



Les mouvements

Les sédiments

Géométrie des fonds

Géométrie des fonds

Résumé

Pour comprendre l'évolution de la Loire et de son estuaire sur le long terme, il est nécessaire de disposer de supports cartographiques parmi lesquels des cartes "bathymétriques". Elles décrivent la hauteur de la colonne d'eau par rapport à un niveau de référence donné. A partir de ces cartes de profondeur, il est possible d'obtenir des cartes d'évolution entre 2 dates, et d'extraire des profils transversaux ou longitudinaux.



Objectif définition

Les aménagements réalisés de longue date dans les estuaires, que ce soit pour la navigation, l'amélioration du passage des crues, les besoins fonciers urbains et agricoles, ont progressivement et profondément modifié les "géométries" naturelles des fleuves.

Ces modifications sont plus souvent représentées en "plan" sur les parties visibles émergées. Les cartographies des fonds marins et fluviaux sont peu nombreuses quel que soit le thème abordé. À l'exception du champ professionnel des portuaires et des maritimes, il est rare de voir des cartes des parties immergées et de leur évolution.

L'objectif de cet indicateur est de restituer régulièrement selon la disponibilité de la donnée, les évolutions du lit du fleuve, des zones latérales, des fosses afin de mieux connaître :

- les mobilités du plancher fluvial en amont de Nantes suite aux arrêts d'extraction de sable et la mise en œuvre des actions du Programme Interrégional Loire Grandeur Nature de restauration de la ligne d'eau d'étiage avec le rehaussement du talweg ;

- les dépôts et les érosions du fleuve en aval de Nantes ;
- les zones privilégiées de colmatage ou de creusement dans l'estuaire externe sur le long terme.

Les données utilisées proviennent exclusivement du Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire pour la partie aval de Nantes et du Service Maritime et de Navigation pour la partie amont, la CMB n'ayant apporté dans l'exercice qu'une représentation cartographique simplifiée.

Le suivi souhaité comprend également et complémentaiement d'autres types de représentations des fonds et de leur évolution :

- des profils en long du fond du lit dont une illustration est donnée dans l'encart "cartes" en entrée du cahier indicateurs ;
- le suivi de quelques profils transversaux particuliers du fleuve recalés sur les profils levés tous les kilomètres de Saint-Nazaire aux Ponts-de-Cé lors de la campagne d'acquisition réalisée en 1995 pour la Modélisation Prospective.

Interprétation

Seules quelques illustrations des bathymétries et des évolutions des fonds sont présentées dans cette fiche.

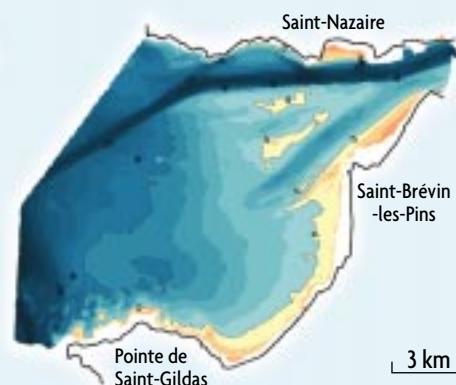
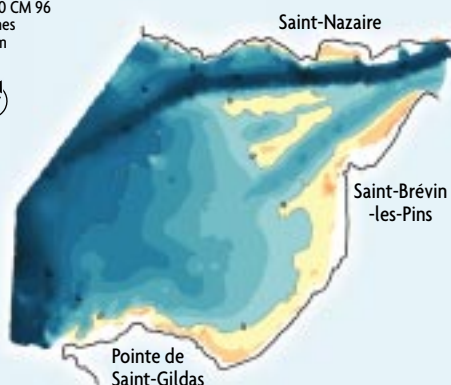
Les sondages généraux réalisés par le PANSN couvrent d'une part l'estuaire externe et d'autre part l'estuaire interne de Saint-Nazaire à Nantes.

L'estuaire externe

Sur les cartes de 1984 et 2000, le chenal nord aménagé et l'ancien chenal sud se distinguent nettement de part et d'autre des bancs de Mindin.

CARTE L1 E5-1

Niveau de référence: 0 CM 96
Profondeur en isobathes
Équidistance de 1,00 m



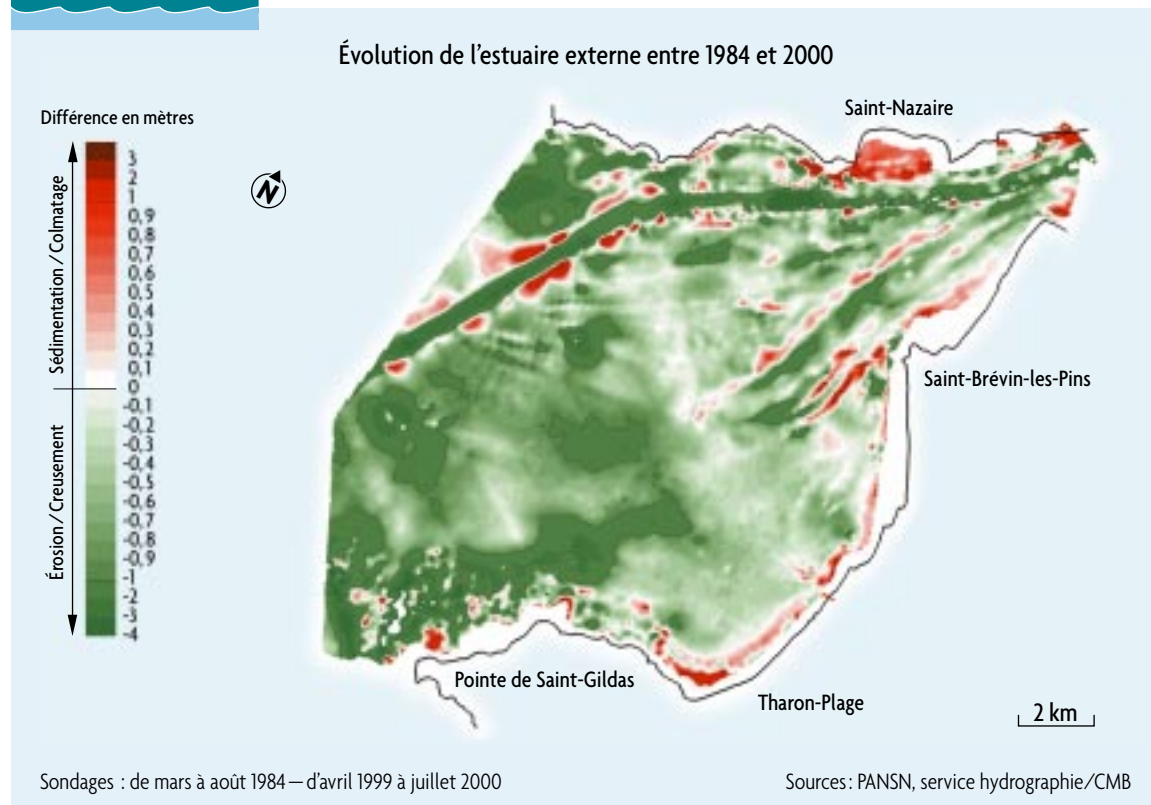
Sondages : de mars à août 1984 — d'avril 1999 à juillet 2000

Sources : PANSN, service hydrographie/CMB

Les premières conclusions qui pourraient être permises de la comparaison de ces 2 cartes sur l'évolution de l'estuaire externe doivent être considérées avec précaution :

les levés bathymétriques n'ont pas été réalisés à la même époque dans l'année, et correspondent donc à des conditions hydrologiques différentes, et les techniques de sondage ont évolué.

CARTE L1 E5-2



Quelques éléments peuvent néanmoins être soulignés :

- Les zones rocheuses de la côte de Jade apparaissent sous forme d'une mosaïque de petites surfaces en érosion ou en sédimentation, ce qui souligne la difficulté de cartographier les évolutions réelles des zones de platiers rocheux.
- Devant Saint-Brévin, la flèche sableuse déjà présente en 1984 s'exhausse d'environ 1 mètre. Cette tendance à la sédimentation affecte l'ensemble du littoral sud jusqu'à Tharon-Plage.
- Une partie de l'estuaire au-dessous de l'isobathe -3,00 m CM semble en érosion.

Seule une analyse ultérieure avec des bathymétries complémentaires permettrait de valider la permanence de ces évolutions.

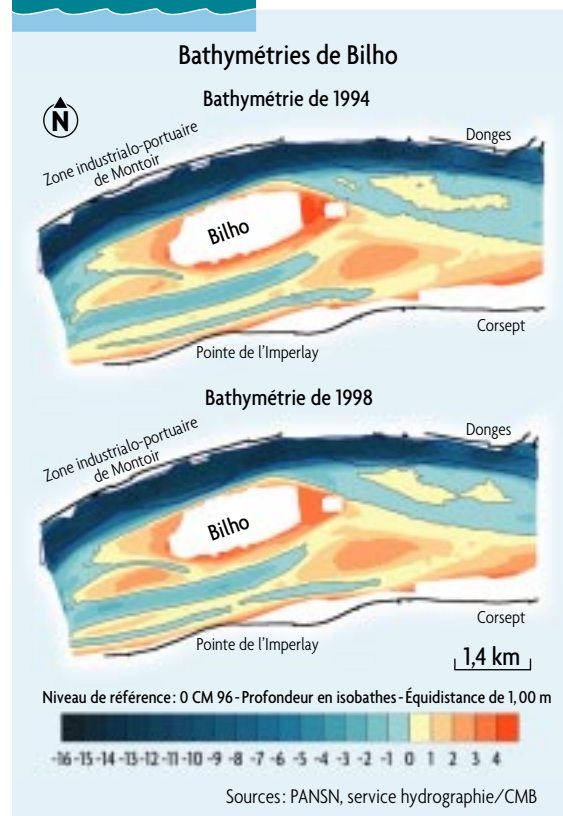
L'estuaire de Saint-Nazaire à Nantes : l'exemple de Bilho

La préservation du fonctionnement des vasières est un objectif prioritaire du Programme Interrégional Loire Grandeur Nature. Le suivi de cette section constitue donc un enjeu important à court et moyen terme.

Ce banc existe depuis longtemps puisque représenté sur les cartes anciennes. Sa configuration a été bouleversée au cours du 20^{ème} siècle :

- transfert et fixation du chenal de navigation au nord le long de la digue de concavité de

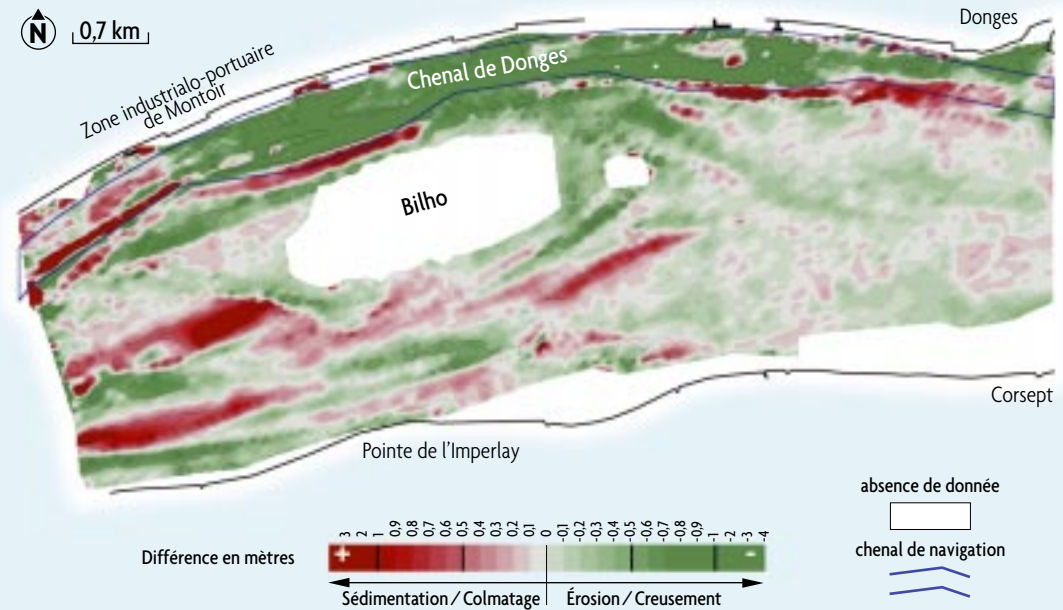
CARTE L1 E5-3



Montoir-de-Bretagne en 1940,

- et création de "l'île de Bilho" avec le déversement des produits de dragages de l'approfondissement du chenal à la fin des années 1970.

Évolution de Bilho entre 1994 et 1998



Sondages: octobre et novembre 1994 — du 10 mai au 25 juin 1998

Sources: PANSN, service hydrographie/CMB

La partie sud s'est rapidement colmatée.

Aujourd'hui, hormis quelques secteurs très localisés d'érosion et de sédimentation de l'ordre du mètre au nord de Bilho et des Brillantes, le colmatage en rive sud se poursuit quoiqu'à des vitesses moins importantes.

La Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé

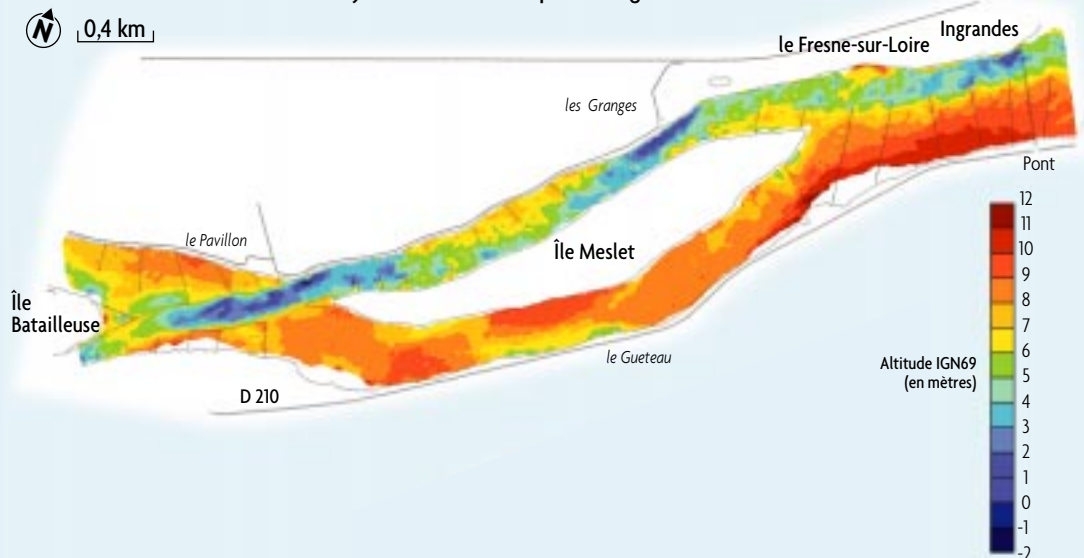
Comme pour l'aval, un extrait "privilegié" a été sélectionné dans la cartographie des fonds de la Loire. Il s'agit du secteur du Fresne-sur-Loire/Ingrandes pour lequel la CMB assure un suivi particulier; celui des impacts des seuils réalisés pour rehausser la ligne d'eau d'étiage, action inscrite au Programme Loire.

Dans le cadre de ce suivi, le Service Maritime et de Navigation effectue des levés bathymétriques à diverses échelles, de façon régulière ou lors de périodes spécifiques pour analyser les modifications générales de la géométrie du fleuve induites par l'aménagement :

- sédimentation dans le bras nord,
- érosion dans le bras sud,
- déplacements des bancs lors des crues.

L'efficacité de l'ouvrage pourra donc être évaluée, vérifiée.

Bathymétrie à l'aval du pont d'Ingrandes en 2001



Sondage: 10 et 11 mai 2001

Sources: SMN/CMB

Informations complémentaires

Des acquisitions de données spécifiques ont été mandatées dans le cadre des Etudes Prospectives Aval du Programme Interrégional Loire Grandeur Nature.

- Campagne 1 du volet 1: "Géométrie des espaces intertidaux" pour cartographier la microtopographie des zones couvrantes et découvrantes non accessibles par levé bathymétrique.

- Campagne 3 du volet 1: "sédimentation sur des sites particuliers: étier de Rohars, Saint-Jean-de-Boiseau et Bilho" pour acquérir des données topo-bathymétriques fines et ainsi assurer un suivi.

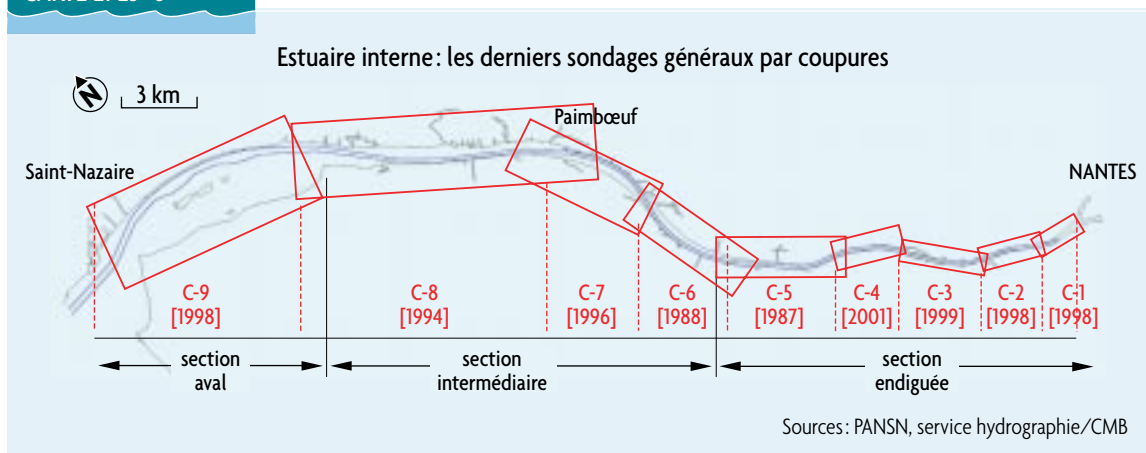
Sources & Méthodes

Les données de base de cet indicateur proviennent du service hydrographie du Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire et du Service Maritime et de Navigation de Nantes.

Les sondages généraux du PANSN sont réalisés selon un découpage par zone et remis à jour périodiquement. Ils couvrent toute la section du

fleuve jusqu'à la cote +3,00 mètres CM. Les sondages du chenal sont effectués plus fréquemment (au moins une fois par mois), voire quotidiennement à la demande pour les besoins des services de dragages ou d'entrées de bateaux.

CARTE L1 E5-6



Pour les plans les plus récents, les données fournies sont sur support numérique et sur support papier pour les plus anciens.

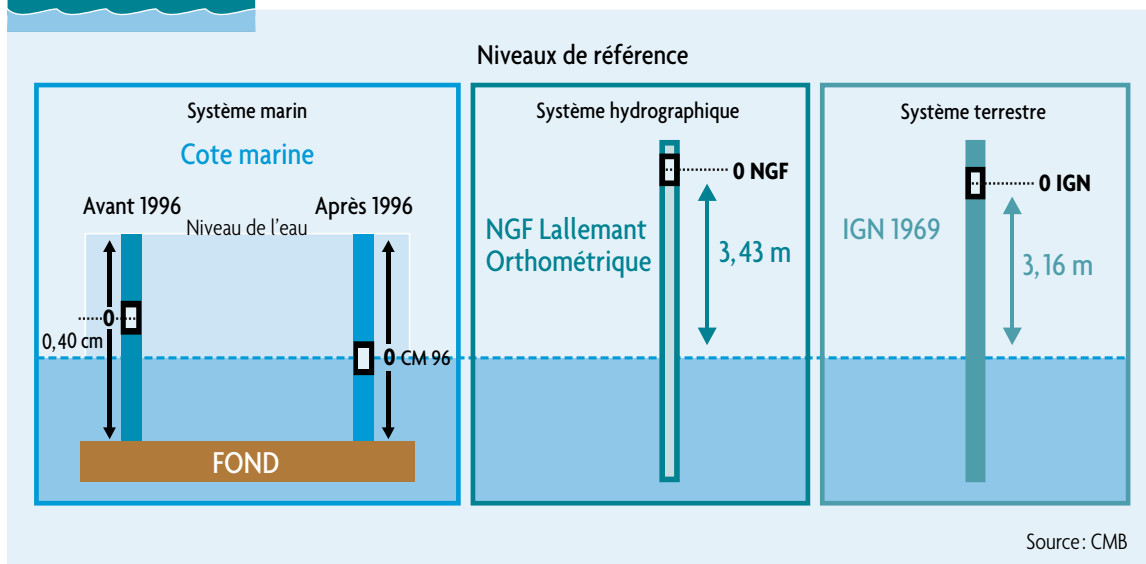
Les acquisitions bathymétriques se font à l'aide d'un échosondeur mono-fréquence selon des profils régulièrement espacés de rive à rive.

Pour l'aval de Nantes, sur les cartes, le fond correspond au substratum ou à un sédiment de densité 1,2.

Les fichiers numériques contenant l'ensemble des sondes validées ont été traités par interpolation pour reconstituer les bathymétries. Les cartes d'évolutions présentées correspondent à la soustraction des grilles numériques.

Les cotes de profondeur indiquées dans cette fiche sont rattachées au zéro des cartes marines (0 CM) du port de Saint-Nazaire utilisé depuis le 1^{er} janvier 1996.

FIGURE L1 E5-1



Des références

VNF-CMB, CD-Rom “Le Fresne – Données 2001”, juin 2002.

C. Migniot, P. le Hir, Rapport de synthèse I de l’APEEL, Hydrosédimentaire, avril 1997.

Rapports de la modélisation prospective de la Loire estuarienne, 1995-2000, phases 1 et 2 – AELB.

PANSN, Aménagement des Brillantes, synthèse des études sur modèles, 1997.

Sites internet: www.nantes.port.fr
www.shom.fr