Nicaragua remet en question les droits de navigation accordés au Costa Rica par le traité de 1858»³⁶⁵. Apparemment, le Nicaragua tente ainsi, de façon mal déguisée, de rouvrir indûment l'arrêt rendu par la Cour en 2009 en l'affaire des *Droits de navigation*³⁶⁶. En réalité, il ne s'agit que d'une autre de ses nombreuses tentatives visant à faire échec aux droits de navigation du Costa Rica sur le fleuve San Juan. Pour commencer, le Nicaragua a refusé de reconnaître l'existence et la portée des droits du Costa Rica dans le cadre de l'affaire des *Droits de navigation*. Débouté par la Cour, il a pris nombre de règlements ayant pour cible la navigation costa-ricienne sur le San Juan, contournant délibérément l'arrêt de la Cour, qui précise que toute mesure de réglementation du Nicaragua visant la navigation sur le fleuve San Juan doit s'appliquer sans discrimination³⁶⁷. A présent, le Nicaragua a fabriqué de toutes pièces un différend où il allègue, sans apporter le moindre élément de preuve concret, que le Costa Rica a causé des dommages au fleuve San Juan et, de ce fait, compromis son propre droit de navigation. Cette nouvelle tentative du Nicaragua de priver le Costa Rica de son droit conventionnel de libre navigation doit être catégoriquement rejetée par la Cour.

6.16. La demande du Nicaragua vise essentiellement à saper le fondement même du traité de 1858. Comme le dit clairement l'article VI de ce traité, la souveraineté du Nicaragua est assujettie au droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica. C'est ce qui ressort des termes non équivoques de l'article VI, ainsi libellé :

138

«La République du Nicaragua aura le *dominium* et l'*imperium* exclusifs sur les eaux du fleuve San Juan depuis son origine dans le lac jusqu'à son embouchure dans l'océan Atlantique ; la République du Costa Rica aura toutefois un droit perpétuel de libre navigation sur lesdites eaux, entre l'embouchure du fleuve et un point situé à trois milles anglais en aval de Castillo Viejo...»³⁶⁸

6.17. Ainsi que la Cour l'a dit clairement dans son arrêt de 2009, le traité de 1858 n'établit aucune hiérarchie entre la souveraineté du Nicaragua et le droit de libre navigation du Costa Rica, l'un et l'autre étant censés coexister :

«la simple lecture de l'article VI fait apparaître que les Parties n'ont pas entendu établir une hiérarchie entre la souveraineté du Nicaragua sur le fleuve et le droit, qualifié de «perpétuel», de libre navigation du Costa Rica, chacune de ces

³⁶⁵ *Ibid.*, p. 244 (intitulé de la section 5).

³⁶⁶ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 213.

³⁶⁷ Nicaragua, décret exécutif n° 79-2009 du 24 septembre 2009, «Création de la commission inter-institutions chargée d'élaborer et de faire appliquer la réglementation relative à la navigation sur le fleuve San Juan, en particulier là où la Cour internationale de Justice a reconnu des droits de navigation limités à la République du Costa Rica» (extrait), publié le 1^{er} octobre 2009 dans *La Gaceta* (annexe 26). Voir aussi note DM-AM-816-09 en date du 20 novembre 2009 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica (annexe 34).

³⁶⁸ Traité de 1858, cité en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 236, par. 44.

deux affirmations faisant contrepoids à l'autre. La souveraineté du Nicaragua n'est affirmée que pour autant qu'elle ne porte pas atteinte à la substance même du droit de libre navigation du Costa Rica dans le domaine qui est le sien, et qu'il s'agit précisément de déterminer ; le droit de libre navigation, pour «perpétuel» qu'il soit, n'est reconnu que sous réserve qu'il ne porte pas atteinte aux prérogatives essentielles du souverain territorial.»³⁶⁹

6.18. Le Nicaragua cite de façon sélective ce paragraphe de l'arrêt de la Cour de 2009, en donnant à entendre que le Costa Rica a «porté atteinte aux «prérogatives essentielles du souverain territorial [le Nicaragua]» et ne peut donc plus se réclamer d'un droit «perpétuel», mais conditionnel, de libre navigation»³⁷⁰. Cette assertion est dénuée de fondement. La souveraineté du Nicaragua et le droit de libre navigation du Costa Rica sont assujettis l'un à l'autre.

139

6.19. Quoi qu'il en soit, ainsi qu'il a été expliqué au chapitre 3 ci-dessus, le Nicaragua n'a pas démontré que le Costa Rica avait effectivement causé quelque dommage au fleuve San Juan et encore moins un dommage important. Il n'y a, en conséquence, aucune preuve que le Costa Rica «a porté atteinte aux «prérogatives essentielles du souverain territorial», comme l'affirme le Nicaragua.

6.20. Le Nicaragua fait en outre valoir que le droit de navigation du Costa Rica doit être suspendu au motif que ce dernier aurait violé le traité de 1858, et ce, en vertu de la règle énoncée à l'article 60 de la convention de Vienne sur le droit des traités³⁷¹, dont le paragraphe 1 est ainsi rédigé : «Une violation substantielle d'un traité bilatéral par l'une des parties autorise l'autre partie à invoquer la violation comme motif pour mettre fin au traité ou suspendre son application en totalité ou en partie.»³⁷² Au paragraphe 3 de l'article 60, la violation substantielle d'un traité est définie comme incluant «la violation d'une disposition essentielle pour la réalisation de l'objet ou du but du traité»³⁷³.

140

6.21 Selon le Nicaragua, «il ne fait aucun doute que le Costa Rica a violé plusieurs dispositions «essentielle[s] pour la réalisation de l'objet ou du but du traité»»³⁷⁴. En particulier, il allègue deux violations du traité de 1858 : violation de son propre droit de navigation³⁷⁵ et violation de «l'obligation de notification»³⁷⁶. Aux dires du Nicaragua, ces violations l'autorisent à suspendre l'application du traité de 1858, en totalité ou en partie³⁷⁷. Le Costa Rica conteste par ailleurs l'interprétation erronée et intéressée que fait le Nicaragua du traité de limites de 1858. Comme il a été expliqué au chapitre 4, les dispositions principales de ce traité concernent le tracé d'une frontière permanente et définitive. Aucune de ses dispositions ne présente quelque pertinence à

³⁶⁹ *Différend relatif à des droits de navigation et des droits connexes (Costa Rica c. Nicaragua)*, arrêt, C.I.J. Recueil 2009, p. 237, par. 48.

³⁷⁰ MN, par. 6.36.

³⁷¹ *Ibid.*, par. 6.37.

³⁷² Convention de Vienne sur le droit des traités, 22 mai 1969 (entrée en vigueur le 27 janvier 1989) Nations Unies, *Recueil des traités*, vol. 1155, p. 331, art. 60, par. 1.

³⁷³ *Ibid.*, art. 60, par. 3.

³⁷⁴ MN, par. 6.39.

³⁷⁵ *Ibid.*, par. 4.13-4.19.

³⁷⁶ *Ibid.*, par. 4.20-4.27.

³⁷⁷ *Ibid.*, par. 6.39.

l'égard des travaux d'infrastructure routière entrepris par le Costa Rica dans les strictes limites de son territoire souverain.

6.22. Pour les raisons exposées plus haut, ces prétentions du Nicaragua doivent être rejetées. Le droit de navigation du Costa Rica n'est pas subordonné à la souveraineté du Nicaragua : l'un et l'autre coexistent. Le droit de navigation du Costa Rica ne peut être suspendu à raison de violations du traité de 1858, qui est un traité de délimitation frontalière : étant donné que le droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica est intrinsèquement lié à la souveraineté du Nicaragua sur les eaux du fleuve San Juan, ni l'un ni l'autre ne peut être suspendu. Les droits souverains du Nicaragua et les droits de navigation du Costa Rica font partie du régime frontalier, et ce régime est assujéti au principe fondamental de la stabilité des frontières. Comme la Cour l'a affirmé dans l'affaire *Gabčíkovo-Nagymaros*, le traité qui établit un régime territorial, notamment en ce qui concerne les droits de navigation fluviale, est assujéti au principe de stabilité, qui ressort par exemple de l'article 12 de la convention de Vienne sur la succession d'Etats en matière de traités³⁷⁸. Le traité de 1858, dès lors qu'il établit un tel régime, est assujéti au principe de stabilité des frontières³⁷⁹ ; il ne peut être suspendu.

141

6.23. En tout état de cause, comme il a été expliqué au chapitre 4, le Nicaragua n'a pas démontré que le Costa Rica avait manqué à une seule des obligations découlant du traité de 1858. Il n'a pas produit la moindre preuve établissant que les travaux d'infrastructure routière avaient eu une incidence, quelle qu'elle soit, sur la navigation nicaraguayenne sur le fleuve San Juan, et encore moins qu'il avait été porté atteinte à son droit de naviguer sur le fleuve³⁸⁰.

6.24. Dans un seul paragraphe de son mémoire, le Nicaragua avance un troisième moyen pour suspendre le droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica sur le fleuve San Juan découlant du traité : les contre-mesures³⁸¹. Sans aucun appui factuel ou doctrinal, il prétend que la suspension du droit conventionnel du Costa Rica est «proportionnel[le] au préjudice subi» par lui, qu'elle est tout à fait de nature à «permettre la reprise de l'exécution des obligations en question» et à amener le Costa Rica «à s'acquitter des obligations qui lui incombent» afin de réparer le préjudice» qu'il lui a causé³⁸².

6.25. Pour les raisons exposées aux paragraphes 6.18 à 6.21 ci-dessus, et à l'instar de la thèse du Nicaragua selon laquelle le droit de navigation du Costa Rica doit être suspendu, cet argument est dépourvu de tout fondement. La souveraineté du Nicaragua et le droit de libre navigation du Costa Rica coexistent et le Nicaragua ne peut préserver sa souveraineté et suspendre en même temps le droit de libre navigation du Costa Rica à titre de contre-mesure.

142

6.26. En conséquence, la demande par laquelle le Nicaragua prie la Cour de suspendre le droit perpétuel de libre navigation du Costa Rica, au motif qu'il est fondé à prendre une telle contre-mesure, doit être rejetée.

³⁷⁸ *Projet Gabčíkovo-Nagymaros (Hongrie/Slovaquie)*, arrêt, C.I.J. Recueil 1997, p. 72, par. 123, renvoyant à la convention de Vienne sur la succession d'Etats en matière de traités, 23 août 1978 (entrée en vigueur le 6 novembre 1996), Nations Unies, *Recueil des traités*, vol. 1946, p. 3, art. 12.

³⁷⁹ Voir, par exemple, affaire du *Temple de Préah Vihear (Cambodge c. Thaïlande)*, fond, arrêt, C.I.J. Recueil 1962, p. 34 : «D'une manière générale, lorsque deux pays définissent entre eux une frontière, un de leurs principaux objectifs est d'arrêter une solution stable et définitive.»

³⁸⁰ Voir MN, par. 4.13-4.19. Voir aussi chapitre 3 du présent contre-mémoire.

³⁸¹ MN, par. 6.43.

³⁸² *Ibid.* (les références aux articles de la CDI sur la responsabilité de l'Etat ont été omises).

CONCLUSION

143 Pour les raisons exposées ci-dessus et tout en se réservant le droit de compléter, préciser ou modifier les présentes conclusions, le Costa Rica prie la Cour de rejeter la totalité des prétentions du Nicaragua en l'espèce.

Le 19 décembre 2013.

Le coagent du Costa Rica,

(Signé) Jorge URBINA ORTEGA.

*

* *

APPENDICE A

**AFFAIRE RELATIVE À LA *CONSTRUCTION D'UNE ROUTE AU COSTA RICA*
*LE LONG DU FLEUVE SAN JUAN (NICARAGUA C. COSTA RICA)***

147



**Evaluation de l'impact sur le fleuve San Juan de la construction de
la route frontalière au Costa Rica**

**Rapport établi par Colin Thorne
Nottingham, Royaume-Uni**

**Professeur et titulaire de la chaire de géographie physique,
Université de Nottingham**

Décembre 2013

1. INTRODUCTION	84
2. MES TITRES ET QUALITÉS	84
3. MANDAT ET MÉTHODOLOGIE	85
A. Mandat.....	85
B. Méthodologie.....	85
4. LES AFFIRMATIONS DU NICARAGUA CONCERNANT LES EFFETS PRÉJUDICIALES DE LA ROUTE SUR LE FLEUVE SAN JUAN.....	87
A. Affirmations figurant dans le mémoire du Nicaragua.....	87
B. Affirmations figurant dans le rapport Kondolf de 2012	87
C. Portée géographique des affirmations	88
5. OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN.....	89
A. Visites d’inspection de février et mai 2013.....	89
B. Les observations effectuées aux fins du présent rapport et la décision de M. Kondolf de limiter son analyse quantitative aux 41,6 kilomètres de route situés en amont	89
6. LES CARACTÉRISTIQUES DU FLEUVE SAN JUAN	95
A. Introduction	95
B. Facteurs géologiques, tectoniques et topographiques influant sur le fleuve San Juan	96
C. Morphologie et classification du cours d’eau.....	101
D. L’hydrologie des bassins versants.....	104
1) RÉPARTITION DES PRÉCIPITATIONS.....	104
2) STATIONS ET ENREGISTREMENTS HYDROMÉTRIQUES	106
3) DÉBIT ANNUEL MOYEN DU SYSTÈME FLUVIAL SAN JUAN- COLORADO	107
E. Régime sédimentaire	109
1) STATIONS DE MESURE DES SÉDIMENTS EN SUSPENSION ET RELEVÉS EFFECTUÉS	109
2) MESURE ET CALCUL DE LA CHARGE DE FOND DES FLEUVES SAN JUAN ET COLORADO.....	111

	3) CHARGES SÉDIMENTAIRES TOTALES ANNUELLES MOYENNES DES FLEUVES SAN JUAN ET COLORADO.....	113
149	F. Les différences entre le San Juan et les fleuves du nord-ouest Pacifique.....	114
	G. L'aspect du fleuve San Juan en 2009 selon les figures 4 et 5 du rapport Kondolf.....	116
	7. LA ROUTE 1856 A-T-ELLE MODIFIÉ L'HYDROLOGIE DU FLEUVE SAN JUAN?	119
	A. Présentation générale	119
	B. L'augmentation des surfaces imperméables due à la construction de la route 1856.....	119
	C. La modélisation hydrologique des micro-bassins costa-riens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta avec et sans la route 1856.....	121
	D. Les écoulements provenant de tous les micro-bassins costa-riens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta, avec et sans la route 1856.....	123
	E. Conclusions.....	125
	8. LES SÉDIMENTS PROVENANT DE LA ROUTE 1856 ONT-ILS EU UN EFFET IMPORTANT SUR LE FLEUVE SAN JUAN?.....	125
	A. Introduction	125
	B. La route a-t-elle eu un effet important sur les concentrations ou les charges de sédiments en suspension du fleuve San Juan?	125
	C. L'estimation à un mètre par an du rythme d'affaissement de la surface du sol présentée dans le rapport Kondolf de 2012 est-elle raisonnable?.....	129
	D. La possibilité que les sédiments provenant de la route aient des effets importants sur le fleuve San Juan	138
	1) INTRODUCTION.....	138
	2) CHARGE ANNUELLE ESTIMATIVE DE SÉDIMENTS PROVENANT DE LA ROUTE DANS LE FLEUVE SAN JUAN	139
	3) COMPARAISON DE L'APPORT SUPPLÉMENTAIRE DE SÉDIMENTS PROVENANT DE LA ROUTE À LA CHARGE SÉDIMENTAIRE ANNUELLE MOYENNE DU SAN JUAN INFÉRIEUR DEPUIS DÉCEMBRE 2010	139
	4) APPORT RELATIF DE SÉDIMENTS EN PROVENANCE DE LA ROUTE DANS LE FLEUVE SAN JUAN	140
	5) LES APPORTS DE SÉDIMENTS EN PROVENANCE DE LA ROUTE NE SONT PAS SEULEMENT NÉGLIGEABLES, ILS SONT INDÉCELABLES	141
	E. Le bilan sédimentaire du fleuve San Juan et la possibilité que des effets sédimentaires affectent toute une portion du fleuve	142

150	9. LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE A-T-ELLE EU DES EFFETS IMPORTANTS SUR LA MORPHOLOGIE DU CHENAL DU SAN JUAN ?	149
	A. Les deltas sédimentaires observés dans le fleuve après la construction de la route 1856....	149
	10. LA ROUTE A-T-ELLE EU DES EFFETS SUR L'ÉCOLOGIE OU LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU FLEUVE SAN JUAN, OU DES CONSÉQUENCES QUELCONQUES POUR LE TOURISME ?	155
	11. TRAVAUX D'ATTÉNUATION	159
	A. Visites d'observation des travaux d'atténuation de mai 2013	159
	B. L'atténuation des risques d'érosion et la mise en œuvre d'une solution définitive pour régler les problèmes d'érosion associés à la route	165
	12. CONCLUSIONS	166
	13. BIBLIOGRAPHIE	167
	14. DÉCLARATION CERTIFIANT LE CARACTÈRE INDÉPENDANT ET VÉRIDIQUE DES OPINIONS FORMULÉES DANS LE PRÉSENT RAPPORT	169
	LISTE DES ANNEXES	171

151

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur le long de la route entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí le 16 février 2013.	91
Figure 2. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur le long de la route entre Boca Sarapiquí et le delta le 16 février 2013.	92
Figure 3. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur depuis le ciel le long de la route entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí le 16 février 2013.	93
Figure 4. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur depuis le ciel le long de la route entre Boca Sarapiquí et le delta le 16 février 2013.	94
Figure 5. Carte géologique et tectonique de la région des Caraïbes avec agrandissement de la région du bassin du fleuve San Juan	96
Figure 6. Modèle altimétrique numérique (MAN) de la région du fleuve San Juan en aval du lac Nicaragua.....	98
Figure 7. <i>a)</i> Profil longitudinal du fleuve San Juan entre le lac Nicaragua et le delta, faisant apparaître les différents secteurs mentionnés au tableau 1 et l'emplacement des rapides formés par des affleurements rocheux dans le lit du fleuve (voir exemple à la figure 9) ; <i>b)</i> MAN ; <i>c)</i> carte topographique montrant les cinq secteurs du fleuve.....	100
Figure 8. Profil longitudinal du fleuve San Juan.....	101
Figure 9. Exemple de rapides déterminant l'altitude du lit et la pente du fleuve entre sa confluence avec le Pocosol et Boca San Carlos.....	101

Figure 10. Profil longitudinal type d'un fleuve de sa source à la mer.....	102
Figure 11. Représentation schématique des tendances en aval de la capacité de transport de sédiments (Q_c) et de l'apport de sédiments (Q_s) dans les fleuves de montagne.....	103
Figure 12. Caractérisation des secteurs du fleuve San Juan selon la classification Montgomery-Buffington.....	104
Figure 13. a) Carte topographique et b) Répartition des précipitations moyennes annuelles dans le bassin versant du fleuve San Juan en aval du lac Nicaragua.....	104
Figure 14. Débits mensuels moyens mesurés dans le cours principal du fleuve San Juan à la station 01-03, La Trinidad.....	105
Figure 15. Données historiques sur les trajectoires des ouragans selon la NOAA.....	105
Figure 16. Stations hydrométriques du bassin du fleuve San Juan.....	107
Figure 17. Régime du système fluvial San-Juan-Colorado.....	109
Figure 18. Concentration des sédiments en suspension (CSS) en fonction du débit pour 2409 échantillons prélevés dans le fleuve Colorado, le fleuve San Juan et ses affluents costa-riciens.....	111
Figure 19. Répartition statistique des pourcentages de sable sur l'ensemble des échantillons de sédiments de fond.....	112
Figure 20. Courbe d'étalonnage de charge en sédiments de fond pour le sable, calculée en ajustant et en appliquant la fonction Einstein aux données relevées à la station de Delta Colorado (11-04).....	112
Figure 21. a) Figure 4, p. 18 du rapport Kondolf de 2012. b) Image Rapideye de la zone d'Isla Reloj — Palo Seco en 2009 fournie au Nicaragua par Spatial Solutions et reproduite à la figure 4 du rapport Kondolf de 2012.....	117
152 Figure 22. a) Figure 5, p. 18 du rapport Kondolf de 2012. b) Image Rapideye de la région située quelque 2,3 km en aval de Boca San Carlos, au niveau de l'embouchure de Quebrada Guapote, en 2009, fournie au Nicaragua par Spatial Solutions et reproduite à la figure 5 du rapport Kondolf de 2012.....	118
Figure 23. Grands bassins et micro-bassins hydrographiques (en gris) dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan à partir du Costa Rica entre la borne II et le delta.....	119
Figure 24. Ecoulements mensuels moyens des micro-bassins dont les eaux sont drainées par le San Juan, avec et sans la route 1856.....	122
Figure 25. Ecoulements mensuels moyens provenant de l'ensemble des bassins (grands et petits) des affluents costa-riciens dont les eaux sont drainées par le San Juan, avant et après la route 1856.....	124
Figure 26. Concentrations de sédiments en suspension, courbes d'étalonnage et intervalles de confiance à 95 % pour les périodes antérieures à la construction de la route (La Trinidad (01-03), janvier 1974-mars 1976) et postérieures à celle-ci (Delta Colorado (11-04), décembre 2010-juin 2013).....	126

Figure 27. Charges annuelles moyennes de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan d'après les mesures relevées à La Trinidad (1974-1976) et à Delta Colorado (2010-2013).....	128
Figure 28. Emplacement des sites de suivi.....	130
Figure 29. Trappe à sédiments n° 2 <i>a)</i> le 8 juin et <i>b)</i> le 22 juillet 2013.	131
Figure 30. Site d'observation de l'érosion en rigoles d'un talus de déblai, avec numérotation des rigoles et superposition d'un quadrillage dont chaque cellule représente un mètre carré.....	131
Figure 31. <i>a)</i> Carte des grands bassins d'affluents entre le lac Nicaragua et Delta Costa Rica. <i>b)</i> Longueur de route et apports annuels moyens estimatifs dans le fleuve San Juan de sédiments provenant de l'érosion de la route et des talus de déblai/remblai dans les bassins CR3 (Infiernito) à CR7 (Chirripó) entre la borne II et le delta.....	137
Figure 32. Bilan sédimentaire du fleuve San Juan comprenant les apports provenant de la route	146
Figure 33. Bilan sédimentaire du fleuve San Juan excluant les apports provenant de la route.....	147
Figure 34. Bilan sédimentaire du système fluvial San Juan — Colorado mettant en évidence l'apport dû à la construction de la route 1856 dans chaque grand bassin d'affluent.....	148
Figure 35. Photographies reprises directement de l'appendice B du rapport Kondolf.....	149
Figure 36. Delta sédimentaire proéminent observé dans le fleuve San Juan lors d'un survol par hélicoptère dans l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013 : <i>a)</i> vue rapprochée et <i>b)</i> vue en grand angle montrant clairement que ce delta se trouve sur la rive gauche (nicaraguayenne) du fleuve.....	151
Figure 37. Delta sédimentaire observé dans le fleuve San Juan lors d'un survol par hélicoptère dans l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013 : <i>a)</i> vue rapprochée et <i>b)</i> vue en grand angle montrant clairement que ce delta se trouve lui aussi sur la rive opposée (nicaraguayenne) du fleuve.....	152
Figure 38. Photographies prises de l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013.	154
Figure 39. Vue de la route à proximité de la borne II <i>a)</i> avant les travaux d'atténuation le 15 février 2013 et <i>b)</i> le 7 mai 2013 après les mesures d'atténuation.....	160
Figure 40. Vue d'une large ravine creusée dans un prisme de remblai par le ruissellement concentré de la route en direction du territoire costa-ricien, à l'ouest de la borne II <i>a)</i> en février pendant sa formation et <i>b)</i> en mai après que la ravine a été remblayée et stabilisée au moyen d'un ponceau transversal et d'une canalisation bétonnée, et le talus de remblai environnant protégé contre l'érosion en nappe et en rigoles par un tapis de fibre de coco.....	161
153 Figure 41. La route au point de coordonnées 497867 de latitude est et 325463 de longitude nord, à 6,4 km environ à l'est de la borne II <i>a)</i> le 15 février lorsque, par suite de la défaillance de la protection géotextile du talus, le ruissellement concentré de la route vers l'extérieur avait entraîné la formation de deux ravines, et le ruissellement vers l'intérieur l'érosion d'un talus de déblai et <i>b)</i> le 7 mai 2013, après la construction de deux rigoles bétonnées, l'une intérieure et l'autre extérieure.....	161
Figure 42. Partie de la route située aux coordonnées 498072 de latitude est et 325345 de longitude nord, à 6,6 km environ à l'est de la borne II <i>a)</i> le 15 février 2013, où l'on voit	

un réseau de ravines sur le talus extérieur et une accumulation de sédiments formant un dépôt sur la surface plane de la terrasse séparant le pied du talus de la rive du fleuve San Juan, et *b*) le 7 mai 2013, après la réalisation de travaux d'atténuation, à savoir la construction de fossés bétonnés et de chutes de niveau pour acheminer l'eau de ruissellement provenant de la plate-forme de la route, et de clôtures anti-érosion pour protéger le talus de l'érosion en nappe et en rigoles et empêcher les sédiments provenant de la route d'atteindre la terrasse 162

Figure 43. Route au point de coordonnées 502480 de latitude est et 321561 de longitude nord, à proximité de l'Infiernito *a*) le 15 février, où le ruissellement de surface non contrôlé provenant de la plate-forme de la route et des talus voisins déstabilisés pendant la construction avait causé une érosion en nappe et en rigoles dans les zones de sol nu, et *b*) le même tronçon le 7 mai 2013, après la pose d'une couche de pierre concassée pour protéger la surface de la route, l'installation de clôtures pour prévenir l'érosion en nappe et en rigoles, et la construction de rigoles extérieures et intérieures bétonnées pour diriger vers le bas de la pente les eaux de ruissellement de surface 163

Figure 44. Couloir défriché en vue de la construction de la plate-forme de la route à proximité de Crucitas, à l'est de l'Infiernito *a*) le 15 février, alors que le ruissellement non contrôlé en provenance de ce couloir avait causé une érosion en nappe et en rigoles ; *b*) le même site le 7 mai 2013, après la mise en œuvre de mesures intégrées de gestion du ruissellement, soit notamment des travaux de déblai et de remblai, l'installation de clôtures anti-érosion et le creusement d'une rigole extérieure bétonnée ... 163

Figure 45. Relation entre la production de sédiments par centimètre de pluie et le temps écoulé depuis la construction de la route (ou les travaux de déblai et de remblai) à pente moyenne constante 164

154

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Secteurs géologiques du fleuve San Juan.....	99
Tableau 2. Stations hydrométriques du système fluvial San Juan — Colorado et de ses affluents costa-riciens (extrait du rapport ICE).....	106
Tableau 3. Régime du fleuve San Juan (extrait du rapport de l'ICE)	108
Tableau 4. Stations de mesure des sédiments en suspension sur le cours principal du fleuve San Juan et dans les bassins des affluents costa-riciens (extrait du rapport de l'ICE).	109
Tableau 5. Charges annuelles moyennes en sédiments de fond actuellement présentes dans les fleuves San Juan et Colorado (données compilées à partir du rapport de l'ICE de 2013).....	113
Tableau 6. Charges totales annuelles moyennes actuellement présentes dans le système fluvial San Juan-Colorado (données compilées à partir du rapport de l'ICE).	113
Tableau 7. Augmentations maximales possibles de la surface imperméable dues à la construction de la route 1856 dans les micro-bassins et grands bassins dont les eaux sont drainées par le San Juan à partir du Costa Rica (extrait du rapport de l'ICE de 2013).....	120

Tableau 8. Ecoulements mensuels moyens des micro-bassins dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan, établis par simulation au moyen du modèle HEC-HMS pour la période 1976-2013, avec et sans la route 1856 (extrait du rapport de l'ICE de 2013).....	122
Tableau 9. Ecoulements mensuels moyens provenant de tous les bassins (grands et petits) dont les eaux sont drainées par le San Juan.	124
Tableau 10. Mesures des sédiments en suspension dans le système fluvial San Juan - Colorado	126
Tableau 11. Charges annuelles moyennes de sédiments en suspension dans les fleuves San Juan et Colorado.....	128
Tableau 12. Résumé des résultats du suivi de l'érosion.....	133
Tableau 13. Taux d'érosion annuels moyens estimatifs.....	136
Tableau 14. Apports annuels moyens dans le fleuve San Juan de sédiments provenant de la route.	137
Tableau 15. Apports annuels de sédiments (charges en suspension et de fond) au fleuve San Juan en provenance du lac Nicaragua et des bassins hydrographiques de ses affluents d'après le modèle CALSITE.....	144
Tableau 16. Apports annuels de sédiments (charges en suspension et de fond) dans le fleuve San Juan en provenance du lac Nicaragua et des bassins hydrographiques de ses affluents après ajustement pour équilibrer le bilan sédimentaire.....	145

1. INTRODUCTION

155

1.1. Je suis Colin Thorne, professeur de géographie physique à l'Université de Nottingham. Le Costa Rica m'a demandé d'établir un rapport d'expert indépendant pour la Cour internationale de Justice (ci-après la «Cour») concernant l'instance introduite contre le Costa Rica par le Nicaragua au sujet de la construction d'une route au Costa Rica à proximité du fleuve San Juan (ci-après la «route»).

1.2. Je suis chargé de formuler un avis d'expert indépendant sur les points exposés dans le mandat défini ci-dessous.

1.3. J'ai examiné les documents suivants :

- a) le rapport de G. Mathias Kondolf intitulé «Impacts environnementaux de la route Juan Rafael Mora Porras, ou route 1856 (Costa Rica), sur le fleuve San Juan (Nicaragua)», décembre 2012 (le «rapport Kondolf de 2012»), annexe 1 du mémoire du Nicaragua en l'affaire relative à la route ;
- b) le mémoire du Nicaragua en date du 19 décembre 2012 en l'affaire relative à la route ;
- c) G. Mathias Kondolf, «Confirmation des mesures d'urgence à mettre en œuvre pour atténuer l'érosion et le dépôt de sédiments provenant de la route 1856 (Costa Rica) dans le fleuve San Juan (Nicaragua), rapport en date du 12 octobre 2013 (le «deuxième rapport Kondolf») ;
- d) G. Mathias Kondolf, «Impacts continus de l'érosion provoquée par la route 1856 (Costa Rica), sur le fleuve San Juan, Nicaragua, rapport en date du 30 octobre 2013 (le «troisième rapport Kondolf») ;
- e) G. Mathias Kondolf, «Sélection de photographies de formations sédimentaires apparues le long du fleuve San Juan de Nicaragua du fait de la construction, la mauvaise conception et de l'absence d'entretien par le Costa Rica de la route 1856», photographies prises entre le 20 et le 22 mai 2013 (l'«appendice A») et accompagnant le troisième rapport Kondolf ;
- f) G. Mathias Kondolf, «Observations sur les éléments produits par le Costa Rica en novembre 2013», 6 novembre 2013 (le «quatrième rapport Kondolf»).

2. MES TITRES ET QUALITÉS

156

2.1. Je suis titulaire de la chaire de géographie physique de l'Université de Nottingham au Royaume-Uni depuis 1990. Après avoir obtenu une licence (1974) et un doctorat (1978) en sciences de l'environnement de l'Université d'East Anglia au Royaume-Uni, j'ai acquis plus de trente-sept ans d'expérience professionnelle, notamment à l'Université Colorado State, à l'Université de Londres, à la Waterways Experiment Station de l'US Army Corps of Engineers et au National Sedimentation Laboratory du Service de recherche agricole du département américain de l'agriculture. Je suis l'auteur de plus de 200 articles, communications et chapitres d'ouvrages scientifiques ; j'ai publié deux monographies et dirigé la publication de sept ouvrages collectifs. Mes travaux de recherche portent principalement sur l'hydraulique fluviale et le transport de sédiments dans les cours d'eau naturels, modifiés ou contrôlés, et en particulier sur les conséquences en matière d'érosion, de sédimentation et de risques d'inondation. J'ai effectué des travaux de recherche originaux et agi en qualité de consultant au Royaume-Uni, aux États-Unis, en

Argentine, au Bangladesh, en Chine, en Ethiopie, au Laos et en Nouvelle-Zélande, plus particulièrement sur les grands fleuves et leurs deltas côtiers.

2.2. Mon curriculum vitae figure à la pièce jointe 1 du présent rapport.

3. MANDAT ET MÉTHODOLOGIE

A. Mandat

157

3.1. J'ai été chargé de formuler un avis d'expert indépendant sur les effets environnementaux de la route sur le fleuve San Juan au Nicaragua. Dans ce cadre, il m'a été demandé d'examiner et d'évaluer l'exactitude des informations et des opinions présentées par le professeur Kondolf dans les rapports énumérés au paragraphe 1.3 ci-dessus, ainsi que les prétentions formulées par le Nicaragua en l'affaire relative à la *Construction d'une route* concernant le dommage actuel ou éventuel en résultant pour le territoire nicaraguayen.

3.2. Il m'a été demandé d'examiner les effets éventuels de la route sur l'environnement au Nicaragua. En conséquence, je n'ai pas examiné ses répercussions en territoire costa-ricien.

B. Méthodologie

3.3. Pour établir le présent rapport, j'ai adopté la méthodologie suivante :

a) J'ai étudié le rapport Kondolf de 2012 ainsi que les deuxième, troisième et quatrième rapports Kondolf, et le mémoire du Nicaragua dans la mesure où il concerne le dommage effectif ou éventuel susceptible d'être causé au fleuve San Juan et où il s'appuie sur le rapport Kondolf de 2012. J'ai, en outre, examiné d'autres éléments d'information produits par le Nicaragua en juillet 2013, notamment des informations relatives aux estimations de M. Kondolf concernant les taux annuels d'affaissement de la surface du terrain dû à l'érosion associée à la construction de la route, le dépôt d'une partie des sédiments produits par l'érosion dans le fleuve San Juan, et les coordonnées des 54 «sites de dépôt de sédiments» dont il est question à la page 42 du rapport Kondolf de 2012.

b) J'ai examiné les articles publiés dans les revues savantes sur les répercussions de la construction de routes sur l'hydrologie, la sédimentation et l'environnement des fleuves, notamment des fleuves du nord-ouest Pacifique des Etats-Unis d'Amérique qui sont mentionnés dans le rapport Kondolf.

158

c) J'ai participé à deux visites sur le site de la route, les 15 et 16 février et le 7 mai 2013. Lors de ma première visite, j'ai observé la route sur toute sa longueur par voie terrestre et aérienne. La deuxième fois, j'ai fait de même sur les 41 premiers kilomètres de la route entre la borne n° II et Boca San Carlos. Lors des deux visites sur le site, j'ai effectué des observations, parlé aux ingénieurs et aux scientifiques participant aux travaux d'atténuation et pris des photographies au sol et du haut des airs.

d) J'ai commandé, élaboré et supervisé des études scientifiques et techniques, réalisées par des scientifiques et des ingénieurs costa-riciens compétents, pour produire les données et informations nécessaires à l'évaluation de l'impact éventuel de la construction de la route sur le fleuve San Juan.

e) Les 14 et 17 février, 6, 9 et 10 mai, et 30 et 31 juillet, j'ai participé, avec l'équipe de scientifiques et d'ingénieurs, à des réunions techniques où nous avons examiné les consignes et

méthodes de travail à adopter, évalué l'avancement du projet et analysé les résultats obtenus par différents moyens : examen des archives, travail sur le terrain, télédétection, utilisation du Système d'information géographique (SIG) et modélisation informatique.

f) J'ai examiné les conclusions préliminaires de l'équipe et demandé, au besoin, des analyses complémentaires.

g) Les rapports techniques ci-après ont été établis et m'ont été remis à l'issue des travaux de recherche que j'ai supervisés :

— Allan Astorga G. et Andreas Mende, «Route 1856 : analyse de l'évolution de l'utilisation des terres d'après les images satellite prises avant et après la construction de la route frontalière», août 2013 (le «rapport sur l'utilisation des terres», annexe 3 du contre-mémoire du Costa Rica) ;

— Andreas Mende et Allan Astorga, «Inventaire des pentes et cours d'eau liés à la route frontalière 1856 entre la borne II et Delta Costa Rica, octobre 2013 (l'inventaire des pentes et cours d'eau», annexe 6 du contre-mémoire du Costa Rica) ;

— Andreas Mende, Allan Astorga G. et Olivier Chassot, «Route frontalière 1856 : examen des 54 sites où a été constaté le dépôt direct de sédiments, selon M. Mathias Kondolf», septembre 2013 (le «rapport sur les 54 sites», annexe 5 du contre-mémoire du Costa Rica) ;

159

— Régie costaricienne d'électricité (Instituto costarricense de Electricidad, ICE), projets d'exploitation stratégique et services associés, Centre d'études fondamentales en ingénierie, service de l'hydrologie, «Rapport sur l'hydrologie et les sédiments des bassins hydrographiques costariciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan», août 2013 (le «rapport de l'ICE», annexe 4 du contre-mémoire du Costa Rica) ;

— Université du Costa Rica, Centre de recherche pour le développement durable, département du génie civil, «Rapport de suivi systématique sur site de l'érosion et de l'apport sédimentaire le long de la route 1856», septembre 2013 (le «rapport de l'UCR», annexe 1 du contre-mémoire du Costa Rica).

3.4. J'ai aussi examiné le document intitulé «Diagnostic de l'impact sur l'environnement, route 1856 — Volet écologique du projet», établi par le centre de sciences tropicales (le «rapport du CCT», annexe 10 du contre-mémoire du Costa Rica). J'ai été informé que ce diagnostic avait été établi conformément aux dispositions applicables de la législation costaricienne.

3.5. Lorsque je m'appuie sur des informations et des données contenues dans ces rapports et études, ou figurant dans d'autres rapports établis au cours des recherches et activités mentionnées aux paragraphes 3.3 et 3.4 ci-dessus, je le précise.

4. LES AFFIRMATIONS DU NICARAGUA CONCERNANT LES EFFETS PRÉJUDICIALES DE LA ROUTE SUR LE FLEUVE SAN JUAN

A. Affirmations figurant dans le mémoire du Nicaragua

160

4.1. Dans son mémoire, le Nicaragua avance les prétentions suivantes :

«il est évident que la construction de la route porte gravement atteinte à l'environnement et aux droits du Nicaragua. S'il n'y est pas mis un terme, le projet aura des conséquences irréversibles et profondes sur le plan écologique et environnemental. Voici quelques-unes des nombreuses conséquences que l'on peut craindre :

1. rejet dans le fleuve d'arbres et de terre le long du parcours de la route, rendant plus difficile et dangereuse la navigation sur ses eaux, à l'égard desquelles le Nicaragua exerce son autorité et sa juridiction souveraine en vertu du traité du 15 avril 1858 et de la sentence Cleveland du 22 mars 1888 ;
2. excavation de sols fragiles et effondrement des rives entraînant une sédimentation accrue et excessive dans les eaux du fleuve nicaraguayen ;
3. répercussions sur les ressources hydrologiques, en particulier sur la pêche, du fait de la détérioration de la qualité de l'eau ;
4. destruction de l'habitat naturel du fait de l'élimination de la végétation aux abords du cours d'eau, au détriment de la diversité des essences présentes autour du fleuve ;
5. obstacle à l'écoulement naturel des eaux par le bassin méridional du San Juan du fait de la modification du drainage des zones humides situées en aval et au niveau du delta ;
6. érosion des rives de pente, entraînant un effondrement de sols argileux et une sédimentation dans le San Juan ;
7. appauvrissement ou altération de la vie aquatique dus à la turbidité des eaux résultant de la présence de sédiments liée à la construction de la route ;
8. destruction de la beauté naturelle du cours d'eau et de son potentiel écotouristique.»¹

161

B. Affirmations figurant dans le rapport Kondolf de 2012

4.2. Dans son rapport de 2012 M. Kondolf se réfère, pour fonder ces allégations, à un certain nombre d'études consacrées aux effets des routes sur les cours d'eau, et revient en détail sur ces allégations, à l'appui desquelles il présente des photographies, des croquis et des estimations des volumes de sédiments produits par l'érosion qui se déposent annuellement dans le fleuve San Juan (établies à partir d'une analyse par SIG et d'un avis d'expert). M. Kondolf ne produit cependant aucun élément de preuve pour étayer les allégations relatives à l'atteinte qui serait portée aux écosystèmes, à la navigabilité ou à l'écotourisme du fleuve San Juan.

4.3. En résumé, M. Kondolf affirme que la construction de la route a d'ores et déjà :

- a) accru le ruissellement de surface, du fait de l'absence d'infiltration dans le revêtement, et modifié ou dévié les circuits d'écoulement des cours d'eau et des zones humides dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan dans la partie méridionale du bassin, ce qui perturberait le régime hydrologique naturel du fleuve ;
- b) entraîné le dépôt de 87 000 à 109 000 m³ de sédiments supplémentaires chaque année dans le fleuve San Juan ;
- c) sensiblement accru les concentrations et les charges sédimentaires dans le fleuve San Juan par rapport aux niveaux qui prévalaient avant la construction de la route, ce qui aurait des effets dommageables sur la qualité et la turbidité des eaux et sur la morphologie et l'environnement du fleuve, tant sur le site même qu'en aval du chantier ;
- d) causé des dommages importants au milieu aquatique et aux zones humides, et porté atteinte à la navigabilité du cours inférieur du fleuve San Juan en raison d'une sédimentation excessive.

162

4.4. Dans son rapport de 2012, M. Kondolf souligne que, si les mesures qu'il recommande pour stabiliser la route ne sont pas mises en œuvre, les dommages causés au fleuve San Juan se poursuivront inévitablement, et à une échelle dix fois supérieure si un ouragan frappe la région. Dans la conclusion de son rapport, M. Kondolf déclare ce qui suit : «Fait plus important encore, l'érosion et les dépôts sédimentaires qui ont été mis en évidence à ce jour dans le fleuve San Juan ne représentent qu'une petite partie de ce qui se produira immanquablement au cours d'un ouragan ou d'une forte tempête.»²

4.5. Si l'on en croit cette déclaration, M. Kondolf estime que l'érosion et les dépôts sédimentaires *potentiels* sont beaucoup plus importants que ceux qui se sont effectivement produits depuis la construction de la route. Il reconnaît, au fond, que ces phénomènes ont été relativement peu importants jusqu'à présent, ce qu'il explique en précisant que la période qui a suivi la construction de la route a été plus sèche que prévu.

C. Portée géographique des affirmations

4.6. Il ressort à l'évidence des affirmations du Nicaragua (reproduites au paragraphe 4.1 ci-dessus) que les conséquences «profondes», sur le plan écologique et environnemental, évoquées plus haut ne devraient pas se limiter aux 108 kilomètres de la route adjacents ou parallèles au fleuve San Juan, mais se prolonger en aval dans tout le bassin fluvial. Pourtant, le rapport Kondolf de 2012 porte presque exclusivement sur le tronçon de route de 41,6 kilomètres situé entre la borne II et Boca San Carlos. La seule mention d'un dépôt de sédiments dans le fleuve San Juan en dehors de ce tronçon est indirecte, M. Kondolf indiquant avoir observé des dépôts sédimentaires effectifs ou en cours de formation à hauteur de 54 sites au total, dont 43 sont situés entre la borne II

¹ MN, par. 2.31, citant une note diplomatique MRE/DVS/VJW/0685/12/11 en date du 10 décembre 2011, adressée au ministre des affaires étrangères du Costa Rica par son homologue nicaraguayen (MN, annexe 16).

² Rapport Kondolf de 2012, p. 51.

et Boca San Carlos, mais il se trouve sur le segment plus long (66,4 km) qui relie Boca San Carlos au delta³.

163 4.7. Il est donc essentiel, pour déterminer s'il existe des preuves tangibles de cette atteinte profonde prétendument portée au fleuve San Juan, d'adapter l'analyse à la portée des allégations. Dans ces conditions, j'ai envisagé dans mon rapport l'éventualité que des dommages aient été causés, du point de vue du segment concerné et de celui du fleuve dans son ensemble. Toutefois, avant de procéder à cet examen, j'ai tenu à présenter dans la section qui suit mes conclusions préliminaires sur la portée géographique du rapport Kondolf de 2012 (et des rapports ultérieurs de M. Kondolf) et sur l'ampleur des problèmes importants d'érosion que j'ai moi-même constatés le long de la route, à l'occasion d'observations sur le terrain en février et mai derniers.

5. OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN

A. Visites d'inspection de février et mai 2013

164 5.1. Comme je l'ai indiqué en introduction, je me suis rendu sur la route deux fois cette année. Le présent chapitre expose mes impressions générales sur la route, en particulier au regard du rapport que M. Kondolf a établi après avoir inspecté, en octobre 2012, le tronçon de route parallèle au fleuve à bord d'un bateau, puis d'un hélicoptère, depuis l'espace aérien nicaraguayen⁴. J'ai aussi observé une partie des travaux d'atténuation, sur lesquels porte le chapitre 12.

B. Les observations effectuées aux fins du présent rapport et la décision de M. Kondolf de limiter son analyse quantitative aux 41,6 kilomètres de route situés en amont

5.2. Si M. Kondolf s'est rendu à plusieurs reprises dans le secteur du fleuve San Juan adjacent à la route, il précise, dès la page 9 de son rapport de 2012, en donnant les raisons de ce choix, qu'il a décidé de limiter son évaluation de l'érosion et du dépôt de sédiments provenant de la route au tronçon de 41,6 kilomètres du fleuve situé entre la borne II et la confluence avec le San Carlos : «En raison des contraintes de temps, nous avons effectué cette analyse uniquement pour les 41 kilomètres de route ... situés en amont de la confluence du fleuve San Carlos.»

5.3. A la même page, il précise également ce qui suit : «Nous avons traité cette section en priorité, car c'est elle qui présente le relief le plus abrupt.»

165 5.4. En fin de compte, M. Kondolf n'a pas seulement accordé la priorité à ce tronçon de route, il a limité son analyse à ce seul tronçon, ayant, semble-t-il, manqué de temps pour estimer les taux d'érosion et ratios de dépôt de sédiments sur les 66,4 kilomètres restants, entre Boca San Carlos et Delta Costa Rica. Un examen complet lui aurait pourtant permis de comprendre que la topographie accidentée de cette région est inhabituelle, et contraste de façon marquée avec celle du tronçon plus étendu qu'il n'a pas pu ou pas voulu analyser en détail. En conséquence, le rapport de 2012 de M. Kondolf fait une présentation peu représentative et potentiellement trompeuse :

³ Dans son rapport de 2012, M. Kondolf évoque 54 sites sur lesquels il aurait observé le dépôt direct de sédiments dans le fleuve San Juan (voir rapport Kondolf de 2012, p. 7, par. 1.3.6 et p. 42, lignes 3 et 4), sans toutefois en préciser l'emplacement exact. En réponse à une demande d'information, le Nicaragua a fourni les coordonnées de ces 54 sites, lesquels sont décrits et analysés dans un rapport qui leur est consacré.

⁴ Rapport Kondolf de 2012, p. 1, par. 1.1 ; voir aussi troisième rapport Kondolf, p. 1.

- a) de la propension de la route à causer des phénomènes d'érosion, et de l'ampleur de ces phénomènes ;
- b) du risque de dépôt de sédiments provenant de la route dans le fleuve San Juan ;
- c) de la possibilité que les sédiments provenant de la route puissent avoir des effets néfastes sur la qualité de l'eau, les charges sédimentaires, la morphologie, l'environnement, l'écologie ou la navigabilité du fleuve San Juan ou de son cours inférieur.

5.5. Je fonde cette conclusion sur mon observation de la totalité de la route à partir des airs et sur mon inspection de tout son parcours suivant le fleuve San Juan (exception faite des tronçons non encore réalisés et de ceux qui ne sont pas accessibles en véhicule tout-terrain), au cours de mes visites sur site de février et mai 2013.

5.6. Lors de l'inspection que j'ai moi-même faite de la route, il m'est apparu évident que les taux d'érosion et les ratios de dépôt sédimentaire relevés sur le tronçon de route de 41,6 kilomètres en amont de la confluence avec le San Carlos ne sont pas représentatifs des conditions qui prévalent sur le reste de la route, où les taux d'érosion sont susceptibles d'être beaucoup moins élevés et proches de ceux qui prévalaient avant janvier 2011, et les ratios de dépôt de sédiments sont probablement également inférieurs à ceux évoqués par M. Kondolf.

5.7. Il en est ainsi non seulement parce que le terrain traversé par la route en aval de Boca San Carlos est plus plat, mais aussi parce que, sur une grande partie de son parcours, la route en construction suit un tracé préexistant, et traverse des régions depuis longtemps habitées et exploitées pour les besoins des pâturages, des cultures, de l'exploitation forestière et d'autres usages qui ne sont pas sans produire des sédiments. Pour corroborer cette conclusion, il suffit, en premier lieu, de regarder les vues qui apparaissent sur la plupart des photographies aériennes et au sol que j'ai prises au cours de mes visites sur place (figures 1 et 2) et, en deuxième lieu, d'examiner les cartes détaillées montrant comment sont exploités les sols dans un couloir d'un kilomètre de large de part et d'autre de la route 1856, cartes établies par MM. Astorga et Mende pour leur rapport sur l'évolution de l'utilisation des terres, à l'aide d'un système d'information géographique (SIG), ainsi que d'images satellite, de photographies aériennes et de vérifications sur le terrain. **166** Vus dans cette perspective, les résultats quantitatifs de l'analyse spatiale d'Astorga et Mende et les conclusions tirées de ces résultats sont pertinents.

5.8. Selon l'analyse de ces experts, la superficie occupée par la route 1856 entre la borne II et Delta Costa Rica est de 350,2 hectares, ce qui représente 3,3 % des 10 447,2 hectares que couvre le couloir d'un kilomètre de large qui court de part et d'autre de la route entre la borne II et Delta Costa Rica.

5.9. Près de trois-quarts (72,4 %, ou 253,5 hectares) de la surface consacrée à la route étaient occupés par des pâturages avant sa construction, et ces terres avaient donc déjà été débarrassées de leur végétation naturelle, étant exploitées à des fins agricoles.

5.10. Sur la base des relevés détaillés, des vérifications sur le terrain et des analyses spatiales réalisés pour les besoins des cartes du rapport sur l'évolution de l'utilisation des terres, je conclus que, en aval de Boca San Carlos et en dehors du tronçon plus en amont de 41,6 kilomètres qui fait l'objet d'une attention particulière dans chacun des rapports Kondolf (le rapport de 2012 et les deuxième, troisième et quatrième rapports), les zones touchées par la route 1856, en termes d'utilisation des sols, sont pour la plupart des pâturages de faible relief.

167



Figure 1. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur le long de la route entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí le 16 février 2013.

168



Figure 2. Photographies représentatives des conditions observées par l’auteur le long de la route entre Boca Sarapiquí et le delta le 16 février 2013.

5.11. Vus du ciel, les talus de déblai et les prismes de remblai souvent mentionnés (et apparaissant sur de nombreuses photographies) dans le rapport Kondolf de 2012 comme des zones d’érosion prononcée apparaissent clairement très peu nombreux sur le tronçon de route allant de Boca San Carlos à Boca Sarapiquí, et presque totalement absents entre Boca Sarapiquí et le delta (figures 3 et 4). Cette observation personnelle concorde tout à fait avec les résultats figurant dans l’inventaire des pentes et cours d’eau établi par Astorga et Mende (2013), qui est fondé sur des travaux de terrain exhaustifs complétés par l’examen d’images satellite et de cartes illustrant l’évolution de l’utilisation des terres, et par des survols en hélicoptère.

169



Figure 3. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur depuis le ciel le long de la route entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí le 16 février 2013. Les seuls talus observés le long de la route se trouvent dans le bassin versant de la Cureña.

170



Figure 4. Photographies représentatives des conditions observées par l'auteur depuis le ciel le long de la route entre Boca Sarapiquí et le delta le 16 février 2013.

171

5.12. S'agissant de l'apport de sédiments dans le fleuve, dans son rapport de 2012, M. Kondolf dit avoir observé, à hauteur de 54 sites⁵, la présence ou la formation, dans le San Juan, de dépôts sédimentaires dus à l'érosion de la route. A la demande du Costa Rica, le Nicaragua a fourni les coordonnées de ces 54 sites, ce qui a permis à l'équipe technique costa-ricienne d'en établir l'emplacement exact. Dans leur majorité (42), ces sites se sont révélés être situés en amont de Boca San Carlos, et seuls 12 des sites où des dépôts sédimentaires effectifs ou en formation auraient été constatés dans le San Juan étaient situés sur le tronçon de 66,4 kilomètres situé en aval entre Boca San Carlos et le delta. L'analyse de l'équipe costa-ricienne est présentée dans le rapport sur les 54 sites de M ende *et al.* (2013).

⁵ Rapport Kondolf de 2012, p. 7, par. 1.3.6 et p. 42, lignes 3 et 4.

Ce rapport établit en outre que, suivant les coordonnées fournies, sept des 54 sites se trouvent en territoire nicaraguayen du côté du fleuve opposé à la route. Selon moi, ces coordonnées sont erronées, ou correspondent à celles de l'hélicoptère et non du point observé. En ce qui concerne le secteur de la route en aval de Boca San Carlos, les points 48 et 51 sont situés au Nicaragua, et il ne reste donc que 10 points qui présentent de l'intérêt, dont un seul en aval de Boca Sarapiquí.

5.13. Tous les points évoqués par M. Kondolf qui relèvent du territoire costa-ricien ont fait l'objet d'observations sur le terrain et ont été inspectés lors de survols en hélicoptère pendant l'été 2013. Les résultats complets figurent dans le rapport sur les 54 sites de Mende *et al.* (2013), mais les principales constatations sont présentées ici pour plus d'exhaustivité.

5.14. S'agissant, tout d'abord, des neuf points énumérés par M. Kondolf qui sont situés entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí, un examen plus attentif indique que sept d'entre eux sont d'une importance négligeable ou sans rapport avec la route. Les points qui présentent un certain intérêt (49 et 50) correspondent respectivement à la confluence avec la Cureña et à un talus de remblai situé à proximité. Comme on le voit dans les tableaux 13 et 14 et à la figure 31 ci-après, l'inventaire des pentes et cours d'eau et le rapport de l'ICE indiquent tous deux que le bassin de la Cureña contribue probablement à l'apport de sédiments dans le fleuve, mais ce secteur se trouve en aval de l'endroit où le San Carlos déverse une quantité massive de sédiments (plus de 4,5 millions de tonnes par an selon les estimations présentées au tableau 14), par rapport à la charge sédimentaire annuelle moyenne du fleuve San Juan dans ce secteur (qui est de près de 8 millions de tonnes). Pour les raisons qui seront expliquées dans les sections suivantes du présent rapport, ces apports de sédiments provenant de la route entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí sont négligeables.

172

5.15. Un seul des sites de M. Kondolf est situé en aval de Boca Sarapiquí, à l'embouchure du Caño Negro (C-109 dans l'inventaire de Mende et Astorga de 2013). Ce passage du cours d'eau est stable, aucun talus de déblai ou de remblai ne se trouve à proximité et rien n'indique un dépôt, si minime soit-il, de sédiments dans le fleuve. A cet endroit (en aval des points de dépôt massif de sédiments provenant du San Carlos et du Sarapiquí), le fleuve charrie près de 9 millions de tonnes de sédiments chaque année (voir le tableau 16 ci-après). Si des sédiments provenant de la route se déposent effectivement dans le fleuve San Juan par le Caño Negro, c'est en quantité faible en termes absolus et négligeable en termes relatifs.

5.16. Sur la base des visites et des observations que j'ai effectuées sur la route, complétées d'une inspection détaillée, par l'équipe technique costa-ricienne, des 54 sites de dépôt de sédiments mentionnés dans le rapport Kondolf de 2012, je conclus que les rapports Kondolf ne disent rien du tronçon de route en aval de Boca San Carlos car, s'agissant du dépôt effectif et potentiel de sédiments provenant de la route dans le fleuve San Juan, il n'y a tout simplement rien à dire.

6. LES CARACTÉRISTIQUES DU FLEUVE SAN JUAN

A. Introduction

173

6.1. Selon les affirmations formulées par le Nicaragua (résumées au paragraphe 4.1 ci-dessus), et confirmées par le rapport Kondolf de 2012 (résumé au paragraphe 4.2) ainsi que par les deuxième, troisième et quatrième rapports Kondolf, les effets de la route s'étendraient à l'hydrologie, aux concentrations et aux charges sédimentaires, à la morphologie, à l'environnement

et à l'écologie du fleuve San Juan. Pour rechercher si ces affirmations sont corroborées par des éléments de preuve, il y a lieu, tout d'abord, d'examiner et de préciser les caractéristiques du fleuve San Juan à l'égard de chacun de ces aspects de sa forme et de son processus. C'est l'objet du présent chapitre.

B. Facteurs géologiques, tectoniques et topographiques influant sur le fleuve San Juan

6.2. Les caractéristiques naturelles du système hydrographique du fleuve San Juan dépendent de la géologie et du climat de son bassin versant. L'examen de ces caractéristiques doit donc commencer par celui de la structure et de la tectonique de la région. L'exposé qui suit est fondé sur des travaux de recherche préliminaires réalisés par M. Allan Astorga dans le cadre d'études techniques liées à la rédaction de mon rapport de 2011 en l'affaire relative à *Certaines activités*. L'état complet de la géologie régionale est présenté de façon détaillée dans un rapport établi pour le compte du Gouvernement costaricien (Astorga, 2011b). Le présent exposé est conforme à celui que j'ai présenté en 2011 (Thorne 2011), à la différence près qu'il couvre le fleuve sur toute sa longueur, du lac Nicaragua à la mer des Caraïbes, alors que le document de 2011 portait exclusivement sur les facteurs géologiques agissant sur la division du fleuve San Juan entre le San Juan inférieur et le Colorado à Delta Costa Rica, et sur les effets de la néotectonique sur la pente du San Juan inférieur.

6.3. La carte géologique et tectonique de la région des Caraïbes publiée par Case et Holcombe (1980) montre que le bassin du fleuve San Juan se caractérise par des formations géologiques diverses séparées par des lignes de faille actives (figure 5).

174

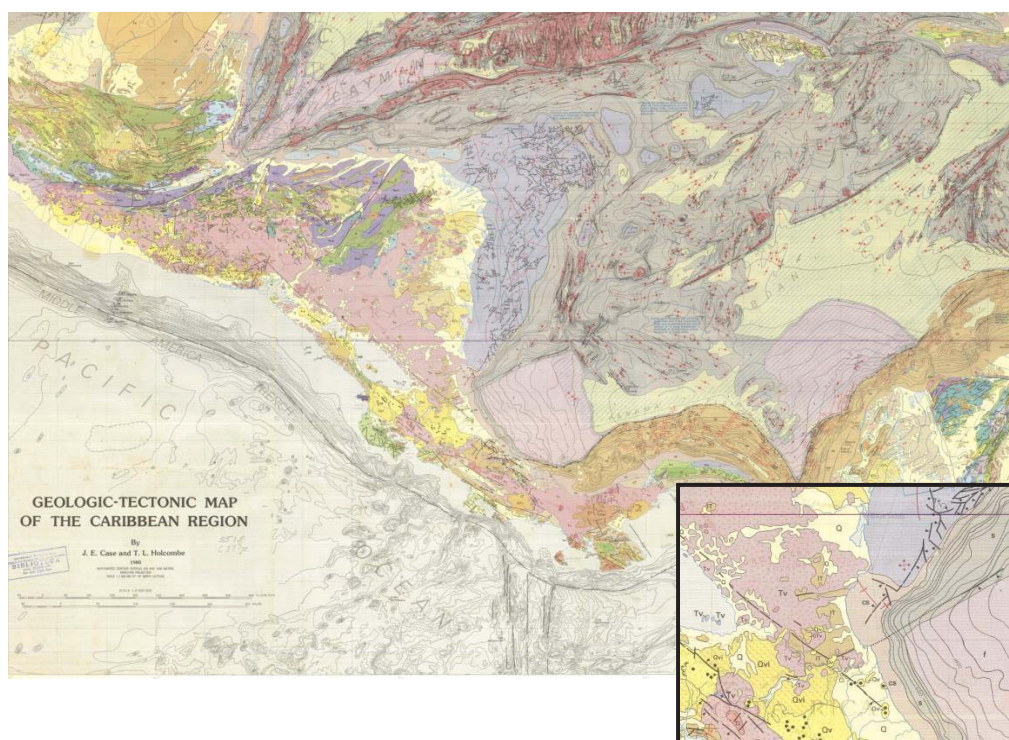


Figure 5. Carte géologique et tectonique de la région des Caraïbes avec agrandissement de la région du bassin du fleuve San Juan (encadré en bas à droite).

6.4. Les effets de la géologie et de la tectonique apparaissent de manière évidente dans le relief de la région, comme le montre clairement le modèle altimétrique numérique (MAN) reproduit à la figure 6. En fonction des différents types de facteurs géologiques et tectoniques qui s'exercent sur le fleuve, son chenal et sa plaine d'inondation, et de l'importance de ces facteurs, on peut diviser le fleuve San Juan en cinq secteurs nettement distincts, lesquels sont décrits en détail au tableau 1 et illustrés à la figure 7, où l'on peut voir, en superposition, ces cinq zones d'influence géologique, tectonique et topographique (et notamment les zones d'affleurement du substrat rocheux) et le profil longitudinal du fleuve, ainsi que le modèle altimétrique numérique (MAN) et une carte topographique de la région.

6.5. Il est essentiel de reconnaître et de comprendre le rôle fondamental que jouent la géologie, la tectonique et la topographie en conditionnant, et, dans certains secteurs, en contraignant les processus et l'évolution morphologique du fleuve au rythme des variations de l'apport sédimentaire, comme il sera expliqué dans la suite du présent chapitre.

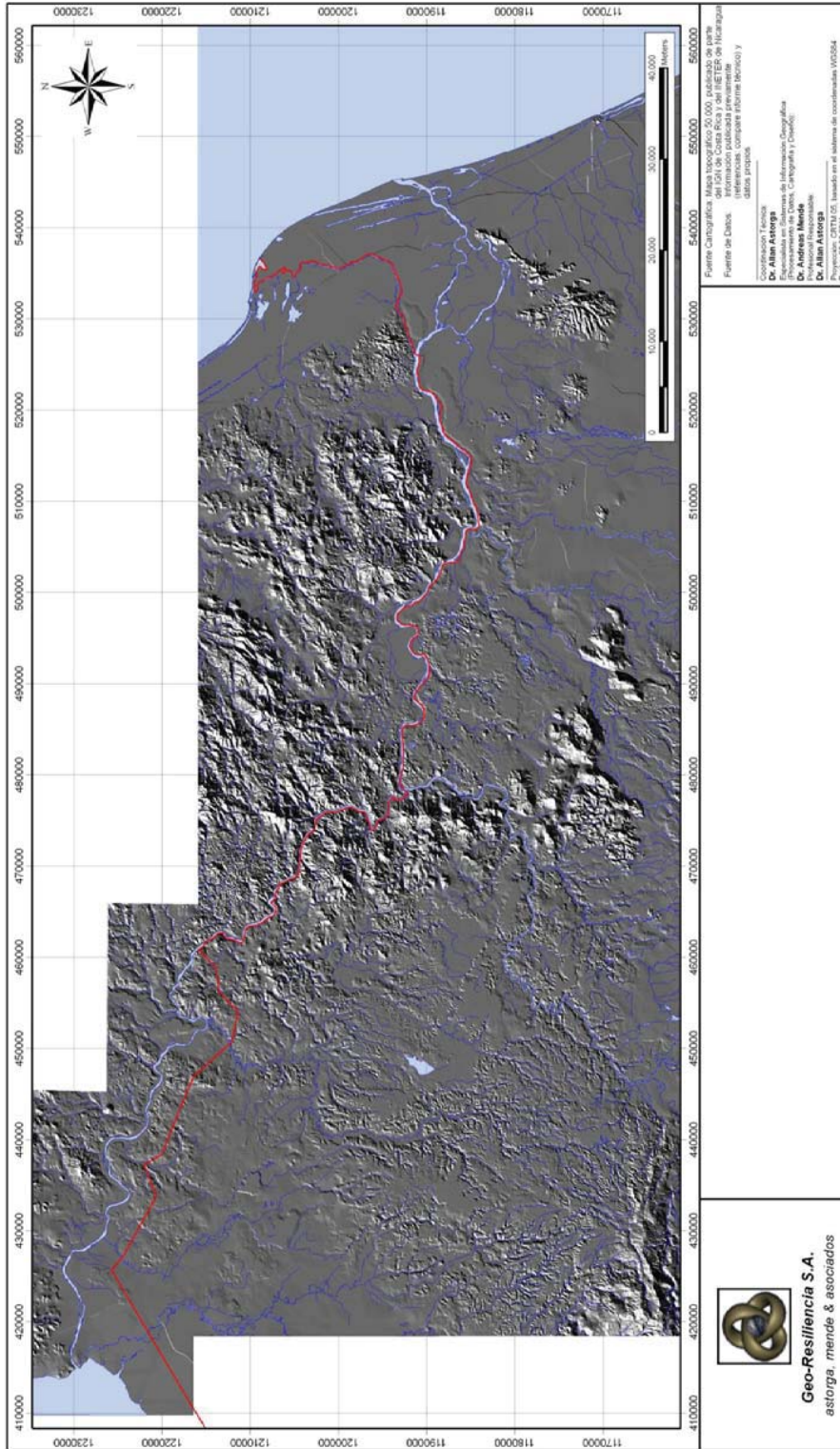
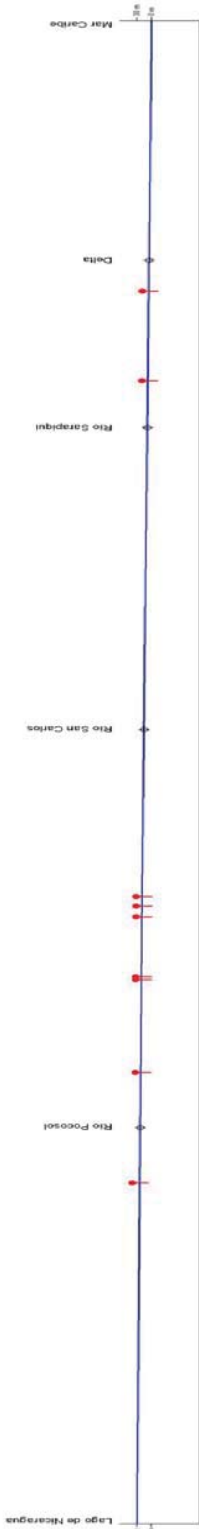


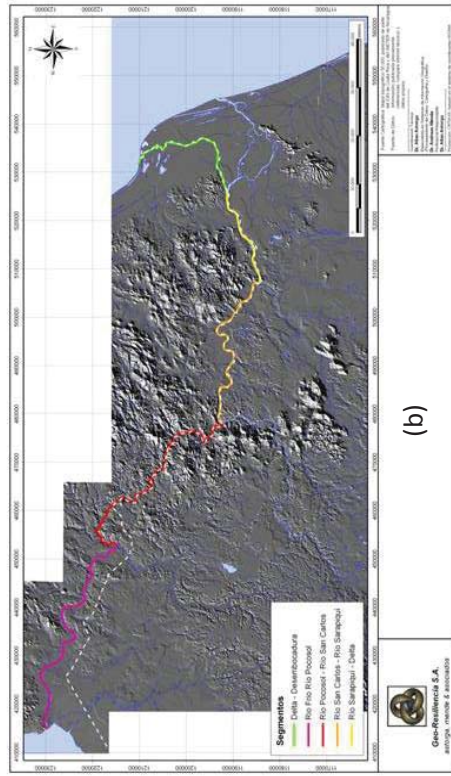
Figure 6. Modèle altimétrique numérique (MAN) de la région du fleuve San Juan en aval du lac Nicaragua (fourni par A. Astorga). Le tracé du fleuve San Juan et ceux des autres grands cours d'eau apparaissent en bleu et la frontière en rouge.

Tableau 1. Secteurs géologiques du fleuve San Juan

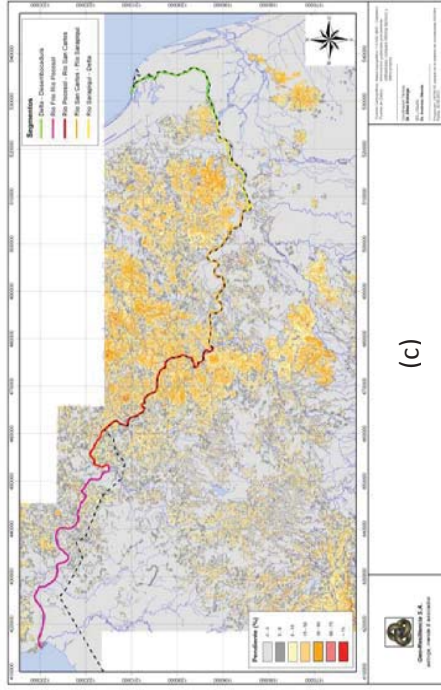
Secteur	Longueur (en km)	Dénivellation (en m)	Déclivité (en m/m)	Description
Frio — Pocosol	52,86	6,5	0,007	Sur ce tronçon, le fleuve traverse le bassin géologique structural qui contient le lac Nicaragua. En conséquence, sa déclivité est très faible et son profil longitudinal est défini par le premier affleurement rocheux qui forme des rapides juste en amont de la confluence avec le Pocosol. La charge sédimentaire est faible en raison de la rétention de sédiments dans le lac Nicaragua et de l'absence d'affluents importants dont les eaux seraient drainées par des bassins à forte déclivité.
Pocosol — San Carlos	52,67	7,7	0,008	Dans ce secteur, le cours du fleuve est soumis à des contraintes géologiques tenant à la présence d'une roche dure. L'altitude, le profil longitudinal et la déclivité du fleuve sont déterminés par des affleurements rocheux qui forment des rapides (voir profil longitudinal et photographie de la figure 9). La plaine d'inondation alluviale est discontinue, tantôt étroite, tantôt inexistante, le fleuve étant étroitement enserré des deux côtés par des escarpements formés de roche intacte ou de dépôts colluviaux naturellement résistants à l'érosion fluviale.
San Carlos — Sarapiquí	39,86	6,9	0,010	L'influence géologique est moins marquée dans ce secteur, pour les raisons suivantes : absence d'affleurements rocheux dans le lit du fleuve, vallée sensiblement plus large et moindre présence de roche dure et de talus colluviaux dans cette partie du fleuve, et larges volumes d'eau et de sédiments en provenance du San Carlos. En conséquence, dans cette section, le chenal du fleuve San Juan est plus escarpé et de type plus alluvial (c'est-à-dire formé de manière autonome et sensible aux processus fluviaux) et la plaine d'inondation active est plus large et continue.
Sarapiquí — Delta	22,04	3,8	0,010	Ici, le fleuve change de direction sous l'effet de la faille de Hess-Santa Elena. Le fleuve coule dans une vallée étroite bornée au nord par le haut relief du bloc de Chortis et au sud par la zone de faille. Deux affleurements rocheux dans le lit du fleuve forment des rapides, mais en raison du débit et des volumes de sédiments naturellement abondants en provenance de l'amont du fleuve et d'affluents qui drainent les eaux des bassins volcaniques escarpés au sud, la déclivité demeure plus forte et le chenal et sa plaine d'inondation sont semi-alluviaux.
Delta — Mer des Caraïbes	32,35	5	0,009	Dans son cours inférieur en aval du delta, le fleuve San Juan traverse, vers le nord, le bloc de Chortis, soulevé par l'action néotectonique au nord de la faille de Santa Elena-Hess. Comme il a été expliqué en détail dans le rapport Thorne de 2011, le cours inférieur du fleuve San Juan est soumis aux tendances néotectoniques dominantes, à savoir qu'au nord de la faille, la terre continue de se soulever, tandis qu'elle continue de s'affaisser au sud. Avec le temps, ces tendances ont pour effet de réduire la pente du San Juan inférieur et, partant, sa capacité de transporter des sédiments vers la côte, ce qui entraîne l'envasement de son chenal, dont la capacité de transport s'amointrit.



Affleurements rocheux entraînant la formation de rapides (a)



(b)



(c)

Figure 7. a) Profil longitudinal du fleuve San Juan entre le lac Nicaragua et le delta, faisant apparaître les différents secteurs mentionnés au tableau 1 et l'emplacement des rapides formés par des affleurements rocheux dans le lit du fleuve (voir exemple à la figure 9) ; **b)** MAN ; **c)** carte topographique montrant les cinq secteurs du fleuve.

C. Morphologie et classification du cours d'eau

178

6.6. Il est admis de longue date que le fleuve San Juan n'est pas un cours d'eau alluvial classique. Par exemple, au XIX^e siècle, des ingénieurs qui effectuaient des levés sur le fleuve en vue du percement d'un canal transocéanique ont relevé que son profil longitudinal était presque uniforme, et que la présence de nombreux rapides et d'écueils rocheux en amont de Boca San Carlos rendaient difficiles la navigation et la maîtrise du courant (figure 8).

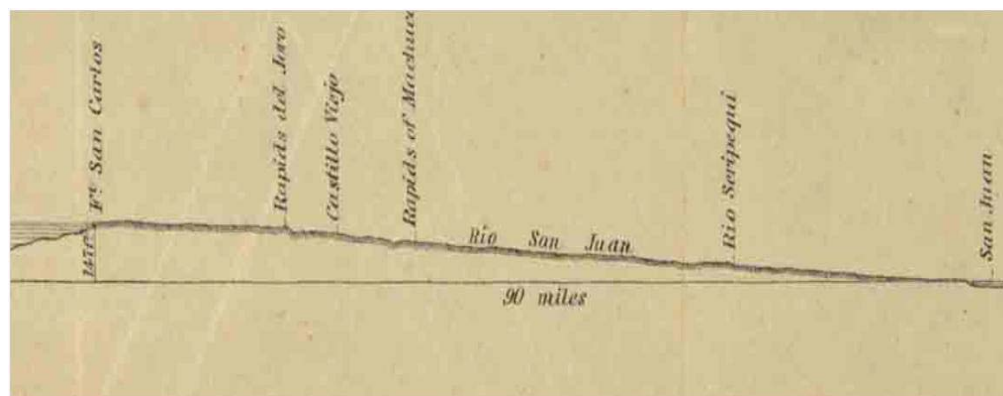


Figure 8. Profil longitudinal du fleuve San Juan (tiré de Aguirre-Sacasa, Francisco 2002, «Un Atlas Histórico de Nicaragua», Colección Cultural de Centroamérica).

6.7. J'ai observé plusieurs de ces rapides au cours de mes visites sur le terrain en février et en mai 2013 (voir exemple à la figure 9) et je puis confirmer qu'ils déterminent l'altitude du lit et la pente dans le secteur situé entre les confluences du fleuve avec le Pocosol et le San Carlos.

179



Figure 9. Exemple de rapides déterminant l'altitude du lit et la pente du fleuve entre sa confluence avec le Pocosol et Boca San Carlos. Ces rapides se trouvent juste en aval de la confluence avec l'Infiernito.

6.8. Il suffit de comparer le profil longitudinal du San Juan (figures 7 a) et 8) à celui de n'importe quel autre fleuve (figure 10) pour qu'une différence essentielle apparaisse de manière évidente.

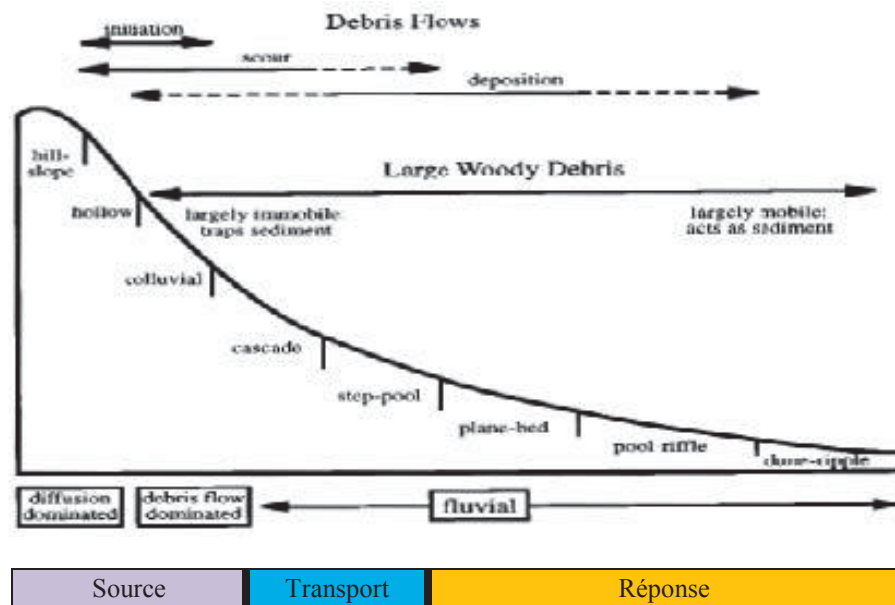


Figure 10. Profil longitudinal type d'un fleuve de sa source à la mer. Il est à noter que la courbe est de forme concave et que la pente, escarpée dans le cours supérieur, devient douce dans le cours moyen et faible dans le cours inférieur. Les annotations correspondent au classement Montgomery-Buffington (1997) des cours d'eau, fondé sur le type de chenal et le rapport entre la capacité de transport et l'apport de sédiments (voir figure 11). Modifié à partir de Montgomery et Buffington (1997).

180

6.9. Dans le cas du fleuve San Juan, on ne trouve pas de zone «source» accidentée, caractérisée par des collines, des creux et des secteurs colluviaux, et le cours en aval du lac Nicaragua ne comprend que des secteurs de «transport» et de «réponse». L'explication en est la suivante : ce qui constitue probablement la zone «source» du cours principal du fleuve San Juan est isolé du fleuve par le lac Nicaragua, la «source» effective des sédiments correspondant aux eaux qui coulent en amont de ses principaux affluents costa-riciens (en particulier le San Carlos), comme cela est expliqué plus loin dans ce chapitre.

6.10. Selon Montgomery et Buffington (1997), la sensibilité de toute partie de fleuve aux variations de l'apport de sédiments dépend du rapport entre sa capacité de transporter des sédiments et l'apport de sédiments provenant de sources locales et situées en amont :

$$q_r = Q_c / Q_s$$

où

q_r = le rapport capacité/apport, Q_c = la capacité de transport de sédiments et Q_s = l'apport de sédiments de sources locales et situées en amont.

6.11. Dans les secteurs de *transport*, qui sont morphologiquement résilients, q_r est supérieur à 1, et le taux effectif de transport de sédiments est limité par l'apport plutôt que par la capacité de transport des eaux. Lorsque l'apport de sédiments est limité, le cours d'eau a une capacité de transport non utilisée qui est disponible en cas d'apport supplémentaire, ce qui permet à cette partie du cours d'eau de transporter rapidement des charges sédimentaires accrues en aval moyennant une réponse morphologique faible, voire nulle. En général, les secteurs de *transport* présentent une cascade de rapides formés par le substrat rocheux ou un profil en escalier dû à la présence de gros rochers très peu mobiles.

6.12. Dans les secteurs de *réponse*, qui sont morphologiquement sensibles, q_r est inférieur à 1, et le taux effectif de transport sédimentaire est limité par la capacité de transport plutôt que par l'apport de sédiments en provenance de sources locales et en amont. Sa capacité de transport étant restreinte, le fleuve n'est pas en mesure de transporter des sédiments supplémentaires, et des adaptations morphologiques sont susceptibles de se produire en réponse aux changements dans l'apport de sédiments. Les secteurs de *réponse* sont généralement caractérisés par un lit alluvial à fond plan, de type fosse ou présentant des rides de fond, selon que le fond est principalement constitué de galets, de gravier ou de sable (figure 11).

181

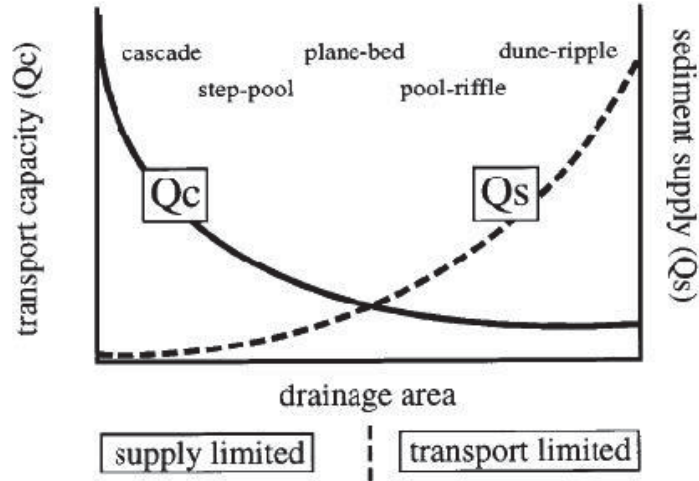


Figure 11. Représentation schématique des tendances en aval de la capacité de transport de sédiments (Q_c) et de l'apport de sédiments (Q_s) dans les fleuves de montagne. Tiré de Montgomery et Buffington (1997).

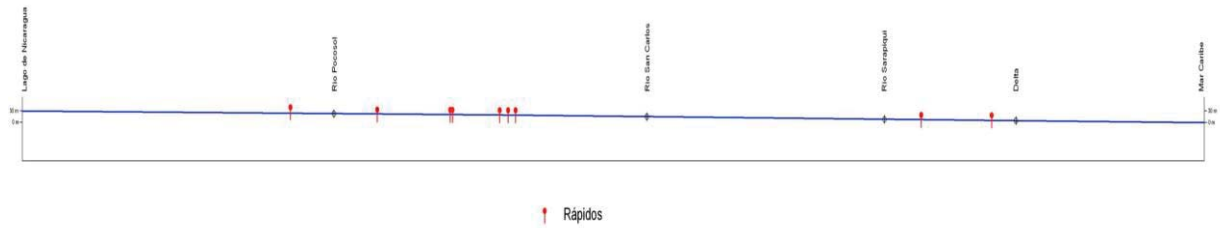
6.13. En appliquant la classification de Montgomery-Buffington au fleuve San Juan, on constate que les premier et deuxième secteurs (entre le lac Nicaragua, le Pocosol et Boca San Carlos) sont des secteurs de *transport* (figure 12) parce que le cours du fleuve y est déterminé par une série de rapides (il s'agit donc d'un cours en cascade selon les figures 10 et 11). Ces secteurs ont une capacité de transport amplement suffisante pour charrier la quantité relativement faible de sédiments provenant du lac Nicaragua et d'affluents drainant les eaux de bassins de dimension et de relief assez faibles et donc peu producteurs de sédiments.

6.14. Les troisième et quatrième secteurs (entre Boca San Carlos, Boca Sarapiquí et le delta) sont des secteurs de *réponse* (figure 12). Ils se caractérisent par un lit de sable mobile formant des rides de dunes et par des quantités importantes de sédiments provenant de grands affluents costa-ricains qui drainent les eaux de bassins à forte déclivité comprenant des volcans actifs. Ces apports sédimentaires correspondent à peu près à la capacité élevée de transport du fleuve, quoique les sédiments aient davantage tendance à se déposer qu'à s'éroder (voir figures 10 et 11).

6.15. Le cinquième secteur correspond au cours inférieur du fleuve San Juan en aval du delta. Il s'agit d'un secteur de *réponse* (figure 12), dont le lit est formé de rides de dunes. Le soulèvement néotectonique régional du bloc de Chortis (qui s'étend au nord de la faille de Santa Elena-Hess) entraîne inévitablement une diminution progressive naturelle de la capacité de transport du San Juan inférieur, ce qui se traduit à long terme par une tendance à la sédimentation (voir la section II. 2.1 du rapport Thorne de 2011 pour une explication plus complète de ce phénomène). Selon la classification Montgomery-Buffington, le fleuve Colorado est également

182

un secteur de *réponse* caractérisé par la formation de rides et de dunes, quoique l'affaissement tectonique régional au sud de la faille de Santa Elena-Hess entraîne progressivement, avec le temps, une augmentation naturelle de la capacité de transport de sédiments du fleuve Colorado.



Lieux d'affleurement du substrat rocheux associés à des rapides



Figure 12. Caractérisation des secteurs du fleuve San Juan selon la classification Montgomery-Buffington.

D. L'hydrologie des bassins versants

1) Répartition des précipitations

6.16. Le climat de la région est dominé par la circulation atmosphérique de la zone de convergence intertropicale (ZCIT). La répartition spatiale des précipitations dans le bassin versant du fleuve San Juan révèle l'influence des puissants effets orographiques associés aux hautes montagnes et aux sommets volcaniques qui bordent la limite méridionale du bassin versant en amont des grands affluents coulant en direction nord-est tels que le San Carlos et le Sarapiquí (figure 13 a)).

183

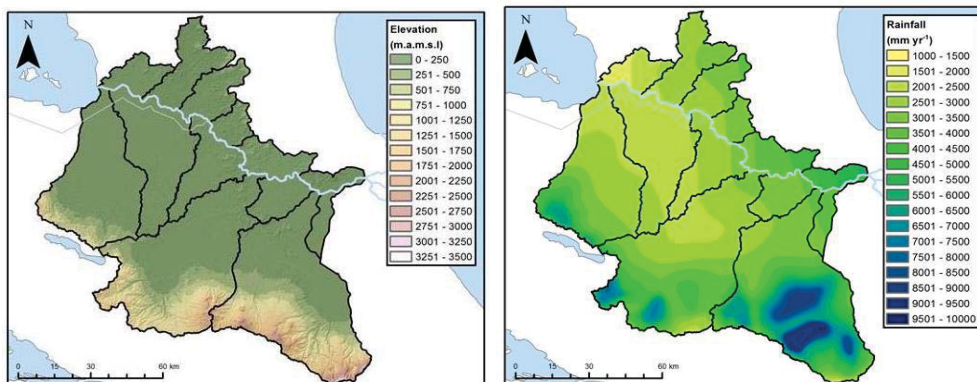


Figure 13. a) Carte topographique et b) Répartition des précipitations moyennes annuelles dans le bassin versant du fleuve San Juan en aval du lac Nicaragua. Il est à noter que les précipitations les plus fortes correspondent aux zones de relief élevé situées dans la partie sud du bassin où le San Carlos et le Sarapiquí prennent leur source (cartes extraites du rapport ICE de 2013).

6.17. En conséquence, les précipitations annuelles dans les régions montagneuses où les fleuves comme le San Carlos et le Sarapiquí prennent leur source sont bien plus importantes que celles qui sont enregistrées à proximité et le long du cours principal du fleuve San Juan près de la route (figure 13 b)).

6.18. Des effets saisonniers influent sur la répartition dans le temps des précipitations et du ruissellement, ce dernier étant en général abondant entre juillet et décembre et faible entre mars et mai (figure 14). Des renseignements plus détaillés sur le climat et la pluviométrie de la région sont fournis dans les rapports de l'ICE et du CCT.

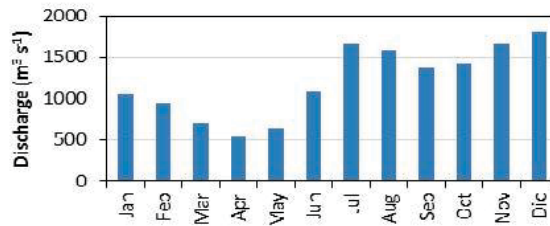


Figure 14. Débits mensuels moyens mesurés dans le cours principal du fleuve San Juan à la station 01-03, La Trinidad (tiré du rapport de l'ICE de 2013).

184

6.19. Dans son rapport de 2012, M. Kondolf affirme avec certitude à plusieurs reprises que l'érosion de la route sera décuplée lors du prochain ouragan ou de la prochaine tempête tropicale. Par exemple, à la page 44, il indique : «Les pluies intenses qui se produiront inévitablement lors du prochain ouragan ou d'une tempête d'envergure donneront lieu à une érosion, des glissements de terrain et des dépôts de sédiments dans le fleuve nettement plus conséquents.» Ce pronostic alarmant est répété à la page 4 du troisième rapport Kondolf : «Il ne fait aucun doute que des pluies violentes associées aux orages et ouragans tropicaux provoqueront des dommages encore plus étendus et plus graves.»

6.20. Or, l'éventualité que le fleuve San Juan soit frappé par un ouragan ou une tempête tropicale n'est ni inévitable ni incontestable. En réalité, ce serait là un événement sans précédent, qui est donc très improbable. Selon le site internet des services océanographiques et atmosphériques américains (National Oceanographic and Atmospheric Administration, NOAA), les archives ne font état d'aucun ouragan ni d'aucune tempête tropicale ayant jamais frappé le Costa Rica (figure 15).

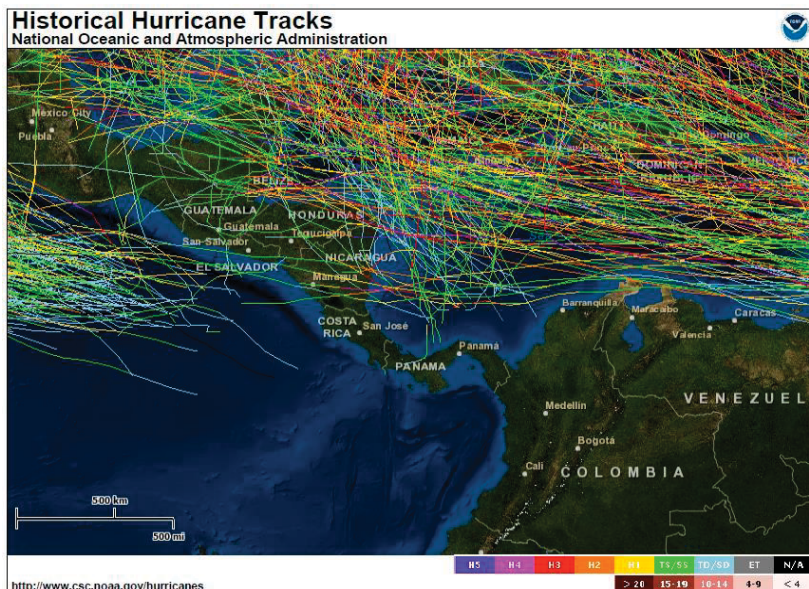


Figure 15. Données historiques sur les trajectoires des ouragans selon la NOAA (tiré du site <http://csc.noaa.gov/hurricanes/#>).

185

Il est certes arrivé que le Costa Rica soit touché par des ouragans passant au nord du pays. Ainsi, dans la période relativement récente, l'institut national de météorologie a enregistré dans le bassin versant du fleuve San Juan (dans la région voisine de la route) des précipitations de 20 à 250 mm pour l'ouragan Joan, de près de 100 mm pour l'ouragan Mitch et de 15 à 150 mm pour l'ouragan Stan⁶. A mon avis, de telles précipitations n'avaient, dans chaque cas, rien d'exceptionnel et étaient peu susceptibles de causer des ravages étendus, parce que le bassin du fleuve San Juan reçoit des pluies abondantes presque tous les ans et l'hydrologie, la dynamique sédimentaire, la morphologie et l'environnement du fleuve sont tout à fait adaptés aux effets de pluies fréquentes et fortes.

6.21. Par ailleurs, si un ouragan ou une tempête tropicale devait frapper directement le bassin du fleuve, il en résulterait probablement des dommages massifs, notamment des inondations et des glissements de terrain qui toucheraient toute la région. En pareil cas, les dommages seraient très importants et très étendus, que la route existe ou non.

6.22. Toutefois, un événement de cette nature serait sans précédent, et il n'est pas certain, mais au contraire très peu probable, qu'un ouragan cause une érosion et une production de sédiments importantes en provenance de la route.

2) Stations et enregistrements hydrométriques

6.23. Les débits ont été enregistrés pendant différentes périodes, à partir de trois stations hydrométriques situées sur le cours principal du fleuve San Juan et de 12 stations réparties entre les bassins du Frío, du San Carlos et du Sarapiquí au Costa Rica. En décembre 2010, une autre station a été installée sur le fleuve Colorado un peu en aval de la bifurcation, à Delta Costa Rica (figure 16, tableau 2).

186

Tableau 2. Stations hydrométriques du système fluvial San Juan — Colorado et de ses affluents costa-riciens (extrait du rapport ICE)

Code Station	Nom station	Cours d'eau	Bassin	Superficie drainée (km ²)	Période de relevé	Débit annuel moyen (m ³ /s)	Statut
01-01 ^a	San Carlos	San Juan	San Juan	30 306 ^c	1965 — 1986 ^c	297 ^c	Non active
01-02 ^a	El Castillo	San Juan	San Juan	32 819 ^d	1971-1981 1997-1998 ^b	422 ^b	Non active
01-03	La Trinidad	San Juan	San Juan	38 730 ^e	1973-1976 ^c	1123	Non active
11-04	Delta Colorado	Colorado	San Juan	-	2010-2013	1026	Active
12-03	Puerto Viejo	Sarapiquí	Sarapiquí	845	1968-1999	113	Non active
12-04	Veracruz	Toro	Sarapiquí	191	1971-2013	26	Active
12-05	Bajos del Toro	Toro	Sarapiquí	73	1985-1996	6.7	Non active

⁶ Lettre en date du 7 novembre 2013 adressée à S. Exc. M. Edgar Ugalde Álvarez par le directeur général de l'institut national de météorologie du Costa Rica, annexe 68 du contre-mémoire du Costa Rica.

12-06	Toro	Toro	Sarapiquí	41	1993-2013	4.4	Active
12-11	San Miguel	Volcán	Sarapiquí	59	1998-2002	11	Active
12-13	Río Segundo	Segundo	Sarapiquí	17	1999-2013	2.7	Active
14-02	Jabillos	San Carlos	San Carlos	552	1963-2013	51	Active
14-04	Terrón Colorado	San Carlos	San Carlos	1556	1968-2008	166	Non active
14-05	Peñas Blancas	Peñas Blancas	San Carlos	293	1968-2013	35 ^f	Active
14-20	Pocosol	Peñas Blancas	San Carlos	124	1980-2013	19	Active
16-02	Guatuso	Frío	Frío	253	1969-2013	28	Active
16-05	Santa Lucía	Venado	Frío	34	1982-2013	3,9	Active

^a Stations installées, référencées et exploitées par l'INETER du Nicaragua. ^b INETER (2001). ^c INETER (2002). ^d INETER (2006). ^e ICE (1973). ^f Depuis 2002, les débits sont régulés par la centrale hydroélectrique de Peñas Blancas.

3) Débit annuel moyen du système fluvial San Juan- Colorado

6.24. Le débit annuel moyen du système fluvial San Juan-Colorado a été établi en tenant compte des apports du lac Nicaragua et des principaux affluents au Costa Rica et au Nicaragua. Ce calcul a été effectué à partir des données des trois principales stations hydrométriques indiquées au tableau 2, et des débits calculés, selon la méthode dite des zones de précipitations, pour chacun des affluents costa-riciens.

187

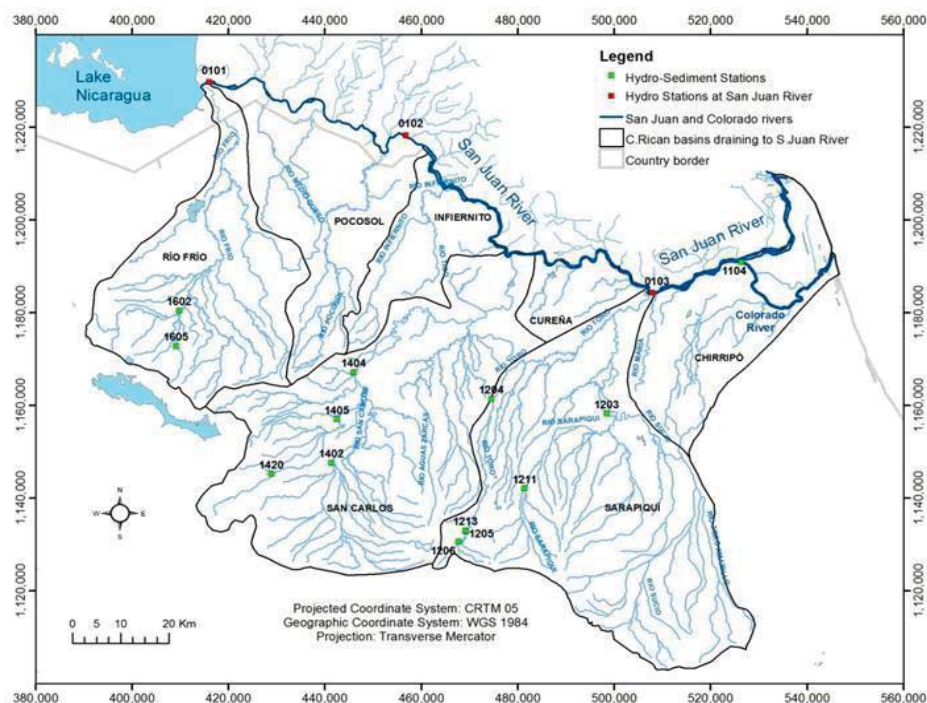


Figure 16. Stations hydrométriques du bassin du fleuve San Juan (extrait du rapport ICE).

6.25. Cette méthode normalisée est utilisée par les hydrologues pour estimer le débit issu de points et de bassins hydrographiques pour lesquels aucune mesure n'est disponible, en établissant des relations artificielles entre les précipitations et le ruissellement mesurés dans des stations hydrométriques proches. Il a été nécessaire d'appliquer cette méthode étant donné que les stations hydrométriques des affluents se trouvent à des distances différentes en amont de leur confluence avec le fleuve principal et qu'en conséquence, les données mesurées ne sont pas directement équivalentes aux volumes d'eau apportés dans le fleuve San Juan, tandis que d'autres affluents sont entièrement dépourvus de stations hydrométriques.

6.26. Le bilan hydraulique a été établi en partant du principe que le débit annuel moyen du lac Nicaragua était égal à la différence entre le débit du San Juan mesuré à la station de San Carlos (INETER, 2002) et le débit annuel moyen du Frio (ICE, 2010). L'apport annuel moyen des affluents nicaraguayens a été estimé en retranchant du débit du fleuve San Juan mesuré à la station de La Trinidad (ICE, 2011) la somme des apports du lac Nicaragua et de tous les affluents costa-riciens (voir tableau 3 et figure 17). Etant donné que certains éléments du régime du fleuve ont dû être obtenus à partir des différences entre les débits mesurés, les chiffres du tableau 3 ne sont qu'indicatifs. Ce sont cependant des approximations raisonnables et tout à fait adéquates aux fins du présent rapport.

188

Tableau 3. Régime du fleuve San Juan (extrait du rapport de l'ICE)

Source	Débit annuel moyen (m ³ /s)	Contribution relative (%)	
		Lac Nicaragua compris	Lac Nicaragua non compris
Lac Nicaragua	185 ^a	16	-
Bassins costa-riciens	783	70	83
Bassins nicaraguayens	155 ^b	14	17
Total	1123	100	100

^a Egal à la différence entre le débit du San Juan à la station de San Carlos (INETER, 2002) et l'apport du bassin du Frio (ICE, 2010).

^b Egal à la différence entre le débit du San Juan à la station de La Trinidad (ICE, 2011) et la somme des apports du lac Nicaragua et de tous les bassins fluviaux costa-riciens.

12-11	San Miguel	Sarapiquí	Volcán	47	1998-2010	23 000
12-13	Río Segundo	Sarapiquí	Segundo	25	1999-2009	1 800
14-02	Jabillos	San Carlos	San Carlos	338	1967-2011	600 000
14-04	Terrón Colorado	San Carlos	San Carlos	53	1998-2009	1 300 000
14-05	Peñas Blancas	San Carlos	Peñas Blancas	308	1970-2011	157 000
14-20	Pocosol	San Carlos	Peñas Blancas	278	1980-2012	358 000
16-02	Guatuso	Frío	Frío	361	1970-2012	60 800
16-05	Santa Lucía	Frío	Venado	153	1984-2011	8 100

^aNote : charge annuelle moyenne de sédiments en suspension du fleuve Colorado en aval du delta.

6.28. Cependant, les seules données de CSS disponibles pour le cours principal du fleuve San Juan sont celles de la station de La Trinidad (01-03), pour la période allant de janvier 1974 à mars 1976 (ligne 1 du tableau 4). Selon mes informations, ces mesures ont été relevées conjointement par le Costa Rica et le Nicaragua ; en voici la source : Gouvernements du Nicaragua et du Costa Rica (1977), Projet hydrologique centraméricain (PHCA), conduit avec l'assistance du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), Projet de développement hydroélectrique et de navigation sur le fleuve San Juan, décembre 1977, vol. 1, p. 69.

191

6.29. Ces données ont été citées dans le contre-mémoire du Nicaragua en l'affaire du *Différend relatif à des droits de navigation*, en ces termes : «La charge sédimentaire que le fleuve San Juan reçoit des rivières immédiatement en aval [du] ... Sarapiquí, mesurée au début des années soixante-dix, était de 10,2 millions de tonnes métriques par an.»⁷ Etant donné leur provenance, et le fait qu'elles couvrent une période de plus de deux ans, je conclus que ces données fournissent une indication raisonnable quant à la concentration de sédiments en suspension présents dans le fleuve San Juan avant la construction de la route.

6.30. Parmi les données rapportées dans le tableau 4 figurent 2409 mesures de CSS, qui sont représentées à la figure 18 ci-dessous.

⁷ Voir CMN, *Différend relatif à des droits de navigation*, par. 1.1.8.

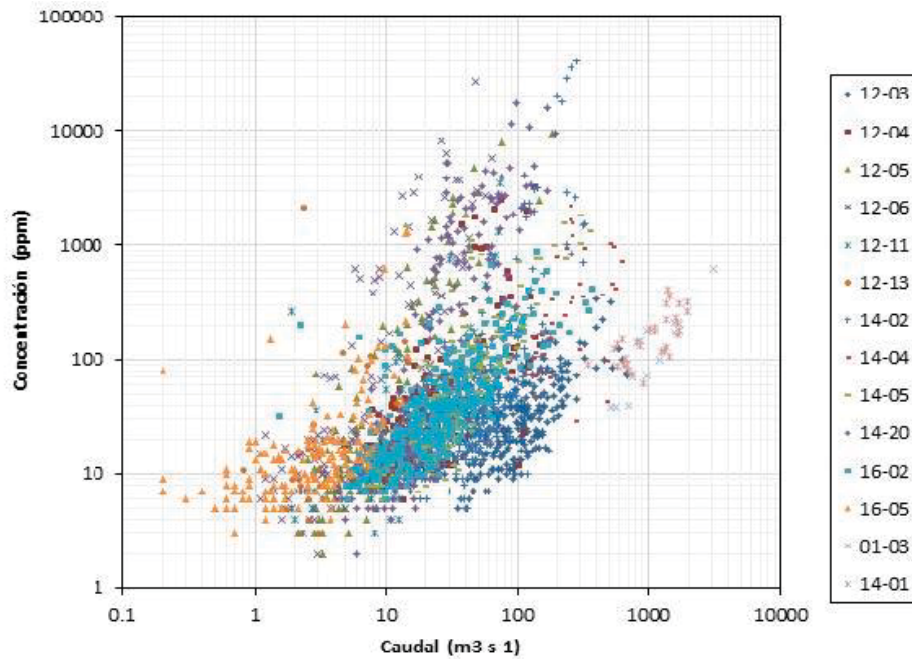


Figure 18. Concentration des sédiments en suspension (CSS) en fonction du débit pour 2409 échantillons prélevés dans le fleuve Colorado, le fleuve San Juan et ses affluents costa-riciens. Note : La station 14-01 indiquée en légende correspond à celle de Delta Colorado (11-04) figurant dans le tableau 4 (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

192

6.31. Les mesures de CSS comprises dans ce vaste ensemble de données se situent entre moins de 10 et plus de 10 000 parties par million. Cela illustre clairement l'extrême variabilité naturelle des concentrations de sédiments et de degrés de turbidité correspondants, qui caractérisent les cours d'eau du système fluvial San Juan-Colorado. Il convient de noter que cette large amplitude des concentrations n'est pas le signe d'un problème lié à l'environnement ou à la qualité de l'eau, mais correspond, comme le démontre le rapport du CCT, à une réalité ancienne à laquelle l'écosystème aquatique et riverain du fleuve est tout à fait adapté.

2) Mesure et calcul de la charge de fond des fleuves San Juan et Colorado

6.32. Si la charge de fond n'est pas régulièrement examinée dans la plupart des stations hydrométriques, 115 échantillons ont été prélevés à cette fin entre décembre 2010 et juin 2013 à la station de Delta Colorado (11-04) et sept autres l'ont été aux embouchures du San Carlos et du Sarapiquí. Des données détaillées sur ces échantillons, notamment la répartition en fonction de la taille des particules, figurent dans le rapport de l'ICE. Les résultats montrent que la charge de fond des fleuves San Juan et Colorado est presque entièrement composée de sable (figure 19), ce qui confirme que le lit du San Juan en aval de Boca San Carlos est formé de sédiments sableux mobiles.

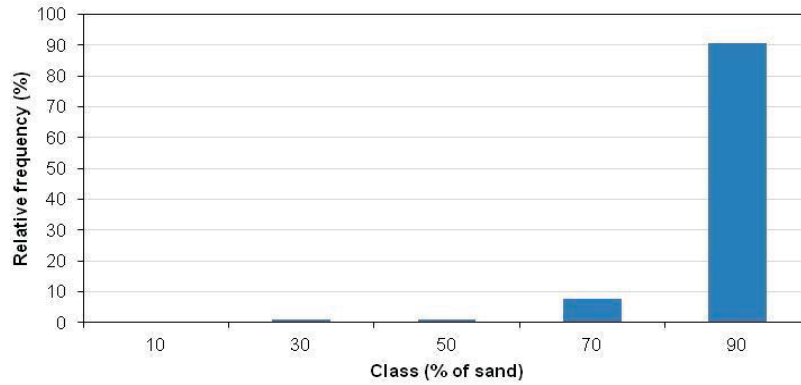


Figure 19. Répartition statistique des pourcentages de sable sur l'ensemble des échantillons de sédiments de fond, indiquant qu'en aval de Boca San Carlos, 90 % du lit du San Juan est formé de sable mobile.

6.33. Si les données relatives à la charge de fond sont insuffisantes en elles-mêmes pour estimer la charge de fond annuelle moyenne du fleuve San Juan, il est largement admis que la fonction de charge établie par Hans Albert Einstein peut être employée pour construire des courbes d'étalonnage fiables, à condition de l'ajuster au moyen de données mesurées. La fonction Einstein a donc été appliquée pour obtenir une courbe d'étalonnage de la charge de fond pour le sable (c'est-à-dire les particules de plus de 0,063 mm) à la station du fleuve Colorado (11-04), à partir des 115 mesures de charge de fond, de la taille médiane des sédiments de fond relevés ($D_{65} = 0,584$ mm) et des paramètres hydrauliques correspondant à différents débits (figure 20).

193

6.34. Les calculs figurent dans le rapport de l'ICE.

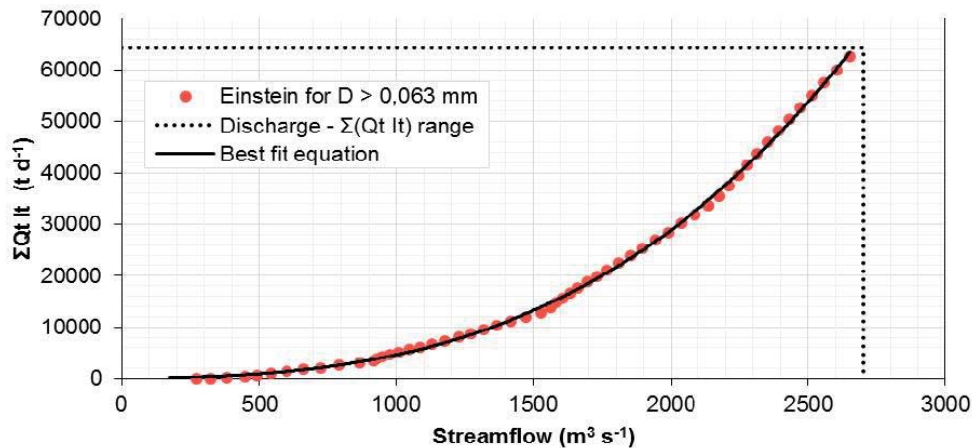


Figure 20. Courbe d'étalonnage de charge en sédiments de fond pour le sable, calculée en ajustant et en appliquant la fonction Einstein aux données relevées à la station de Delta Colorado (11-04) (extrait du rapport de l'ICE de 2013)

6.35. La charge de fond annuelle moyenne transportée par le fleuve Colorado a ensuite été calculée en associant la courbe d'étalonnage de la charge de fond à l'hydrogramme établi à partir des mesures de débit relevées à la station hydrométrique 11-04 entre décembre 2010 et juin 2013. Ces calculs sont présentés en détail dans le rapport de l'ICE.

6.36. En appliquant cette méthode, la charge de fond annuelle moyenne transportée par le fleuve Colorado a été estimée au plus près à 2 488 000 t/an. Etant donné les incertitudes des données, l'intervalle de confiance à 95 % de cette estimation se situe entre 2 340 000 et 2 595 000 t/an.

6.37. La courbe d'étalonnage de la charge de fond du San Juan inférieur un peu en aval du delta devrait être comparable à celle du fleuve Colorado voisin, hypothèse raisonnable qui a permis de calculer une charge de fond annuelle moyenne de 71 000 t/an pour le San Juan inférieur, l'intervalle de confiance à 95 % se situant entre 66 600 et 73 800 t/an.

194

6.38. Si on applique le principe de continuité sédimentaire, le taux annuel moyen de transport de la charge de fond par les eaux du fleuve San Juan à l'approche du delta doit correspondre à la somme des charges calculées pour le Colorado et le San Juan inférieur, ce qui signifie que la charge de fond annuelle moyenne du cours principal du San Juan devrait s'établir à 2 559 000 t/an environ, et entre 2 406 600 et 2 668 800 t/an selon un intervalle de confiance à 95 %.

6.39. Les estimations de la charge de fond annuelle moyenne du système fluvial San Juan-Colorado sont récapitulées dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5. Charges annuelles moyennes en sédiments de fond actuellement présentes dans les fleuves San Juan et Colorado (données compilées à partir du rapport de l'ICE de 2013).

Cours d'eau	Période	Charge de fond annuelle moyenne (t/an)	
		Meilleure estimation	Intervalle
San Juan	2010 — 2013	2 559 000	2 406 600 — 2 668 800
Colorado	2010 — 2013	2 488 000	2 340 000 — 2 595 000
San Juan inférieur	2010 — 2013	71 000	66 600 — 73 800

3) Charges sédimentaires totales annuelles moyennes des fleuves San Juan et Colorado

6.40. Les charges en sédiments de fond et en suspension calculées dans les sections E 1) et E 2) ci-dessus pour la période de décembre 2010 à juin 2013 peuvent être additionnées pour obtenir la charge sédimentaire totale des cours d'eau du système San Juan-Colorado. Les résultats sont présentés au tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6. Charges totales annuelles moyennes actuellement présentes dans le système fluvial San Juan-Colorado (données compilées à partir du rapport de l'ICE).

Cours d'eau	Sédiments en suspension (t/an)	Charge de fond (t/an)	Charge totale (t/an)
San Juan	6 573 000	2 559 000	9 133 000
Colorado	5 981 000	2 488 000	8 470 000
San Juan inférieur	592 000	71 000	663 000

F. Les différences entre le San Juan et les fleuves du nord-ouest Pacifique

195 6.41. Dans l'analyse des études et ouvrages scientifiques qui figure à la section 3.1.4 du rapport Kondolf de 2012, les exemples cités pour illustrer les effets dommageables des routes sur les cours d'eau concernent, pour la plupart, la côte ouest des Etats-Unis d'Amérique. M. Kondolf renvoie ainsi à d'innombrables références pour expliquer que la construction de routes au XX^e siècle a entraîné le dépôt de quantités massives de sédiments dans des cours d'eau comme les rivières Quinalt, Clearwater ou Redwood Creek, avec pour conséquences une dégradation de la qualité de l'eau, une sédimentation sans précédent et la détérioration des habitats aquatiques et benthiques, et, par suite, une diminution sensible des populations de saumons dans ces cours d'eau. Cependant, comme je le montrerai plus loin, il convient de prendre avec la plus grande prudence le message quelque peu réducteur de M. Kondolf, selon lequel la construction de routes dans le nord de la Californie, l'Oregon et l'Etat de Washington aurait mené le saumon au bord de l'extinction ; par ailleurs, ce qui s'est produit dans ces cours d'eau ne concerne en aucun cas le fleuve San Juan, étant donné que, comme l'indique clairement le rapport du CCT, il n'y a pas de saumon dans le San Juan.

6.42. Sans chercher à justifier les mesures totalement inappropriées qui ont été appliquées et les dommages effectivement regrettables causés aux rivières dans le nord-ouest Pacifique, je crois utile de citer d'autres études, et de présenter des contre-arguments sur la construction de routes et la quasi-extinction de ce poisson noble.

6.43. En premier lieu, les projets de construction routière menés dans les bassins hydrographiques mentionnés par M. Kondolf étaient de bien plus grande envergure que le chantier de route costa-ricien. Selon Montgomery (1994a ; 1994b), dans un grand nombre de bassins hydrographiques du nord-ouest Pacifique, la densité routière résultant de la campagne de construction menée au XX^e siècle en milieu forestier est équivalente, en longueur, au réseau hydrographique, 60 % des nouvelles routes étant directement reliées aux réseaux de cours d'eau des bassins hydrographiques concernés. La construction de routes a eu pour effet d'accroître la densité du réseau de drainage de 50 % au moins, avec des conséquences naturellement importantes pour l'hydrologie des bassins et la production de sédiments, conséquences qui avaient été relevées par Reid et Dunne (1984), et sont citées par M. Kondolf dans son troisième rapport. En revanche, la longueur totale de la route 1856 ne représente, en longueur, qu'une infime partie des vastes réseaux hydrographiques des bassins des affluents costa-riciens, et une partie infinitésimale du réseau hydrographique du fleuve San Juan proprement dit.

196 6.44. Autre élément permettant de comprendre pourquoi les répercussions de la construction de routes illustrées par les exemples cités par M. Kondolf ne sauraient être comparées à celles qui se produisent dans le fleuve San Juan, l'étude publiée par Cedarholm *et al.* (1982) a montré que des routes couvrant 4 % de la superficie totale de la rivière Clearwater avaient entraîné une augmentation de 400 % de la production et du dépôt de sédiments dans les cours d'eau. Cette augmentation est de toute évidence massive et susceptible d'avoir des effets sensibles sur les eaux réceptrices. Cependant, si on applique les mêmes proportions à la route 1856, on obtient un résultat différent. Supposons que, comme dans le cas de la rivière Clearwater, la construction de routes sur 1 % de la superficie d'un bassin hydrographique entraîne une augmentation de 100 % du dépôt de sédiments. Le bassin hydrographique du fleuve San Juan occupe près de 40 000 km² alors que, d'après les cartes établies par Astorga et Mende dans le rapport sur l'évolution de l'utilisation des terres, la superficie de la route (y compris les talus de déblai, les talus de remblai et toutes les autres zones perturbées) est d'environ 3,5 km². La route ne couvre donc que 0,00875 % de la superficie du bassin hydrographique. En conséquence, dans le cas de la route qui longe le San Juan, le dépôt de sédiments dans le fleuve devrait augmenter d'environ 1 %. Comme je le

montreraï plus loin au paragraphe 8.56 du présent rapport, cette estimation est de fait très proche de la réalité. Pourtant, les mesures évoquées à la section 6. E ci-dessus indiquent que la charge sédimentaire a une variabilité naturelle de plus ou moins 20 % ; en c omparaison, une augmentation de l'ordre de 1 % n'aurait absolument aucun effet et serait, de fait, indétectable. Si le projet de con struction routière de la riv ière Clearwater a quelque valeur comparative pour la route 1856, ce n'est pas parce qu'il préfigure les effets dommageables qui seront causés au fleuve San Juan, mais parce qu'il apporte la confirmation rassurante que l'accroissement éventuel de la charge sédimentaire dû à la construction de la route sera nécessairement minime.

6.45. Autre différence majeure avec les fleuves tropicaux d'Amérique centrale, les fleuves du nord-ouest Pacifique cités par M. Kondolf s ont des cours aux eaux froides présentant des quantités totales de so lides en suspen sion naturellement basses. En dehors des épi sodes de ruissellement à la suite d'averses, la turbidité de ces cours d'eau est très faible – ce qui explique d'ailleurs le nom de «Clearwater». Le San Juan est, au contraire, un fleuve aux eaux chaudes où la concentration de sédiments en suspension et de matières organiques est naturellement élevée, même en période de débit normal. C'est cette concentration élevée en solides en suspension qui explique la turbidité de l'eau et donne au fleuve sa couleur vert-brun caractéristique, évidente sur les photographies et les images satellite en couleurs réelles. Les poissons et autres organismes aquatiques du San Juan n'ont aucune difficulté à vivre dans ses eaux turbides parce qu'ils y sont parfaitement adaptés. Au contraire, une réduction de la turbidité aurait probablement des effets nuisibles sur l'écosystème aquatique du fleuve San Juan, par exemple en révélant aux prédateurs des proies normalement invisibles.

197

6.46. Enfin, ce que ne montre pas l'analyse des études et ouvrages scientifiques à laquelle procède M. Kondolf, c'est que la construction de routes n'est que l'un des nombreux facteurs responsables du déclin de la population de saumon dans les rivières du nord-ouest Pacifique.

6.47. Premièrement, la présence de débris ligneux grossiers provenant du nettoyage des chenaux des cours d'eau et des coupes forestières dans les bassins hydrographiques a été un facteur fondamental de changement environnemental, plus déterminant que la construction de routes pour ce qui est des cours d'eau du nord-ouest Pacifique, à l'exclusion des zones particulièrement escarpées. Ces débris de grande taille ont des conséquences importantes sur la morphologie des cours d'eau et la complexité de l'habitat aquatique (surface mouillée du chenal, dimensions, nombre et profondeur des mouilles, nombre des chenaux secondaires, etc.). Il est aujourd'hui largement admis que le déclin des populations de saumon est essentiellement dû au changement des caractéristiques de l'environnement, à une moindre diversité des habitats avec la disparition de certains milieux importants (notamment les m ouilles) et à la d égradation des v oies de communication avec la plaine d'inondation (Montgomery *et al.* 1995, Collins et Montgomery 2002, Collins *et al.* 2002, Collins et al 2012).

6.48. Deuxièmement, Chapman (1988) et Lisle (1989) ont établi que l'infiltration accrue de sédiments fins dans les graviers auparavant propres des fonds des cours d'eau menace la survie du saumon, qui a besoin de ces graviers pour l'incubation de ses œufs. Les espèces de poissons qui habitent le fleuve San Juan, en revanche, n'enfouissent pas leurs œufs dans un lit de gravier en eau claire ; par conséquent, ce phénomène de déclin des stocks de saumon en Californie, en Oregon et dans l'Etat de Washington n'a aucune pertinence en l'espèce.

6.49. Troisièmement, le saumon est une e spèce anadrome — autrement dit, il migre de la rivière à l'océan, et inversement, passant en fait la plus grande partie de sa vie en mer. Pess *et al.* (2002) ont démontré que les changements intervenus dans le milieu fluvial ne sont que pour

moitié responsables des variations interannuelles de l'abondance du saumon coho dans la rivière Snohomish, l'autre moitié étant due à des facteurs liés aux conditions océaniques, dont dépend l'espèce pour une partie de son cycle de vie. Le déclin du saumon dans le nord-ouest Pacifique est donc sans doute lié aux menaces qui pèsent sur les stocks en milieu océanique (changement climatique et pêche excessive) autant qu'aux changements intervenus dans le milieu fluvial.

6.50. Enfin, la cause la plus susceptible d'expliquer à *elle seule* le déclin du saumon du Pacifique est l'érection de barrages — qui bloquent le passage des poissons anadromes entre leurs lieux de fraie en amont et la mer, problème qui n'a pu être atténué par les échelles à poissons et qui semble même avoir été aggravé par les parcs d'élevage.

198

6.51. Pour résumer, la construction de routes n'a contribué sensiblement au déclin de la population de saumon du nord-ouest Pacifique que dans quelques bassins hydrographiques très escarpés où les chantiers étaient particulièrement vastes, comme ceux de la Quinault et de la Clearwater cités par M. Kondolf. Dans la plupart des cours d'eau de la côte ouest américaine, la chute des stocks de saumon est principalement imputable à la construction de barrages, au dépassement des quotas de pêche, aux parcs d'élevage, aux changements hydrologiques causés par l'expansion urbaine et à la présence de gros débris ligneux provenant du nettoyage des cours d'eau et des coupes massives pratiquées dans les forêts des bassins (Nehlsen *et al.* 1991, Montgomery 2003, en particulier les chapitres 1, 2, 3, 10 et 11). Or ces facteurs sont dénués de toute pertinence aux fins de l'évaluation de l'impact de la route frontalière sur le fleuve San Juan.

G. L'aspect du fleuve San Juan en 2009 selon les figures 4 et 5 du rapport Kondolf

6.52. A la page 7 du rapport Kondolf de 2012, on peut lire ce qui suit :

«Nous avons finalement obtenu (auprès d'une source commerciale américaine, Spatial Solutions of Bend, dans l'Oregon) les imageries ci-dessous, qui présentent le fleuve et le corridor routier traversant la zone étudiée :

- imagerie multi-spectrale panchromatique obtenue avec le satellite Pléiades, résolution 50 cm, pour septembre-octobre 2012 ; et
- imagerie multi-spectrale obtenue avec le satellite RapideEye, résolution 5 m, acquise en décembre 2009.»

6.53. Certaines parties de ces images sont utilisées aux figures 4 et 5 (page 18 du rapport Kondolf de 2012) pour illustrer les conditions prévalant avant (2009) et après (2012) la construction de la route. Ces illustrations sont reproduites ci-après aux figures 21 a) et 22 a) respectivement.

6.54. En juin 2013, suivant les recommandations du Nicaragua⁸, j'ai demandé à Jeff Campbell de la société Spatial Solutions (Bend, Oregon) des copies des images satellite RapideEye obtenues en décembre 2009, qui avaient été fournies au Nicaragua en 2012. M. Campbell a confirmé que les images qu'il m'avait communiquées étaient identiques à celles

⁸ Le Costa Rica a demandé des copies des images satellite utilisées dans le rapport Kondolf de 2012. Le Nicaragua a refusé de les lui fournir, mais indiqué qu'elles pouvaient être obtenues auprès d'une entreprise privée, Spatial Solutions.

199 fournies au Nicaragua. Elles sont reproduites, pour comparaison, aux figures 21 *b*) et 22 *b*) (qui renvoient aux images insérées sous les figures 4 et 5 du rapport Kondolf de 2012).

6.55. Lorsqu'on compare les photographies correspondant à la situation avant la construction de la route en 2009, qui sont reproduites aux figures 4 et 5 du rapport Kondolf de 2012 (figures 21 *a*) et 22 *a*)), et les images satellite aux couleurs naturelles fournies par Spatial Solutions (figures 21 *b*) et 22 *b*)), on constate une différence de teinte entre ces clichés originaux et les figures 4 et 5 du rapport Kondolf de 2012 représentant la situation antérieure. Cela est particulièrement évident pour la couleur de la route préexistante (indiquée sur les figures 4 et 5) et pour celle du fleuve. En décembre, en pleine saison humide, les eaux du fleuve San Juan sont hautes (voir figure 14 ci-dessus) et d'une couleur brune caractéristique — comme le montrent les images RapidEye d'origine.

200

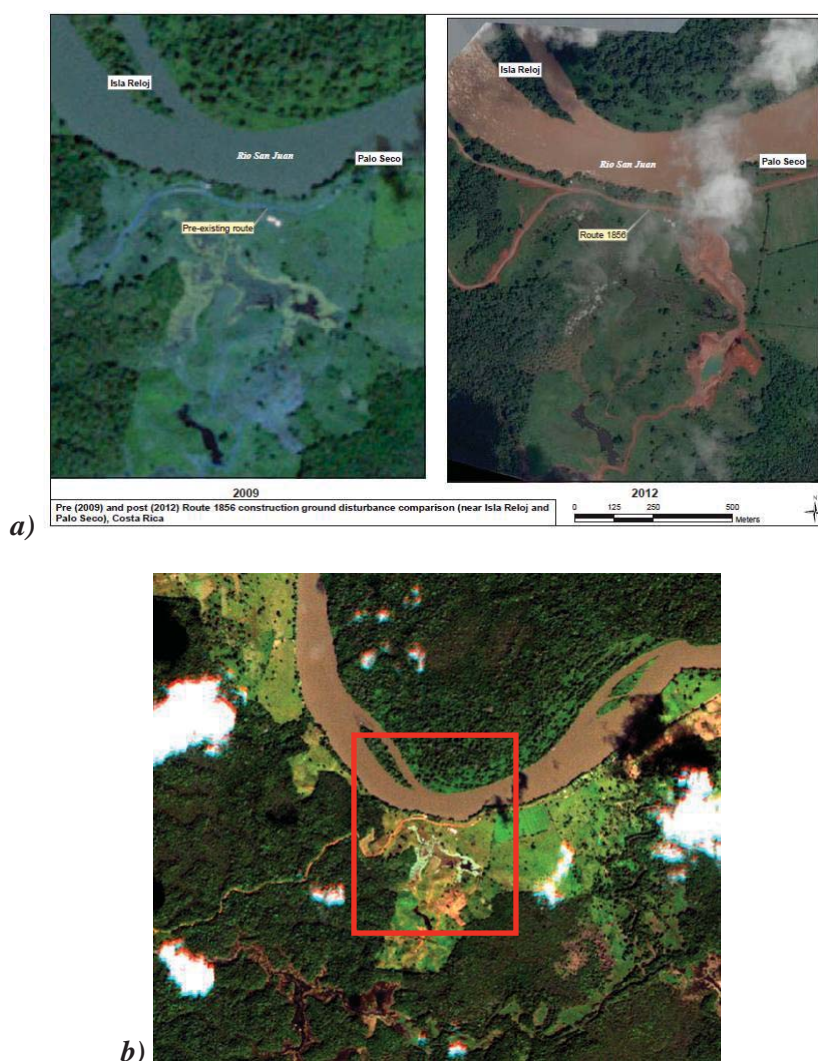


Figure 21. *a*) Figure 4, p. 18 du rapport Kondolf de 2012. *b*) Image Rapideye de la zone d'Isla Relej — Palo Seco en 2009 fournie au Nicaragua par Spatial Solutions et reproduite à la figure 4 du rapport Kondolf de 2012. L'encadré en rouge montre la région représentée sur le cliché de gauche (2009) reproduit à la figure 4 du rapport Kondolf. J'ai obtenu cette image auprès de Spatial Solutions en juin 2013. Ces deux photographies m'ont été communiquées par M. Jeff Campbell, qui a confirmé que l'image qui figure en *b*) est la copie exacte et identique de celle qu'il a fournie au Nicaragua en 2012 — et qui a été utilisée pour produire l'image de gauche (2009, avant la route) figurant en *a*).

201

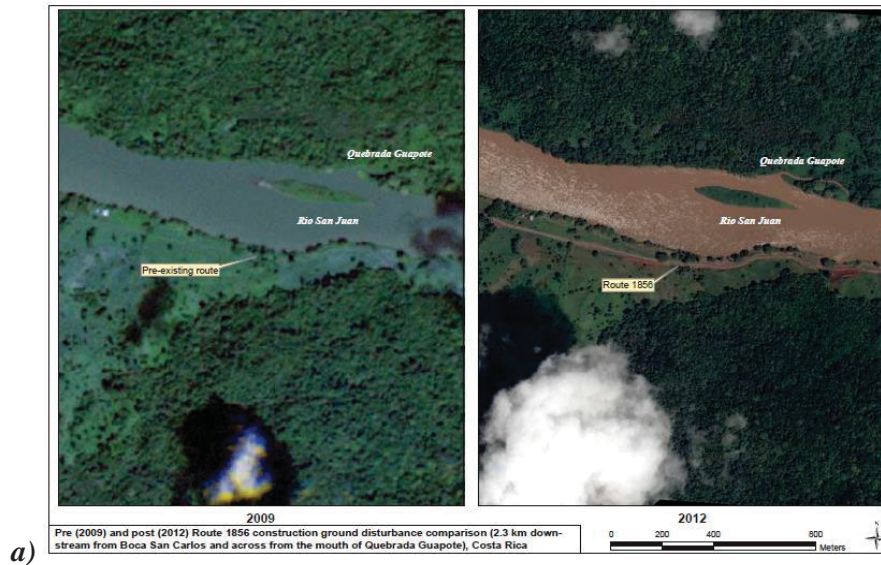


Figure 22. a) Figure 5, p. 18 du rapport Kondolf de 2012. b) Image Rapideye de la région située quelque 2,3 km en aval de Boca San Carlos, au niveau de l'embouchure de Quebrada Guapote, en 2009, fournie au Nicaragua par Spatial Solutions et reproduite à la figure 5 du rapport Kondolf de 2012. L'encadré en rouge montre la région illustrée sur l'image de gauche (2009), apparaissant à la figure 5 du rapport Kondolf. J'ai obtenu cette image auprès de Spatial Solutions en juin 2013. Ces deux photographies m'ont été communiquées par M. Jeff Campbell, qui a confirmé que l'image b) est la copie exacte et identique de celle qu'il a fournie au Nicaragua en 2012 — et qui a été utilisée pour produire l'image de gauche (situation en 2009, avant la route) reproduite en a).

7. LA ROUTE 1856 A-T-ELLE MODIFIÉ L'HYDROLOGIE DU FLEUVE SAN JUAN?

A. Présentation générale

202

7.1. Le présent chapitre expose les résultats d'analyses visant à vérifier si la construction de la route 1856 a eu des effets sur l'hydrologie du fleuve San Juan. Ces analyses ont été effectuées par des hydrologues costa-riciens et des ingénieurs de la Régie costa-ricienne d'électricité (ICE), et sont présentées dans le rapport de l'ICE. Elles ont été conduites en deux temps. Tout d'abord, un système d'informations géographique a été utilisé pour mesurer l'accroissement de la surface imperméable de chacun des grands et petits bassins hydrologiques dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan à partir du Costa Rica. Ensuite, les régimes hydrographiques des bassins avant et après la construction de la route 1856 ont été simulés au moyen de modèles hydrologiques.

B. L'augmentation des surfaces imperméables due à la construction de la route 1856

7.2. Aux fins de la présente analyse, l'examen de l'hydrologie des bassins costa-riciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan a couvert, outre les sept grands affluents mentionnés à la section 6. D 2), 80 micro-bassins situés entre la borne II et Delta Costa Rica — bassins qui devraient, en toute probabilité, être les plus touchés par les effets hydrologiques de la route, si tant est qu'ils existent. Les bassins et micro-bassins hydrographiques (en gris) sont représentés à la figure 23 et leurs paramètres indiqués au tableau 7.

203

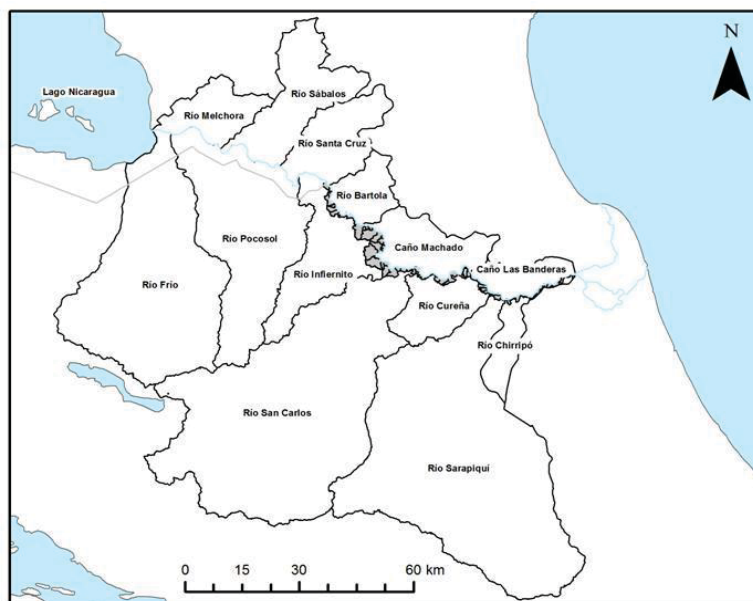


Figure 23. Grands bassins et micro-bassins hydrographiques (en gris) dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan à partir du Costa Rica entre la borne II et le delta.

Tableau 7. Augmentations maximales possibles de la surface imperméable dues à la construction de la route 1856 dans les micro-bassins et grands bassins dont les eaux sont drainées par le San Juan à partir du Costa Rica (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

Bassin	Superficie (km ²)	Surface imperméable (km ²)	Variation (%)	Bassin	Superficie (km ²)	Surface imperméable (km ²)	Variation (%)
<i>Micro-bassins entre la borne II et Delta C.R.</i>				<i>Micro-bassins entre la borne II et Delta C.R.</i>			
Bassin 01	2,00	0,109	5,40	Bassin 46	0,88	0,012	1,33
Bassin 02	1,05	0,067	6,40	Bassin 47	0,42	0,005	1,25
Bassin 03	0,41	0,014	3,30	Bassin 48	0,70	0,006	0,80
Bassin 04	1,05	0,047	4,50	Bassin 49	0,39	0,001	0,36
Bassin 05	1,45	0,019	1,30	Bassin 50	1,68	0,030	1,76
Bassin 06	2,20	0,030	1,40	Bassin 51	0,61	0,020	3,33
Bassin 07	0,93	0,006	0,60	Bassin 52	1,57	0,011	0,69
Bassin 08	3,30	0,124	3,70	Bassin 53	0,50	0,007	1,47
Bassin 09	2,68	0,033	1,20	Bassin 54	0,92	0,011	1,20
Bassin 10	0,40	0,021	5,30	Bassin 55	0,56	0,005	0,96
Bassin 11	1,69	0,078	4,60	Bassin 56	4,93	0,080	1,63
Bassin 12	1,12	0,122	10,90	Bassin 57	1,66	0,034	2,08
Bassin 13	0,69	0,097	14,00	Bassin 58	1,60	0,033	2,07
Bassin 14	0,61	0,073	12,10	Bassin 59	1,16	0,037	3,16
Bassin 15	8,12	0,117	1,40	Bassin 60	1,47	0,028	1,88
Bassin 16	1,01	0,025	2,40	Bassin 61	1,70	0,092	5,42
Bassin 17	0,83	0,025	3,00	Bassin 62	0,76	0,029	3,78
Bassin 18	1,08	0,067	6,20	Bassin 63	0,40	0,013	3,26
Bassin 19	9,77	0,081	0,80	Bassin 64	3,53	0,035	0,98
Bassin 20	0,68	0,076	11,30	Bassin 65	2,83	0,093	3,29
Bassin 21	5,24	0,055	1,00	Bassin 66	2,43	0,051	2,10
Bassin 22	0,68	0,050	7,40	Bassin 67	0,38	0,016	4,34
Bassin 23	2,09	0,052	2,50	Bassin 68	1,26	0,067	5,31
Bassin 24	0,86	0,009	1,00	Bassin 69	0,68	0,029	4,24
Bassin 25	0,63	0,010	1,60	Bassin 70	1,49	0,004	0,30
Bassin 26	5,50	0,018	0,30	Bassin 71	1,58	0,055	3,47
Bassin 27	10,27	0,006	0,10	Bassin 72	1,48	0,064	4,32
Bassin 28	0,91	0,040	4,40	Bassin 73	2,08	0,016	0,77
Bassin 29	9,12	0,035	0,40	Bassin 74	1,62	0,006	0,35
Bassin 30	1,65	0,109	6,60	Bassin 75	2,63	0,100	3,80
Bassin 31	4,37	0,040	0,90	Bassin 76	0,40	0,006	1,56
Bassin 32	1,49	0,017	1,20	Bassin 77	2,21	0,005	0,23
Bassin 33	0,56	0,005	0,87	Bassin 78	0,58	0,003	0,47
Bassin 34	0,87	0,033	3,84	Bassin 79	0,69	0,040	5,74
Bassin 35	0,76	0,036	4,70	Bassin 80	1,32	0,025	1,91
Bassin 36	0,44	0,028	6,35	<i>Principaux bassins hydrographiques situés le long du San Juan</i>			
Bassin 37	1,71	0,063	3,70	Frio	1746	0,00	0,00
Bassin 38	1,14	0,039	3,45	Pocosol	1224	0,93	0,08
Bassin 39	1,07	0,031	2,92	Infiernito	609	1,99	0,33
Bassin 40	0,71	0,041	5,72	San Carlos	2644	0,34	0,01
Bassin 41	1,88	0,051	2,73	Cureña	343	0,76	0,22
Bassin 42	0,97	0,020	2,03	Sarapiquí	2743	0,06	0,00
Bassin 43	0,51	0,034	6,63	Chirripó	255	0,41	0,16
Bassin 44	1,15	0,009	0,77	<i>Ensemble des bassins costa-riciens dont les eaux sont drainées par le San Juan</i>			
Bassin 45	0,40	0,003	0,74	Total	9564	4,50	0,05

205

7.3. Les surfaces imperméables générées par la construction de la route qui figurent au tableau 7 ont été mesurées à partir des polygones numériques utilisés pour représenter la route 1856, dans le SIG dont se sont servis Astorga et Mende pour établir les cartes du rapport sur l'évolution de l'utilisation des terres. Ces surfaces comprennent non seulement le tracé de la route proprement dit, mais aussi l'ensemble de son emprise ; de plus, compte tenu du fait que la surface de la route est constituée de terre nue ou de pierre concassée — qui ne sont ni l'une ni l'autre totalement imperméables — ces chiffres sont extrêmement prudents et représentent des valeurs maximales.

7.4. Les résultats reproduits au tableau 8 révèlent que dans 65 des 80 micro-bassins, l'augmentation de surface imperméable due à la route représente moins de 5 % de la superficie totale du bassin, et moins de 2,5 % dans plus de la moitié des cas. La surface imperméable de la route ne s'étend sur plus de 10 % de la superficie de drainage que dans quatre micro-bassins, la valeur maximale étant de 14 %.

7.5. Ces constatations permettent d'affirmer avec certitude que l'éventualité que des dommages soient causés localement par la perte de perméabilité du bassin hydrographique découlant de la construction de la route est limitée à quatre des plus petits micro-bassins, qui couvrent, au plus, 1 km². S'agissant du cours d'eau principal, le San Juan, il est inconcevable qu'une augmentation de 0,05 % de la surface imperméable dans les bassins hydrographiques des affluents dont les eaux sont drainées par le fleuve depuis le Costa Rica puisse avoir un impact hydrologique détectable, et encore moins causer un dommage quelconque au fleuve, à son environnement ou à son écosystème.

C. La modélisation hydrologique des micro-bassins costa-riciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta avec et sans la route 1856

7.6. Le modèle hydrologique HEC-HMS élaboré par le corps du génie de l'armée des Etats-Unis a été utilisé pour simuler l'hydrologie de chaque micro-bassin avant et après la construction de la route 1856. Ce modèle permet de reproduire les processus de précipitations et d'écoulement, dans de nombreuses régions géographiques, afin de résoudre un certain nombre de problèmes (<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/>). Les relevés de précipitations quotidiennes recueillis à la station hydrométrique El Bum (station 69-578) située à proximité pendant 38 ans, de 1976 à 2013, ont servi de données pluviométriques pour ce modèle.

206

7.7. Des paramètres CN (pour *curve numbers*) établis selon la méthode du service américain de conservation des sols (Soil Conservation Service (SCS)) ont été utilisés pour représenter l'infiltration dans chaque micro-bassin avant et après la construction de la route 1856, sur la base des cartes de l'évolution de l'utilisation des terres fournies par Astorga et Mende dans leur rapport de 2013 et des augmentations de surface imperméable figurant au tableau 7. Le service de conservation des ressources naturelles (Natural Resources Conservation Service, NRCS) du département américain de l'agriculture utilise régulièrement des données calculées selon la méthode du SCS pour simuler les augmentations de surface imperméable dans les bassins versants en cours d'urbanisation (<https://engineering.purdue.edu/mapserve/sedspec/doc/tr55.pdf>).

7.8. L'indice d'humidité antérieure II, qui correspond à des conditions moyennes, a été retenu pour représenter le niveau d'humidité au début de chaque simulation. Pour chaque micro-bassin, la capacité initiale d'infiltration (I_a) et le temps de concentration (t_c) ont été calculés au moyen de paramètres CN représentant les conditions prévalant avant et après la construction de la route 1856, et d'un certain nombre de caractéristiques morphométriques des micro-bassins (superficie, pente moyenne, chemin d'écoulement le plus long, etc.). Il a été posé comme hypothèse que le temps de réponse (t_g) représentait 60 % du temps de concentration, selon l'équation établie par le SCS. Les résultats sont indiqués au tableau 8 et illustrés à la figure 24.

Tableau 8. Ecoulements mensuels moyens des micro-bassins dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan, établis par simulation au moyen du modèle HEC-HMS pour la période 1976-2013, avec et sans la route 1856 (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

Mois	Ruissellement sans la route (m^3/s)		Ruissellement avec la route (m^3/s)		Différence (m^3/s)
	Moyenne	Marge d'erreur	Moyenne	Marge d'erreur	
Janvier	16,46	1,13	16,47	1,42	$3,81 \times 10^{-3}$
Février	11,63	0,81	11,63	1,20	$6,39 \times 10^{-4}$
Mars	8,06	0,64	8,06	1,01	$1,45 \times 10^{-4}$
Avril	8,87	0,76	8,87	1,16	$1,03 \times 10^{-4}$
Mai	13,70	0,86	13,70	1,01	$1,38 \times 10^{-4}$
Juin	20,46	1,23	20,46	1,43	$1,37 \times 10^{-4}$
Juillet	25,84	1,31	25,84	1,59	$1,69 \times 10^{-4}$
Août	20,05	1,10	20,05	1,33	$5,51 \times 10^{-5}$
Septembre	15,04	0,90	15,04	1,35	$3,76 \times 10^{-5}$
Octobre	17,05	1,02	17,05	1,20	$2,72 \times 10^{-5}$
Novembre	24,45	1,32	24,45	1,46	$2,76 \times 10^{-5}$
Décembre	23,09	1,35	23,09	1,54	$1,50 \times 10^{-5}$

207

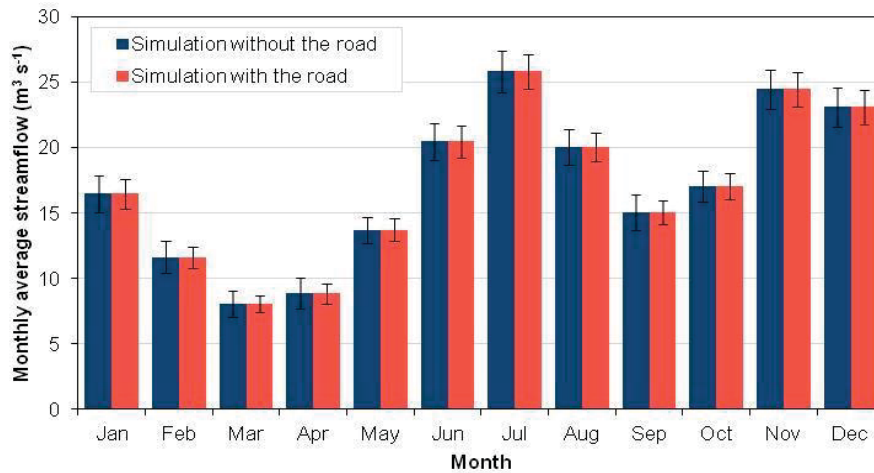


Figure 24. Ecoulements mensuels moyens des micro-bassins dont les eaux sont drainées par le San Juan, avec et sans la route 1856. Les traits verticaux indiquent les marges d'erreur (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

7.9. Le premier élément à noter dans le tableau 8 et la figure 24 est que, si on les additionne, les écoulements mensuels moyens provenant de l'ensemble des micro-bassins sont très faibles par rapport au débit annuel moyen du fleuve San Juan (qui varie entre 442 m³/s à El Castillo (station 01-02), près de la borne II, et 1 123 m³/s à La Trinidad (station 01-03) : voir le débit mensuel à La Trinidad à la figure 20 et sur la carte de la figure 16 ci-dessus). En conséquence, des changements, même importants, des apports des micro-bassins au fleuve San Juan auraient un effet minime, voire nul, sur le débit de loin supérieur du cours d'eau principal. Or, les effets de la route sur les écoulements mensuels moyens provenant des micro-bassins sont en réalité négligeables : ils sont indécélables visuellement à la figure 24 et se situent clairement à l'intérieur des marges d'erreur associées aux prévisions de débit, qui sont précisées dans le tableau 8 et représentées par des traits verticaux à la figure 24.

D. Les écoulements provenant de tous les micro-bassins costa-riens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta, avec et sans la route 1856

7.10. Si les écoulements provenant des micro-bassins sont très faibles en comparaison avec le débit du cours principal du San Juan, on ne peut en dire autant des sept grands affluents costa-riens. Toutefois, dans le contexte de ces grands bassins versants, l'augmentation de la surface imperméable résultant de la construction de la route est encore moins importante que dans les micro-bassins. Les données présentées au tableau 8 révèlent que l'augmentation de surface imperméable due à la route n'est, pour aucun des bassins versants, supérieure à un tiers d'un pour cent et que, si on considère l'ensemble des bassins costa-riens dont les eaux sont drainées par le San Juan, l'augmentation globale de la surface imperméable est d'à peine 0,05 %.

208

7.11. Pour examiner les effets hydrologiques possibles de la route du point de vue des écoulements de l'ensemble des bassins hydrographiques costa-riens, il a été nécessaire de synthétiser, pour chacun d'eux, les régimes fluviaux prévalant avant et après la construction de la route 1856.

7.12. Les calculs ayant servi à établir l'écoulement annuel moyen dans le fleuve San Juan en provenance des bassins hydrographiques des sept grands affluents avant la construction de la route sont décrits aux sections 6. D 2) et 6. D 3) et les résultats sont indiqués à la figure 17. Ces bassins hydrographiques de bien plus grandes dimensions englobent les 80 micro-bassins cartographiés à la figure 23.

7.13. L'étape suivante a consisté à obtenir des écoulements mensuels moyens à partir des moyennes annuelles, en utilisant la méthode dite des zones de précipitations et le bilan hydraulique présenté à la section 6. D 3). Dans le cadre de ces calculs ont été utilisés des relevés couvrant la période de 1971 à 2006 (soit avant la construction de la route) pour les bassins des trois grands affluents étudiés, à savoir le Frío (station Guatuso (16-02)), le San Carlos (station Terrón Colorado (14-04)) et le Sarapiquí (stations Puerto Viejo (12-03) et Veracruz (12-04)).

7.14. A l'échelle plus vaste de ces grands bassins hydrographiques, l'augmentation de la surface imperméable due à la construction de la route 1856 était, dans chaque cas, inférieure à un tiers de 1 % (voir tableau 8), pourcentage tellement faible qu'il exclut tout effet quantifiable sur les écoulements mensuels moyens. C'est la raison pour laquelle l'analyse hydrologique des sept grands affluents n'a pas été répétée pour vérifier la situation après la construction de la route. Le choix a été fait de calculer les écoulements mensuels moyens dans le fleuve San Juan après la

construction de la route 1856 en additionnant les différences en valeur absolue fournies par la modélisation des micro-bassins (tableau 8) aux moyennes mensuelles établies pour la période antérieure à la construction de la route, de 1971 à 2006. Les résultats sont présentés au tableau 9 et illustrés à la figure 25 ci-dessous.

209 Tableau 9. Ecoulements mensuels moyens provenant de tous les bassins (grands et petits) dont les eaux sont drainées par le San Juan. Données chronologiques établies entre 1971 et 2006 sur la situation prévalant avant et après la construction de la route 1856 (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

Mois	Ecoulement (m ³ /s)			Différence absolue (m ³ /s)	Différence relative (%)
	Avant la route	Après la route	Marge d'erreur		
Janvier	765,30	765,44	103,7	3,81 x 10 ⁻³	4,97 x 10 ⁻⁴
Février	535,56	535,59	54,8	6,39 x 10 ⁻⁴	1,19 x 10 ⁻⁴
Mars	400,64	400,64	34,9	1,45 x 10 ⁻⁴	3,62 x 10 ⁻⁵
Avril	360,78	360,79	40,2	1,03 x 10 ⁻⁴	2,86 x 10 ⁻⁵
Mai	561,09	561,09	76,8	1,38 x 10 ⁻⁴	2,45 x 10 ⁻⁵
Juin	781,79	781,80	59,2	1,37 x 10 ⁻⁴	1,75 x 10 ⁻⁵
Juillet	1000,46	1000,47	60,5	1,69 x 10 ⁻⁴	1,69 x 10 ⁻⁵
Août	100,194	1001,94	53,0	5,51 x 10 ⁻⁵	5,50 x 10 ⁻⁶
Septembre	894,23	894,23	35,9	3,76 x 10 ⁻⁵	4,21 x 10 ⁻⁶
Octobre	974,93	974,93	54,3	2,72 x 10 ⁻⁵	2,79 x 10 ⁻⁶
Novembre	1069,41	1069,41	100,4	2,76 x 10 ⁻⁵	2,58 x 10 ⁻⁶
Décembre	1043,77	1043,78	118,6	1,50 x 10 ⁻⁵	1,44 x 10 ⁻⁶

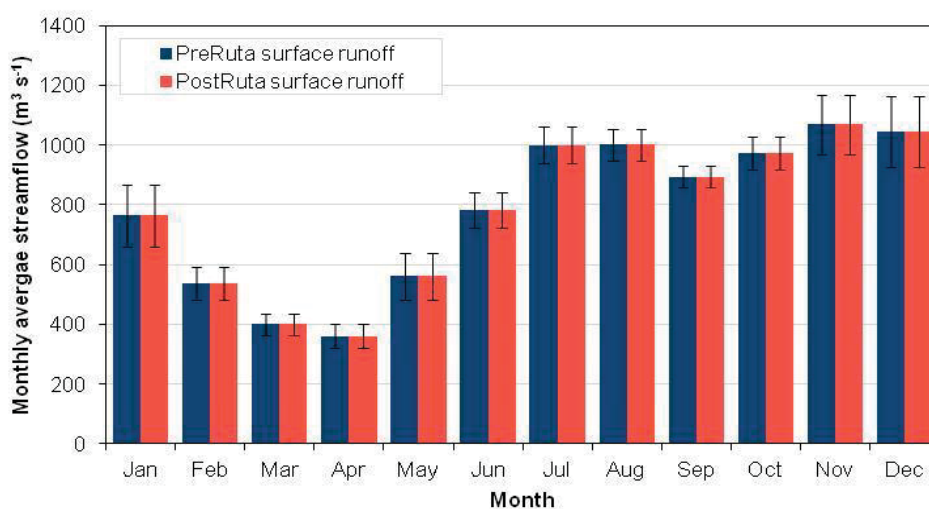


Figure 25. Ecoulements mensuels moyens provenant de l'ensemble des bassins (grands et petits) des affluents costa-riciens dont les eaux sont drainées par le San Juan, avant et après la route 1856. Données chronologiques établies entre 1971 et 2006. Les traits v erticaux indiquent les marges d'erreur (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

7.15. Dans le contexte des bassins versants bien plus vastes des sept grands affluents costa-riciens, dont la superficie totale couvre 9198 km², les effets de la route sur les écoulements mensuels moyens sont infimes, étant indécélables visuellement à la figure 25 et parfaitement négligeables si on les compare aux marges d'erreur associées aux prévisions de débit qui sont indiquées au tableau 9 et représentées par des traits v erticaux à la figure 25. La surface de drainage du fleuve San Juan dans les environs de la route varie entre 32 819 km² à El Castillo (station 01-02) et 38 730 km² à La Trinidad (station 01-03), soit 3 à 4 fois la superficie totale de l'ensemble des bassins des affluents costa-riciens. Dans ces conditions, l'impact hydrologique de la route ne peut être qu'infinimentesimal et, de toute évidence, scientifiquement indétectable.

210

E. Conclusions

7.16. Les résultats des analyses spatiales réalisées à l'aide du SIG, des simulations d'écoulement effectuées au moyen de modèles hydrologiques parfaitement reconnus et des calculs de débit fondés sur les données hydrométriques historiques provenant de stations établies de longue date montrent sans équivoque que la construction de la route 1856 ne peut avoir eu aucun effet notable sur les volumes d'eau qui s'écoulent dans le San Juan en provenance des sept grands bassins versants et des 80 micro-bassins dont les eaux sont également drainées par le fleuve à partir du Costa Rica.

7.17. La zone d'écoulement du bassin hydrographique du San Juan à la station de La Trinidad (01-03) s'étend sur 38 730 km² — soit environ quatre fois la superficie des bassins de tous les affluents costa-riciens réunis (9709 km²). En conséquence, les effets déjà infimes de la route sur l'hydrologie des bassins versants costa-riciens sont d'autant plus limités dans le contexte du bassin hydrographique bien plus vaste du fleuve San Juan. Il s'ensuit, nécessairement, que la route n'a pas pu, ne pourra, ni ne pourrait jamais avoir un impact mesurable quelconque sur l'hydrologie du fleuve San Juan.

8. LES SÉDIMENTS PROVENANT DE LA ROUTE 1856 ONT-ILS EU UN EFFET IMPORTANT SUR LE FLEUVE SAN JUAN?

A. Introduction

211

8.1. Le présent chapitre fait état des résultats d'analyses visant à vérifier si les sédiments produits par l'érosion du lit de la route, des talus de déblai et de remblai et des autres zones perturbées par la construction de la route 1856 ont eu un effet important sur le fleuve San Juan. Pour répondre à cette question, nous avons examiné les mesures récentes et historiques de concentrations de sédiments en suspension (présentées dans le rapport de l'ICE de 2013), les cartes fournies dans le rapport Astorga et Mende sur l'évolution de l'utilisation des terres, l'inventaire et les mesures relevées sur le terrain et à distance figurant dans l'inventaire des pentes et cours d'eau de 2013 de Mende et Astorga, ainsi que les résultats du suivi réel des taux d'érosion et d'affaissement de la surface du sol présentés dans le rapport de l'UCR de 2013.

B. La route a-t-elle eu un effet important sur les concentrations ou les charges de sédiments en suspension du fleuve San Juan?

8.2. Cette partie de l'étude sur les sédiments avait pour objet d'examiner les concentrations de sédiments en suspension mesurées dans le fleuve San Juan pour vérifier si l'érosion et le dépôt de sédiments provenant de la route avaient sensiblement accru la charge sédimentaire du fleuve. A cette fin, j'ai examiné les données disponibles sur les concentrations de sédiments en suspension (CSS) mesurées avant et après la construction de la route. Compte tenu de l'absence de données sur la charge de fond, il n'a pas été possible d'étendre cette analyse à la concentration de sédiments grossiers.

212

8.3. Ainsi qu'il est souligné à la section 6. E ci-dessus, les CSS relevées à la station 01-03 de La Trinidad entre janvier 1974 et mars 1976, et à la station 11-04 de Delta Colorado entre décembre 2010 et juin 2013 conviennent aux fins de cette analyse, car elles correspondent à des périodes antérieures et postérieures à la construction de la route. Les CSS mesurées au niveau de ces deux stations devraient être comparables, étant donné que plus de 90 % du débit et des sédiments qui passent par La Trinidad passent également par Delta Colorado. Les emplacements des stations sont indiqués à la figure 16 ci-dessus, et leurs mesures présentées au tableau 10 ci-dessous (extrait du tableau 4).

Tableau 10. Mesures des sédiments en suspension dans le système fluvial San Juan – Colorado (données tirées du tableau 4 ci-dessus).

Code de la station	Nom de la station	Cours	Nombre d'échantillons	Période de relevé	Charge annuelle moyenne de sédiments en suspension. (t/an)
01-03	La Trinidad	San Juan	12	1974-1976	7 995 000
11-04	Delta Colorado	Colorado	31	2010-2013	5 981 000 ^a

^a Note : Charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le fleuve Colorado.

8.4. A des fins de comparaison, les données ont été reportées sur un seul et même graphique (figure 26), sur lequel ont été ajoutées, par régression, les courbes d'étalonnage représentant les CSS en fonction du débit pour chaque station et chaque période.

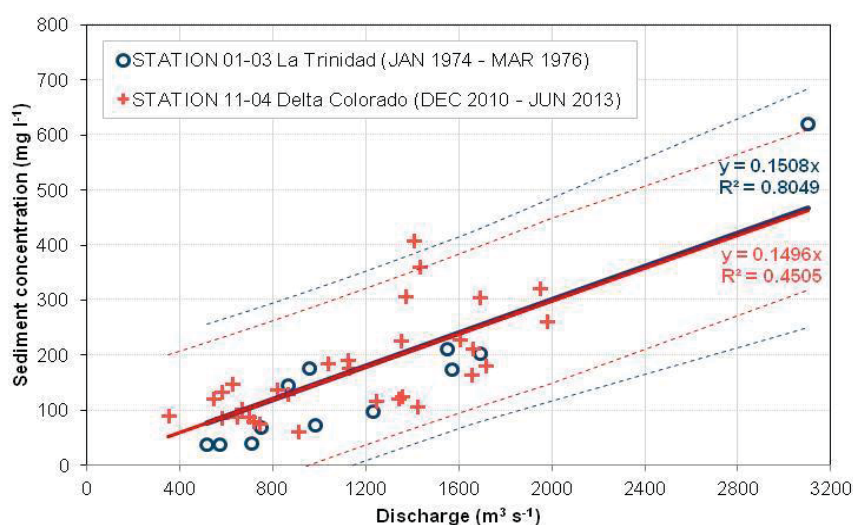


Figure 26. Concentrations de sédiments en suspension, courbes d'étalonnage et intervalles de confiance à 95 % pour les périodes antérieures à la construction de la route (La Trinidad (01-03), janvier 1974-mars 1976) et postérieures à celle-ci (Delta Colorado (11-04), décembre 2010-juin 2013). Les lignes continues représentent les courbes d'étalonnage de CSS (obtenues par régression optimale). Les lignes en pointillés indiquent les intervalles de confiance à 95 % (extrait du rapport de l'ICE de 2013).

8.5. Si des sédiments supplémentaires provenant de la route avaient entraîné une augmentation du taux de transport sédimentaire dans le fleuve San Juan, cela se traduirait, à la figure 26, par une augmentation des CSS mesurées depuis 2010 et un relèvement correspondant de la courbe d'étalonnage des sédiments en suspension pour la période 2010-2013 par rapport à 1974-1976. Il ressort clairement de la figure 26 que tel n'est pas le cas. Au contraire, la concentration la plus élevée (CSS > 600 mg l⁻¹) a été observée pendant la période antérieure à la construction de la route, et 27 des 31 mesures de concentrations postérieures à la construction indiquées à la figure 24 coïncident avec les données antérieures à la route. Il n'y a aucune différence statistiquement importante entre les courbes d'étalonnage de la charge solide en suspension avant et après la route, la figure 26 révélant même que ces courbes sont quasiment identiques. Cela donne à penser que les différences entre les CSS mesurées à ces stations avant et après la construction de la route sont simplement le fruit du hasard.

8.6. De plus, en raison de l'importante variabilité naturelle du rapport qui existe entre le débit et la CSS, les intervalles de confiance à 95 % des courbes d'étalonnage sont très écartés. Non seulement la variabilité naturelle est comparable avant et après la construction de la route, mais les deux bandes d'incertitude sont également presque équivalentes. Cela illustre le fait que la variabilité des CSS mesurées n'a pas changé de façon sensible entre les deux périodes et que les différences entre les données mesurées sont probablement aléatoires.

8.7. Ces deux constatations permettent d'exclure catégoriquement la possibilité que la construction de la route ait accru les concentrations de sédiments dans le fleuve San Juan.

8.8. Etant donné que le débit est mesuré de façon intermittente au niveau de ces deux stations hydrométriques, la courbe d'étalonnage des sédiments en suspension peut être intégrée aux données de débit pour calculer la charge annuelle moyenne de sédiments en suspension. Cette méthode a ainsi été utilisée pour établir les charges annuelles moyennes transportées par le fleuve San Juan à la station de La Trinidad entre 1974 et 1976 et par le fleuve Colorado à Delta Colorado entre 2010 et 2013, qui s'établissent respectivement à environ 7 995 000 et 5 981 000 t/an (ainsi qu'il est indiqué au tableau 10).

8.9. Les débits moyens mesurés dans les stations de La Trinidad et de Delta Colorado qui figurent au tableau 4 sont respectivement de 1123 et 1026 m³/s. On peut en déduire que, en moyenne, 90 % environ du débit du San Juan à l'approche de Delta Costa Rica passe dans le fleuve Colorado, et 10 % s'écoule dans le San Juan inférieur. La charge de sédiments en suspension se répartissant dans l'ensemble du fleuve, il est raisonnable de supposer que ce ratio s'applique de la même manière à la CSS.

214

8.10. Dans ces conditions, il est possible d'ajuster la charge de sédiments en suspension mesurée dans le fleuve Colorado à la station de Delta Colorado pour obtenir celle du fleuve San Juan en amont du delta, en la multipliant par la réciproque de 0,91. On obtient ainsi une charge annuelle moyenne de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan, entre décembre 2010 et juin 2013, d'environ 6 573 000 t/an, avec une valeur approximative de 592 000 t/an pour le San Juan inférieur pendant la même période.

8.11. Lorsqu'on examine ces chiffres, il convient cependant de garder à l'esprit qu'ils sont fondés sur un petit nombre d'échantillons prélevés lors de brèves périodes d'observation (de deux à trois ans). Les intervalles de confiance à 95 % des fonctions de régression utilisées pour produire les courbes d'étalonnage des sédiments en suspension reflètent non seulement l'incertitude liée au petit nombre de données mesurées, mais aussi la forte variabilité naturelle inhérente à la fluctuation des CSS en fonction du débit du fleuve San Juan. Compte tenu de cet élément, les données des deux stations ont été soumises à des analyses d'incertitude pour produire des intervalles de confiance à 95 % applicables aux charges annuelles moyennes de sédiments en suspension calculées pour le fleuve San Juan. Les résultats sont présentés ci-après à la figure 27 et reportés dans le tableau 11.

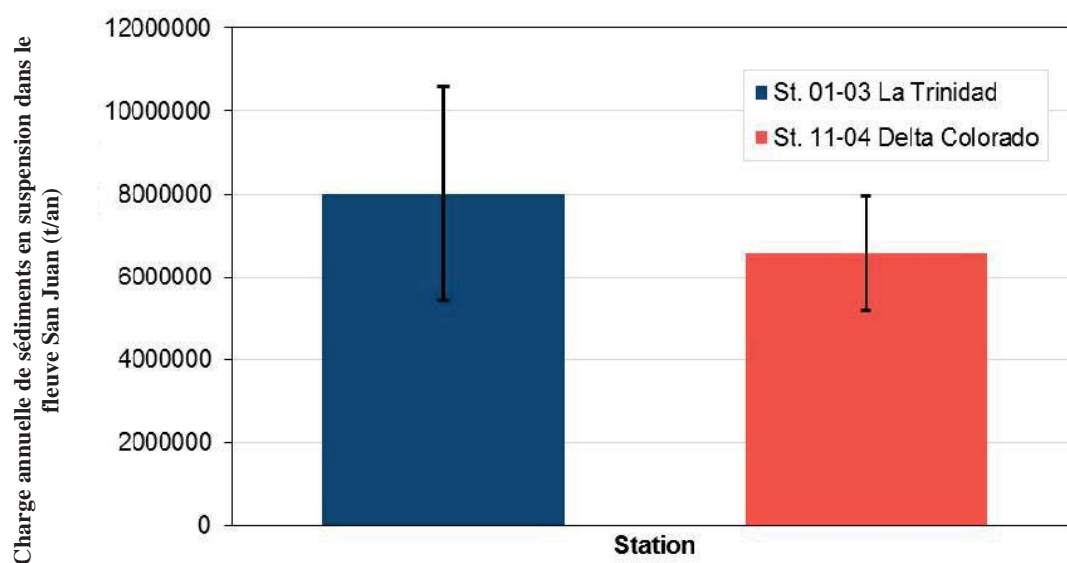


Figure 27. Charges annuelles moyennes de sédiments en suspension dans le fleuve San Juan d’après les mesures relevées à La Trinidad (1974-1976) et à Delta Colorado (2010-2013). Les intervalles de confiance à 95 % sont représentés par les traits verticaux. Il est à noter que les charges fondées sur les relevés de la station de Delta Colorado ont été ajustées pour représenter le fleuve San Juan, en supposant que, au niveau du delta, la charge des sédiments en suspension se répartit dans les mêmes proportions que le débit (extrait du rapport de l’ICE).

215

Tableau 11. Charges annuelles moyennes de sédiments en suspension dans les fleuves San Juan et Colorado (extrait du rapport de l’ICE).

Cours	Période	Charge annuelle moyenne de sédiments en suspension (t/an)	
		Meilleure estimation	Intervalle de confiance à 95%
San Juan	1974 - 1976	7 995 000	5 405 000 - 10 585 000
San Juan	2010 - 2013	6 573 000	5 181 000 - 7 966 000
Colorado	2010 - 2013	5 981 000	--
San Juan inférieur	2010 - 2013	592 000	--

8.12. Lorsqu’on compare les charges annuelles de sédiments en suspension transportées par le fleuve au cours des deux périodes d’observation, le premier point à noter est que la meilleure estimation de la moyenne pour la période 2010-2013 est nettement *inférieure* à celle de la période 1974-1976. Cela n’est pas surprenant, étant donné que la période postérieure à la construction de la route a été anormalement sèche. Ainsi, selon les relevés de la station hydrométrique d’El Bum (69-578), la moyenne des précipitations annuelles pour 1975-1976 s’établit à 3651 mm, contre seulement 2267 mm pour l’année 2011-2012. Des précipitations plus faibles produisent moins de ruissellement des bassins versants, ce qui engendre moins d’érosion et, partant, une moindre charge de sédiments en suspension.

8.13. Ce résultat montre que la construction de la route n'a pas entraîné d'augmentation sensible de la charge de sédiments en suspension charriée par le fleuve San Juan.

8.14. Toutefois, il est intéressant de constater que la différence entre les charges annuelles moyennes de sédiments en suspension est comprise dans les intervalles de confiance de ces moyennes (figurant au tableau 11). Comme le confirme le chevauchement des intervalles de confiance à 95 % à la figure 27, étant donné le degré élevé d'incertitude des mesures et la variabilité naturelle des charges annuelles, il n'y a pas de différence statistiquement importante entre les moyennes obtenues pour les périodes antérieure et postérieure à la construction de la route.

8.15. Le fait est que, s'il existe bien des différences entre les charges calculées, l'analyse des données mesurées indique qu'elles ne sont pas *significatives*. Statistiquement, il existe une probabilité à 95 % que les deux moyennes proviennent d'un même groupe de charges annuelles caractérisé par un degré très élevé de variabilité interannuelle. Il faut donc en conclure que la différence entre elles est négligeable d'un point de vue statistique.

216

8.16. Ces données révèlent que, en raison de l'incertitude des mesures, à laquelle s'ajoutent les fluctuations naturelles des précipitations, des débits, de la production sédimentaire des bassins versants et des CSS, les charges de sédiments en suspension sont susceptibles d'osciller entre 5 et 10,5 millions de tonnes environ d'une année sur l'autre. L'intervalle de confiance associé aux charges annuelles moyennes de sédiments en suspension pourrait être quelque peu réduit si l'on disposait de données plus nombreuses pour des périodes plus longues, mais la fourchette de valeurs probables demeurerait large en raison de l'importante variabilité naturelle, propriété liée non pas aux données mais au fleuve lui-même.

8.17. Cette constatation est importante parce qu'elle montre non seulement que la route n'a pas eu d'impact sensible sur les charges de sédiments en suspension dans le fleuve, mais aussi qu'il est impossible d'utiliser les charges mesurées pour estimer la quantité de sédiments provenant de la construction de la route qui a été ajoutée au fleuve San Juan, en raison de la très forte variabilité naturelle de ces charges.

C. L'estimation à un mètre par an du rythme d'affaissement de la surface du sol présentée dans le rapport Kondolf de 2012 est-elle raisonnable ?

8.18. A la page 46 de son rapport de 2012, M. Kondolf indique que «ces mouvements de terrain et ravinement se produi[sent] sur 1 mètre de profondeur en moyenne (c'est-à-dire qu'ils abaiss[ent] la surface du sol d'un mètre en moyenne)».

8.19. Cette estimation est fondée non pas sur un suivi ou des mesures, mais sur l'observation visuelle de la route effectuée en octobre 2012 lors de survols en hélicoptère et à bord d'une embarcation sur le fleuve. A la même page du rapport de 2012, M. Kondolf estime à 40 % la proportion de débris de l'érosion du sol qui se déposent dans le fleuve San Juan⁹.

⁹ Rapport Kondolf de 2012, p. 45 et 46, par. 4.12.

217

8.20. A partir de ces estimations de l'érosion et du ratio de dépôt sédimentaire, M. Kondolf déduit que l'apport annuel de sédiments de la route dans le fleuve se situe entre 87 000 et 109 000 m³/an (rapport Kondolf de 2012, p. 46), conclusion reprise dans son troisième rapport (à la page 2). Cette estimation englobe *tous* les sédiments provenant des talus et des autres zones perturbées le long de la route, qui se déposent dans le fleuve à la suite de mouvements de terrain ou du ravinement. Dans son rapport de 2012, M. Kondolf n'attribue à la plate-forme de la route que moins de 10 % de l'érosion des talus, soulignant, dans son deuxième rapport, qu'elle a maintenant été recouverte de gravier sur l'essentiel de son tracé, et devrait donc être de moins en moins source d'érosion, en particulier pour ce qui concerne les talus de déblai et de remblai.

8.21. Pour déterminer si le rythme d'affaissement de la surface du sol sous l'effet de l'érosion des talus de déblai et de remblai et d'autres zones perturbées de la route qui a été adopté dans le rapport Kondolf de 2012 (soit un mètre par an) est une valeur prudente ou réaliste, une équipe de l'Université du Costa Rica procède, depuis le 8 juin 2013, à un suivi de l'érosion de neuf sites où les phénomènes sont les plus importants, qu'il s'agisse d'érosion en nappe, en rigoles (par micro-canaux), en ravines ou de glissements de terrain, dans le secteur le plus escarpé de la route, entre la borne II et l'Infiernito (figure 28). Les résultats de cette étude sont présentés dans le rapport de l'UCR de 2013.

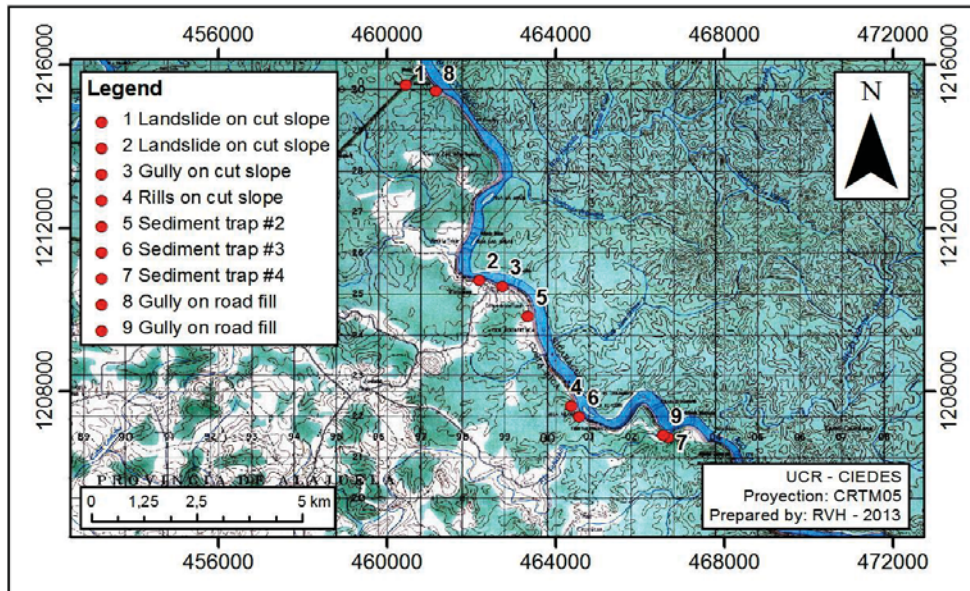


Figure 28. Emplacement des sites de suivi (extrait du rapport de l'UCR).

8.22. Les résultats du suivi communiqués dans le rapport de l'UCR de 2013 et repris ici sont issus des deux principaux glissements rotationnels observés le long de la route dans la zone étudiée, des trois grandes ravines, du talus présentant le degré le plus élevé d'érosion en rigoles (micro-canaux) et d'une trappe qui collecte les sédiments produits par un tronçon escarpé de la plate-forme de la route et un talus de déblai où seule une érosion en nappe a été observée (figures 29 et 30).

218

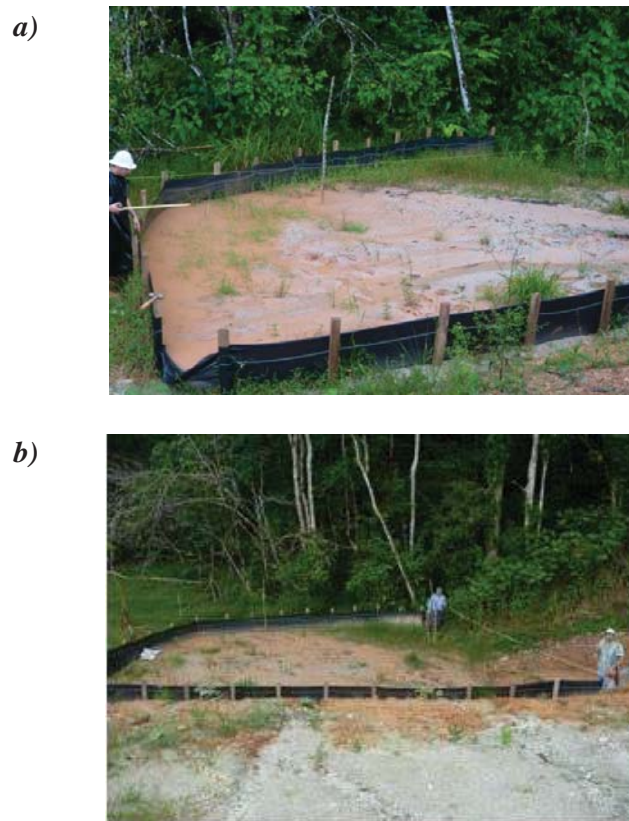


Figure 29. Trappe à sédiments n° 2 a) le 8 juin et b) le 22 juillet 2013 (rapport de l'UCR).



Figure 30. Site d'observation de l'érosion en rigoles d'un talus de déblai, avec numérotation des rigoles et superposition d'un quadrillage dont chaque cellule représente un mètre carré (rapport de l'UCR).

219

8.23. Dans son quatrième rapport, M. Kondolf affirme que les sites surveillés par l'UCR «excluaient les sites connaissant l'érosion la plus forte»¹⁰. Ayant observé la route sur l'intégralité de son parcours, je considère que les sites étudiés par l'UCR présentaient des conditions géologiques et un relief caractéristiques des 41,6 premiers kilomètres de la route en aval de la borne II et que les phénomènes observés sont donc représentatifs de l'érosion susceptible de s'être produite dans l'ensemble de ce secteur de la route. Par ailleurs, les sites surveillés par l'UCR se trouvent, me semble-t-il, dans le secteur de la route qui compte le plus grand nombre de glissements de terrain et de ravines. Pour ces raisons, les résultats des observations de l'UCR peuvent être considérés comme *représentatifs* de l'érosion qui se produit sur les 41,6 premiers kilomètres de la route le long du fleuve, seule partie de la route à laquelle s'intéresse M. Kondolf.

8.24. Les taux d'érosion et de mouvement de terrain sur le tronçon restant de 66,4 kilomètres qui longe le fleuve San Juan en aval de Boca San Carlos sont certainement très inférieurs à ceux du secteur étudié par l'UCR entre la borne II et l'Infiernito, pour les raisons expliquées plus haut à la section 5. A. Cela est confirmé par les résultats de Mendez et Astorga (2013) présentés dans l'inventaire des pentes et cours d'eau. Il est donc raisonnable de supposer, en premier lieu, que les taux observés d'affaissement de la surface du sol se rapprochent des scénarios «les plus défavorables» établis à ce jour concernant l'érosion liée à la route, et, en second lieu, qu'il est extrêmement prudent d'appliquer ces taux au calcul de l'érosion et des mouvements de terrain sur l'ensemble du tronçon de 108 kilomètres de route parallèle au fleuve entre la borne II et Delta Costa Rica.

220

8.25. D'après les mesures effectuées sur le terrain, le taux d'affaissement de la surface du sol dû à l'érosion en nappe de la plate-forme de la route et des talus de déblai varie entre 0,061 et 0,095 mètre par an. Cet écart s'explique par les différences de perte de sol, selon que les relevés ont été effectués pendant une période relativement sèche (juin-juillet) ou relativement humide (juillet-août) de 2013. Il me semble donc prudent, sur la base de ces mesures directes, de retenir le taux de 0,095 m/an comme taux annuel moyen d'affaissement de la surface du sol dû à l'érosion en nappe sur toute la longueur de la route.

8.26. Sur les talus de déblai où des glissements de terrain ont été observés, ces phénomènes, qui occupent 10 à 13 % de la superficie totale du talus, y ont abaissé la surface du sol de 0,11 à 0,38 mètre. Ces talus datent de la construction de la route en 2011, soit de deux ans au moins. Le taux moyen d'affaissement de la surface du sol dû aux glissements de terrain est donc en moyenne de 0,06 à 0,19 m/an, si l'on considère l'ensemble des zones de talus concernées.

8.27. Le ravinement des talus de déblai est le type d'érosion le plus rare qui a été observé par l'UCR le long de la route entre la borne II et l'Infiernito, l'érosion en rigoles étant la forme la plus répandue. La ravine la plus profonde observée au cours de l'étude avait une profondeur maximale de trois mètres et une superficie de 13,1 m², ce qui signifie qu'elle couvrait à peine plus de 2 % du talus où elle s'était formée. Le volume total de débris générés par la formation de cette ravine était d'environ 6 m³. En divisant ce volume par la superficie totale du talus, on obtient un affaissement moyen de la surface du sol dû à la formation de cette ravine de 0,01 mètre. Si on suppose, là encore, que ce talus date de la construction de la route en 2011, on obtient pour la superficie totale du talus un taux moyen d'affaissement de la surface du sol dû au ravinement de 0,005 m/an.

¹⁰ Quatrième rapport Kondolf, p. 3. Voir aussi p. 9.

8.28. Il a été constaté que la majorité des talus situés le long de la route entre la borne II et l'Infiernito présentent des rigoles (micro-canaux). Sur le site consacré à l'étude de ce type d'érosion, on en a dénombré 26, dont la plus importante mesurait 0,3 mètre au plus large et 0,6 mètre au plus profond. Selon une analyse spatiale de toutes les rigoles de la zone étudiée, et en partant de l'hypothèse prudente que *toutes* les rigoles étaient aussi larges et profondes que la plus massive, l'UCR a conclu que l'érosion en rigoles avait entraîné un affaissement moyen de la surface du sol de 0,12 m depuis la construction de la route, ce qui donne un taux moyen d'environ 0,06 m/an pour l'ensemble du talus.

221

8.29. Les talus de remblai de la zone étudiée ne présentent pas de signes de glissements de terrain importants, les mouvements étant limités à des glissements superficiels et des éboulements peu dommageables. L'érosion en rigoles observée sur les talus de remblai était d'une intensité à peu près semblable à celle des talus de déblai. Le taux observé sur les talus de déblai présentant l'érosion en rigoles la plus marquée (0,06 m/an) peut donc raisonnablement être appliqué de la même manière à l'érosion en rigoles des talus de remblai.

8.30. Selon les observations de l'UCR, l'érosion par ravinement des talus de remblai couvrait 4 à 10 % environ des sites étudiés, entraînant, pour l'ensemble des zones concernées, un affaissement de surface moyen de 0,06 à 0,10 mètre. A la différence de l'érosion des talus de déblai de la route, les ravines s'étaient formées au cours des six derniers mois environ. En conséquence, le taux annuel moyen estimé de l'affaissement de la surface du sol dû au ravinement des talus de remblai est supérieur à celui des talus de déblai, soit de 0,12 à 0,20 mètre par an.

8.31. Le tableau 12 ci-dessous résume les valeurs moyennes de profondeur de l'érosion et de taux annuel d'affaissement de la surface du sol mentionnées précédemment. Etant donné que les valeurs indiquées correspondent aux maximums observés en ce qui concerne la surface érodée par rapport à la surface totale, la profondeur d'érosion moyenne et le taux annuel moyen d'affaissement de la surface du sol pour chaque type d'érosion, ces données constituent probablement une surestimation des moyennes effectivement applicables à la route entre la borne II et le delta, et sont, en ce sens, particulièrement prudentes.

Tableau 12. Résumé des résultats du suivi de l'érosion (rapport de l'UCR de 2013).

Type de formation	Forme d'érosion	Surface érodée par rapport à la surface totale (en %)	Profondeur d'érosion moyenne	Taux moyen d'affaissement de la surface du sol
Talus de déblai	Glissement	13	0,38	0,19
Talus de déblai	Ravinement	2	0,01	0,005
Talus de déblai *	Rigoles	50	0,12	0,06
Plate-forme de la route et talus de déblai	Nappe	100	0,02	0,095
Talus de remblai	Ravinement	9	0,10	0,20

222

8.32. Dans le rapport de l'UCR de 2013, les auteurs recommandent de prendre en compte non pas les estimations de taux annuel d'érosion, mais les valeurs moyennes de profondeur d'érosion associée aux glissements de terrain, ravines et rigoles affectant les talus de déblai, dans le calcul des taux annuels moyens d'affaissement de la surface du sol le long de la route. Cette méthode est encore plus prudente, étant donné que la profondeur d'érosion représente probablement l'ampleur de l'affaissement de la surface du sol sur deux ans, et non sur un an. Pour l'érosion en nappe, le taux maximal observé (0,095 mètre par an pendant la saison humide) est recommandé. Enfin, l'UCR suggère d'utiliser, pour le ravinement des talus de remblai, le taux le plus prudent, soit 0,20 mètre par an. Ces chiffres sont probablement tous supérieurs aux taux d'érosion moyens qui prévalent effectivement à ce jour, mais compte tenu du fait que les deux dernières années ont été plus sèches que la moyenne, ils pourraient être dépassés à l'avenir, dans l'hypothèse où les risques d'érosion ne seraient pas atténués et les talus demeureraient exposés à des précipitations potentiellement plus abondantes. Toutefois, comme je l'ai observé en mai 2013 (voir plus loin au chapitre 12) et comme il est indiqué dans les rapports de 2013 du CONAVI et de la CODEFORSA, des travaux d'atténuation des risques d'érosion sont d'ores et déjà en cours, et doivent, me semble-t-il, se poursuivre.

8.33. Dans le rapport Kondolf de 2012, les taux d'affaissement de la surface du sol dû à l'érosion ont été estimés à partir d'observations visuelles de la route depuis le ciel et à bord d'un bateau dans le cadre d'une seule visite de deux jours effectuée dans la région en octobre 2012, et sur la base d'études publiées sur les bilans sédimentaires dans la région du nord-ouest Pacifique de l'Amérique du Nord et des observations de l'équipe quant aux effets érosifs de routes dans d'autres régions (rapport Kondolf de 2012, p. 46). Dans son rapport de 2012, M. Kondolf affirme ce qui suit :

«nous avons ainsi obtenu l'estimation prudente selon laquelle les mouvements de terrain et le ravinement touchaient 40 à 50 % des sols perturbés en terrain escarpé (soit 21,8 à 27,3 ha), et que ces mouvements de terrain et ravinement se produisaient sur un mètre de profondeur en moyenne (c'est-à-dire qu'ils abaissaient la surface du sol d'un mètre en moyenne)».

8.34. Le suivi de l'érosion causée par les glissements de terrain et le ravinement effectué par l'UCR donne à penser que l'estimation du taux d'affaissement de la surface du sol fournie dans le rapport Kondolf de 2012 est probablement cinq fois trop élevée pour le tronçon de route situé entre la borne II et l'Infiernito. Pour le tronçon de 108 kilomètres parallèle au fleuve San Juan, un taux moyen d'affaissement du sol d'un mètre par an apparaît de toute évidence exagéré, étant probablement dix fois trop élevé.

223

8.35. De plus, le suivi effectué sur le terrain par l'UCR indique que les glissements de terrain et le ravinement couvrent en moyenne de 10 à 15 % environ des talus présentant ces phénomènes entre la borne II et l'Infiernito. En conséquence, l'estimation avancée dans le rapport Kondolf de 2012, selon laquelle les glissements de terrain et les ravines couvraient de 40 à 50 % de la superficie des talus de déblai et de remblai situés le long de la route, paraît également largement exagérée.

8.36. Selon mon expérience, notamment les inspections que j'ai effectuées sur la route en février et en mai 2012, un taux moyen annuel d'affaissement de la surface du sol dû aux glissements de terrain et au ravinement à hauteur de 1 m/an est trop élevé et peu plausible, en particulier si on l'applique à l'intégralité du tronçon de la route qui longe le fleuve. En outre, l'hypothèse selon laquelle les glissements de terrain et le ravinement toucheraient 40 à 50 % des

talus et des autres parties déstabilisées surestime l'étendue de ces phénomènes. En revanche, les taux observés et les superficies touchées dont il est fait état au tableau 12 concordent avec mes propres observations et sont sans doute, à mon avis, plus représentatifs des conditions observées généralement le long de la route.

8.37. Il s'ensuit que l'estimation que fait M. Kondolf (à la page 46 de son rapport de 2012) du volume annuel moyen de sédiments produits par l'érosion de la route entre la borne II et Boca San Carlos (c'est-à-dire le tronçon de 41,6 kilomètres qui jouxte le fleuve en amont), soit 218 400 à 273 000 m³/an, est probablement largement exagérée.

8.38. Dans son troisième rapport, M. Kondolf souligne l'impact du «mouvement de terrain», qu'il définit comme «le déplacement de volumes plus importants de terre par l'effet de la gravité, souvent le long de plans de faille générés par des différences de matériaux, comme c'est le cas de la ligne de séparation entre un volume de matériau de remblai et la pente sur laquelle il a été placé». Je souscris en principe à cette description.

8.39. M. Kondolf déclare également avoir constaté, lors de sa visite d'octobre 2013, que «[d]es mouvements de terrain importants avaient aussi, de toute évidence, affecté des talus de déblayage et de remblayage.»¹¹

224

8.40. Cependant, les «mouvements de terrain» que M. Kondolf dit avoir observés en octobre 2013 ne l'amènent pas à réviser ses estimations de l'érosion de la route de 2012, qui, ainsi que cela est mentionné au paragraphe 8.20 ci-dessus, incluent déjà tous les apports de sédiments, qu'ils proviennent de mouvements de terrain ou du ravinement.

8.41. Tous les types de mouvements de terrain (notamment les glissements de terrain) découlent de la force de gravité. En résumé, son poids étant supérieur à sa force, le talus s'effondre. Ce phénomène peut être déclenché par n'importe lequel des processus énumérés comme causes possibles de glissements de terrain à la page 14 du rapport de l'UCR de 2013. De fait, un certain nombre de mécanismes entraînent l'effondrement des talus par suite de mouvements de terrain, qu'il s'agisse de glissements de terrain de large ampleur ou de phénomènes plus superficiels. Les études dont il est fait état dans les rapports de 2013 de l'UCR et de l'ICE, et à partir desquelles ont été établies les estimations d'apport de sédiments indiquées au tableau 12 ci-dessus, partent du principe que tous les mouvements de terrain résultent de glissements de terrain. En conséquence, les estimations relatives aux apports de sédiments sont prudentes, étant donné que les glissements de terrain sont les plus importants de ce type de phénomènes. En outre, il est clair que ces estimations prennent en compte tous les apports potentiels dans le fleuve de sédiments issus de la route, y compris à la suite de mouvements de terrain.

8.42. Pour examiner si les sédiments provenant de l'érosion de la route peuvent poser un risque pour le fleuve San Juan, l'ICE a repris, dans son rapport de 2013, les résultats figurant dans les rapports de 2013 de l'UCR et de Mende et Astorga (l'inventaire des pentes et cours d'eau) afin d'estimer les taux de dépôt de sédiments issus de la route dans le fleuve. L'ICE a procédé en deux temps. Premièrement, elle a estimé le volume moyen de sédiments provenant de l'érosion de la route, des talus de déblai et de remblai et des autres zones déstabilisées. Pour la plate-forme de la route, on a retenu le plus élevé des deux taux d'érosion indiqués dans le rapport de l'UCR de 2013 (0,095 m/an, ainsi qu'il ressort du tableau 12). Les auteurs de l'étude ICE ont ensuite utilisé la

¹¹ Troisième rapport Kondolf, p. 14.

longueur, la superficie et la déclivité de la plate-forme de la route et du terrain adjacent déstabilisé dans chacun des bassins hydrographiques des grands affluents dont les eaux sont drainées par le San Juan entre la borne II et Delta Costa Rica pour estimer le volume annuel moyen de sédiments provenant de l'érosion de la plate-forme de la route dans chaque bassin d'affluent.

225

8.43. Pour les talus de déblai et de remblai, l'ICE a repris les estimations de Mende et Astorga (dans l'inventaire des pentes et cours d'eau) relatives aux volumes annuels moyens d'érosion causée par des glissements de terrain et le ravinement le long de la route dans chacun des bassins d'affluent, taux établis sur la base des superficies enregistrées dans leur inventaire des pentes de 2013 et en appliquant les profondeurs d'érosion fournies dans le rapport UCR de 2013 (indiquées au tableau 12).

8.44. Les cinq principaux bassins fluviaux dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan à partir du Costa Rica entre la borne II et Delta Costa Rica sont représentés sur la carte de la figure 31 a) et les volumes de matières érodées compilés par l'ICE sont indiqués pour chaque bassin au tableau 13.

Tableau 13. Taux d'érosion annuels moyens estimatifs (rapport de l'ICE de 2013).

Bassin	Longueur de route (km)	Taux annuel en volume (m ³ /an)			Taux annuel en masse* (t/an)		
		Route	Talus	Total	Route	Talus	Total
<i>Principaux bassins fluviaux costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta</i>							
Infiernito	38	2260	28 000	40 260	20 450	46 750	67 250
San Carlos	11	2060	600	2660	3450	1000	4450
Cureña	28	5220	7560	12 780	8700	12 650	21 350
Sarapiquí	3	560	160	720	950	250	1200
Chirripó	22	4100	260	4360	6850	450	7300
<i>Superficie des bassins costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et Delta Colorado</i>							
Total	102	24 200	36 580	60 780	40 400	61 100	101 550

* Aux fins de la conversion des volumes de matières érodées en masses, la masse volumique apparente retenue est 1,67 t/m³, valeur généralement utilisée pour les sols de type limoneux et sableux.

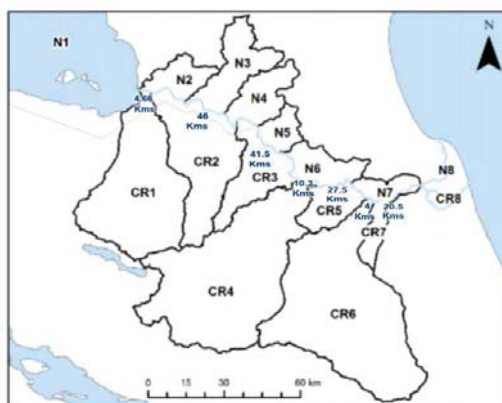
8.45. Ensuite, l'ICE a appliqué un taux de dépôt pour estimer la proportion de sédiments produits par l'érosion qui atteignent le fleuve San Juan. M. Kondolf a estimé ce taux de dépôt à 40 % (rapport Kondolf de 2012, p. 46). Cependant, compte tenu des faibles dimensions de nombre des micro-bassins dont les eaux sont directement drainées par le San Juan ou par les cinq grands affluents costa-riciens, du grand nombre de points de passage répertoriés dans l'inventaire des pentes et cours d'eau de Mende et Astorga, et de la relative finesse de grain que présentent la plupart des sédiments érodés (essentiellement composés de limon, voir tableau 5 du rapport de l'UCR de 2013), l'ICE a conclu que l'estimation de M. Kondolf était probablement trop faible et a donc préféré utiliser le taux estimatif nettement plus élevé de 60 %. Je souscris à ce taux de 60 % retenu par l'ICE, qui est raisonnable tout en étant plus prudent que celui de 40 % sur lequel s'est fondé M. Kondolf. Les résultats de l'application de ce pourcentage de dépôt plus élevé sont présentés au tableau 14 et illustrés à la figure 31 b).

Tableau 14. Apports annuels moyens dans le fleuve San Juan de sédiments provenant de la route (rapport de l'ICE).

Bassin	Longueur de route (km)	Apport en volume (m ³ /an)			Apport en masse* (t/an)		
		Route	Talus	Total	Route	Talus	Total
<i>Principaux bassins fluviaux costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et le delta</i>							
Infiernito	38	7360	16 800	24 160	12 250	28 050	40 300
San Carlos	11	1240	360	1600	2050	600	2650
Cureña	28	3140	4540	7680	5200	7600	12 800
Sarapiquí	3	340	100	440	550	150	700
Chirripó	22	2460	160	2620	4100	250	4350
<i>Superficie des bassins costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan entre la borne II et Delta Colorado</i>							
Total	102	14 540	21 960	36 500	24 150	36 650	60 800

* Aux fins de la conversion des volumes de matières érodées en masses, la masse volumique apparente retenue est 1,67 t/m³, valeur généralement utilisée pour les sols de type limoneux et sableux.

a)



b)

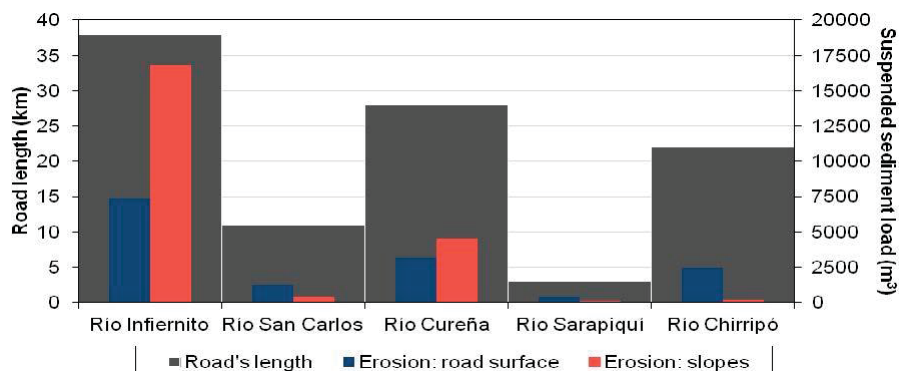


Figure 31. a) Carte des grands bassins d'affluents entre le lac Nicaragua et Delta Costa Rica. b) Longueur de route et apports annuels moyens estimatifs dans le fleuve San Juan de sédiments provenant de l'érosion de la route et des talus de déblai/remblai dans les bassins CR3 (Infiernito) à CR7 (Chirripó) entre la borne II et le delta (rapport de l'ICE de 2013).

227

8.46. Les résultats représentés à la figure 31 indiquent que le dépôt de sédiments provenant de l'érosion des talus situés le long de la route dans les secteurs des affluents San Carlos, Sarapiquí et Chirripó du San Juan est négligeable. L'apport de sédiments provenant des talus du tronçon de route situé dans le secteur de l'Infiernito est plus important, ce qui concorde avec la décision de M. Kondolf de concentrer son attention sur ce tronçon dans son rapport de 2012, décision sur laquelle il n'est pas revenu dans ses deuxième, troisième et quatrième rapports.

8.47. Or, l'apport moyen annuel de sédiments provenant de l'érosion du secteur Infiernito de la route est estimé à quelque 24 000 m³/an, soit un tiers, voire un quart seulement du volume indiqué par M. Kondolf pour les 41,6 kilomètres de route allant de la borne II à Boca San Carlos (87 000 - 109 000 m³/an). De fait, l'apport estimé pour l'intégralité du tronçon de la route qui longe le fleuve entre la borne II et Delta Costa Rica (36 500 m³/an) se situe entre le tiers et la moitié seulement du volume estimatif figurant à la page 46 du rapport de 2012 de M. Kondolf.

8.48. Les taux annuels moyens de dépôt de sédiments supplémentaires indiqués au tableau 14 et illustrés à la figure 31 b) représentent les conditions entre décembre 2010 et juin 2013. Ces résultats indiquent que, durant cette période, des sédiments supplémentaires provenant de l'érosion de la route se sont déposés dans le fleuve San Juan dans le secteur Infiernito et, dans une moindre mesure, dans le secteur Cureña, mais à des taux insuffisants pour avoir des répercussions importantes sur le fleuve ou sur son environnement. Un certain nombre d'éléments expliquent cette absence d'effet : i) le débit important du fleuve San Juan (voir section 6. D ci-dessus), ii) à la capacité naturelle du fleuve de charrier des quantités très grandes et très variables de sédiments (voir section 8. B ci-dessus) et iii) sa capacité de transporter ces charges sédimentaires très variables sans perturber la morphologie de son chenal, dictée par la géologie (voir sections 6. B et 6. C ci-dessus), ni les habitats et écosystèmes fluviaux et riverains, qui sont bien adaptés à ces niveaux élevés et variables de charge sédimentaire (voir section 10 plus loin et, pour un exposé plus détaillé, le rapport du CCT de 2013).

228

8.49. Dans son rapport (qui repose sur l'application de mesures réelles précises consignées dans le rapport de l'UCR et dans l'inventaire des pentes et cours d'eau de Mende et Astorga), l'ICE estime que la construction de la route apporte chaque année au fleuve San Juan quelque 36 500 m³ (60 800 tonnes) de sédiments supplémentaires, au maximum. Selon moi, ces chiffres sont plus fiables que l'estimation beaucoup plus élevée de 87 000 à 109 000 m³/an (ou 145 290 à 182 030 t/an) avancée par M. Kondolf, qui est fondée sur des observations faites lors d'une visite de deux jours à bord d'un bateau et d'un hélicoptère en octobre 2012, et qui n'a pas été revue ni révisée dans ses deuxième, troisième ou quatrième rapports.

D. La possibilité que les sédiments provenant de la route aient des effets importants sur le fleuve San Juan

1) Introduction

8.50. L'objet de la présente section est d'examiner, à partir des éléments de preuve présentés dans les sections 8. B et 8. C ci-dessus, si les sédiments supplémentaires provenant de la route qui se déposent dans le fleuve San Juan ont pu causer des dommages au fleuve et à son environnement, et si ces sédiments ont pu entraîner un alluvionnement du San Juan inférieur susceptible d'obliger le Nicaragua à draguer le fleuve pour en maintenir la navigabilité et l'écoulement. En résumé, les éléments de preuve ne corroborent ni l'une ni l'autre de ces hypothèses.

2) Charge annuelle estimative de sédiments provenant de la route dans le fleuve San Juan

8.51. Selon les estimations présentées dans le rapport Kondolf de 2012 (page 46), la quantité totale moyenne de sédiments en provenance de la route qui se déposent chaque année dans le fleuve San Juan s'établit entre 87 000 et 109 000 m³. Comme cela est expliqué à la section 8. C ci-dessus, cette estimation comprend toutes les sources sédimentaires potentielles situées le long de la route, qui sont jugées importantes dans le rapport Kondolf de 2012 (le troisième rapport Kondolf ne varie pas sur ce point), notamment le ravinement et les mouvements de terrain.

8.52. Il convient de relever que le chiffre de M. Kondolf est tiré d'observations qui n'ont porté que sur les 41,6 premiers kilomètres de la route entre la borne II et Boca San Carlos. M. Kondolf n'a pas estimé l'érosion sur les 66,4 kilomètres restants, soit de Boca San Carlos à Delta Costa Rica. Comme il est souligné au paragraphe 4.6 ci-dessus, M. Kondolf indique que, sur les 54 sites où il aurait observé, dans le fleuve San Juan, des dépôts effectifs et en cours de formation de sédiments provenant de la route, 42 sont situés dans les 41,6 premiers kilomètres de la route, et 11 seulement sur le reste de son parcours. Sur cette base, la limite supérieure de la fourchette d'estimation de M. Kondolf semble proche de ce qu'il aurait estimé pour l'ensemble de la route.

229

8.53. Comme il a été indiqué à la section 8. C ci-dessus, la quantité totale de sédiments provenant de la route et déposés dans le fleuve, selon l'estimation de l'ICE, s'élève chaque année à 36 500 m³, soit un tiers seulement de la valeur maximale de l'estimation de M. Kondolf. Pour les raisons exposées plus haut, la valeur d'1 mètre par an utilisée par M. Kondolf en tant que taux moyen d'affaissement de la surface du sol dû aux glissements de terrain et au ravinement entre la borne II et Boca San Carlos est, selon moi, très probablement exagérée. Les observations que j'ai faites sur tout le parcours de la route me portent également à conclure que le taux estimé par M. Kondolf est beaucoup trop élevé pour être représentatif de l'érosion sur les 66,4 kilomètres qui s'étendent entre Boca San Carlos et Delta Costa Rica. Je suis également d'avis que son hypothèse selon laquelle les glissements de terrain et le ravinement touchent de 40 à 50 % des talus est une surestimation.

8.54. Néanmoins, lorsque j'ai examiné, dans mon rapport de novembre 2013 présenté à la Cour en réponse à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'affaire relative à la *Construction d'une route*, la question de savoir si l'apport de sédiments provenant de la route pouvait avoir des répercussions importantes sur le fleuve San Juan ou entraver la navigation *dans son cours inférieur* au point de rendre nécessaire le dragage de cette partie du fleuve, j'ai reçu pour instructions de me fonder sur l'estimation Kondolf du dépôt annuel moyen de sédiments en provenance de la route. Ce faisant, je n'ai nullement accepté cette estimation, qui, pour les raisons que j'ai expliquées, est à mon sens largement exagérée. La comparaison qui suit reprend les estimations plus fiables présentées par l'ICE dans son rapport de 2013, qui sont fondées sur le suivi effectué sur le terrain par les experts techniques costa-riens.

3) Comparaison de l'apport supplémentaire de sédiments provenant de la route à la charge sédimentaire annuelle moyenne du San Juan inférieur depuis décembre 2010

8.55. Les charges sédimentaires du fleuve sont exprimées en masse (tonnes) et non en volume (mètres cubes). Comme il est précisé aux tableaux 13 et 14 ci-dessus, un mètre cube de sédiments a une masse d'environ 1,67 tonne. Cette valeur est celle généralement utilisée pour les grains de sable de quartz compactés, quoiqu'elle puisse s'avérer un peu élevée pour la terre

230

(plus poreuse). Il s'agit donc d'une estimation prudente. Si on suppose que chaque mètre cube de terre a une masse de 1,67 tonne, la charge annuelle moyenne de sédiments apportée au fleuve San Juan en provenance de la route s'établit (selon les données du tableau 14 fondées sur des observations sur le terrain) à 60 800 t/an.

8.56. Comme il a été expliqué à la section 6. E et indiqué au tableau 6, la charge sédimentaire totale annuelle moyenne (qui comprend la charge en suspension et la charge de fond) charriée par le fleuve San Juan entre décembre 2010 et juin 2013 était d'environ 9 133 000 t/an, dont quelque 8 470 000 t/an sont emportées dans le fleuve Colorado et 663 000 t/an dans le San Juan inférieur.

4) Apport relatif de sédiments en provenance de la route dans le fleuve San Juan

8.57. Si 60 800 tonnes de sédiments sont apportés chaque année dans le fleuve San Juan, cela représente moins de 1 % de la charge sédimentaire totale du fleuve, qui est, comme on l'a vu, de 9 133 000 t/an. Cette proportion est de toute évidence trop faible pour avoir des effets sensibles sur le fleuve. Comme cela est signalé au paragraphe 8.49, l'estimation de M. Kondolf (145 290 à 182 030 t/an) quant à l'apport annuel dans le fleuve de sédiments en provenance de la route, est nettement exagérée. Mais à supposer même que cette évaluation soit exacte, ce que le Costa Rica ne reconnaît pas, elle ne représenterait que 1,6 à 2 % de la charge sédimentaire annuelle totale du fleuve San Juan. Un apport sédimentaire de cet ordre serait encore beaucoup trop faible pour avoir des effets dommageables sur le fleuve.

8.58. En partant de l'hypothèse que 10 % des sédiments supplémentaires provenant de la route pénètrent dans le cours inférieur du fleuve San Juan, l'apport annuel moyen de sédiments en provenance de la route dans le San Juan inférieur serait de 6 080 t/an, soit moins de 1 % des 663 000 t/an que représente la charge sédimentaire totale du San Juan inférieur en aval du delta.

8.59. Le San Juan inférieur fait environ 30 kilomètres de long, et en moyenne, 90 mètres de large, ce qui donne un lit d'une superficie de 2,7 millions de m² environ. Exprimé en volume, l'apport sédimentaire de 6080 t/an provenant du fleuve équivaut à 3 650 m³/an. A supposer que tous ces sédiments provenant de la route se déposent sur le lit du San Juan inférieur (sans qu'aucune partie ne se dépose dans les plaines d'inondation et les zones humides ou ne poursuive son chemin vers la mer des Caraïbes), l'augmentation moyenne du taux d'alluvionnement du lit du fleuve serait de moins de 0,2 mm/an.

231

8.60. Or cet accroissement même infime de la sédimentation est lui aussi exagéré. Comme le montre la figure 19 présentée plus haut, le fleuve San Juan est un cours d'eau au lit sablonneux. En conséquence, il est probable que, dans la pratique, seule la partie sableuse des sédiments supplémentaires produits par l'érosion de la route se dépose sur le lit du fleuve. A la page 44 de son rapport de 2012, M. Kondolf note ce qui suit : «Les cônes de sable et de gravier dans lesquels nous avons effectué nos prélèvements représentent moins de 5 % de la quantité totale de sédiments qui ont été déversés dans le fleuve à ces endroits précis.» Les analyses de taille des particules réalisées par l'UCR, qui figurent dans son rapport de 2013, étayaient cette conclusion puisque, en moyenne, le sable comptait pour moins de 10 % dans les échantillons de sédiments provenant de la route. En conséquence, ce sont probablement 5 à 10 % seulement des sédiments supplémentaires provenant de la route (c'est-à-dire la partie sableuse) qui se déposeraient sur le lit du fleuve San Juan dans son cours inférieur — soit quelque 200 à 400 m³/an. Ces chiffres concordent avec l'estimation de M. Kondolf évoquée plus haut et viennent confirmer que, si tant est qu'elle existe, la sédimentation supplémentaire causée par la construction de la route est imperceptible.

8.61. Il apparaît à l'évidence que l'apport supplémentaire de sédiments en provenance de la route à la charge sédimentaire annuelle totale du San Juan inférieur ne pourrait avoir entravé la navigation ou obligé le Nicaragua à draguer le fleuve, à quelque fin que ce soit.

5) Les apports de sédiments en provenance de la route ne sont pas seulement négligeables, ils sont indécélables

8.62. Comme il a été établi à la section 8. B, la charge annuelle du fleuve San Juan n'est pas constante d'une année à l'autre, mais change au contraire chaque année en fonction de la variabilité naturelle des précipitations, du ruissellement, de l'érosion et de l'évolution du chenal. L'analyse des quantités de sédiments en suspension relevées dans le fleuve Colorado juste en aval du delta entre 2010 et 2013 indique que si la charge annuelle moyenne de sédiments en suspension est actuellement de 5 981 000 t/an, l'intervalle de confiance à 95 % de cette valeur moyenne est 5 181 000 - 10 585 000 t/an, en raison de l'incertitude et de la variabilité naturelle des données mesurées. Autrement dit, il existe une probabilité de 95 % que la charge des sédiments en suspension transportée en une année donnée se situe entre 5 181 000 et 10 585 000 tonnes, mais il y a 5 % de chances que cette quantité soit supérieure ou inférieure à ces chiffres. La variabilité de la charge de fond annuelle, bien qu'indéterminée, est probablement similaire ou supérieure à celle des sédiments en suspension ; il est donc prudent d'utiliser la variabilité de la charge de sédiments en suspension pour représenter celle de la charge totale (c'est-à-dire la charge en suspension plus la charge de fond).

232

8.63. Ces chiffres révèlent que la charge sédimentaire annuelle totale du fleuve Colorado se situe, selon une probabilité de 95 %, dans une marge de plus ou moins 20 % environ de la valeur moyenne. Etant donné que 90 % des eaux du fleuve San Juan passent dans le fleuve Colorado, l'intervalle de confiance à 95 % applicable à la charge sédimentaire annuelle moyenne du fleuve San Juan doit donc également être de + ou - 20 %. De même, étant donné que 100 % des eaux du San Juan inférieur viennent du fleuve lui-même, l'intervalle de confiance à 95 % applicable à sa charge sédimentaire annuelle est aussi probablement de plus ou moins 20 %.

8.64. Dans ces conditions, l'augmentation de moins de 1 % prévue par l'analyse de l'ICE en raison de l'apport sédimentaire en provenance de la route se situe bien dans la marge de variabilité naturelle des charges sédimentaires du fleuve, représentée par l'intervalle de confiance de plus ou moins 20 %, ce qui signifie que même si un tel changement de la charge devait se produire, il serait imperceptible en pratique et indécélable d'un point de vue statistique dans les relevés de mesures de charges. Il en serait également ainsi si l'estimation de M. Kondolf était admise, ce qui n'est pas le cas.

8.65. Le lit du San Juan inférieur est composé de sable mobile, qui forme naturellement des rides et des dunes d'une amplitude respective de quelques centimètres à un mètre ou plus. Le lit comporte aussi des creux et des barres d'alluvions causés par l'affouillement naturel, de sorte que la profondeur du chenal varie d'un à plusieurs mètres par endroits. Par conséquent, une variation du taux de sédimentation équivalant à moins de 0,2 mm/an (soit moins que le diamètre d'un grain de sable) ou même à cent fois plus (c'est-à-dire 20 mm/an, soit moins que l'amplitude d'une ride de fond) serait, sur le terrain, imperceptible et indétectable avec un sondeur bathymétrique classique.

E. Le bilan sédimentaire du fleuve San Juan et la possibilité que des effets sédimentaires affectent toute une portion du fleuve

8.66. A la page 8 (paragraphe 3) de son troisième rapport, M. Kondolf évoque la conclusion du rapport Reid et Dunne de 2003, selon laquelle «les sédiments liés aux routes peuvent se révéler prédominants dans le bilan sédimentaire de nombreux cours d'eau».

233

8.67. Je suis d'accord avec cette affirmation d'un point de vue général et dans l'absolu. Cependant, Reid et Dunne ne parlaient pas du fleuve San Juan. Aux sections 8. B et 8. D ci-dessus, il a été expliqué que, même si l'on accepte l'estimation la plus élevée de M. Kondolf quant à la contribution sédimentaire de la route au fleuve San Juan (182 030 t/an), cette contribution ne représente que 2 % environ du bilan sédimentaire annuel du fleuve. Les sédiments associés à la route sont peut-être prédominants dans le bilan sédimentaire de nombreux cours d'eau, mais pas dans celui du fleuve San Juan.

8.68. Néanmoins, le bilan sédimentaire d'un fleuve ne se limite pas à la charge sédimentaire annuelle moyenne mesurée dans la partie aval du système, et on pourrait soutenir que si la contribution des sédiments associés à la route est infime en comparaison de la charge sédimentaire annuelle moyenne mesurée en aval, à La Trinidad ou au delta, elle pourrait être importante par rapport à la charge annuelle moyenne que le fleuve charrie à proximité immédiate de la route, en amont. Pour examiner si tel est le cas, il a été nécessaire d'établir un bilan sédimentaire géoréférencé, selon la méthode mise au point par M. Stan Trimble pour Coon Creek, dans l'Etat du Wisconsin aux Etats-Unis (Trimble 1983).

8.69. Pour établir ce bilan sédimentaire, nous sommes partis du tableau 6, qui indique les moyennes annuelles des sédiments en suspension, des charges de fond et des charges totales du San Juan, du Colorado et du San Juan inférieur. Ce tableau est reproduit ci-dessous pour plus de commodité.

Tableau 6. Moyennes actuelles des charges sédimentaires totales annuelles du système San Juan-Colorado

Cours	Charge en suspension (t/an)	Charge de fond (t/an)	Charge totale (t/an)
San Juan	6 573 000	2 559 000	9 133 000
Colorado	5 981 000	2 488 000	8 470 000
San Juan inférieur	592 000	71 000	663 000

234

8.70. Malheureusement, la couverture géographique et les périodes pour lesquelles ont été relevées des données de transport de sédiments en d'autres points du cours principal et dans les principaux affluents sont insuffisantes pour permettre d'établir un bilan sédimentaire. Il est donc nécessaire d'estimer les apports sédimentaires des bassins hydrographiques des principaux affluents costa-riciens et nicaraguayens et d'utiliser ensuite les mesures existantes pour équilibrer le bilan. Ces estimations sont fondées sur une utilisation rigoureuse de modèles sédimentaires appropriés, auxquels s'ajoutent les connaissances et avis éclairés des ingénieurs de l'ICE, qui ont acquis une solide expérience de l'élaboration de bilans sédimentaires fiables pour les cours d'eau du Costa Rica dans le cadre de leurs travaux de conception de barrages et de réservoirs durables pour les centrales hydroélectriques.

8.71. La production sédimentaire des affluents, causée par l'érosion en nappe et en rigoles des bassins hydrographiques dont les eaux sont drainées par le San Juan à partir du Costa Rica (Frio, Pocosol, Infiernito, San Carlos, Cureña, Sarapiquí et Chirripó) et du Nicaragua (Melchora, Sábalo, Santa Cruz, Bartola, Caño Machado et Caño Las Banderas) a été estimée au moyen du modèle étalonné de simulation du transport d'érosion CALSITE (pour *Calibrated Simulation of Transported Erosion*) (Bradbury *et al.* 1993). Ce modèle emploie l'équation universelle de la perte de sol (EUPS), méthode de loin la plus utilisée au monde pour établir des prévisions quant à l'érosion de la surface du sol causée par le ruissellement (Wischmeier et Smith, 1960). Lorsqu'elle est étalonnée (comme dans la présente application), l'équation EUPS fonctionne bien ; il importe toutefois que la personne chargée de son application ait suffisamment d'expérience pour éviter les écueils éventuels susceptibles de produire des résultats incertains. À l'ICE, la modélisation a été dirigée par Federico Gómez Delgado, qui a plus de dix années d'expérience dans l'utilisation des modèles EUPS et CALSITE. L'utilisation du modèle CALSITE pour administrer un portefeuille de plans de développement hydraulique et de gestion de bassins hydrographiques (Gómez-Delgado, 2002 et 2004; Gómez-Delgado *et al.*, 2011 ; Marchamalo *et al.*, 2007 et 2012) a permis de faire la démonstration de la cohérence et de la fiabilité de ce modèle pour déterminer la mesure dans laquelle l'érosion en nappe et en rigoles est responsable de la production sédimentaire des bassins hydrographiques du fleuve San Juan (et d'autres bassins). On trouvera à la section 5 et à l'appendice H du rapport de l'ICE de 2013 l'exposé détaillé complet de la modélisation. Pour ces raisons, la critique formulée par M. Kondolf dans son quatrième rapport, selon laquelle les estimations obtenues au moyen de l'équation EUPS seraient «très inexactes», est, me semble-t-il, dénuée de pertinence pour ce qui concerne le rapport de l'ICE.

235

8.72. Cependant, le modèle CALSITE ne prend pas en compte l'apport des sédiments grossiers qui sont transportés par les affluents comme charge de fond. Les mesures relevées à la station de Delta Colorado indiquent que la charge en suspension du fleuve San Juan est environ 2 fois et demi plus importante que sa charge de fond. Sur cette base, il a été estimé que les apports des principaux bassins hydrographiques en termes de charge de fond représentaient 40 % de leur contribution à la charge en suspension. Pour ce qui est de la charge de fond, il a été présumé que le lac Nicaragua ne contribuait pas de manière importante à la charge de fond du San Juan en raison de son étendue et de sa capacité de retenir les sédiments grossiers.

8.73. Les résultats de la modélisation CALSITE et de l'estimation des apports de charge de fond, effectuées à partir des prévisions de charge de sédiments en suspension dans les affluents du fleuve San Juan, sont résumés au tableau 15 ci-dessous.

Tableau 15. Apports annuels de sédiments (charges en suspension et de fond) au fleuve San Juan en provenance du lac Nicaragua et des bassins hydrographiques de ses affluents d'après le modèle CALSITE (rapport de l'ICE de 2013).

Bassin	Charge en suspension (t/an)	Charge de fond (t/an)	Charge totale (t/an)
<i>Principaux bassins costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan</i>			
Frío	269 000	108 000	377 000
Pocosol	49 000	20 000	69 000
Infiernito	78 000	31 000	109 000
San Carlos	1 824 000	730 000	2 554 000
Cureña	23 000	9 000	32 000
Sarapiquí	458 000	183 000	641 000
Chirripó	27 000	11 000	38 000
<i>Principaux bassins nicaraguayens (y compris le lac Nicaragua) dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan</i>			
Melchora	278 000	111 000	389 000
Sábalos	366 000	146 000	512 000
Santa Cruz	244 000	98 000	342 000
Bartola	23 000	9 000	32 000
Machado	44 000	17 000	61 000
Las Banderas	31 000	12 000	43 000
Lac Nicaragua	365 000	-	365 000
<i>Pour l'ensemble du système fluvial San Juan-Colorado</i>			
Total	4 079 000	1 485 000	5 564 000

236

8.74. La charge sédimentaire totale indiquée au tableau 15, fondée sur l'application du modèle CALSITE et sur l'hypothèse selon laquelle la charge de fond équivaut à 40 % environ de la charge en suspension, est de 5 564 000 t/an. Ce chiffre est inférieur à la charge totale estimative du système fluvial San Juan-Colorado calculée sur la base des charges mesurées à la station de Delta Colorado, qui est de 9 133 000 t/an. La différence s'explique facilement par le fait que le modèle CALSITE ne prend en compte que *l'érosion en nappe et l'érosion en rigoles* ; ses prévisions ne couvrent pas la production sédimentaire des bassins due à des processus d'érosion de plus grande ampleur comme les *mouvements de terrain et le ravinement*, phénomènes observés dans toute la région.

8.75. Pour équilibrer le bilan sédimentaire, on peut attribuer le déficit (3 567 000 t/an) aux glissements de terrain et au ravinement. Cela laisse à penser que l'érosion de surface (en nappe et en rigoles) et les mouvements de terrain et phénomènes de ravinement contribuent de manière à peu près égale à la production de sédiments fins en provenance des bassins des affluents, conclusion qui ne paraît pas déraisonnable. En outre, des problèmes peuvent se poser lorsque certaines estimations d'un bilan sédimentaire sont de petites valeurs obtenues à partir de la différence entre deux chiffres élevés. Tel n'est pas le cas en l'occurrence, étant donné que les apports sédimentaires produits par l'érosion de surface d'une part, et les mouvements de terrain et phénomènes de ravinement d'autre part, sont d'ordre comparable. Le bilan peut donc être équilibré de cette manière. Il est présenté ci-après au tableau 16.

237

Tableau 16. Apports annuels de sédiments (charges en suspension et de fond) dans le fleuve San Juan en provenance du lac Nicaragua et des bassins hydrographiques de ses affluents après ajustement pour équilibrer le bilan sédimentaire (rapport de l'ICE de 2013).

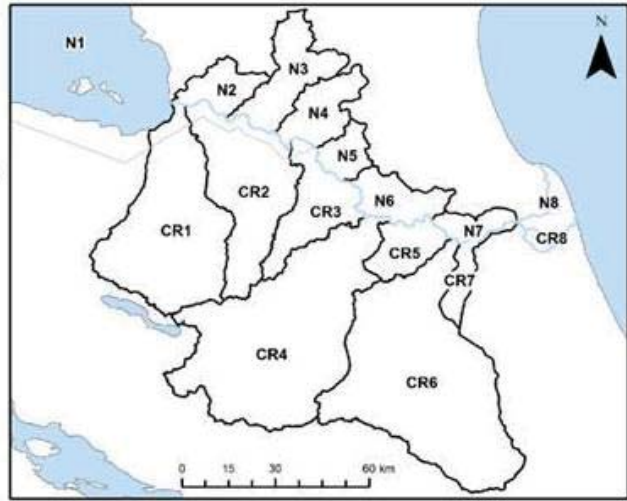
Bassin	Charge en suspension (t/an)	Charge de fond (t/an)	Charge totale (t/an)
<i>Principaux bassins costa-riciens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan</i>			
Frío	433 000	185 000	618 000
Pocosol	79 000	34 000	113 000
Infiernito	126 000	54 000	180 000
San Carlos	2 939 000	1 257 000	4 196 000
Cureña	37 000	16 000	53 000
Sarapiquí	738 000	316 000	1 054 000
Chirripó	44 000	19 000	63 000
<i>Principaux bassins nicaraguayens dont les eaux sont directement drainées par le fleuve San Juan</i>			
Melchora	448 000	192 000	640 000
Sábalos	590 000	252 000	842 000
Santa Cruz	393 000	168 000	561 000
Bartola	37 000	16 000	53 000
Machado	71 000	30 000	101 000
Las Banderas	50 000	21 000	71 000
Lac Nicaragua	588 000	-	588 000
<i>Pour l'ensemble du système fluvial San Juan-Colorado</i>			
San Juan	6 573 000	2 559 000	9 133 000
Colorado	5 981 000	2 489 000	8 470 000
San Juan inférieur	592 000	71 000	663 000

8.76. Le bilan sédimentaire présenté au tableau 16 est représenté graphiquement à la figure 32. Dans ce schéma, l'apport sédimentaire annuel moyen de chaque affluent est indiqué (en tonnes) et figuré par une flèche pointant vers l'intérieur, de largeur proportionnelle à l'importance de l'apport. Les apports sédimentaires annuels moyens dans le fleuve Colorado et le San Juan inférieur en aval sont également indiqués (en tonnes) et figurés par des flèches pointant vers l'extérieur, là encore de largeur proportionnelle à la charge représentée. La légende et la carte de la figure [32] renseignent, respectivement, sur les affluents et l'emplacement de leurs bassins hydrographiques. Il s'ensuit que, sur le croquis, la partie centrale, qui représente la charge annuelle moyenne transportée par le fleuve San Juan, s'élargit en allant vers la droite pour figurer les apports des affluents qui s'ajoutent à cette charge.

238

Légende

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| N1: Lake Nicaragua | CR1: Frío basin |
| N2: Melchora basin | CR2: Pocosol basin |
| N3: Sábalos basin | CR3: Infiernito basin |
| N4: Santa Cruz basin | CR4: San Carlos basin |
| N5: Bartola basin | CR5: Cureña basin |
| N6: Machado basin | CR6: Sarapiquí basin |
| N7: Las Banderas basin | CR7: Chirripó basin |
| N8: Lower San Juan river | CR8: Colorado river |



Charge sédimentaire totale (t/an)

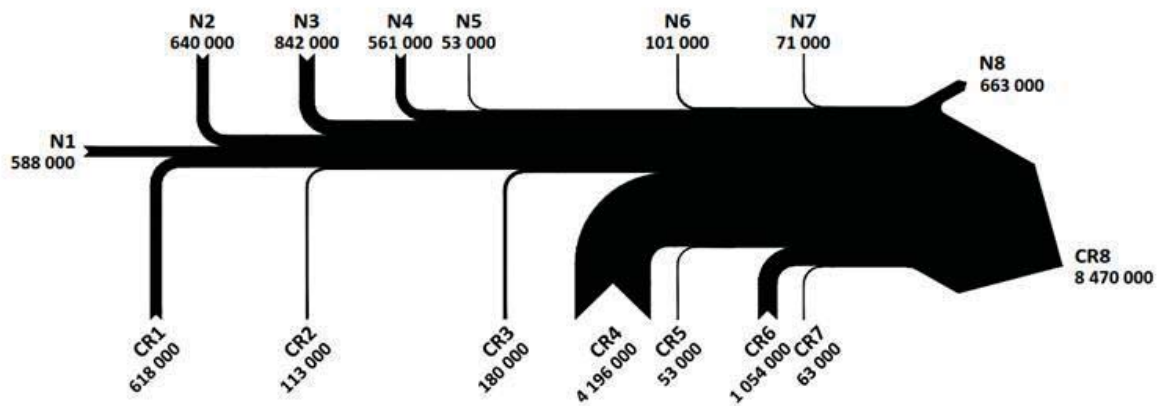


Figure 32. Bilan sédimentaire du fleuve San Juan comprenant les apports provenant de la route (rapport de l'ICE de 2013). Les indications chiffrées renvoient aux moyennes annuelles d'apport et de production (en tonnes).

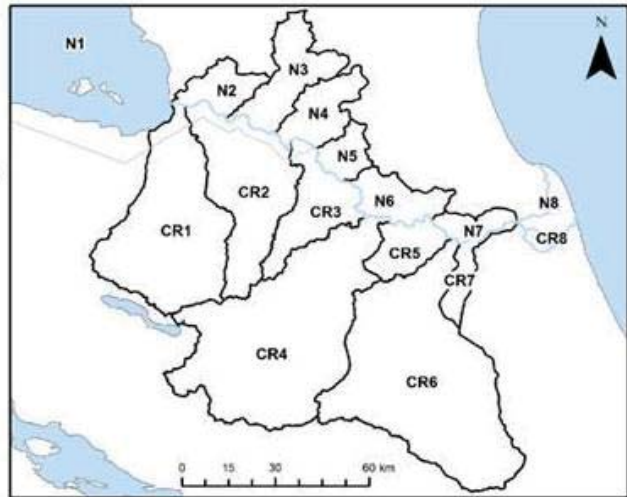
8.77. Le bilan sédimentaire présenté au tableau 15 et illustré à la figure 32 correspond à la période allant de décembre 2010 à juin 2013, et reflète donc les conditions postérieures à la construction de la route 1856. A la section 8. C ci-dessus, les apports annuels moyens de sédiments produits par la route (notamment de la plate-forme, des talus de déblai et de remblai et des autres zones déstabilisées) par l'ensemble des processus pertinents (érosion en nappe, érosion en rigoles, glissements de terrain et ravinement) ont été calculés pour chacun des cinq grands bassins hydrographiques d'affluents dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan sur tout le tracé de la route qui longe le fleuve entre la borne II et le delta. Les résultats sont présentés au tableau 14 et illustrés à la figure 31.

239

8.78. Pour représenter les conditions qui auraient prévalu si la route n'avait pas été construite, un bilan sédimentaire a été établi en soustrayant les apports estimatifs de sédiments provenant de la route dans chacun des grands bassins hydrographiques (énumérés au tableau 14) des lignes correspondantes du bilan présenté au tableau 15. Le bilan sédimentaire ainsi obtenu est représenté graphiquement à la figure 33.

Légende

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| N1: Lake Nicaragua | CR1: Frío basin |
| N2: Melchora basin | CR2: Pocosol basin |
| N3: Sábalos basin | CR3: Infiernito basin |
| N4: Santa Cruz basin | CR4: San Carlos basin |
| N5: Bartola basin | CR5: Cureña basin |
| N6: Machado basin | CR6: Sarapiquí basin |
| N7: Las Banderas basin | CR7: Chirripó basin |
| N8: Lower San Juan river | CR8: Colorado river |



Charge sédimentaire totale (t/an)

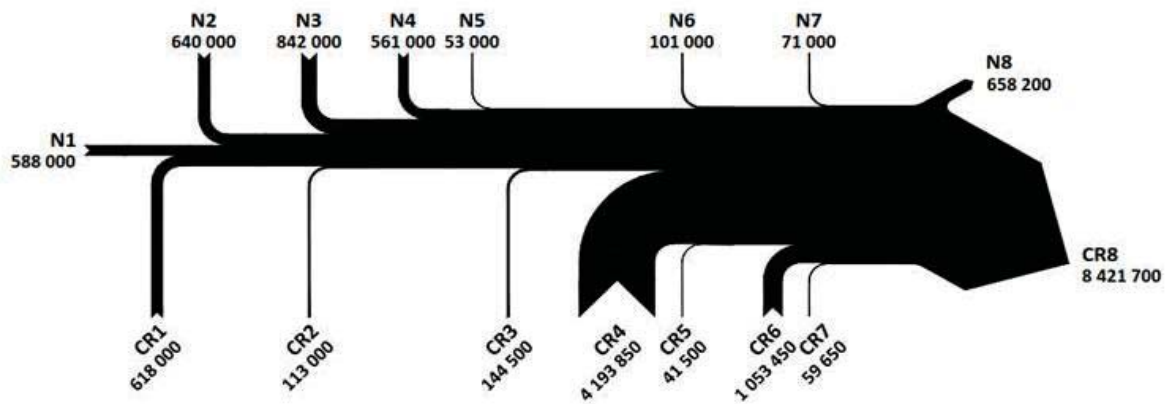
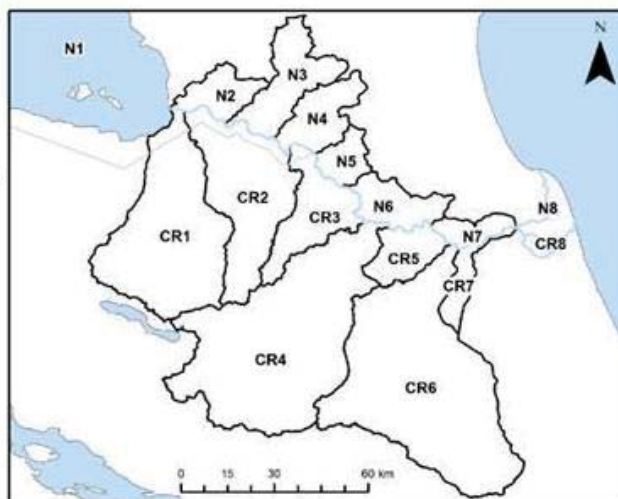


Figure 33. Bilan sédimentaire du fleuve San Juan excluant les apports provenant de la route (rapport de l'ICE de 2013). Les indications chiffrées renvoient aux moyennes annuelles d'apport et de production (en tonnes).

8.79. Enfin, les contributions respectives au bilan sédimentaire du fleuve San Juan de chacun des cinq grands bassins dont il draine les eaux tout le long de son parcours peuvent être illustrées par les différences entre les bilans sédimentaires des figures 32 et 33, lesquelles sont représentées graphiquement à la figure 34. L'étroitesse des traits rouges de la figure 34, représentés à bonne échelle, montre à juste titre que les apports sédimentaires de la route 1856 dans chaque secteur sont si faibles par rapport aux charges naturelles qu'ils sont non seulement difficilement visibles, mais également sans conséquence et pratiquement indécélables.

Légende

- N1: Lake Nicaragua
- N2: Melchora basin
- N3: Sábalos basin
- N4: Santa Cruz basin
- N5: Bartola basin
- N6: Machado basin
- N7: Las Banderas basin
- N8: Lower San Juan river
- CR1: Frío basin
- CR2: Pocosol basin
- CR3: Infiernito basin
- CR4: San Carlos basin
- CR5: Cureña basin
- CR6: Sarapiquí basin
- CR7: Chirripó basin
- CR8: Colorado river



Apport dans le fleuve San Juan de sédiments provenant de la route (t/an)

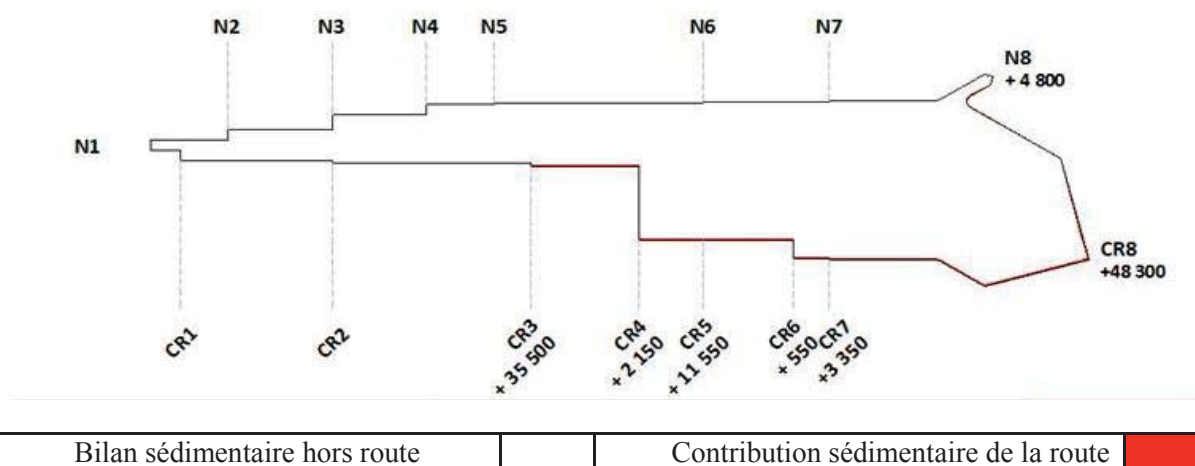


Figure 34. Bilan sédimentaire du système fluvial San Juan — Colorado mettant en évidence l’apport dû à la construction de la route 1856 dans chaque grand bassin d’affluent. Les apports sédimentaires provenant de la route correspondent aux chiffres indiqués : par exemple, l’apport le plus important vient du CR5 (bassin de l’Infiernito), avec 40 300 t/an. L’étroitesse des traits rouges de la figure 34, représentés à bonne échelle, montre à juste titre que les apports sédimentaires de la route 1856 dans chaque secteur sont si faibles par rapport aux charges naturelles qu’ils sont non seulement difficilement visibles, mais aussi sans conséquence et pratiquement indécélables (rapport de l’ICE de 2013).

8.80. D’après cette étude exhaustive et le bilan sédimentaire ainsi établi, il apparaît à l’évidence que l’apport de sédiments supplémentaires produits par l’érosion de la route est insuffisant pour avoir des effets sensibles sur le bilan sédimentaire, que ce soit pour l’ensemble du système ou pour le seul fleuve San Juan aux environs de la route.

9. LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE A-T-ELLE EU DES EFFETS IMPORTANTS SUR LA MORPHOLOGIE DU CHENAL DU SAN JUAN ?

A. Les deltas sédimentaires observés dans le fleuve après la construction de la route 1856

241

9.1. Le rapport Kondolf de 2012 mentionne des deltas sédimentaires causés par l'érosion de la route, qui ont été observés sur la rive droite (costa-ricienne) du fleuve en octobre 2012. Les quelques photographies qui figurent dans ce rapport pour illustrer ces deltas ne démontrent nullement que la route ait pu avoir des effets sensibles sur la morphologie du fleuve San Juan. Quatre de ces photographies sont reproduites ici pour montrer que les deltas observés en octobre 2012 sont de faibles dimensions et peu importants du point de vue morphologique.



Figure 35. Photographies reprises directement de l'appendice B du rapport Kondolf. M. Kondolf les a probablement choisies en raison de leur caractère supposément représentatif des deltas produits par la route qu'il a observés en octobre 2012. Si tel est le cas, ces deltas paraissent de bien faibles dimensions et sans aucune gravité dans le contexte de ce grand fleuve.

242

9.2. Dans son troisième rapport (paragraphe 2), M. Kondolf formule d'autres observations concernant les effets morphologiques de la route, en précisant notamment que, lors de la visite qu'il a effectuée en mai 2013 sur le terrain, il a «constaté la présence de multiples «deltas» composés de sédiments produits par l'érosion de la route et charriés jusqu'au fleuve par des cours d'eau locaux ou le ravinement».

9.3. A cette occasion, il a étayé son compte rendu écrit par de nombreuses photographies, jointes à l'appendice A du troisième rapport.

9.4. Dans le rapport que j'ai présenté en 2013 en réponse à la demande en indication de mesures conservatoires du Nicaragua en l'affaire relative à la *Construction d'une route*, j'ai indiqué que je ne comprenais pas bien sur quelle base M. Kondolf s'appuyait pour affirmer que tous les deltas illustrés par les photographies de l'appendice A étaient composés entièrement ou même principalement de «*sédiments produits par l'érosion de la route*». Dans une réponse écrite ultérieure (le quatrième rapport Kondolf), M. Kondolf a reconnu que la source des sédiments illustrés par les clichés n'était pas toujours claire et que, dans un grand nombre de cas, aucun lien évident avec la route n'était visible sur le terrain. Il a aussi appelé l'attention sur le fait qu'un lien de causalité pouvait être établi entre l'existence des deltas et l'érosion de la route, parce que les sédiments qui les composaient étaient plus anguleux que ceux provenant de sources situées dans les hauteurs du bassin, qui sont transportés par des affluents et s'arrondissent lors de ce transport. Voilà un argument que je comprends et que j'accepte, du moins pour les particules de type gravier ou de taille supérieure.

9.5. Je demeure toutefois convaincu que le dépôt dans le fleuve de sédiments provenant de l'érosion de la route ne saurait expliquer à *lui seul* la présence de tous les deltas sédimentaires observés par M. Kondolf sur la rive droite du fleuve San Juan entre la borne II et Boca San Carlos en mai 2013.

9.6. Comme il a été noté au paragraphe 3.3 ci-dessus, j'ai moi-même survolé la route en mai 2013, et ai aussi remarqué la présence de nombreux deltas sédimentaires. Toutefois, ils étaient, pour beaucoup, situés sur la rive gauche du fleuve San Juan, du côté nicaraguayen. Plusieurs d'entre eux paraissaient d'ailleurs plus grands et plus proéminents que ceux de l'appendice A (voir quelques exemples aux figures 36 à 38). Ces deltas sont formés de sédiments produits par des phénomènes d'érosion en territoire nicaraguayen et transportés dans le fleuve San Juan par des affluents nicaraguayens. Ils ne peuvent résulter de l'érosion de la route.

244



Figure 36. Delta sédimentaire proéminent observé dans le fleuve San Juan lors d'un survol par hélicoptère dans l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013 : *a*) vue rapprochée et *b*) vue en grand angle montrant clairement que ce delta se trouve sur la rive gauche (nicaraguayenne) du fleuve. La route 1856 est clairement visible sur la rive droite (costa-ricienne) du fleuve (les deux photographies ont été prises par l'auteur).

245



Figure 37. Delta sédimentaire observé dans le fl euve San Juan lors d'un survol par hélicoptère dans l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013 : *a*) vue rapprochée et *b*) vue en grand angle montrant clairement que ce delta se trouve lui aussi sur la rive opposée (nicaraguayenne) du fleuve. La route 1856 est clairement visible sur la rive la plus proche (costa-ricienne) du fleuve (les deux photographies ont été prises par l'auteur).

246



247



Figure 38. Photographies prises de l'espace aérien costa-ricien le 7 mai 2013, indiquant que des deltas sédimentaires se forment au niveau de la plupart des affluents de la rive gauche du fleuve San Juan entre la borne II et Boca San Carlos. Ces deltas, sans lien avec la route, sont formés de sédiments apportés dans le fleuve San Juan par des cours d'eau qui drainent les eaux de bassins entièrement situés en territoire nicaraguayen.

9.7. Sans faire de conjectures sur l'origine des sédiments qui composent les deltas formés à l'embouchure des affluents sur la rive nicaraguayenne du fleuve San Juan, ni sur la question de savoir si cette origine est naturelle ou anthropique, la présence de nombreux deltas qui ne peuvent être imputés à l'érosion de la route démontre que les deltas qui se forment dans ce fleuve ne sont pas exclusivement ni même principalement causés par le dépôt de sédiments supplémentaires produits par la route.

248

9.8. Au contraire, les deltas font partie du système naturel de transfert sédimentaire le long du chenal du San Juan. Ils se forment lors des averses locales qui engendrent un ruissellement chargé de sédiments provenant des affluents, dont la partie la moins fine se dépose dans le cours inférieur du chenal d'affluent et autour de sa confluence avec le fleuve. Comme l'a signalé M. Kondolf, ce dépôt est temporaire : les sédiments deltaïques sont à nouveau emportés par l'érosion en aval, et se dispersent dans la charge sédimentaire du fleuve récepteur au cours du prochain déplacement important de sédiments que connaît le cours d'eau principal.

9.9. En tout état de cause, la taille restreinte des deltas d'affluents que j'ai observés le long des deux rives du San Juan en mai 2013 et la distance relativement importante qui les sépare les uns des autres indiquent qu'ils ne causent pas de dommages au fleuve. Bien au contraire, les barres et deltas d'affluent sont utiles aux écosystèmes aquatiques et riverains, notamment parce qu'ils créent de nouveaux habitats et ouvrent des niches aux espèces végétales pionnières, comme celles que l'on peut voir sur les photos 1018, 1043 et 1046, à l'appendice A du rapport Kondolf de 2013 (le troisième rapport).

9.10. En réalité, il n'y a aucune chance que se produisent d'autres réactions morphologiques aux variations de l'apport de sédiments dans le fleuve San Juan en amont de Boca San Carlos, car (pour les raisons expliquées à la section 6. C) le fleuve se compose, entre le lac Nicaragua et le San Carlos, d'une série de trois secteurs de *transport*, dans lesquels la forme, le niveau et la pente du chenal sont déterminés par des facteurs géologiques. En aval de Boca San Carlos, le fleuve comprend des secteurs de *réponse*, dans lesquels la forme du chenal dépend du régime sédimentaire (voir section 6. C). Or, ce régime est dominé par des apports importants et variables en provenance des bassins hydrographiques du San Carlos et du Sarapiquí, d'où vient la grande majorité des sédiments charriés par le fleuve. La contribution de la route est beaucoup trop faible pour avoir des effets perceptibles.

10. LA ROUTE A-T-ELLE EU DES EFFETS SUR L'ÉCOLOGIE OU LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU FLEUVE SAN JUAN, OU DES CONSÉQUENCES QUELCONQUES POUR LE TOURISME ?

249

10.1. Outre les affirmations contenues dans le mémoire du Nicaragua et dans le rapport Kondolf de 2012, M. Kondolf se réfère, dans le troisième rapport, aux effets de la construction de la route sur d'autres cours d'eau que le San Juan. Par exemple, à la page 7 (paragraphe 2) de ce troisième rapport, M. Kondolf mentionne les répercussions écologiques qui découlent de

«[l]a combinaison des effets hydrologiques et de l'érosion / la sédimentation accrue provoquée par la construction de la route [qui] se traduit par une augmentation sensible de la sédimentation des fleuves et autres cours d'eau, laquelle a — elle aussi — fait l'objet de plusieurs études l'assimilant à un grave problème environnemental».

10.2. Au paragraphe 5, page 7, on lit également ce qui suit : «Le dépôt de volumes massifs de sédiments dans un fleuve provoque des dommages écologiques importants.»

10.3. Ces affirmations, formulées de manière très générale, ne sont pertinentes qu'à l'égard de chantiers routiers auxquels peut être attribué, de manière justifiée, un accroissement *massif* ou, à tout le moins, *important*, de la charge sédimentaire. Comme cela est exposé aux chapitres 6, 7, 8 et 9, les conséquences hydrologiques de la route sur le fleuve San Juan sont infinitésimales ; ses effets en termes de sédimentation sont imperceptibles et inexistantes pour ce qui est de la navigation ; quant aux effets morphologiques (la création de deltas qui retiennent temporairement les sédiments les plus grossiers), ils sont négligeables, et, du reste, pas nécessairement dommageables. Ainsi les conséquences de la construction de la route ne sauraient à aucun égard être qualifiées de massives ni même d'importantes. Compte tenu de l'incertitude qui caractérise l'hydrologie, la charge sédimentaire et le dépôt naturel de sédiments dans le chenal, à laquelle s'ajoute la variabilité naturelle de la charge sédimentaire annuelle, les impacts de la route sont à la fois négligeables et indécélables.

10.4. A la page 11 (paragraphe 2) de son troisième rapport, M. Kondolf fait état des concentrations de sédiments en suspension (CSS) de trois échantillons prélevés dans des panaches d'eau boueuse formés à la suite d'une averse de 15 minutes. Ces prélèvements présentaient des CSS de 364, 459 et 483 grammes par mètre cube. M. Kondolf qualifie ces CSS de «*fortes*». Il a aussi prélevé deux échantillons d'eau claire, dont la CSS était de 8 grammes par mètre cube. La section 6. E 1) du présent rapport présente les CSS non pas de cinq, mais de 2409 échantillons.

250

Le tableau 4 fournit les sources des mesures de CSS des eaux du fleuve San Juan et de ses affluents costa-riciens, mesures qui sont représentées graphiquement à la figure 18.

10.5. Les mesures de CSS de cet ensemble de données plus vaste varient entre moins de 10 parties par million (ppm) (ou grammes par mètre cube, ces deux unités de mesure de la CSS étant équivalentes) et plus de 10 000 ppm. Bien que la CSS ambiante de l'eau du fleuve mesurée par M. Kondolf soit effectivement faible, les concentrations relevées dans le panache d'eau boueuse ne sont pas fortes si on les compare aux concentrations que l'on observe couramment dans les eaux de ruissellement qui se déversent dans le fleuve San Juan, voire dans les eaux mêmes de celui-ci.

10.6. Il n'est nullement étonnant qu'une averse de 15 minutes du mois de mai produise un contraste marqué entre la CSS des eaux de ruissellement locales et celle des eaux réceptrices, car en pareil cas, la source de sédiments se trouve dans la zone même de l'averse à un moment où la CSS ambiante est à son niveau minimal dans les eaux du fleuve (qui, en mai, connaît son débit le plus bas (débit de base) — voir figure 14 ci-dessus). Toutefois, le volume d'eau boueuse représente une fraction infime du débit, même le plus faible, du fleuve San Juan et la turbulence du mélange des eaux est telle que les CSS *relativement fortes* reviennent à un niveau normal un peu plus loin en aval et peu de temps après la fin de l'orage, à mesure que le panache de ruissellement local se disperse dans le flot beaucoup plus abondant des eaux réceptrices.

10.7. Dans son quatrième rapport, M. Kondolf a reconnu que les concentrations de sédiments qu'il avait mesurées dans le panache d'eaux boueuses «n'étaient pas très élevées par rapport à celles mesurées dans le fleuve et ses grands affluents en situation de débit élevé»¹². Ce faisant, il revient sur l'affirmation de son troisième rapport selon laquelle ces mesures démontraient que «le ruissellement provoqué par la route cont[enait] de fortes concentrations de sédiments en suspension»¹³. M. Kondolf ajoute, dans son quatrième rapport, que ces mesures «démontre[nt] clairement — et c'est essentiel — que les sédiments dérivés de la route se déversent dans le Río San Juan»¹⁴. Certes, mais le point essentiel reste le suivant : pour évaluer si les concentrations de sédiments en suspension mesurées dans les eaux de ruissellement provenant de la route ont causé ou pourraient à l'avenir causer des dommages à la vie aquatique du fleuve, il est nécessaire de les examiner par rapport aux concentrations de sédiments que les plantes et animaux aquatiques habitant le système fluvial connaissent habituellement et auxquelles ils sont bien adaptés. L'analyse présentée ici démontre que ces concentrations dépassent souvent 500 grammes par mètre cube et que par conséquent, celles qui ont été mesurées en mai 2013 (364, 459 et 483 grammes par mètre cube) n'ont pas porté préjudice à la vie dans le fleuve et ne sont pas susceptibles d'avoir cet effet.

251

10.8. À deux exceptions près, dans son troisième rapport, M. Kondolf adopte une démarche descriptive, en analysant les études scientifiques relatives aux effets des chantiers routiers sur d'autres cours d'eau que le fleuve San Juan (lesquelles sont, pour la plupart, similaires, voire totalement identiques à celles dont il a fait état dans son rapport de 2012), analyse qu'il accompagne d'un commentaire et d'une inspection virtuelle du fleuve San Juan, tous deux limités (comme en octobre 2012) aux 41,6 kilomètres de route reliant la borne II à Boca San Carlos. Les cinq échantillons de sédiments en suspension prélevés dans le panache de boue constituent la première exception à cette démarche.

¹² Quatrième rapport Kondolf, p. 11.

¹³ Troisième rapport Kondolf, p. 11.

¹⁴ Quatrième rapport Kondolf, p. 11.

10.9. La seconde exception concerne les résultats des recherches d'un collègue de M. Kondolf, M. Rios, qui a prélevé des échantillons de périphyton à hauteur de neuf sites à la fin du mois de mai 2013. A la page 13 (paragraphe 1) de son troisième rapport, M. Kondolf explique que quatre de ces échantillons proviennent des deltas supposément composés de sédiments issus de l'érosion de la route sur la rive sud (costa-ricienne) du fleuve. Le rapport est moins clair en ce qui concerne la nature des sites de prélèvement situés sur la rive nord (nicaraguayenne) du fleuve. Selon M. Kondolf, il s'agit de «cinq sites vers lesquels sont drainées les eaux de paysages relativement préservés».

10.10. Or ce que le rapport ne précise pas, c'est si ces sites correspondent à l'un ou l'autre des nombreux deltas que j'ai observés sur la rive nicaraguayenne du fleuve au cours du même mois (illustrés aux figures 36 à 38 ci-dessus). Si tel est le cas, il serait juste de les comparer aux deltas de la rive sud ; dans le cas contraire, il n'y a pas lieu de comparer les échantillons prélevés sur les rives nord et sud.

252

10.11. Dans la conclusion figurant au paragraphe 4, page 2, de son troisième rapport, M. Kondolf évoque les dommages irréversibles causés au saumon par l'exploitation minière massive en Californie et les coupes forestières intensive pratiquées dans le nord-ouest Pacifique. Ces assertions contrastent avec le rapport de 2012, dans lequel M. Kondolf attribuait le déclin des populations de saumon pacifique aux Etats-Unis à la seule construction routière, ce qui était d'ailleurs inexact (comme il a été indiqué à la section 6. F). Toutefois, comme l'explique le rapport du CCT, il n'y a pas de saumon dans le fleuve San Juan et, en tout état de cause, la construction d'une route ayant pour effet d'accroître de 0,05 % la surface imperméable des bassins hydrographiques costa-riciens dont les eaux sont drainées par le fleuve San Juan ne peut être comparée à l'exploitation minière hydraulique et aux coupes forestières massives pratiquées à l'échelle de bassins hydrographiques entiers en Californie et dans le nord-ouest Pacifique.

10.12. Au vu de l'ensemble de ces éléments, rien ne vient, selon moi, étayer l'affirmation formulée au paragraphe 4, page 2, du troisième rapport de M. Kondolf, selon laquelle celui-ci et son équipe «[ont] déjà été témoins [de] dommages environnementaux graves et étendus».

10.13. S'agissant de la possibilité que la route ait causé des dommages importants au fleuve San Juan, cette affirmation paraît aller à l'encontre des photographies incluses dans le rapport de 2012 et dans le troisième rapport Kondolf, et encore davantage des éléments produits dans l'ensemble du présent rapport, lesquels sont étayés par les données, cartes et modèles figurant dans les rapports annexés, énumérés au paragraphe 3.3.

10.14. Néanmoins, il demeure intéressant de résumer certaines des principales conclusions du rapport du CCT de 2013, pour autant qu'elles se rapportent à l'hypothèse selon laquelle des «dommages graves et étendus» auraient déjà été causés au fleuve San Juan.

10.15. Dans l'étude complète qu'il a réalisée, le CCT a examiné les effets de la route sur les milieux terrestres et aquatiques abritant des écosystèmes et réseaux trophiques complexes. Dans le cadre de cette étude, le CCT a procédé à un certain nombre d'opérations sur le terrain telles que des prélèvements et analyses scientifiques et des survols de la région, et appliqué les cartes contenues dans le rapport sur l'évolution de l'utilisation des terres et l'inventaire des pentes et cours d'eau parus en 2013. Cependant, la grande majorité des observations, données, analyses et conclusions du rapport du CCT concernent les effets environnementaux et écologiques de la route au Costa Rica, lesquels sont jugés non importants dans cinq des huit catégories, et modérés dans trois.

253

Les effets modérés étaient surtout présents dans le secteur de la route allant de la borne II à Boca San Carlos, à l'exception de quelques micro-bassins situés entre Boca San Carlos et Boca Sarapiquí. Aucun effet n'a été constaté entre Boca Sarapiquí et le delta. Les effets modérés se limitent à l'abattage d'arbres dans des forêts primaires et secondaires déjà perturbées (sur quelque 25 % du tracé de la route), un accroissement de la turbidité et la perturbation de micro-habitats dans certains plans d'eau, en raison d'une sédimentation localisée. Ces constatations sont importantes, car elles servent à planifier et à mettre en œuvre les travaux d'atténuation en cours (comme on le verra à la section 11 ci-après). Cependant, elles n'ont aucune pertinence pour le fleuve San Juan, et nous n'y reviendrons donc pas ici.

10.16. Le CCT n'a pu évaluer les conditions environnementales et écologiques du fleuve San Juan proprement dit, car «le Gouvernement nicaraguayen n'[a] pas autorisé les chercheurs responsables de l'étude à pénétrer sur la partie nicaraguayenne du fleuve San Juan ... afin d'effectuer des échantillonnages»¹⁵.

10.17. Bien qu'il n'ait pas été en mesure, pour les raisons exposées ci-dessous, d'élaborer une matrice des effets potentiels à partir des données recueillies sur le terrain, le CCT a formulé la conclusion suivante : «nous n'envisageons pas que des effets importants aient pu se produire sur le fleuve San Juan».¹⁶

10.18. Le CCT a conclu que la route n'avait pas eu d'effet préjudiciable sensible sur le fleuve San Juan, et ce, pour les raisons suivantes :

a) le transport et l'accumulation de sédiments sont des processus naturels qui jouent un rôle important dans les milieux aquatiques des cours d'eau, zones humides et fleuves tropicaux situés en plaine, tels que ceux que l'on trouve dans cette région.

b) Dans les cours d'eau tropicaux de plaine dont la charge sédimentaire est importante et variable, les espèces résidentes de macro-invertébrés et de poissons se sont adaptées aux conditions de sédimentation importante, qu'elles peuvent tolérer sur des périodes prolongées (voir par exemple Conolly et Pearson, 2007).

254

c) Selon le diagnostic environnemental, il est peu probable que des effets, même peu importants (ou négligeables), soient observés dans le fleuve San Juan, en raison du fort débit de ce cours d'eau, de sa grande profondeur et du degré élevé d'adaptation des organismes aquatiques qui y vivent.

10.19. Ces conclusions s'appliquent également à la possibilité que la route ait eu des effets préjudiciables sur la pêche dans le fleuve San Juan. Les conséquences éventuelles sur la pêche sportive sont traitées au paragraphe 10.21 ci-après, portant sur le tourisme. Le CCT n'a établi l'existence d'aucune activité de pêche commerciale dans la zone à l'étude. Les activités sporadiques conduites entre la borne II et Delta Costa Rica relèvent de la pêche de subsistance, et rien n'indique que la construction de la route leur ait porté préjudice.

10.20. A la page 110 et dans ses conclusions 12 et 13, à la page 156, le CCT signale qu'il est actuellement impossible de démontrer par une étude scientifique la possibilité que des effets négatifs soient causés à l'écologie du fleuve San Juan par la construction de la route. Pour cela, il

¹⁵ Rapport du CCT, p. 139, par. 3.

¹⁶ Rapport du CCT, p. 139, par. 4.

faudrait en effet établir pour les principales espèces vivant dans le fleuve des seuils de tolérance, de morbidité et de mortalité liés aux sédiments et à la sédimentation, ce qui n'a pas été fait à ce jour et exigerait plusieurs années.

10.21. Les conclusions du CCT concernant les effets possibles de la route sur le tourisme sont sans équivoque. Premièrement, il est important de noter qu'il n'existe pas d'installations touristiques sur l'une ou l'autre des rives du fleuve San Juan entre la borne II et Delta Costa Rica. Les possibilités de tourisme international (notamment pour la pêche sportive) sont limitées en raison du manque de logements et d'infrastructures appropriés, de la difficulté d'accès des lieux et de l'image d'insécurité créée par les articles de presse concernant les différends frontaliers entre le Costa Rica et le Nicaragua. Le CCT n'a mis au jour aucun élément indiquant une réduction du nombre de visiteurs susceptible d'être attribuée à la construction de la route, concluant comme suit à la page 158 (conclusion 14) : «La construction de la route 1856 n'a eu aucun impact direct sur le tourisme au cours des dernières années.»

11. TRAVAUX D'ATTÉNUATION

A. Visites d'observation des travaux d'atténuation de mai 2013

255

11.1. Au cours de ma première visite sur le chantier de la route 1856 en février 2013, j'ai inspecté les travaux d'atténuation en cours en plusieurs points du tracé de la route entre la borne II et l'Infiernito. Sur l'un de ces sites, je me suis entretenu avec des ingénieurs expérimentés du CONAVI (<http://www.conavi.go.cr/>) qui supervisaient la construction d'une canalisation d'écoulement interne. Alors que nous discutons des projets de travaux ultérieurs, j'ai été surpris par la capacité de ces ingénieurs à apprécier les difficultés liées au contrôle de l'érosion, leur grande expérience dans la conduite de travaux ayant permis de surmonter ce type de difficultés sur des chantiers routiers mis en œuvre dans d'autres régions du Costa Rica, leur détermination à prendre des mesures pour stabiliser les talus de déblai et de remblai et maîtriser le ruissellement lié à ces talus et à la plate-forme de la route 1856, et l'assurance avec laquelle ils ont indiqué pouvoir atteindre ces objectifs. Un ingénieur de la société MECO, le prestataire principal (<http://constructorameco.com>), était présent, de même qu'un ingénieur de la société Durman, l'entreprise chargée de fournir les matériaux (<http://www.durman.com/inicio.htm>). L'un et l'autre comprenaient fort bien la nécessité d'atténuer l'érosion en certains points précis de la route et ont fait montre d'une connaissance approfondie des matériaux (géotextiles biodégradables, tapis de fibres de coco, clôtures anti-érosion, roche, béton) et de l'infrastructure (canalisations d'écoulement internes et externes, canalisations d'écoulement transversales à ponceau, etc.) les mieux adaptés au site.

256

11.2. Lors de ma seconde visite sur le chantier de la route en mai 2013, je me suis concentré sur le tronçon de 41 kilomètres allant de la borne II à Boca San Carlos et, plus particulièrement, sur l'inspection des travaux d'atténuation réalisés depuis ma visite de février par les sociétés MECO et Durman, sous la supervision du CONAVI. Les raisons de mon choix tiennent à l'importance qu'a accordée à ce tronçon de la route M. Kondolf dans son rapport, aux observations que j'ai moi-même faites en février 2013 quant à l'érosion des talus de déblai et de remblai dans ce secteur, et à la conclusion à laquelle je suis parvenu, selon laquelle les talus situés le long de la route entre Boca San Carlos et le delta n'étaient que faiblement soumis à l'érosion. J'ai été accompagné lors de cette visite par M. Carlos Pereira, qui dirigeait alors les travaux d'atténuation pour le CONAVI. J'ai également inspecté, à cette occasion, les sites d'observation de l'érosion proposés par une équipe d'experts des départements de géologie et de génie civil de l'Université du Costa Rica (voir le rapport de l'UCR pour un compte rendu complet du programme de suivi de l'érosion).

11.3. Le premier site où je me suis rendu était situé à proximité de la borne II, où la route se rapproche du fleuve San Juan depuis l'ouest. En février 2013, le corridor routier comprenait de larges zones de sol nu ainsi qu'une ravine en cours de formation le long de la bordure intérieure de la route (figure 39 *a*). En mai, la zone avait été transformée par des mesures d'atténuation récemment achevées, notamment le creusement d'une rigole intérieure bétonnée destinée à acheminer l'eau s'écoulant d'un tronçon relativement escarpé de la route, tout en empêchant l'érosion susceptible d'être causée par des ruissellements concentrés, ainsi que l'installation d'un tapis de fibre de coco visant à protéger les zones de sol nu des précipitations et de l'érosion en nappe et en rigoles, et à permettre la régénération naturelle de la végétation (figure 39 *b*).

11.4. Le 15 février 2013, j'ai pu observer l'apparition d'une ravine dans un prisme de remblai situé à l'ouest de la borne II. Cette ravine s'était formée sous l'effet du ruissellement concentré, entre 2011 et mai 2013, d'eaux traversant la route 1856 en provenance d'un micro-bassin temporairement obstrué pendant la construction de la route (figure 40 *a*). J'ai relevé à l'époque que la ravine drainait les eaux en direction du territoire costa-ricien, à bonne distance du fleuve San Juan. Lorsque je me suis rendu à nouveau sur ce même site le 7 mai 2013, la ravine avait disparu. Un ponceau avait été installé pour dévier le ruissellement du micro-bassin sous la route et une canalisation bétonnée construite pour l'acheminer vers la base du talus de remblai. La surface environnante du talus de remblai avait été protégée des effets de la pluie et de l'érosion en nappe et en rigoles par un large revêtement de fibres de coco, matériau bien adapté à cet effet (figure 40 *b*).

257



Figure 39. Vue de la route à proximité de la borne II *a*) avant les travaux d'atténuation le 15 février 2013 et *b*) le 7 mai 2013 après les mesures d'atténuation, soit l'installation de la canalisation d'écoulement interne et de tapis biodégradables anti-érosion. Photographies prises par l'auteur.



Figure 40. Vue d'une large ravine creusée dans un prisme de remblai par le ruissellement concentré de la route en direction du territoire costa-ricien, à l'ouest de la borne II *a)* en février pendant sa formation et *b)* en mai après que la ravine a été remblayée et stabilisée au moyen d'un ponceau transversal et d'une canalisation bétonnée, et le talus de remblai environnant protégé contre l'érosion en nappe et en rigoles par un tapis de fibre de coco. Photographies prises par l'auteur.

11.5. Le site suivant où des phénomènes d'érosion avaient été constatés pendant ma visite sur le terrain de février se trouvait à quelque 6,4 kilomètres à l'est de la borne II. Dans ce secteur, le ruissellement provenant d'un tronçon relativement escarpé de la route avait entraîné la formation de deux ravines sur le talus extérieur, et les premières mesures anti-érosion consistant à poser des matériaux géotextiles s'étaient révélées inefficaces. En outre, le ruissellement avait commencé à éroder la rigole intérieure dépourvue de revêtement. Si rien n'était fait, l'affouillement de cette rigole risquait de déstabiliser le pied d'un talus de déblai situé au sommet d'une colline et de déclencher un glissement de terrain (figure 41 *a)*). En mai, j'ai constaté que d'importantes canalisations bétonnées avaient été construites pour acheminer le ruissellement tant extérieur qu'intérieur vers le bas du tronçon escarpé de la route (figure 41 *b)*). Les canalisations fonctionnaient comme prévu et le talus de déblai avait cessé de s'éroder, paraissant stable et inchangé depuis février.

258



Figure 41. La route au point de coordonnées 497867 de latitude est et 325463 de longitude nord, à 6,4 km environ à l'est de la borne II *a)* le 15 février lorsque, par suite de la défaillance de la protection géotextile du talus, le ruissellement concentré de la route vers l'extérieur avait entraîné la formation de deux ravines, et le ruissellement vers l'intérieur l'érosion d'un talus de déblai et *b)* le 7 mai 2013, après la construction de deux rigoles bétonnées, l'une intérieure et l'autre extérieure. Photographies prises par l'auteur.

11.6. En février, j'ai observé sur un talus extérieur, à 6,6 kilomètres environ à l'est de la borne II, un réseau de rigoles et de ravines descendant du bord de la plate-forme de la route jusqu'à l'extrémité arrière d'une terrasse séparant le talus de la rive du fleuve San Juan (figure 42 a)). La terre provenant de ces ravines s'était accumulée et déposée sur la surface de la terrasse, mais il n'existait, au 15 février, aucun signe d'écoulement, d'érosion ni de transport de sédiments, et rien n'indiquait que des sédiments provenant de la route aient atteint la rive ou le fleuve. Lorsque je suis revenu le 7 mai, d'importants travaux d'atténuation avaient été réalisés sur ce site (figure 42 b)). Les ravines avaient été remplacées par un système d'écoulement artificiel comprenant des fossés bétonnés reliés les uns aux autres par des chutes de niveau, et des clôtures anti-érosion avaient été installées pour éviter que le ruissellement de surface n'entraîne une érosion en nappe et en rigoles sur les parties les plus abruptes du talus extérieur (figure 42 b)). D'autres clôtures anti-érosion ainsi qu'une trappe à sédiments avaient été construits à la base du talus extérieur pour empêcher les sédiments provenant de la plate-forme de la route ou du talus extérieur d'atteindre la terrasse séparant le talus de la rive du fleuve.

259



Figure 42. Partie de la route située aux coordonnées 498072 de latitude est et 325345 de longitude nord, à 6,6 km environ à l'est de la borne II a) le 15 février 2013, où l'on voit un réseau de ravines sur le talus extérieur et une accumulation de sédiments formant un dépôt sur la surface plane de la terrasse séparant le pied du talus de la rive du fleuve San Juan, et b) le 7 mai 2013, après la réalisation de travaux d'atténuation, à savoir la construction de fossés bétonnés et de chutes de niveau pour acheminer l'eau de ruissellement provenant de la plate-forme de la route, et de clôtures anti-érosion pour protéger le talus de l'érosion en nappe et en rigoles et empêcher les sédiments provenant de la route d'atteindre la terrasse. Une trappe à sédiments a aussi été construite en aval du système de rigoles pour empêcher les sédiments d'atteindre le fleuve, bien que cet élément ne soit pas facilement visible sur la photo. Photographies prises par l'auteur.

11.7. En février, j'ai constaté des signes d'érosion en nappe et en rigoles près de la plate-forme, sur un tronçon relativement escarpé de la route près de l'Infiernito (figure 43 a)). Bien que la végétation ait commencé à reprendre naturellement dans la partie inférieure de la zone concernée, je craignais que le processus ne soit pas assez rapide pour stabiliser le talus pendant la saison humide de l'été 2013. En fin de compte, le risque d'érosion grave a été réduit sur ce site grâce à une solution technique intégrée et multiélément de contrôle du ruissellement de surface provenant de la plate-forme de la route et des talus déstabilisés adjacents (figure 43 b)).

260



Figure 43. Route au point de coordonnées 502480 de latitude est et 321561 de longitude nord, à proximité de l’Infiernito *a)* le 15 février, où le ruissellement de surface non contrôlé provenant de la plate-forme de la route et des talus voisins déstabilisés pendant la construction avait causé une érosion en nappe et en rigoles dans les zones de sol nu, et *b)* le même tronçon le 7 mai 2013, après la pose d’une couche de pierre concassée pour protéger la surface de la route, l’installation de clôtures pour prévenir l’érosion en nappe et en rigoles, et la construction de rigoles extérieures et intérieures bétonnées pour diriger vers le bas de la pente les eaux de ruissellement de surface. Photographies prises par l’auteur.

11.8. Le dernier site visité le 15 février dans le secteur de la route entre la borne II et Boca San Carlos est un promontoire sur lequel a été érigé un monument aux morts de la police, situé à Crucitas, juste à l’est du passage du cours Infiernito. C’est le point le plus éloigné où il est possible de se rendre en véhicule tout-terrain sur la route 1856 à l’heure actuelle. Nous avons été en mesure, depuis ce poste d’observation, d’examiner le couloir défriché en vue de la construction de la route vers l’est. La surface exposée du sol subissait une érosion en nappe et en rigoles causée par le ruissellement non contrôlé le long du talus (figure 44 *a)*). Le 7 mai 2013, il était évident que le problème d’érosion avait été résolu par la mise en place d’un ensemble intégré de mesures de gestion du ruissellement (figure 44 *b)*), et notamment des travaux de déblai et de remblai pour remodeler le talus ayant entraîné l’érosion de surface la plus importante, et l’installation de clôtures anti-érosion en travers du talus pour réduire la longueur sur laquelle les eaux de surface ruissellent effectivement et diriger ce ruissellement vers une rigole extérieure bétonnée.

261



Figure 44. Couloir défriché en vue de la construction de la plate-forme de la route à proximité de Crucitas, à l’est de l’Infiernito *a)* le 15 février, alors que le ruissellement non contrôlé en provenance de ce couloir avait causé une érosion en nappe et en rigoles ; *b)* le même site le 7 mai 2013, après la mise en œuvre de mesures intégrées de gestion du ruissellement, soit notamment des travaux de déblai et de remblai, l’installation de clôtures anti-érosion et le creusement d’une rigole extérieure bétonnée. Photographies prises par l’auteur.

11.9. Sur la base des observations faites sur place les 15 février et 7 mai 2013 et présentées ci-dessus, il est possible de conclure que, pendant la période qui s'est écoulée entre ces dates, d'importants travaux d'ingénierie ont été réalisés à hauteur de plusieurs sites dans le secteur de la route allant de la borne II à l'Infiernito, notamment, mais non exclusivement, les travaux illustrés par les figures 39 à 44.

11.10. En outre, il est à prévoir que le taux d'érosion de la route diminuera encore par rapport à celui indiqué dans le rapport de l'UCR et que la route deviendra avec le temps de moins en moins sensible aux effets des précipitations importantes. Cette prévision est fondée sur les mesures de la production de sédiments causée par des routes non pavées récemment construites sur l'île St. John dans les Caraïbes, selon le rapport de Ramos-Scharron et MacDonald (2005). D'après ces mesures, la production de sédiments diminue avec le temps après la construction de la surface de la route, parce que le ruissellement emporte surtout les éléments les plus sensibles à l'érosion, sans affecter les particules plus grandes et plus résistantes, de sorte que se forme progressivement sur la surface une couche «blindée» moins érodable (voir figure 45 ci-après).

262

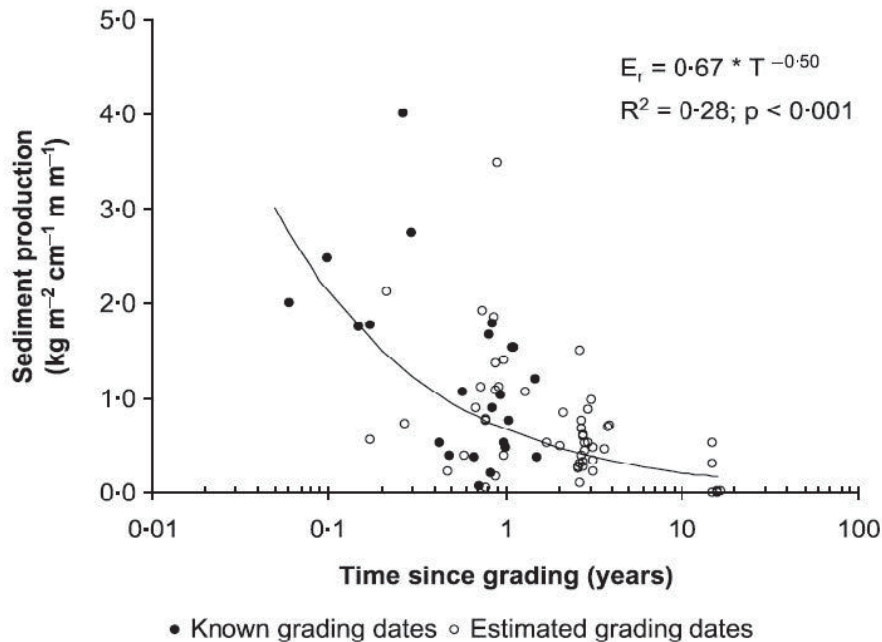


Figure 45. Relation entre la production de sédiments par centimètre de pluie et le temps écoulé depuis la construction de la route (ou les travaux de déblai et de remblai) à pente moyenne constante (tiré de Ramos-Scharron et MacDonald, 2005).

11.11. Enfin, la vulnérabilité de la route à l'érosion diminue encore en fonction de l'augmentation de la surface recouverte de pierre concassée.

11.12. Pour toutes ces raisons, il semble certain que l'érosion potentielle causée par la route lors de fortes précipitations sera à l'avenir moins importante que celle qui prévalait lorsque la construction a été suspendue.

B. L'atténuation des risques d'érosion et la mise en œuvre d'une solution définitive pour régler les problèmes d'érosion associés à la route

11.13. Outre les travaux que j'ai observés au cours de mes visites sur le terrain, et qui sont décrits à la section A ci-dessus, j'ai appris que d'autres travaux continuent à être mis en œuvre pour atténuer les risques d'érosion future et résoudre définitivement les problèmes d'érosion associés à la route. Je relève que les conclusions du diagnostic environnemental du CCT, qui figurent dans son rapport de 2013, indiquent que d'autres mesures sont nécessaires pour endiguer l'érosion future de la route, et éviter les effets sur l'environnement au Costa Rica. Pour déterminer si des plans appropriés sont d'ores et déjà en place pour atteindre cet objectif, j'ai examiné les rapports suivants :

263

- a) Conseil national des autoroutes (Consejo Nacional de Vialidad ou CONAVI), programme de consolidation et d'amélioration continue de la route n° 1856, référence DIE-02-13-3107, 25 octobre 2013 (annexe 8 du contre-mémoire du Costa Rica) ;
- b) Rapport portant la référence DVM-293-2013 en date du 8 octobre 2013 adressé au ministre des affaires étrangères du Costa Rica, M. Enrique Castillo Barrantes, par la vice-ministre de l'environnement du Costa Rica, Mme Ana Lorena Guevara Fernández (annexe 7 du contre-mémoire du Costa Rica) ;
- c) Commission pour le développement forestier (Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos, CODEFORSA), services de conseil pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan environnemental pour la route frontalière Juan Rafael Mora Porras, rapport d'activités destiné au ministère des affaires étrangères de la République du Costa Rica, janvier 2013 (annexe 2 du contre-mémoire du Costa Rica).

11.14. Ces rapports contiennent un exposé détaillé des travaux en cours visant à réduire dans l'avenir immédiat et proche, c'est-à-dire dans les deux ans à venir, les risques d'érosion présentés par la route.

11.15. Je ne souscris pas à la conclusion formulée dans la première phrase du paragraphe 4, page 2, du troisième rapport Kondolf, selon laquelle «[à] supposer que les travaux se poursuivent sur la route 1856, leur impact sera dévastateur pour les zones directement affectées et pour les eaux réceptrices en aval.»

11.16. En revanche, je suis d'accord avec les recommandations du rapport du CCT de 2013, selon lesquelles il est important que les travaux d'atténuation se poursuivent pour réduire au minimum les risques d'érosion future et d'effets écologiques dans certains micro-bassins costa-riciens en cas de précipitations importantes.

11.17. Selon mon expérience, acquise dans le cadre d'ouvrages techniques et de solutions biotechniques d'atténuation de l'érosion mis en œuvre dans d'autres régions connaissant des niveaux élevés de précipitations, notamment en Ethiopie, au Bangladesh et aux États-Unis d'Amérique, je suis d'avis que les mesures prises par le Costa Rica ont réduit et continueront de réduire le risque d'érosion importante en cas d'averse, par rapport aux conditions qui prévalaient immédiatement après la construction de la route. En conséquence, je réfute la conclusion figurant au paragraphe 3, page 2, du troisième rapport Kondolf, selon laquelle «les ouvrages de maîtrise de l'érosion et systèmes d'écoulement se sont avérés inefficaces».

264

11.18. Je crois comprendre que les mesures que j'ai observées en mai 2013 s'inscrivent dans le cadre des activités actuellement mises en œuvre pour réduire les risques d'érosion découlant de la manière dont la route a été construite en 2011, et ne sont pas supposées régler le problème de manière définitive. Cela étant, je puis dire, d'expérience, que, si elles sont associées à des inspections appropriées et, au besoin, à des travaux d'entretien ou de réparation, ces mesures d'atténuation permettront de réduire de façon sensible les taux d'érosion localisée pour les deux années à venir, délai suffisant pour concevoir une solution définitive, engager des prestataires chargés de la mettre en œuvre et procéder à cette mise en œuvre.

11.19. Précisons toutefois qu'il s'agit de travaux temporaires visant à atténuer les problèmes d'érosion sans les régler, et qu'une solution définitive ne sera possible qu'une fois achevées la conception, la planification et la construction de la route. A mon avis, les travaux nécessaires doivent commencer le plus tôt possible, et être mis en œuvre de manière accélérée et conformément à la pratique en vigueur au Costa Rica du point de vue juridique et en matière d'adjudication de marchés.

12. CONCLUSIONS

265

12.1. Sur la base des études scientifiques et techniques présentées ici, je conclus que la route n'a pas eu d'impact significatif sur l'hydrologie du fleuve San Juan. A l'échelle des micro-bassins, les changements intervenus dans la perméabilité et l'hydrologie de bassins hydrographiques auparavant non aménagés sont infimes et ne sauraient avoir aucun effet sur le San Juan, et ce, même cumulés pour l'ensemble des bassins concernés. Les trois quarts environ des changements intervenus dans l'utilisation des sols concernent en réalité des pâturages et non des forêts primaires ou secondaires, de sorte que les effets hydrologiques potentiels sont, en tout état de cause, négligeables.

12.2. La route n'a eu aucune incidence sensible sur le transport et la dynamique des sédiments dans le fleuve San Juan parce que les charges sédimentaires supplémentaires sont infimes (moins de 1 %), en comparaison avec les charges naturelles, et sont nettement comprises dans la fourchette de variabilité naturelle (plus ou moins 20 %) qui caractérise ce fleuve, c'est-à-dire qu'elles sont dans la pratique indétectables.

12.3. Dans la partie située en amont de Boca San Carlos, le San Juan est insensible aux variations de la charge sédimentaire, car il s'agit d'un secteur de transport dont la morphologie est définie par les affleurements du fond rocheux, formant une cascade de rapides qui détermine la forme du chenal, le niveau du lit, le profil longitudinal et l'inclinaison. En raison de cette configuration, la réponse morphologique aux variations de l'apport sédimentaire se limite au dépôt et au réacheminement de la partie grossière de cet apport dans des deltas sédimentaires temporaires. Selon mes observations, ces deltas semblent être en réalité plus grands et plus fréquents du côté nicaraguayen du fleuve. En aval de Boca San Carlos, le fleuve San Juan présente des formations de type rides et dunes, et son chenal est sensible aux variations de l'apport sédimentaire, quoique son régime soit nettement dominé par les apports naturellement élevés des bassins du San Carlos et du Sarapiquí.

12.4. Il n'y a absolument rien qui permette de penser que la route a eu un effet préjudiciable sur la qualité de l'eau, l'écologie ou la pêche dans le fleuve. En tout état de cause, les effets sur le milieu biotique sont tout à fait improbables, étant donné le caractère négligeable des effets sur les éléments abiotiques. De même, rien n'indique un effet quelconque sur le tourisme.

266

12.5. Il n'y a aucune raison, d'un point de vue scientifique, de mettre en œuvre des «mesures énergiques, y compris de dragage, afin de préserver la qualité et la quantité des eaux du fleuve» dans le cours inférieur du San Juan, sous prétexte qu'il serait nécessaire d'évacuer les sédiments provenant de la route. Les calculs relatifs au transfert et au dépôt de sédiments fondés sur les données mesurées et des hypothèses prudentes montrent que la quantité supplémentaire de sédiments provenant de la route qui pénètre dans le San Juan inférieur est sans doute inférieure à 1 % de sa charge sédimentaire totale.

12.6. La continuité sédimentaire veut que, même si tous ces sédiments se déposaient sur le lit du chenal, ils relèveraient celui-ci en moyenne de moins de 0,2 mm par an. En fait, le dépôt s'étale sur une superficie beaucoup plus vaste de la plaine d'inondation, des zones humides et des zones de ruissellement, et une partie non connue mais importante de la charge est emportée vers la mer des Caraïbes. En outre, étant donné le fond sablonneux du fleuve, il est probable que seule la partie sable (qui compte pour 5 à 10 % des sédiments déposés dans le fleuve depuis la route) s'y dépose effectivement. Dès lors, les estimations relatives à l'accroissement de la charge sédimentaire et au dépôt de sédiments sur le lit du San Juan inférieur sont nécessairement excessives. Elles sont en tout état de cause nettement comprises dans la marge d'erreur des mesures et des calculs relatifs aux sédiments, et faibles si on les compare aux fluctuations annuelles résultant de la variabilité naturelle.

12.7. Etant donné sa contribution relative extrêmement faible à la sédimentation, par rapport à la charge sédimentaire très élevée et variable du fleuve, la route n'a pas posé et n'est pas susceptible de poser à l'avenir un risque de dommage à l'hydrologie, à la sédimentation, à la morphologie, à l'environnement ou à l'écologie du fleuve San Juan, qui sont tous bien adaptés à son régime sédimentaire élevé et très variable. Cela dit, la construction de la route 1856 doit être achevée selon les normes les plus strictes et le plus rapidement possible pour apporter une solution permanente aux problèmes d'érosion le long de la route.

267

13. BIBLIOGRAPHIE

Aguirre Sacasa, F. X. (2002). *Un Atlas Histórico de Nicaragua. First Edition, Mapas*, col. Colección Cultural de Centro América Serie Histórica, No 15, Managua, Nicaragua: Fundación Vida, 250 p.; on CD ROM.

Astorga, A. G. 2011b. *Geology, Sedimentology and Tectonics within the Surroundings of the San Juan River and Calero Island*. Report to Government of Costa Rica, 25 p.

Case, J. E. and Holcombe, T. L. 1980. *Geologic-tectonic Map of the Caribbean Region, Scale 1:2.500.000*. Prepared in cooperation with the U. S. Naval Oceanographic Office and U. S. Naval Ocean Research and Development Activity.

Cedarhold, C. J., Reid, L. M., Edie, B. G., and Salo, E. O., 1982. Effects of forest road erosion on salmonid spawning gravel composition and populations of the Clearwater River, Washington, In, *Habitat Disturbance and Recovery*, California Trout, Inc.: San Francisco, pp. 1-17.

Chapman, D. W. 1988. Critical review of variables used to define effects of fines in redds of large salmonids, *Transactions of the American Fisheries Society*, 117, pp. 1-21.

Collins, B. D. and Montgomery, D. R. 2002. Forest development, log jams, and the restoration of floodplain rivers in the Puget Lowland, *Restoration Ecology*, 10, pp. 237-247.

Collins, B. D., Montgomery, D. R. and Haas, A. 2002. Historic changes in the distribution and functions of large woody debris in Puget Lowland rivers, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59, pp. 66-76.

Collins, B. D., Montgomery, D. R., Fetherston, K. and Abbe, T. B. 2012. The wood cycle in structuring forested floodplains in the Pacific Northwest, *Geomorphology*, 139-140, pp. 460-470.

Connolly, N. and Pearson, R. 2007. The effect of fine sedimentation on tropical stream macroinvertebrate assemblages: a comparison using flow-through artificial stream channels and recirculating mesocosms. *Hydrobiologia* 592: 423-438.

Gómez-Delgado, F. 2002. *Evaluation of the potential erosion and sediment yield in three basins of Costa Rica* (Thesis). University of Costa Rica, San José, Costa Rica.

Gómez-Delgado, F. 2004. Report on the spatial distribution of the potential erosion and sediments production in the basin defined for the Peñas Blancas Hydroelectric Plant. Volume B1. ICE, San José, Costa Rica.

Gómez-Delgado, F., Marchamalo-Sacristán, M. and Laporte-Molina, S. 2011. Calibrating a distributed model to estimate the sediment input rate to the Peñas Blancas reservoir in Costa Rica. In: J. D. Brea and F. Balocchi (eds.), *Erosion - Sedimentation Processes in rivers and basins*. Technical Document No. 28. Montevideo, Uruguay: IHP-LAC, UNESCO.

Lisle, T. 1989. Sediment transport and resulting deposition in spawning gravels, North Coastal California, *Water Resources Research*, 25, pp. 1301-1319.

268 Marchamalo, M., Gómez-Delgado, F. and González, B. 2007. *Quantification of soil and water conservation potencial based on territorial analysis of the catchment: Birris basin case study*. Technical Report. Turrialba, Costa Rica: CATIE-UICN.

Marchamalo, M., Vignola, R., Gómez-Delgado, F. and González-Rodrigo, B. 2012. Quantifying Services and Identifying Watershed Priority Areas for Soil and Water Conservation Programs. In: B. Rapidel, F. DeClerk, J.F. LeCoq and J. Beer, *Ecosystem Services from Agriculture and Agroforestry: Measurement and Payment*. London: Earthscan.

Montgomery, D. R. 1994a. Influences of road construction in natural landscapes, Congressional Record, Department of the Interior and Related Agencies Appropriations for 1995, Part 6: Testimony of Public Witnesses for Natural Resources Management Programs, pp. 858-861.

Montgomery, D. R. 1994b. Road surface drainage, channel initiation, and slope stability, *Water Resources Research*, 30, pp. 1925-1932.

Montgomery, D. R. 2003. *King of fish: the thousand-year run of salmon*. Westview Press, Boulder CO.

Montgomery, D. R. and Buffington, J. M. 1997. Channel-reach morphology in mountain drainage basins. *Geological Society of America Bulletin*, 109(5), 596-611.

Montgomery, D. R., Buffington, J. M., Smith, R., Schmidt, K., and Pess, G. 1995. Pool spacing in forest channels, *Water Resources Research*, 31, pp. 1097-1105.

Nehlsen, W., Williams, J. E. and Lichatowich, J. A. 1991. Pacific salmon at the crossroads: stocks at risk from California, Oregon, Idaho, and Washington, *Fisheries*, 16.2, pp. 4-21.

Pess, G. R., Montgomery, D. R., Bilby, R. E., Steel, A. E., Feist, B. E. and Greenberg, H. M. 2002. Landscape characteristics, land use, and coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) abundance,

Snohomish River, Washington State, USA, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59, pp. 613-623.

Ramos-Scharron C. E. and MacDonald L. H. 2005. Measurement and prediction of sediment production from unpaved roads, St John, US Virgin Islands. *Earth Surface Processes and Landforms*, 30, pp. 1283–1304.

Reid, L. M., and Dunne, T. 1984, Sediment production from forest road surfaces, *Water Resources Research*, 20, pp. 1753-1761.

Thorne, C. R. (2011) *Assessment of the physical impact of works carried out by Nicaragua since October 2010 on the geomorphology, hydrology and sediment dynamics of the San Juan River and the environmental impacts on Costa Rican territory*. Report prepared for the *Certain Activities Case*, Nottingham University Consultants, UK.

Trimble, S. W. 1983. A sediment budget for Coon Creek basin in the Driftless Area, Wisconsin, 1853-1977. *American Journal of Science*, 283(5), pp. 454-474.

Wischmeier, W. H. and D. D. Smith, 1960. A universal soil-loss equation to guide conservation farm planning. *Trans. 7th Int. Congress Soil Science (Belgium)*, pp. 418-42.

14. DÉCLARATION CERTIFIANT LE CARACTÈRE INDÉPENDANT ET VÉRIDIQUE DES OPINIONS FORMULÉES DANS LE PRÉSENT RAPPORT

269

14.1. Les opinions que j'exprime dans le présent rapport sont l'expression exacte et exhaustive de mon appréciation professionnelle. Chaque fois que je me suis appuyé sur les résultats de travaux de terrain et d'analyses réalisés sous ma supervision par l'équipe technique ou sur des faits communiqués par ceux qui m'ont mandaté, j'ai pris soin de le préciser dans mon rapport.

14.2. J'ai bien conscience que mon premier devoir est celui que je dois à la Cour, tant dans le cadre de l'élaboration du présent rapport que lors des dépositions que je pourrai être amené à faire devant la Cour, si celle-ci m'y invite. Je me suis conformé et continuerai de me conformer à ce devoir.

14.3. J'ai exposé dans mon rapport ce que je crois être les questions sur lesquelles ceux qui m'ont mandaté ont sollicité mon avis d'expert. Je me suis efforcé d'élaborer ce rapport de manière exacte et complète, et ai notamment mentionné tous les éléments qui me semblent pertinents aux fins des opinions exprimées. Tous les points sur lesquels j'ai exprimé une opinion relèvent, à mon sens, de mon domaine de compétence. J'ai appelé l'attention de la Cour sur tous les éléments qui pourraient, à ma connaissance, avoir une incidence préjudiciable sur mon opinion.

14.4. Dans le cadre de la rédaction du présent rapport, je n'ai eu connaissance d'aucun conflit d'intérêt, réel ou potentiel, susceptible de compromettre ma capacité de fournir un avis d'expert indépendant.

14.5. Je confirme n'avoir conclu aucun arrangement en vertu duquel le montant ou le paiement de mes honoraires dépendrait d'une quelconque manière de l'issue de la présente procédure.

14.6. Lorsque j'ai mentionné des éléments dont je n'ai pas personnellement connaissance, j'en ai indiqué la source.

14.7. Je n'ai inclus dans le présent rapport aucun élément qui m'aurait été suggéré par des tiers, notamment les membres de l'équipe technique et les personnes qui m'ont mandaté, sans avoir au préalable acquis à ce sujet un point de vue indépendant.

270

14.8. Je déclare que le présent rapport est, au moment de sa signature, complet et exact, compte tenu des réserves qui y sont formulées. J'informerai les personnes qui m'ont mandaté si j'estime par la suite, pour une raison quelconque, que des corrections ou des réserves importantes doivent y être apportées.

14.9. J'ai conscience que le présent rapport constitue la déposition que je serai amené, le cas échéant, à présenter sous serment, compte tenu des corrections ou réserves que je pourrai y apporter avant d'attester de son exactitude.

14.10. J'ai exposé dans le présent rapport tous les aspects essentiels des faits et instructions qui m'ont été communiqués et qui sont pertinents aux fins des opinions qui y sont exprimées ou sur lesquels celles-ci sont fondées.

14.11. Je confirme que j'ai clairement indiqué ceux des éléments et questions mentionnés dans le présent rapport dont j'ai personnellement connaissance et ceux que j'ai obtenus par d'autres biais. Je confirme l'exactitude des éléments dont j'ai personnellement connaissance. Les opinions que j'ai exprimées traduisent de manière exacte et complète mon avis professionnel.

Professeur Colin Thorne
2 Parker Gardens
Nottingham
NG9 8QG Royaume-Uni

Décembre 2013.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 *Curriculum vitae* du professeur Colin Thorn.

Attachment 1

Curriculum Vitae - Colin Reginald Thorne

PERSONAL DETAILS

Home Address 2 Parker Gardens, Nottingham, NG9 8QG, UK
Nationality UK

DEGREES

1974 BSc (Honours) Environmental Sciences, Univ. of East Anglia Class: First
1978 PhD Environmental Sciences, Univ. of East Anglia

AWARDS

1983 Faculty Award for Academic Excellence, Colorado State University
1986 Collingwood Prize, American Society of Civil Engineers

CAREER TO DATE

1977-79 Senior Research Associate, University of East Anglia, Norwich
1979-80 Visiting Scientist, USDA Sedimentation Lab., Oxford, Mississippi, USA
1980-81 Senior Research Associate, University of East Anglia, Norwich
1982-84 Associate Professor, Department of Civil Engineering, Colorado State University,
Fort Collins, Colorado 80523
1984-2010 Affiliate Professor, Engineering Research Center, Colorado State University
1984-89 Lecturer, Department of Geography, Queen Mary College, University of London
1989-90 Reader, Department of Geography, Queen Mary College, University of London
1990- Professor, Department of Geography, University of Nottingham
1993-96 Head of Department, Department of Geography, University of Nottingham
1998 Visiting Professor, Dept. Geography, University of Canterbury, Christchurch, NZ
1998-2001 Dean, Faculty of Law and Social Sciences, University of Nottingham
2001- Concurrent Professor, Department of Geography, Nanjing University, China
2008 Visiting Scientist, NOAA Fisheries, Santa Rosa, California
2012- Affiliate Professor, School of Geography, Portland State University, Oregon

REFEREED PUBLICATIONS

1975-2013 Seven authored and eight edited books, 175 refereed publications including
journal papers (72), proceedings papers (61) and book chapters (47), plus

over 130 research reports, 20 journal and published conference discussions, and numerous non-refereed papers, reports, book reviews and conference contributions.

PROFESSIONAL SOCIETIES AND SERVICE

American Geophysical Union (since 1980)
American Society of Civil Engineers (Affiliate) (since 1982)
British Society for Geomorphology (since 1974)
Trustee – Papplewick Trust and Water Education Trust (since 2008)
Member of Editorial Panel for the *Geographical Journal* (since 1999)

CURRENT RESEARCH STUDENTSHIPS, CONTRACTS AND GRANTS

Engineering and Physical Sciences Research Council, UK

Evaluating and delivering multiple flood risk benefits in Blue-Green Cities (2013-2016)

Three-year, multi-disciplinary research project to co-lead a consortium of universities in a UK£2 million research project concerned with improved management of urban flood risk. Blue-Green Cities are those that manage the urban water cycle holistically while integrating the design and management floodways and green spaces. The consortium led by Nottingham includes Cambridge, London, Leeds, Newcastle, HeRiot-Watt, West of England and Cranfield Universities. Work packages deal with: Effective stakeholder engagement and communications; Hydraulic, geomorphic and citizen modelling; Options appraisal for flood risk management, Multi-criteria evaluation of flood risk benefits, and; a Case study.

Economic and Social Research Council, UK

Water Literacy, citizenship and sustainable schools strategy: transition education for environmental sustainability (2010-13)

CASE studentship with Severn-Trent Water Ltd. and the Papplewick Trust.

Environment Agency-Department for Environment Joint Research Programme, UK

River Sediments and Habitats: Channel Maintenance and Habitats (2005-13)

Production of a Channel Management Handbook based on the results of a multi-year study to monitor a series of field investigations of the impacts of different river maintenance regimes on in-stream and riparian habitats. The Handbook uses findings from 5 field sites and maintenance practices covered include desilting, dredging, vegetation clearance and gravel extraction.

Mekong River Commission

PRior Notification, PRior Consultation and Agreement Process for Xayaburi Dam (2010-2013)
Leading Sediment Expert Group responsible for reviewing documents provided by proponent of the proposed dam and advising MRCS on preparation of reports to the Mekong River Joint Committee with respect to potential impacts of dam on Sediments, Morphology and Nutrient Balance.

Nottingham University, School of Geography (with Cascades Volcano Observatory, US Geological Survey and Portland District US Army Corps of Engineers)

Landscape Evolution Modeling of the Debris Avalanche generated by the 1980 Eruption of Mount St Helens, Washington (2010-13)
3-year studentship to support collaborative research with the US Geological Survey and US Army Corps of Engineers on future evolution of the drainage system of the North Fork Toutle River and consequential flood risks and their management in the Cowlitz River.

US Army Corps of Engineers (Portland District)

Geomorphic Assessment Evaluation of Island Building Structures on the SRS Sediment Plain, NF Toutle River
Assessment, evaluation and visualization of the morphological, sediment and ecological performance of fourteen large Engineered Log Jams (ELJ's) designed to promote grade building and create habitat on the sediment plain upstream of the Sediment Retention Structure on the North Fork Toutle River.

Republic of Costa Rica

Certain activities carried out by Nicaragua in the border area (*Costa Rica v. Nicaragua*) (2010-)
Expert witness input on a case filed with the International Court of Justice, The Hague.
Construcción de un camino en Costa Rica a lo largo del Río San Juan (*Nicaragua v. Costa Rica*) (2012-)
Expert witness input on a second case filed with the International Court of Justice, The Hague.

CURRENT TEACHING

Module	Year	Details
Earth and Environmental Dynamics	yr 1	Core Module (Convenor)
River Channel Forms and Dynamics	yr 2	Option Module (Convenor)
River Channel Dynamics	yr 2	Option Module (Convenor)
River Channel Management & Restoration	yr 3/MSc	Option Module (Convenor)
Environmental Management in Practice	MSc/MA	Core Module (Contributor)
Foundations of Environmental Management	MSc/MA	Core Module (Contributor)
Professional GIS	MSc	Core Module (Contributor)

PAST PROFESSIONAL COMMITTEES

Journal of Geography in Higher Education: Editorial Board 1990-1993

British Geomorphological Research Group: Executive Committee Member 1989-92

Earth Surface Processes and Landforms: Guest Editor 'Geomorphology at Work' Edition, 1995

American Society of Civil Engineers: Chair, Task Committee on Hydraulics, Soil Mechanics and Modelling of River Width Adjustment 1993-1998

Earth Surface Processes and Landforms: Guest Editor, IAG Special Edition 1999

British Geomorphological Research Group: Awards Committee 2001-2004

Geomorphology: Member of Editorial Panel 1992-2010

ATTESTATION

J'ai l'honneur de certifier que les documents annexés au présent contre-mémoire sont des copies conformes aux originaux et que les traductions anglaises établies par la République du Costa Rica sont exactes.

Le coagent de la République du Costa Rica,

Jorge URBINA.

LISTE DES ANNEXES

VOLUME II

Annexe	Document
	RAPPORTS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX
1	Université du Costa Rica, Centre de recherche pour le développement durable, département du génie civil, «Rapport de suivi systématique sur site de l'érosion et de l'apport sédimentaire le long de la route 1856», septembre 2013
2	Commission pour le développement forestier (CODEFORSA) de San Carlos, services de conseil pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan environnemental pour la route frontalière Juan Rafael Mora Porras, «Rapport d'activités destiné au ministère des affaires étrangères de la République du Costa Rica» (extrait), janvier 2013
3	Allan Astorga G. et Andreas Mende, «Route 1856 : analyse de l'évolution de l'utilisation des terres d'après les images satellite prises avant et après la construction de la route frontalière», août 2013
4	Régie costaricienne d'électricité (Instituto costarricense de Electricidad, ICE), projets d'exploitation stratégique et services associés, Centre d'études fondamentales en ingénierie, service de l'hydrologie, «Rapport sur l'hydrologie et les sédiments des bassins hydrographiques costariciens dont les eaux sont drainées par le fleuve du San Juan», août 2013
5	Andreas Mende, Allan Astorga G. et Olivier Chassot, route frontalière 1856 : examen des 54 sites où aurait été constaté le dépôt direct de sédiments, selon M. Mathias Kondolf, septembre 2013
6	Andreas Mende et Allan Astorga, «Inventaire des pentes et cours d'eau liés à la route frontalière 1856 entre la borne II et Delta Costa Rica», octobre 2013
7	Rapport portant la référence DVM-293-2013 en date du 8 octobre 2013 adressé au ministre des affaires étrangères du Costa Rica, M. Enrique Castillo Barrantes, par la vice-ministre de l'environnement du Costa Rica, Mme Ana Lorena Guevara Fernández
8	Conseil national des autoroutes (CONAVI), programme de consolidation et d'amélioration continue de la route 1856, réf. DIE-02-13-3107, 25 octobre 2013
9	Colin Thorne, «Rapport sur le risque de dommages irréversibles au fleuve San Juan lié à la construction de la route frontalière au Costa Rica», novembre 2013
10	Costa Rica, Centre de sciences tropicales (Centro científico tropical, CCT) diagnostic de l'impact sur l'environnement route 1856 — Volet écologique du projet — novembre 2013

VOLUME III

Annexe	Document
	TRAITÉS
11	Traité de limites (Cañas-Jerez) entre le Costa Rica et le Nicaragua, conclu à San José le 15 avril 1858
	PHOTOGRAPHIES ET CARTES
12	Photographies de transport de passagers et d'autres forces de navigation nicaraguayenne sur le fleuve San Juan
13	United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), carte des trajectoires passées des ourag ans, disponible à l'ad resse suivante : http://csc.noaa.gov/hurricanes
	DOCUMENTS OFFICIELS
14	Communiqué de presse du ministère des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica faisant connaître sa position officielle sur la compétence de la Cour centraméricaine de Justice, 5 mai 2009
15	Costa Rica, procès-verbal de la troisième session ordinaire du Conse il national de sécurité, 24 novembre 2010
16	Nicaragua, «Conférence inaugurale de l'année universitaire 2011, 6 avril 2011», transcription d'un discours prononcé par le président Ortega
17	Costa Rica, déclaration sous serment de M. José María Tijerino, ministre costa-ricien de la sécurité publique, devant la commission spéciale permanente de contrôle des recettes et dépenses publiques, procès-verbal de la cinquantième session extraordinaire (extrait), 29 janvier 2013
18	Nicaragua, lettre HOL-EMB-220 en date du 31 octobre 2013 adressée au greffier par Son Exc. M. Carlos Argüello Gómez, agent de la République du Nicaragua, annexe 1, Inspection technique sur le fleuve San Juan effectuée le 27 octobre 2013, ministère de l'environnement et des ressources naturelles (MARENA), délégation territoriale pour le fleuve San Juan
	SOURCES LÉGISLATIVES ET JURIDICTIONNELLES
19	Costa Rica, arrêt n° 1992-3410 de la Cour constitutionnelle (extrait), 10 novembre 1992
20	Costa Rica, Commission permanente des affaires juridiques de l'Assemblée législative, vote majoritaire contre le projet de loi portant approbation du statut de la Cour centraméricaine de Justice signé à Pan ama le 1 ^{er} décembre 1992, dossier n° 11.854, 5 décembre 1998
21	Costa Rica, arrêt no 2003-6322 de la Cour constitutionnelle (extrait), 3 juillet 2003

Annexe	Document
22	Costa Rica, arrêt n° 2005-8675 de la Cour constitutionnelle (extrait), 1 ^{er} juillet 2005
23	Costa Rica, loi nationale sur l'état d'urgence et la prévention des risques, loi n° 8488 du 11 janvier 2006, article 4 (extrait)
24	Costa Rica, arrêt n° 2006-6336 de la Cour constitutionnelle (extrait), 10 mai 2006
25	Nicaragua, décret no 76-2006 du 19 décembre 2006, publié le 22 décembre 2006 dans le n° 248 de <i>La Gaceta</i> , article 12 (http://www.ine.gob.ni/DCA/leyes/decreto/Decreto_76-2006_SistemaEvaluacionAmbiental.pdf)
26	Nicaragua, décret exécutif n° 79-2009 du 24 septembre 2009, «Création de la commission inter-institutions chargée d'élaborer et de faire appliquer la réglementation relative à la navigation sur le fleuve San Juan, en particulier là où la Cour internationale de Justice a reconnu des droits de navigation limités à la République du Costa Rica» (extrait), publié le 1 ^{er} octobre 2009 dans <i>La Gaceta</i>
27	Costa Rica, arrêté ministériel 02752 de 2009, guide technique pour le diagnostic de l'impact sur l'environnement (EDA), (extrait), 2 novembre 2009
28	Costa Rica, décret n° 36440-MP instituant l'état d'urgence, publié le 7 mars 2011 dans le n° 46 de <i>La Gaceta</i>
29	Nicaragua, décrets présidentiels n° 88-2009 du 2 avril 2009 et n° 01-2012 du 10 janvier 2012 (extraits), Nomination de M. Jaime Incer Barquero au poste de conseiller présidentiel pour les questions relatives à l'environnement et aux ressources naturelles, avec rang de ministre
30	Costa Rica, arrêt n° 2012-8420 de la Cour constitutionnelle (extrait), 22 juin 2012
31	Costa Rica, arrêt n° 2012-3266 de la Cour constitutionnelle (extrait), 7 mars 2012
32	Costa Rica, arrêt n° 2013-8257 de la Cour constitutionnelle (extrait), 21 juin 2013
CORRESPONDANCE	
33	Note DM-AM-306-09 en date du 30 avril 2009 adressée à la Cour centraméricaine de Justice par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
34	Note DM-AM-816-09 en date du 20 novembre 2009 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
35	Note MRE/DM-AJST/297/3/2010 en date du 25 mars 2010 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le ministre des affaires étrangères du Nicaragua
36	Note DM-AM-327-10 en date du 22 avril 2010 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica

Annexe	Document
37	Note n° 2278 2010 en date du 1 ^{er} décembre 2010 adressée au ministre costa-ricien des travaux publics et des transports par le ministre costa-ricien de la sécurité publique
38	Note DM-059-11 en date du 2 février 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
39	Note DM-AM-601-11 en date du 29 novembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
40	Note DM-AM-663-11 en date du 14 décembre 2011 adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
41	Note DVM-AM-286-11 en date du 20 décembre 2011 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le vice-ministre des affaires étrangères du Costa Rica
42	Note DM-AM-045-12 en date du 26 janvier 2012 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
43	Note DM 110 12 en date du 28 février 2012 adressée au secrétaire général de la convention de Ramsar par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
44	Note en date du 6 juin 2012 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le secrétaire général de la convention de Ramsar
45	Lettre n° 02-19-12-2012 en date du 19 décembre 2012 adressée au greffier de la Cour par le Nicaragua
46	Note DM-AM-063-13 en date du 6 février 2013 adressée au ministre des affaires étrangères du Nicaragua par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
47	Lettre ECRPB-0005-13 en date du 7 février 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
48	Note MRE/DM-AJ/129/03/13 en date du 5 mars 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le ministre des affaires étrangères du Nicaragua
49	Lettre ECRPB-013-2013 en date du 7 mars 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
50	Lettre n° 141641 en date du 11 mars 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour
51	Note 200-13-TAA en date du 9 avril 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le président du tribunal administratif pour l'environnement
52	Lettre ECRPB-26-13 en date du 24 mai 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica

Annexe	Document
53	Lettre ECRPB-31-13 en date du 13 juin 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
54	Lettre HOL-EMB-108 en date du 14 juin 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua
55	Lettre ECRPB 036 13 en date du 24 juin 2013 adressée au greffier de la cour par le coagent du Costa Rica le 24 juin 2013
56	Lettre DM-AM-389 en date du 15 juillet 2013 adressée au directeur général du laboratoire national des matériaux et des modèles structurels de l'Université du Costa Rica par le ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica
57	Lettre MINIC-MIS-114-13 en date du 5 août 2013 adressée aux missions permanentes et aux missions d'observation auprès de l'Organisation des Nations Unies par la mission permanente du Nicaragua auprès de l'Organisation, contenant en annexe un communiqué de presse en date du 1 ^{er} août 2013
58	Lettre MCRONU-458-13 en date du 7 août 2013 adressée aux missions permanentes et aux missions d'observation auprès de l'Organisation des Nations Unies par la mission permanente du Costa Rica auprès de l'Organisation, contenant en annexe la position du Costa Rica sur le communiqué de presse en date du 1 ^{er} août 2013 diffusé par la mission permanente du Nicaragua à toutes les missions permanentes et missions d'observation le 5 août 2013
59	Lettre ECRPB-052-13 en date du 7 août 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
60	Lettre n° 142331 en date du 8 août 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour
61	Lettre LM-IC-D-0914-2013 en date du 14 août 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le directeur général du laboratoire national des matériaux et des modèles structurels de l'Université du Costa Rica
62	Lettre ECRPB-055-13 en date du 26 août 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
63	Lettre 034-2012-2013-PRES en date du 28 août 2013 adressée au ministre des affaires étrangères et des cultes du Costa Rica par le président du collège des ingénieurs et architectes du Costa Rica
64	Lettre HOL-EMB-167 en date du 30 août 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua
65	Lettre ECRPB-63-2013 en date du 27 septembre 2013 adressée au greffier de la Cour par le coagent du Costa Rica
66	Lettre n° 142549 en date du 27 septembre 2013 adressée à l'agent du Costa Rica par le greffier de la Cour

Annexe	Document
67	Lettre HOL-EMB-196 en date du 11 octobre 2013 adressée au greffier de la Cour par l'agent du Nicaragua
68	Lettre en date du 7 novembre 2013 adressée à Son Exc. M. Edgar Ugalde Álvarez par le directeur général de l'institut national de météorologie du Costa Rica
ARTICLES DE PRESSE	
69	«Nicaraguan immigration denies entry to journalists through San Juan River» [Le service d'immigration nicaraguayen barre le passage à des journalistes sur le San Juan], <i>La Nación</i> (Costa Rica), 22 octobre 2010, (http://wfnode01.nacion.com/2010-10-22/ElPais/UltimaHora/ElPais2564695.aspx?Page=3)
70	«Nicaragua reinforces troops at the border» [Le Nicaragua renforce ses troupes à la frontière], <i>La Nación</i> (Costa Rica), 24 octobre 2010, (http://www.nacion.com/sucesos/Nicaragua-refuerza-tropas-frontera_0_1154884554.html)
71	«Nicaragua will request before the ICJ navigation through Río Colorado» [Le Nicaragua demandera à la Cour internationale de Justice de pouvoir naviguer sur le fleuve Colorado], <i>El 19</i> (Nicaragua), 13 novembre 2010, (http://www.nacion.com/sucesos/Nicaragua-refuerza-tropas-frontera_0_1154884554.html)
72	<i>La Prensa</i> (Nicaragua), «Nicas want peace and dialogue with Costa Rica» [Les Nicaraguayens sont pour la paix et le dialogue avec le Costa Rica], <i>La Prensa</i> (Nicaragua), 14 décembre 2010, (http://www.laprensa.com.ni/2010/12/14/nacionales/46366)
73	Cour centraméricaine de Justice (Managua), transcription d'un entretien accordé par les juges Acevedo Peralta et Dario Lobo, «The challenge is having Panama and Costa Rica join» [Le défi est d'obtenir l'adhésion du Panama et du Costa Rica], (http://portal.ccej.org.ni/ccj2/Publicar/tabid/88/EntryId/3/-El-reto-es-que-Panama-y-Costa-Rica-se-integren.aspx)
74	«Stop the Road» [Non à la route], <i>El Nuevo Diario</i> (Nicaragua), 30 novembre 2011, (http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/234697-paren-carretera)
75	«Central American Court admits lawsuit against Costa Rica» [La Cour centraméricaine de Justice accepte de connaître d'une plainte contre le Costa Rica], <i>La Gente</i> , Radio la Primerísima (Nicaragua), 19 décembre 2011, (http://www.rlp.com.ni/noticias/111936/corte-ca-admite-demanda-contr-a-costa-rica)
76	«CACJ opens trial to evidence» [Dépôt des preuves devant la Cour centraméricaine de Justice], <i>El Nuevo Diario</i> (Nicaragua), 24 janvier 2012, (http://www.elnuevodiario.com.ni/politica/239562)
77	«Nicaragua advances in picking up evidence for case against Costa Rica at the Hague» [Le Nicaragua recueille des preuves dans son affaire contre le Costa Rica à La Haye], <i>El 19 Digital</i> (Nicaragua), 10 février 2012, (http://www.canal15.com.ni/noticia/34739 ou http://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2012-02-10/nicaragua-trabaja-en-recopilacion-de-pruebas-sobre-danos-de-costa-rica-al-rio-san-juan)

Annexe	Document
78	«CACJ Judgment will go to case at The Hague» [L'arrêt de la Cour centraméricaine de Justice sera utilisé à La Haye], <i>La Prensa</i> (Nicaragua), (http://www.laprensa.com.ni/2012/07/03/ambito/107181-fallo-ccj-a-al)
79	«Damages to the river will be quantified» [Les dommages causés au fleuve seront quantifiés], <i>La Prensa</i> (Nicaragua), 3 novembre 2013, (http://www.laprensa.com.ni/2013/11/03/poderes/168532-cuantificaran-danos-al-rio)
80	«33rd Anniversary of the Naval Force» [trente-troisième anniversaire des forces navales], <i>El 19</i> (Nicaragua), 14 août 2013, (http://www.el19digital.com/index.php/discurso/ver/12213/33-aniversario-de-la-fuerza-naval-)
	DOCTRINE
81	G.M. Kondolf, «Hungry water: Effects of dams and gravel mining on river channels» [Eaux dévorantes : effets de la construction de digues et de l'extraction de gravier sur les cours d'eau], <i>Environmental Management</i> , vol. 21, n° 4, 1997, p. 533