

Aménagement du territoire : Cartographie des écosystèmes côtiers

Jean-François Faure, Jean-Marie Fotsing, Christophe Charron
et Frédéric Huynh (IRD)

En Guyane française la frange littorale concentre 90 % de la population et la plupart des activités économiques ; c'est dire si les enjeux y sont nombreux et complexes. En parallèle, à l'image de l'ensemble de la région amazonienne, les dynamiques naturelles qui façonnent les paysages littoraux sont parmi les plus complexes et intenses de la planète. La télédétection est un outil irremplaçable pour opérer à l'échelle régionale le suivi du littoral et permettre la gestion de ces espaces particulièrement sensibles.

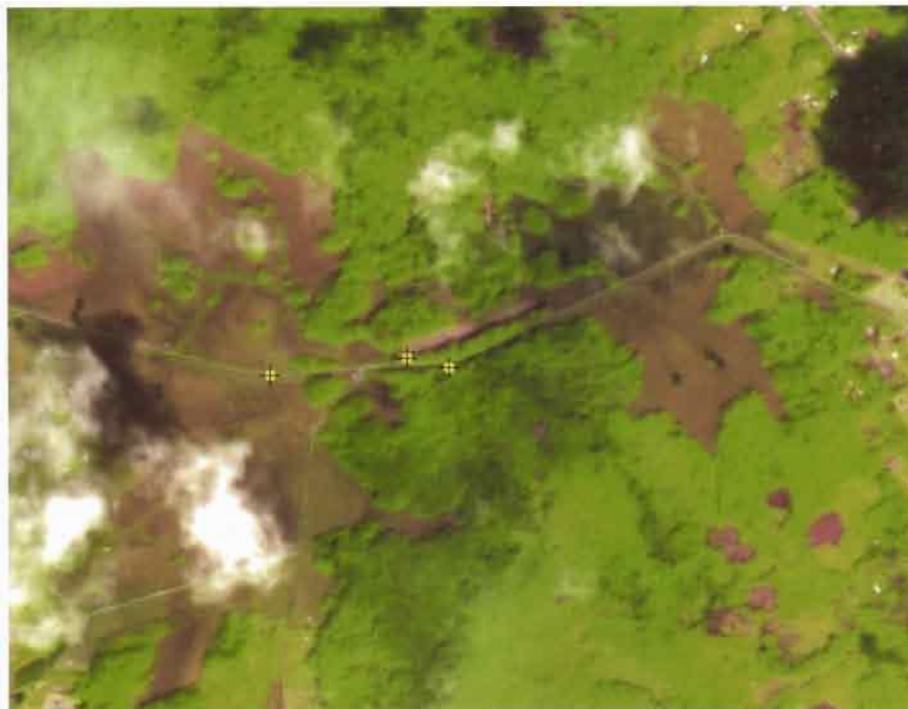
Les côtes guyanaises sous influence amazonienne...

Le fleuve Amazone déverse tous les ans, au niveau de son embouchure, plus de 800 millions de tonnes de sédiments fins dans l'Atlantique sud. Ces sédiments pour partie migrent vers le nord le long des côtes sud-américaines avant de se disperser dans le sud du Golfe du Mexique. A la frontière Amapá/Guyane française, les sédiments forment des bancs de vase de grandes dimensions qui se déplacent le long des littoraux guyanais, surinamais et guyaniens. Cette situation singulière est à l'origine de contraintes naturelles très particulières en termes d'aménagement du territoire. La façade littorale est successivement surprotégée des effets de la houle et des courants lorsqu'un banc de vase est présent, puis dramatiquement exposée à l'érosion lorsque ce même banc s'est déplacé plus au nord le long de la côte. Tant les constructions humaines que les écosystèmes littoraux subissent alors cette érosion, qui remodèle périodiquement l'espace littoral avec une plus ou moins grande ampleur et intensité.



Mosaïque de scènes ortho-rectifiées pour la cartographie des paysages du littoral amazonien du Maroni à São Luis : environ 1500 km de côtes.

Image Spot 5 à 5 m (espace rural Guyane).

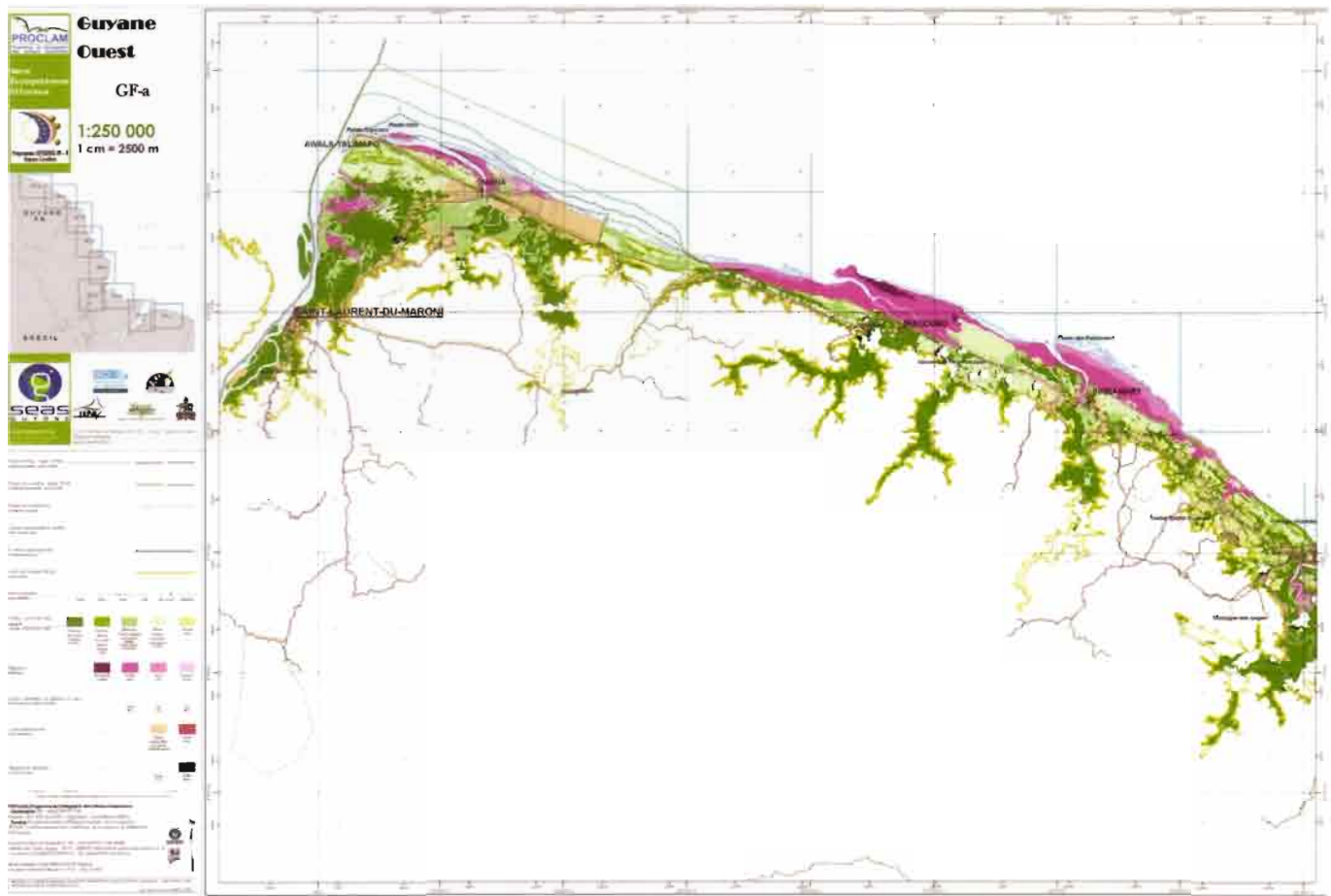


Les satellites au service de la cartographie des écosystèmes...

Dès les années 1980, avec l'arrivée de capteurs à haute résolution spatiale, les satellites ont été mis à contribution pour la cartographie des littoraux amazoniens. La morphologie particulièrement instable des côtes, les évolutions très rapides de la distribution spatiale des forêts de mangrove, la migration des bancs de vase ont constitué autant d'entrées aux études scientifiques et aux applications thématiques de la télédétection. Le réseau ECOLAB né de ces recherches dans un cadre de coopération scientifique régionale a produit en 1997 une première cartographie d'ensemble des écosystèmes littoraux amazoniens.

En 2006, la mise en service de la plateforme d'acquisition satellitaire SEAS Guyane constitue une nouvelle source d'images au service de la recherche et de l'enseignement, de l'aménagement, de la coopération et de l'innovation. En 2007, un projet de mise à jour de la cartographie des écosystèmes littoraux amazoniens est lancé, dans le cadre du programme Interreg III-B pour l'espace Caraïbes: PROCLAM (Projet de cartographie des littoraux amazoniens). En coopération entre acteurs guyanais et brésiliens et basé sur une revisite de la nomenclature ECOLAB, l'effort cartographique qui porte sur la période 2006-2007 est conçu exclusivement à partir de données Spot 5 à 10 mètres de résolution. La zone à cartographier s'étend de Saint-Laurent-du-Maroni à la frontière des Etats du Pará et du Maranhao.

PROCLAM propose de créer 2 jeux de cartes inédits: une série de cartes de base et une série de cartes d'écosystèmes littoraux. Chaque série est restituée au format papier à deux échelles, le 1/100 000 et le 1/250 000. Cet effort porté par l'IRD est réalisé en coopération avec le Musée Goeldi et l'Université fédérale à Belém ainsi qu'avec l'Institut de recherches environnementales à Macapá. De ce fait, la revisite taxonomique et les nomenclatures employées résultent d'un effort d'harmonisation entre organismes de recherche régionaux, et les travaux entrepris de chaque côté de la frontière en termes de traitement de données suivent une méthodologie partagée. Tous les résultats obtenus sont restitués en français et en portugais. Dans ce cadre, environ 800 scènes Spot 5 ont été programmées, acquises et mises à disposition de PROCLAM par l'équipe SEAS-Guyane. De ces scènes environ 170 ont été sélectionnées pour subir une ortho-rectification en bloc conforme aux spécifications et critères de qualité de l'IGN: les images sont parfaitement superposables et/ou jointives pour l'en-



Carte des écosystèmes littoraux de Guyane Ouest à 1/250 000.

semble du jeu constitué. La méthode de classification des images est orientée objet, contrainte à une typologie créée par les partenaires du projet, adaptée à l'échelle régionale.

Les missions de terrain conduites en Guyane française, en Amapá et au Pará permettent la validation des résultats de classification obtenus. Les scènes ortho-rectifiées complémentaires sont exploitées pour l'interprétation des nuages et ombres résiduels.

La mosaïque Spot 5 à 10 mètres créée par PROCLAM présente une précision planimétrique de 10 mètres en tout point de l'extension littorale considérée (équivalente à l'emprise de 62 scènes). Les fonds d'images interprétées, intégrés à une base SIG contenant des éléments de toponymie et de réseaux (hydrologique, viaire), sont à la base du travail de restitution cartographique du projet: feuillets articulés des deux séries aux deux échelles, conception d'habillages, édition des produits finaux. Les 50 feuillets au 1/100 000 et les 18 feuillets au 1/250 000, libres d'accès, constituent un jeu cartographique unique, conçu à l'échelle régionale et offrant une forte cohérence tant en termes planimétriques que thématiques.

... Et la cartographie au service de la connaissance et de la gestion territoriale

Les cartes PROCLAM informent sur la distribution spatiale de plus d'une douzaine de types d'occupation des sols de la zone littorale: surfaces urbanisées, surfaces anthropisées, mangroves (4 types), savanes (2 types), forêts littorales (2 types), marécages (2 types), cordons dunaires...

Cet apport est significatif à deux niveaux complémentaires de connaissance de l'organisation morphologique et spatiale des écosystèmes littoraux :

- celle locale de zones humides particulières le plus souvent fragiles face à de potentielles perturbations comme par exemple un massif de mangrove ou un pri-pri,
- celle régionale de grands ensembles paysagers bien distincts et identifiables sur les cartes, indicateurs de la variabilité des processus régionaux à l'origine des dynamiques naturelles affectant les côtes amazoniennes. Ces connaissances, associées à d'autres, participent à la compréhension du fonctionnement écologique de l'espace littoral amazonien : cette compréhension est évidemment essentielle à l'élaboration de politiques publiques visant la mise au point d'une gestion intégrée des zones côtières en Guyane ou ailleurs en Amazonie.

Les informations produites permettent également d'envisager des comparaisons au cours de la période de référence 1997-2007, amenant une dimension temporelle à l'interprétation des produits cartographiques régionaux descriptifs des environnements littoraux. L'analyse des évolutions ayant affecté les espaces littoraux au cours de la dernière décennie permet :

- d'identifier les espaces littoraux où se sont produites des modifications d'occupation des sols, de qualifier et quantifier ces modifications
- de suivre l'évolution de la composition relative de biocénoses littorales complexes. Cette analyse diachronique invite à spécifier les bases de ce que pourrait être un suivi à l'échelle régionale de ces espaces, que ce soit à des fins scientifiques et/ou dans une logique gestionnaire. Il est en effet important de souligner que les dynamiques côtières redéfinissent sans cesse le trait de côte, l'accessibilité de la mer, ou les limites des zones d'érosion ou de prorogation des côtes par exemple.

L'observation régulière, standardisée, planifiée des empreintes qu'elles laissent dans l'espace littoral est donc à même de produire un panel d'informations pertinentes qui, avec d'autres données, alimenteraient une série d'indicateurs particulièrement utiles aux décideurs : mise à jour de degrés d'exposition de bâtis et/ou d'ouvrages à des aléas, priorités en terme de protection des espaces, état de l'envasement côtier. Les images satellites et plus encore la réception directe de flux d'images satellitaires constituent très certainement un outil privilégié pour aider à qualifier et à quantifier certaines dynamiques naturelles et/ou humaines propres aux espaces littoraux. Les projets de construction d'observatoires dédiés existent et parfois se déploient ; il est important qu'ils aboutissent de manière concertée à une phase pré-opérationnelle afin que les ressources en observation des territoires, particulièrement riches en Guyane, puissent pleinement jouer leur rôle tant sur le plan scientifique qu'en appui aux aménageurs et gestionnaires publics.

Faure Jean-François, Fotsing Jean-Marie, Charron
Christophe, Huynh Frédéric (2011)

Aménagement du territoire : cartographie des
écosystèmes côtiers

In : Carme B. (ed.), Charles-Dominique P. (ed.), Fotsing
Jean-Marie (ed.), Gombauld P. (ed.), Grenand Pierre
(ed.), Lacombe P. (ed.). *De la recherche en Guyane : la
science par l'exemple*

Matoury (GUF) ; Cayenne : Ibis Rouge ; PNRG, p. 49-52.
(Science et Découverte)

ISBN 978-2-84450-403-6