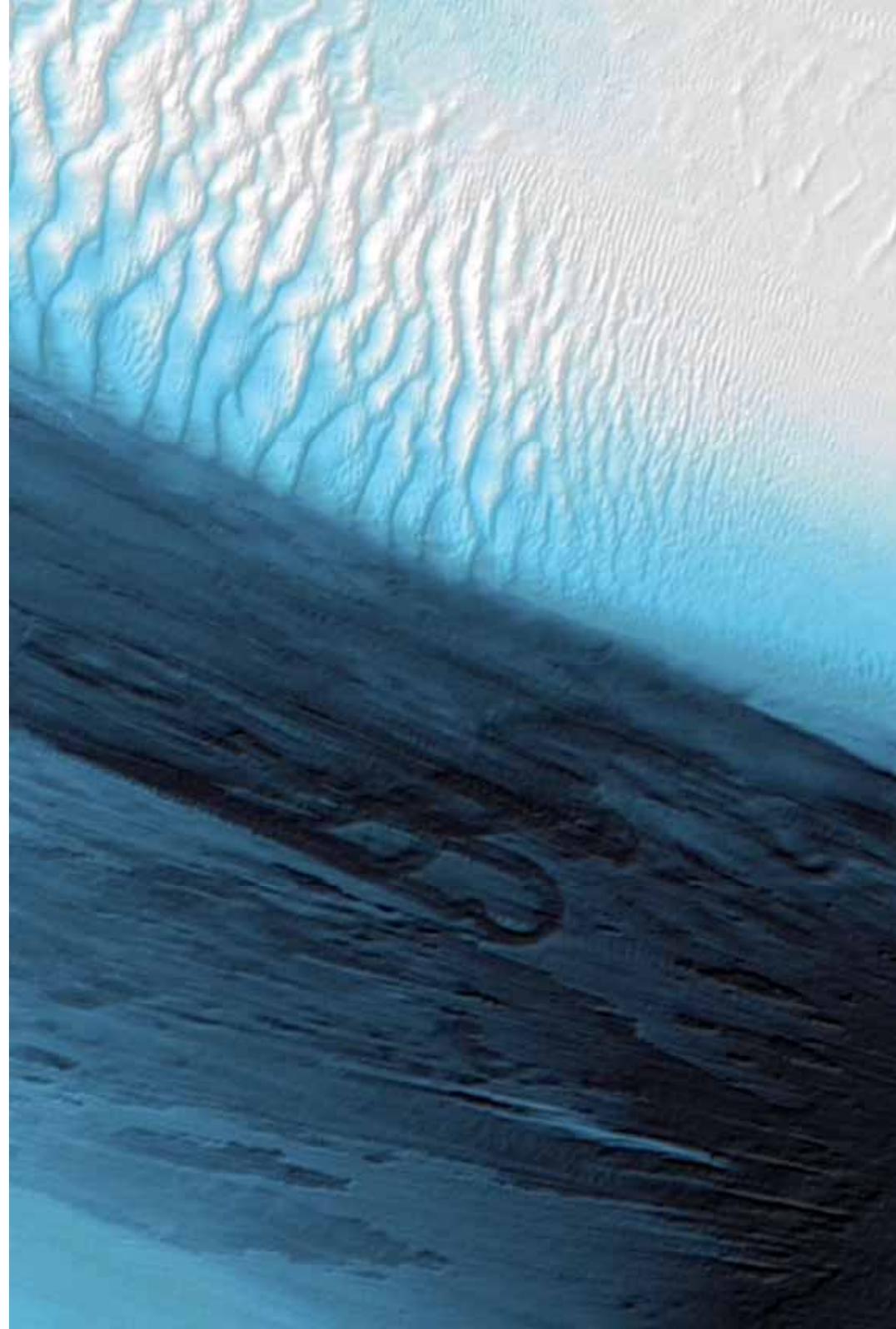
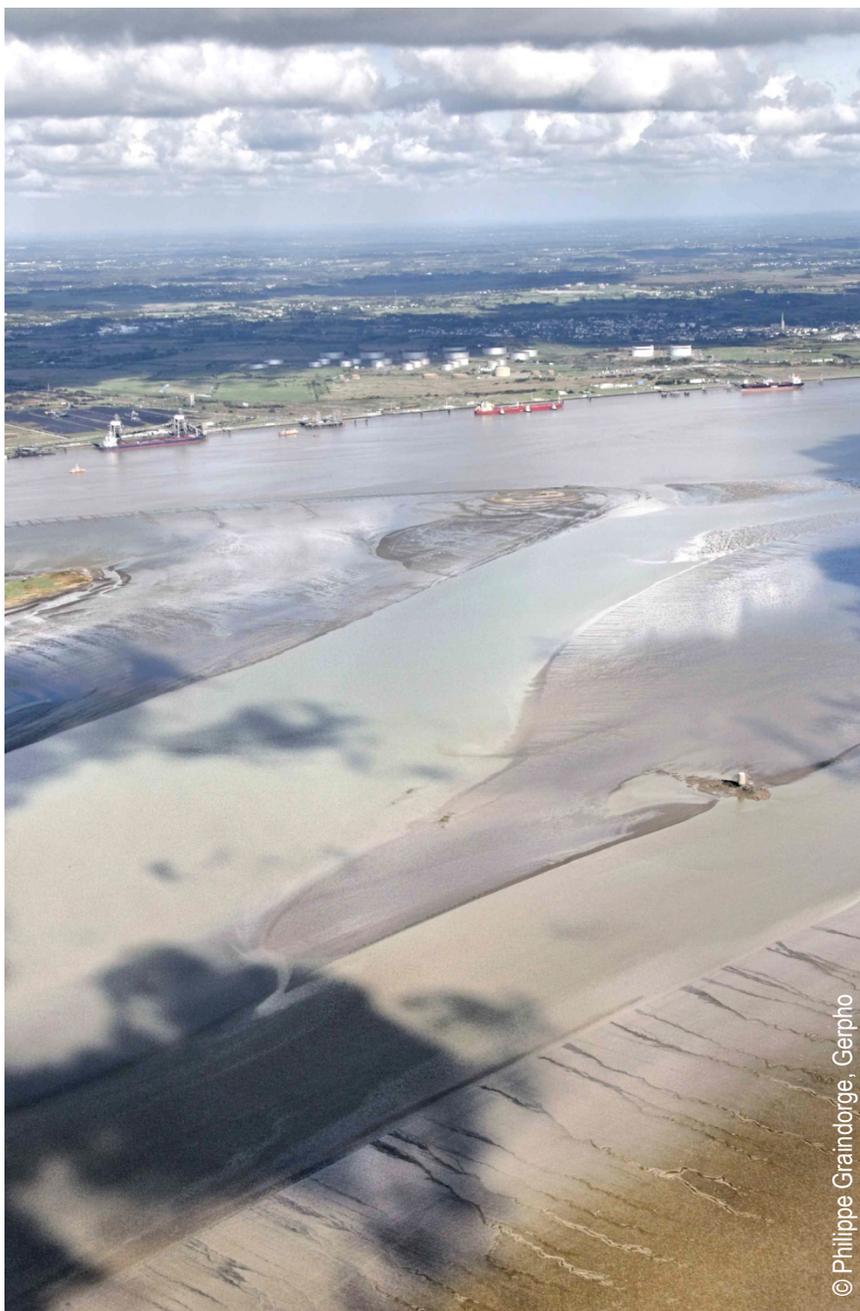


ATLAS
MORPHO-BATHYMÉTRIQUE
LA LOIRE
DE NANTES À SAINT-NAZAIRE





PRÉAMBULE

Afin d'assurer le suivi du fonctionnement environnemental du fleuve, le GIP Loire Estuaire est chargé d'acquérir des données sur la Loire, de la Maine à la mer.

Entre Nantes et Saint-Nazaire, deux levés ont été réalisés en 2008 : un levé des zones latérales de la Loire par scanner laser aéroporté (LIDAR) et un levé bathymétrique dans le chenal par sondeur multifaisceaux (SMF). L'assemblage des données constitue un référentiel altitudinal continu du fond du fleuve jusqu'à la ligne de rive, appelé Modèle Numérique de Terrain Unifié (MNTU). La réalisation du levé LIDAR a été confié à la société Aerodata les 8, 9 avril et 6 mai 2008 et le levé bathymétrique à la société Mesuris entre le 12 octobre 2008 et le 3 février 2009.

Ce MNTU sert, entre autres, à mesurer indifféremment l'évolution de la ligne de rive, celle des vasières latérales, à évaluer les volumes oscillants, à réaliser des modélisations prospectives dans le cadre de scénario d'aménagement ou de scénario tendanciel.

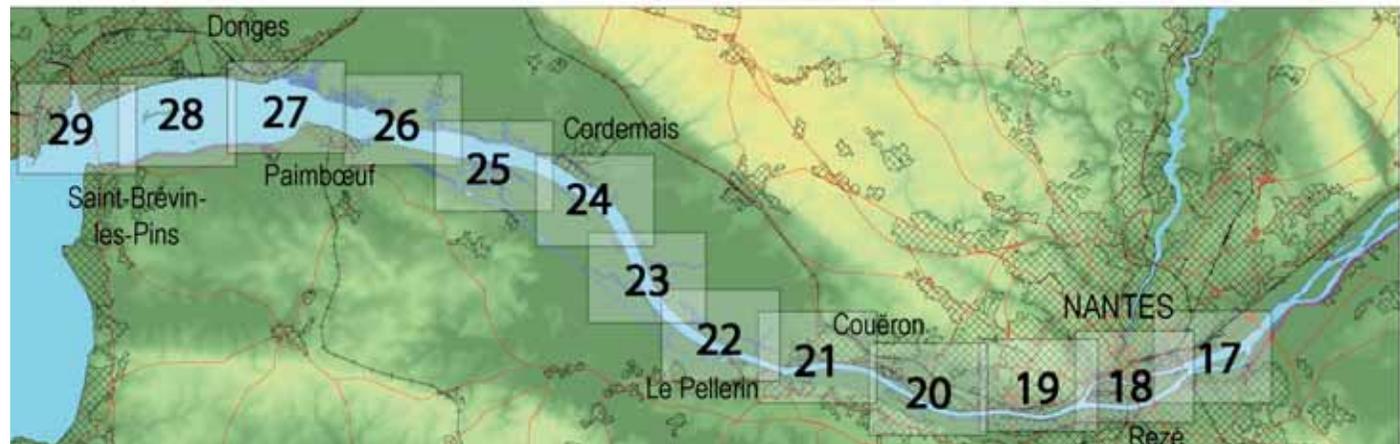
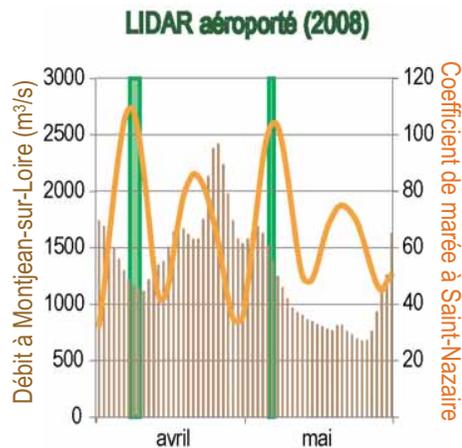
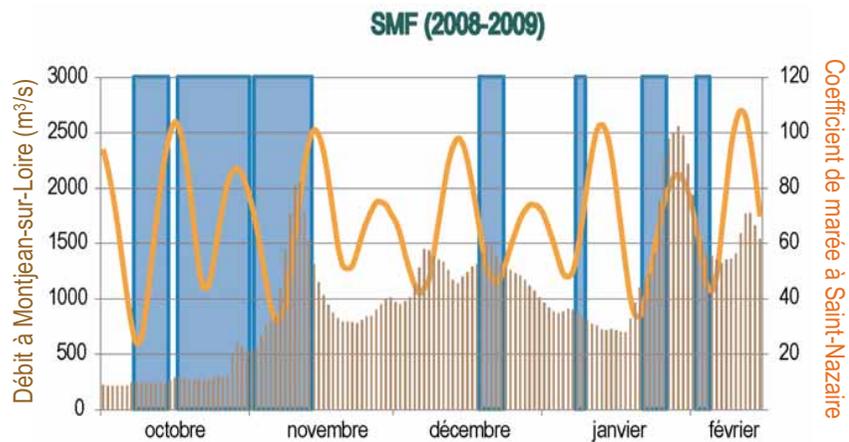
SOMMAIRE

Déroulement des campagnes d'acquisition de données.....	3
Quelques clés de lecture des cartes.....	4
Planches cartographiques	6
Exemples d'exploitation de données	22
Inventaire simplifié des données	27

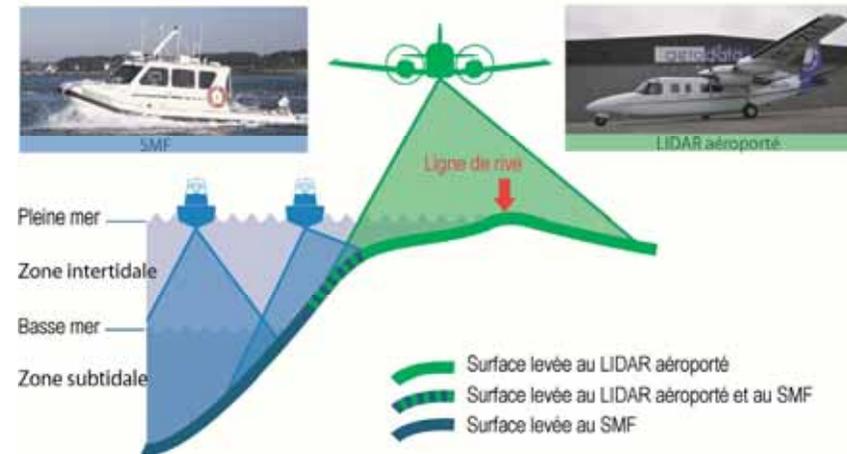
DÉROULEMENT DES CAMPAGNES D'ACQUISITION DE DONNÉES

Pour disposer d'un référentiel altimétrique exploitable, complet et cohérent, les contraintes liées aux paramètres estuariens sont prises en compte lors de chaque campagne d'acquisition.

Les données LIDAR sont acquises par basse mer de vives eaux (coefficient supérieur à 100) lorsque les surfaces intertidales sont découvertes au maximum. Le fond de certains étiers toujours en eau n'a pu être levé.



Les données multifaisceaux sont majoritairement acquises en l'absence de crème de vase. Entre Saint-Nazaire et Paimbœuf, les levés sont préférentiellement effectués par faible débit (bouchon vaseux situé plus amont) et, entre Cordemais et Nantes, par débit plus important (bouchon vaseux situé en aval). Sur ce dernier secteur, les faibles coefficients de marée sont privilégiés, afin de limiter la turbidité de l'eau qui freine la pénétration des ondes acoustiques.



Données LIDAR et multifaisceaux se superposent pour assurer la continuité du référentiel : sur les zones de superposition, les données multifaisceaux, plus précises, sont conservées au détriment des données LIDAR. L'ensemble forme un MNTU à un mètre de résolution spatiale.

QUELQUES CLÉS DE LECTURE DES CARTES

Les formes liées au transport sédimentaire traduisent la dynamique hydraulique estuarienne.

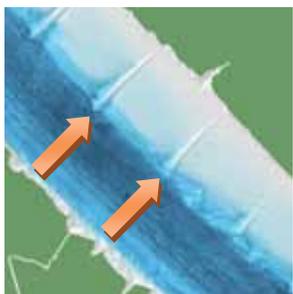


Dunes de sable
Le fond du chenal présente localement des dunes de sable qui traduisent l'importance du transport sédimentaire.



Rides de vase et/ou de sable
Sur les zones planes, le déplacement des sédiments fins par les courants favorise l'apparition de micro et de macro-rides.

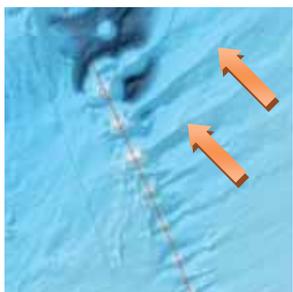
L'accélération des courants façonne des formes d'érosion.



Épis
En aval de Couëron, une vingtaine d'épis concentrent l'écoulement en rive gauche contribuant à l'auto-entretien du chenal de navigation.



Stratifications
L'érosion en pied de vasière intertidale laisse apparaître une stratification liée à la granulométrie différenciée des sédiments.



Sillages de piles de pont
L'accélération des courants entre les piles du pont de Saint-Nazaire crée des sillons.

Les formes liées aux dragages d'entretien sont visibles dans le chenal de navigation et dans les souilles des terminaux portuaires.



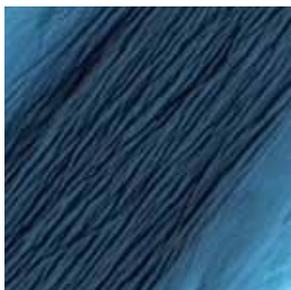
Chenal de navigation

L'entretien par dragage du fond de la Loire forme un chenal de navigation rectiligne.



Souille

Au pied des terminaux portuaires, des fosses sont creusées et entretenues par dragage pour éviter aux navires à quai de s'échouer.



Fond dragué

Dans le chenal de Donges, le bec de l'élinde de la drague Samuel de Champlain trace des sillons en aspirant les sédiments.

Sur les berges, les échanges hydrauliques entre le lit mineur et la plaine alluviale se font par les étiers et courseaux.



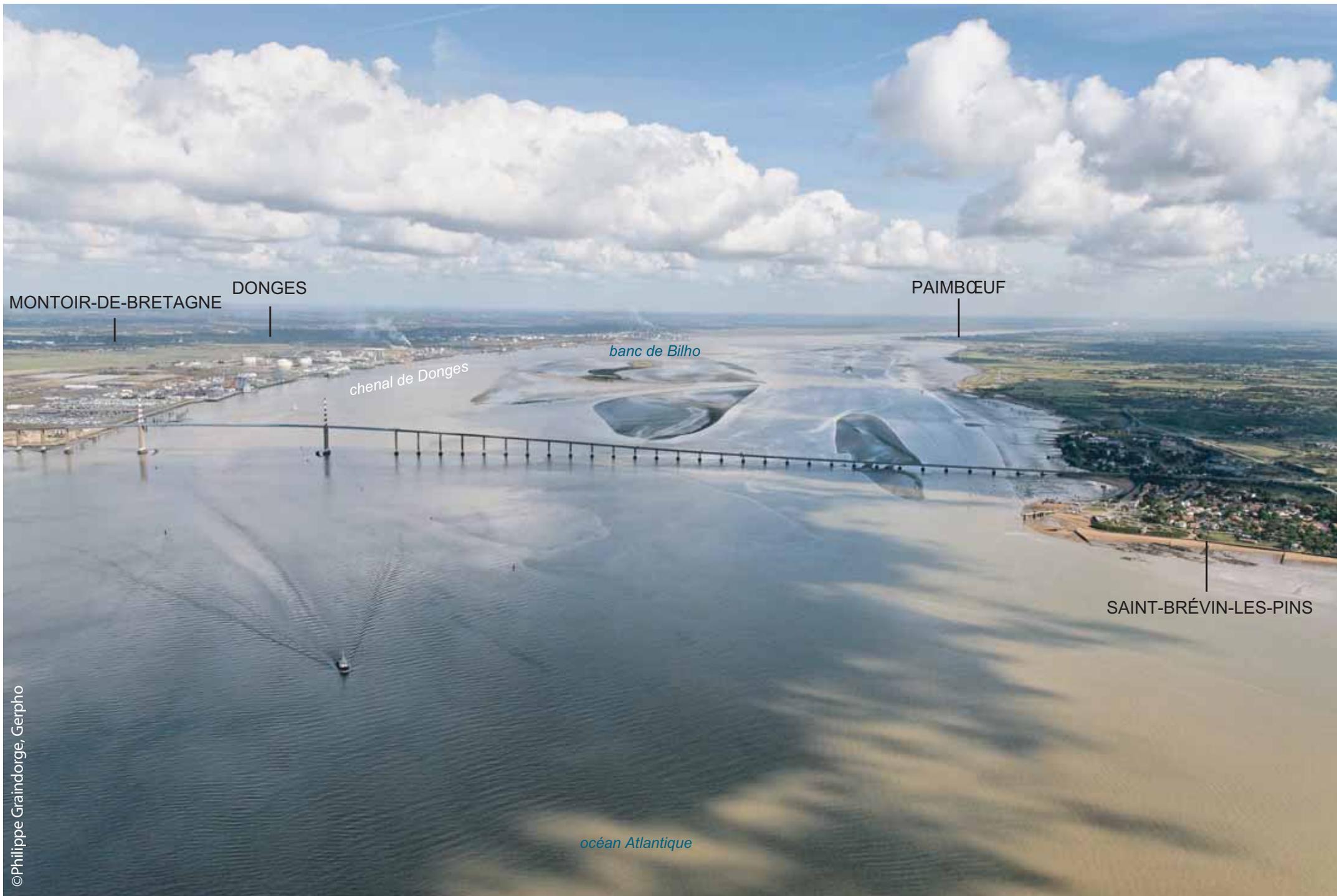
Débouchés d'étiers

Le débouché des étiers sur les vasières longitudinales présente des méandres marqués.



Courseaux

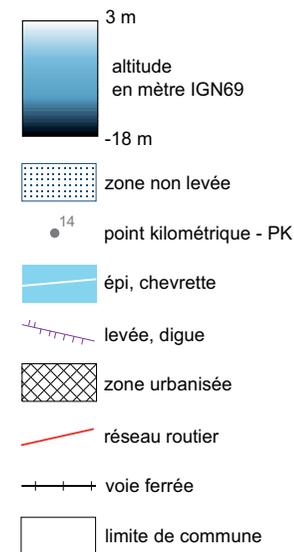
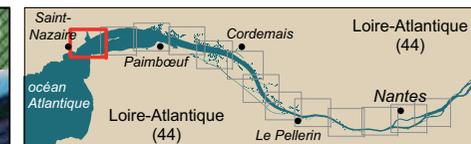
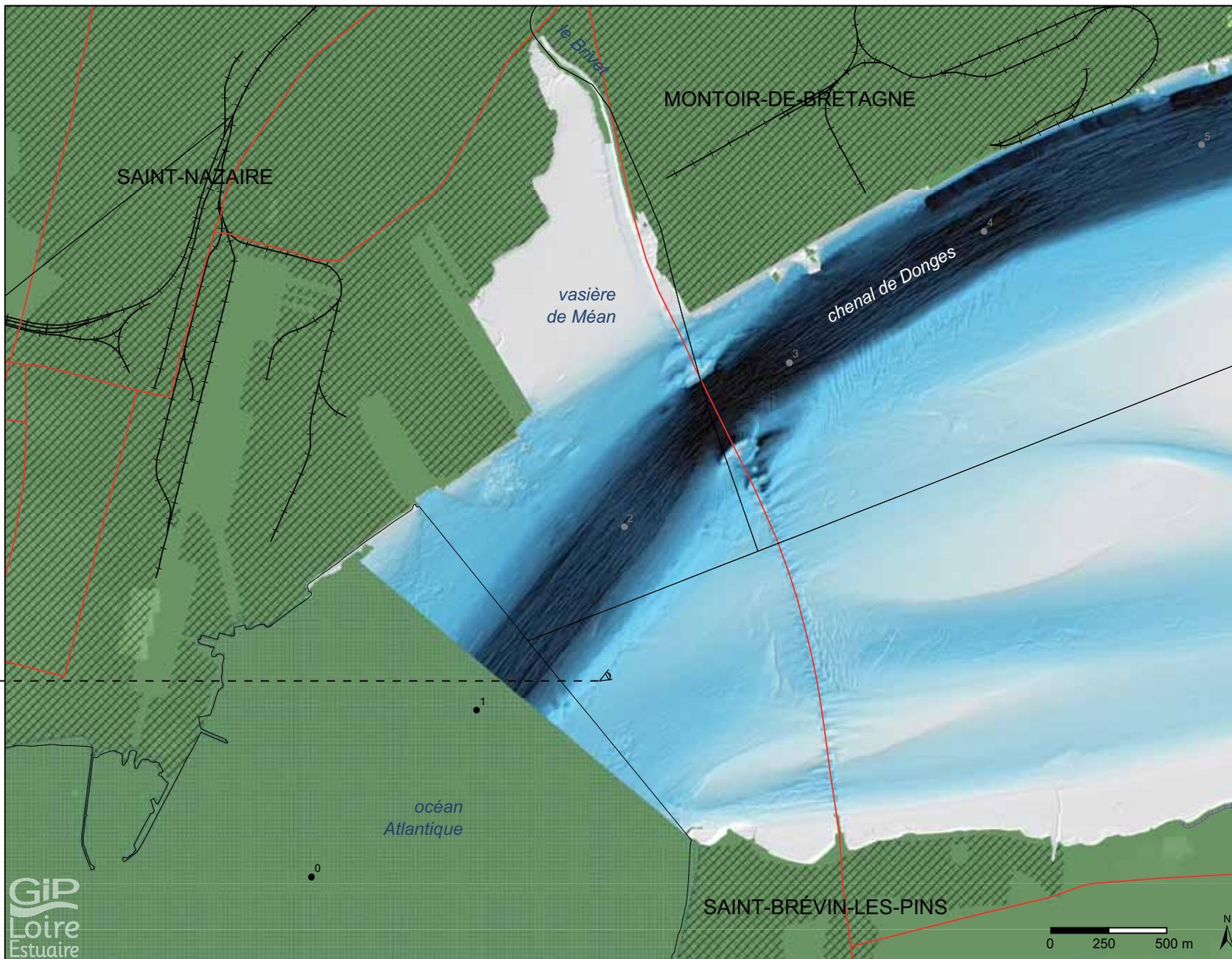
Les courseaux en connexion directe avec la Loire forment un réseau dendritique, particulièrement dense dans les massifs de roselières.



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 29



Sources des données
point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
levée - DREAL Pays de la Loire
épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
voie ferrée - BDTOP0® IGN
route - ROUTE500® IGN
zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
relief terrestre - BDTOP0® IGN
Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
date : du 17/10/2008 au 12/12/2008
débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 à 1330 m³/s
coefficients de mortes eaux à vives eaux
Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
date : 08/04/2008 et 09/04/2008
coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
date : 17 oct 2008
débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
basse mer de vives eaux

Réalisation :
GIP LOIRE ESTUAIRE ©
Mission "Observation et communication"
octobre 2014



MONTOIR-DE-BRETAGNE

DONGES

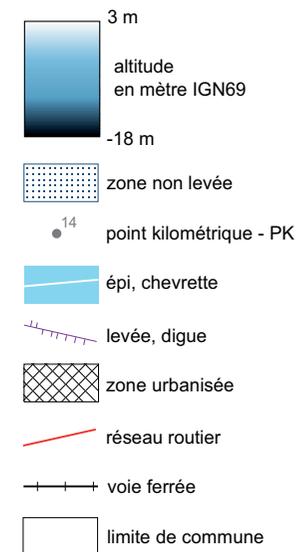
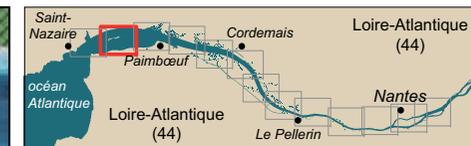
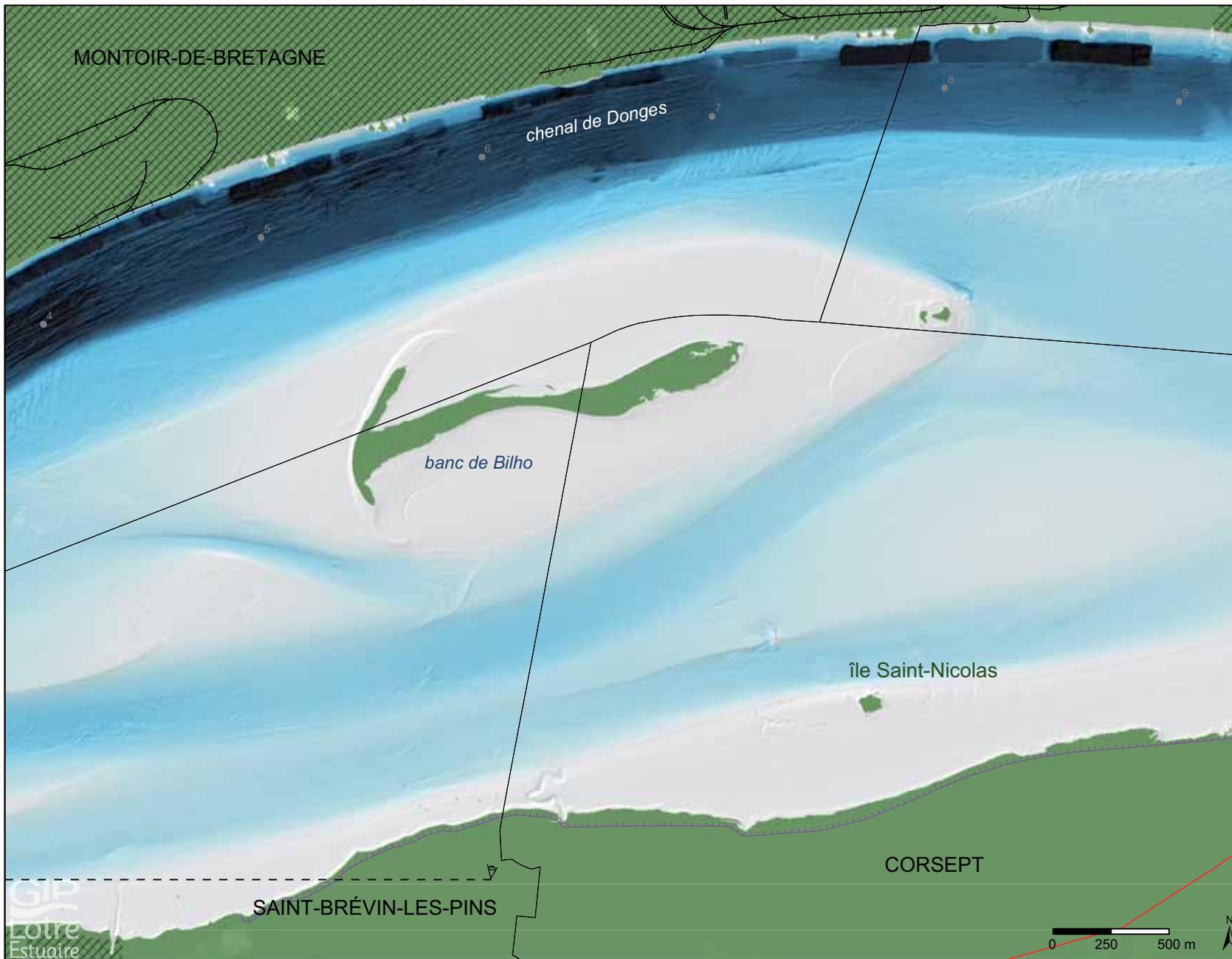
chenal de Donges

banc de Bilho

CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 28



Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 12/10/2008 au 23/12/2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 240 à 1390 m³/s
 coefficients de mortes eaux à vives eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008 et 06/05/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014

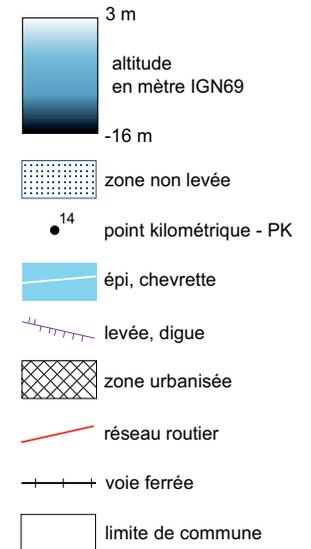
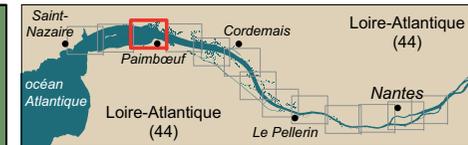
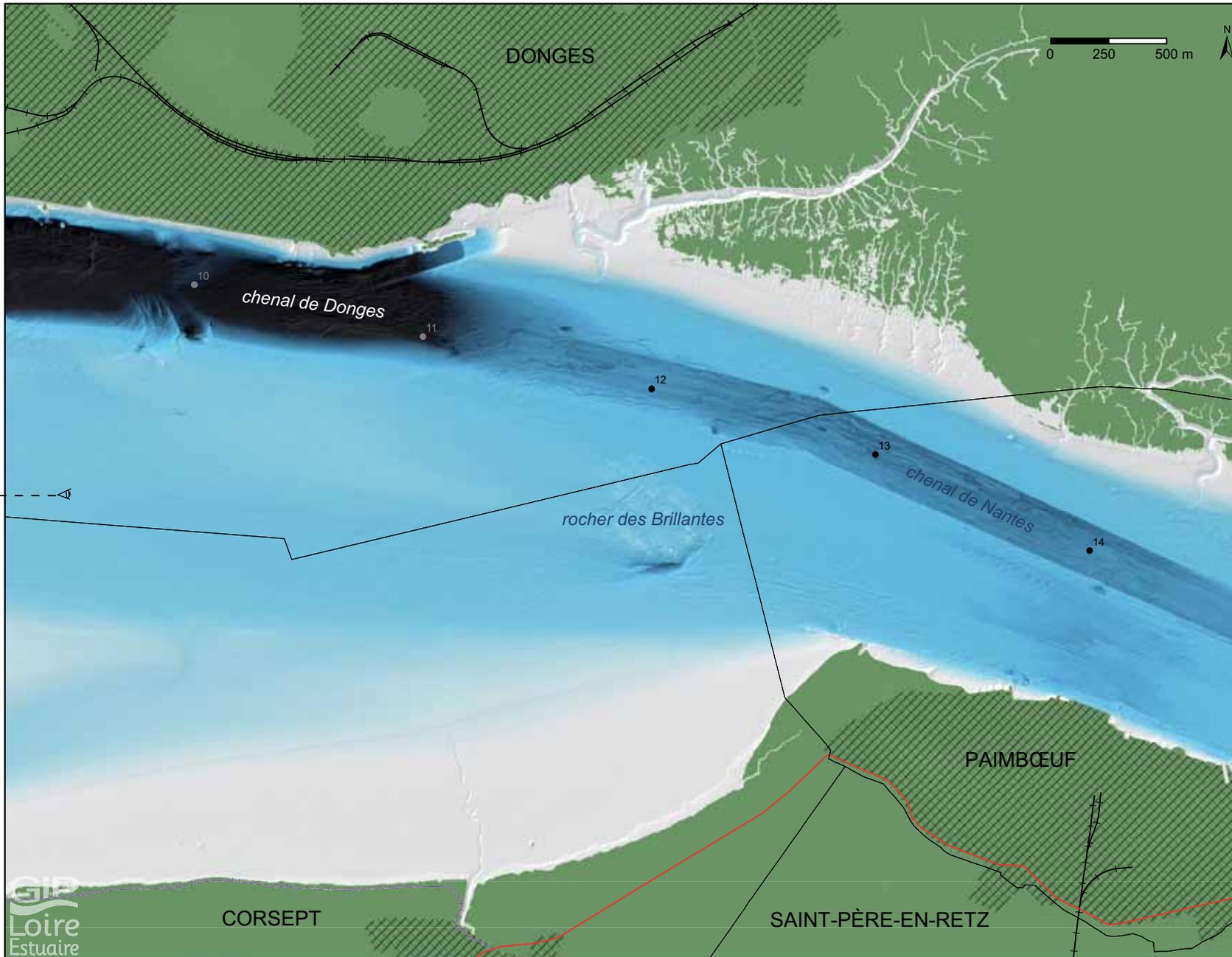




CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 27



Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 08/10/2008 au 24/10/2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 244 à 264 m³/s
 coefficients de mortes eaux à vives eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008 et 06/05/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

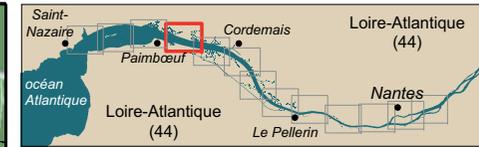
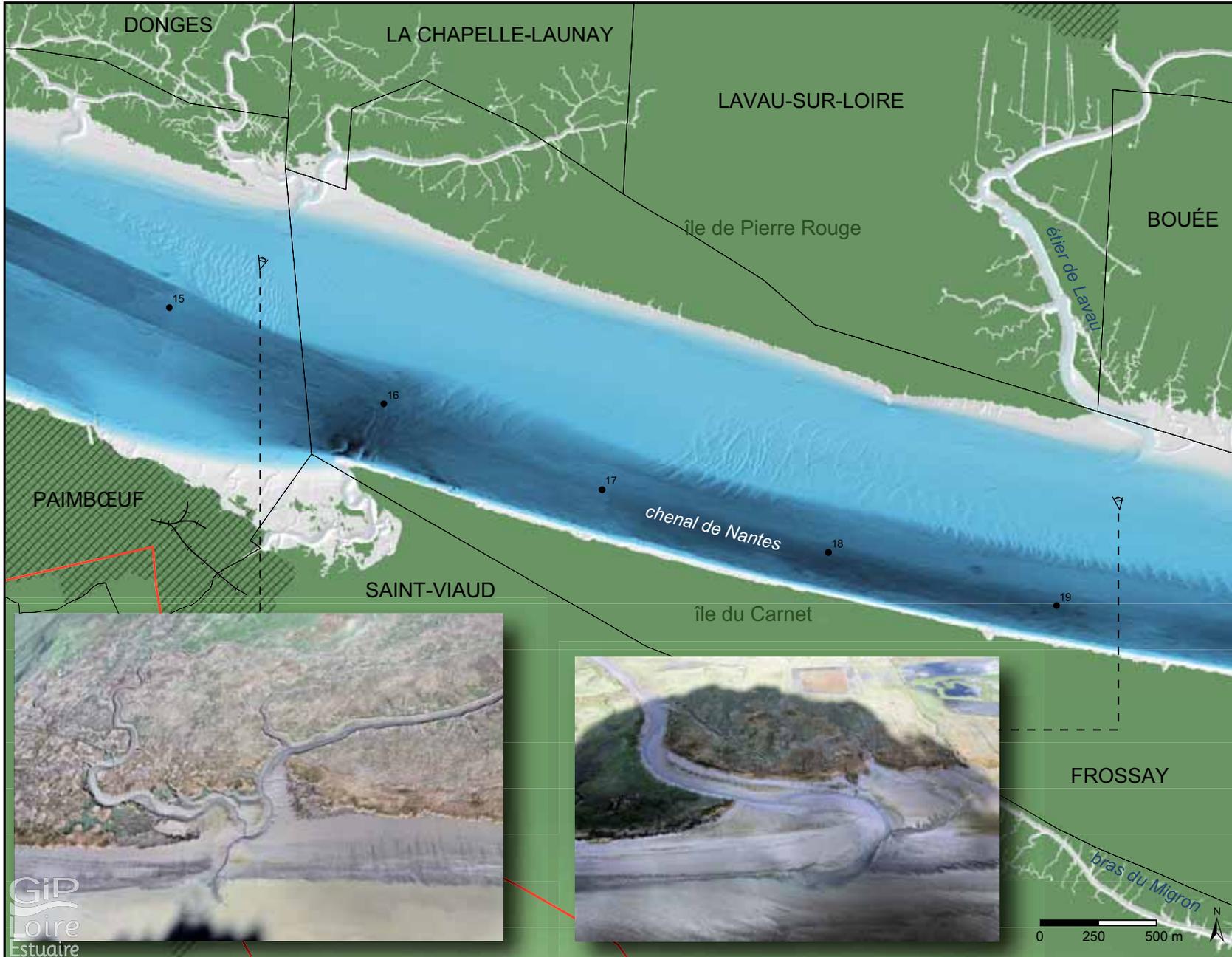
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 26



- 3 m
- altitude en mètre IGN69
- 10 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 14/10/2008 au 29/10/2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 239 à 496 m³/s
 coefficients de mortes eaux à vives eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

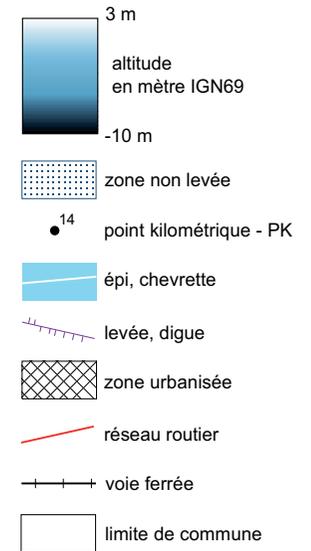
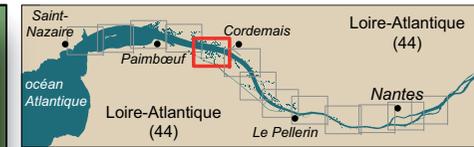
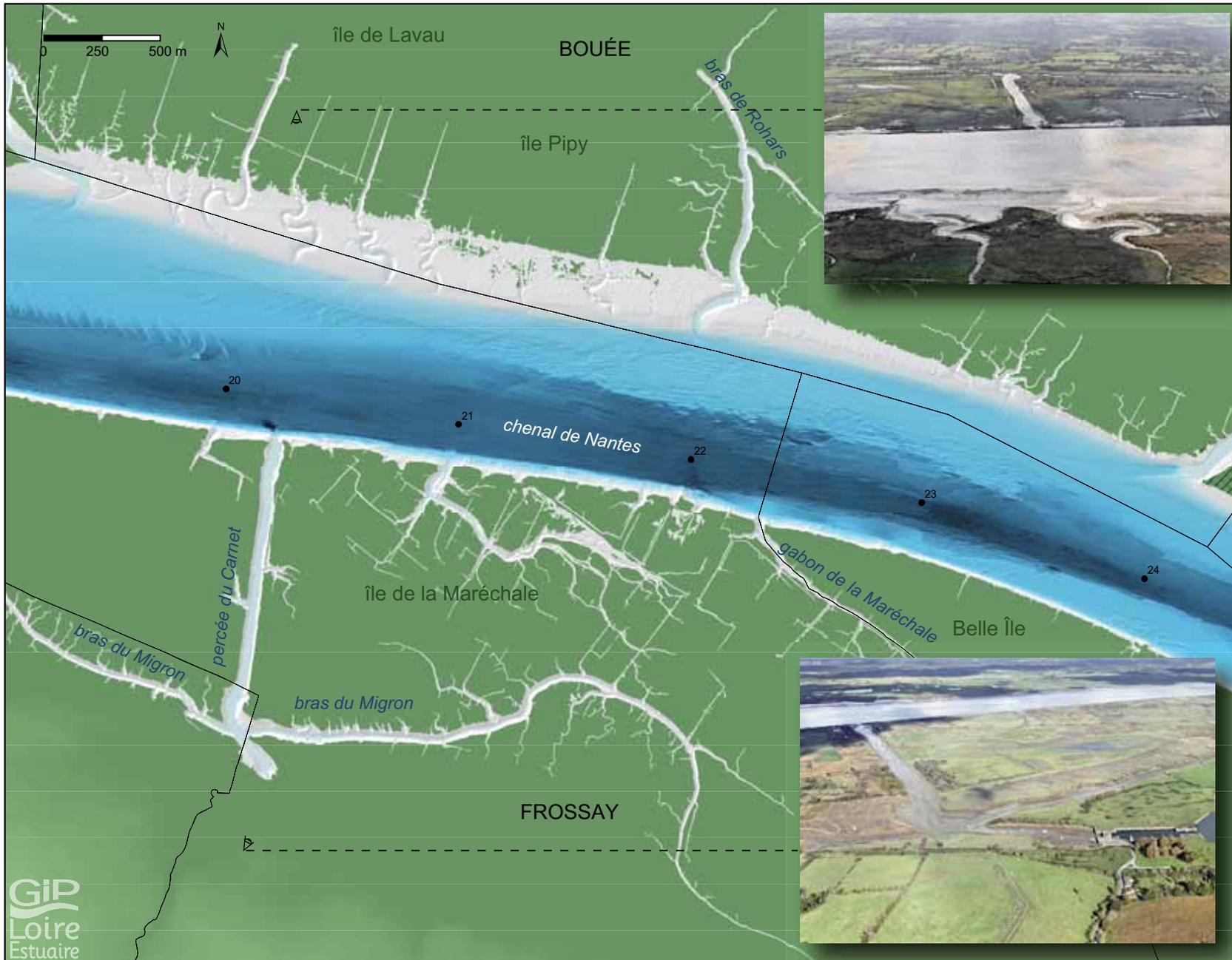
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 25



Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 24 au 28/10/2008 et le 04/02/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 264 à 1530 m³/s
 coefficients de mortes eaux et vives eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

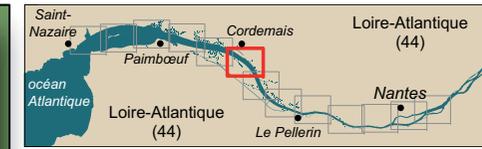
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 24



- 3 m
altitude en mètre IGN69
- 12 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 14/10/2008 au 29/10/2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 299 à 1530 m³/s
 coefficients de mortes eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

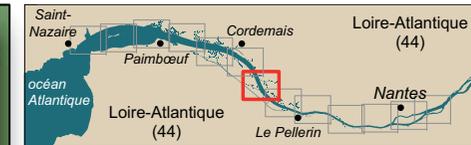
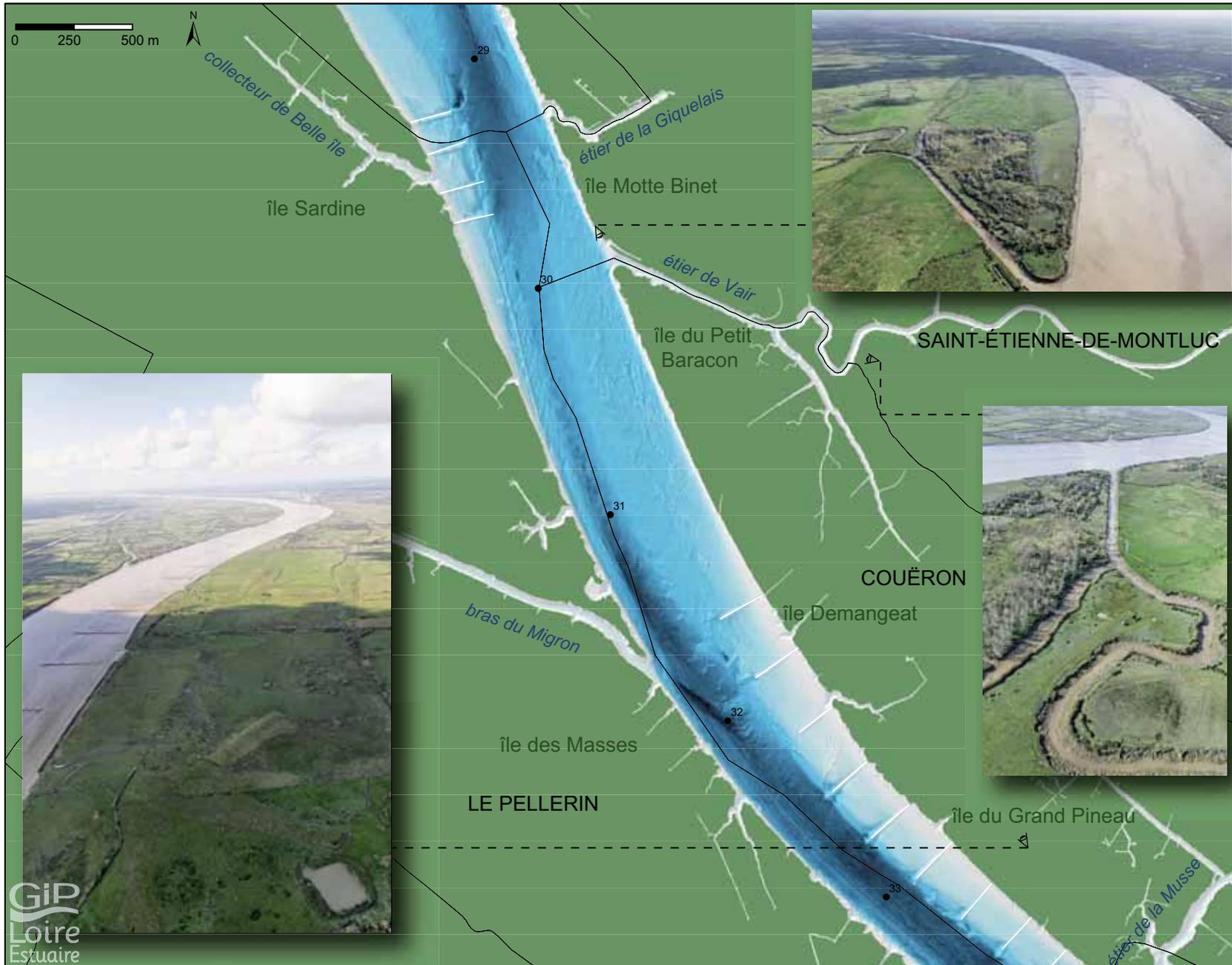
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 23



Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : des 19 au 22/12/2008 et 07-08/01/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 1310 à 1940 m³/s
 coefficients de mortes eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux à marées moyennes

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

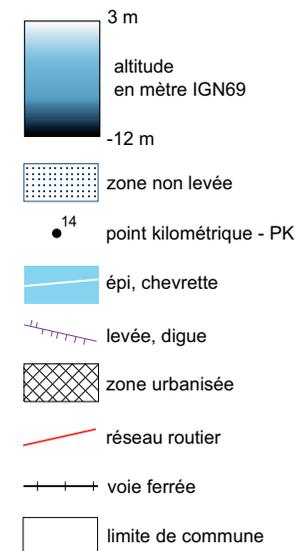
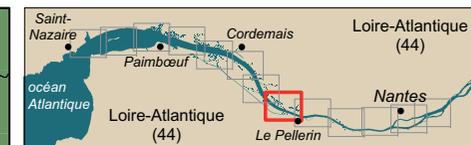
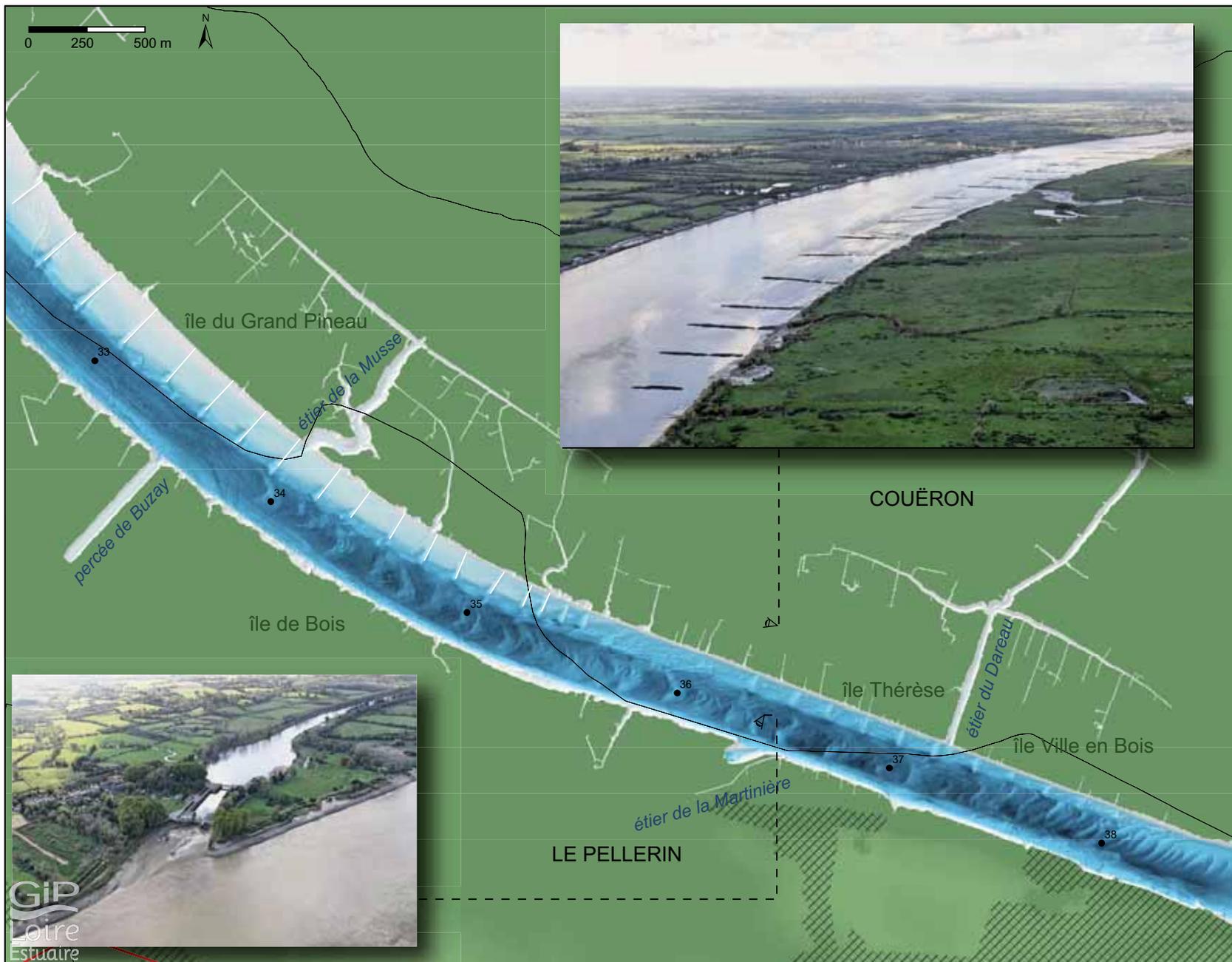
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMÉTRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 22



Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 13/12/2008 au 21/01/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 897 à 1940 m³/s
 coefficients de mortes eaux à vives eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - Philippe Graindorge, Gerpho
 date : 17 oct 2008
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 292 m³/s
 basse mer de vives eaux

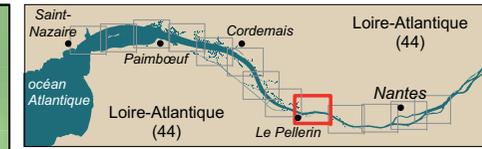
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 21



- 3 m
altitude en mètre IGN69
-15 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : les 22/10/2008 et 22/01/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 274 et 1100 m³/s
 coefficients de mortes eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - ©Vjoncheray
 date : 30 août 2010
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 192 m³/s
 mi-marée de marées moyennes

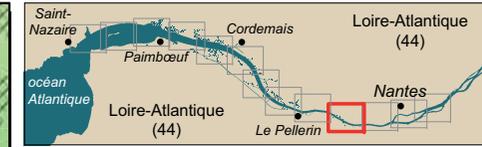
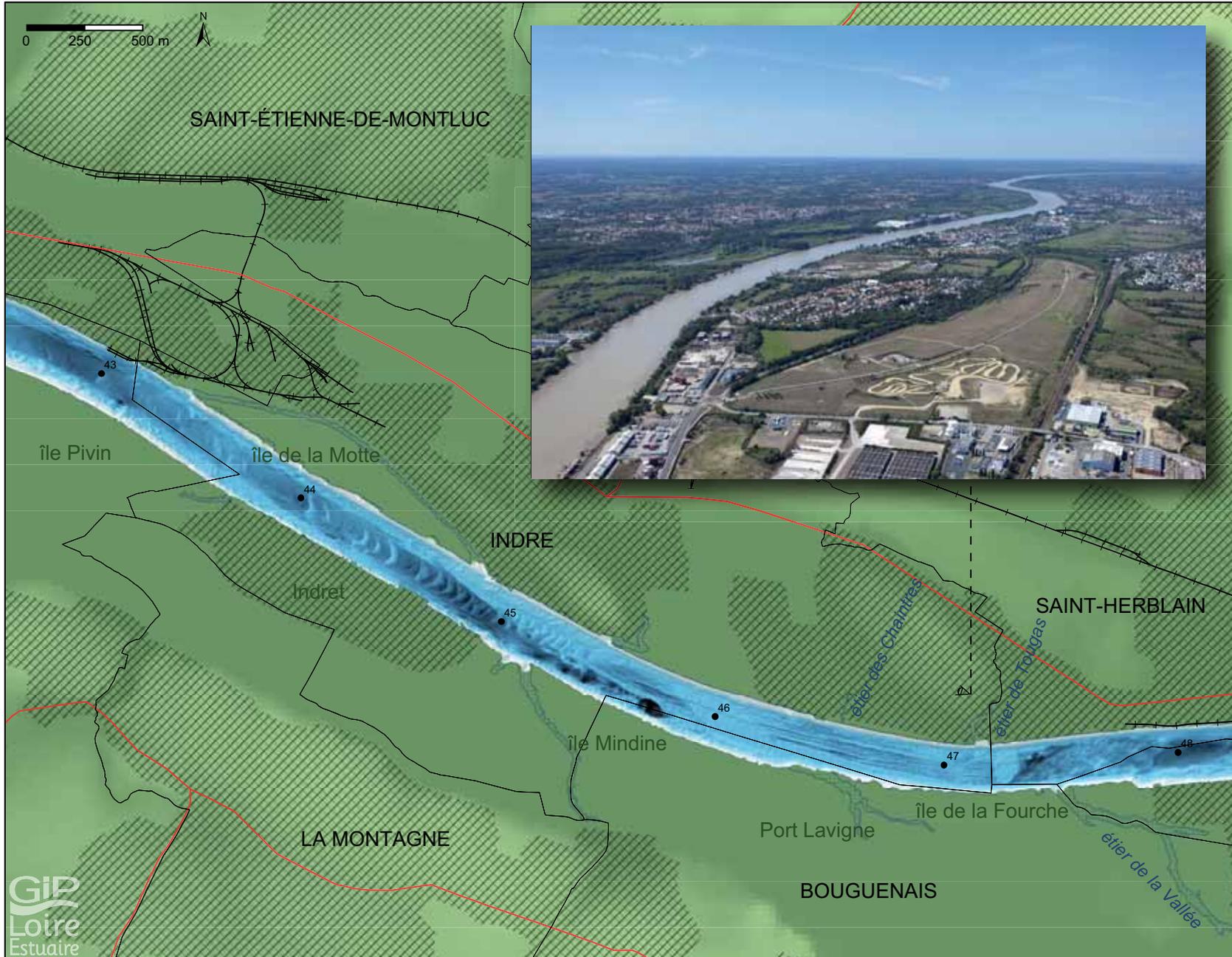
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

planche 20



- 1 m
altitude en mètre IGN69
-20 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN
 Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : le 22/10/2008 et 22/01/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 274 à 1100 m³/s
 coefficients de mortes eaux
 Levés LIDAR - GIP Loire Estuaire
 date : 09/04/2008
 coefficients de vives eaux

Crédit photographique - ©Vjoncheray
 date : 30 août 2010
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 192 m³/s
 mi-marée de marées moyennes

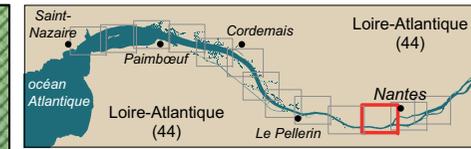
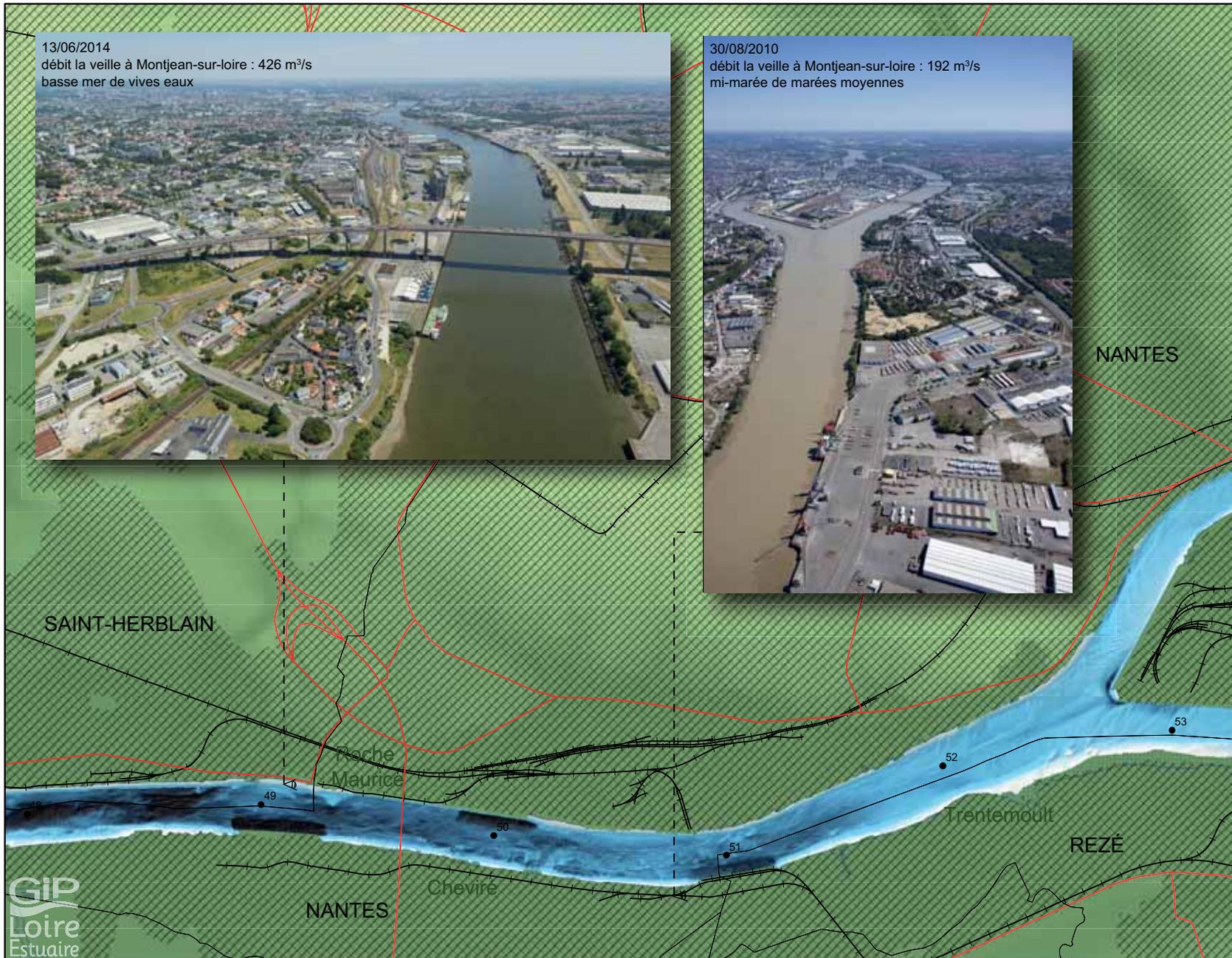
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMÉTRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

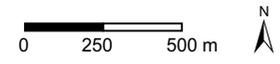
planche 19



- 1 m
altitude en mètre IGN69
- 14 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN

Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : les 22-24/01/2009 et 03/02/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 1100 à 1720 m³/s
 coefficients de mortes eaux à marées moyennes



Crédit photographique - @Vjoncheray

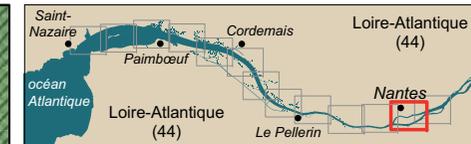
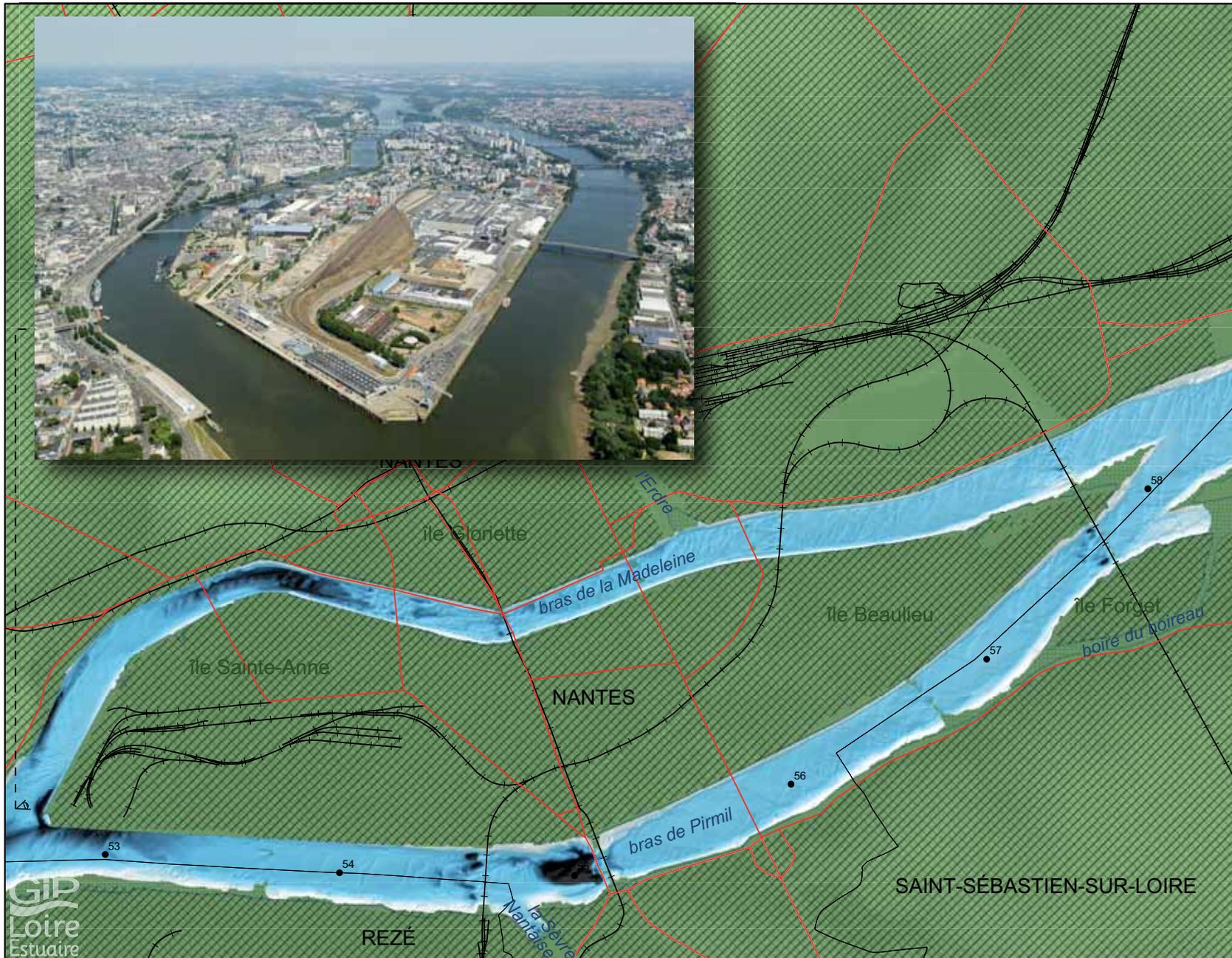
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

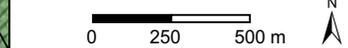
planche 18



- 1 m
altitude en mètre IGN69
-20 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTPO® IGN

Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : du 23 au 25/01/2009
 débit la veille à Montjean-sur-Loire : 1180 à 1420 m³/s
 coefficients de mortes eaux à marées moyennes



Crédit photographique - @VJoncheray
 date : 13 juin 2014
 débit la veille à Montjean-sur-loire : 426 m³/s
 basse mer de vives eaux

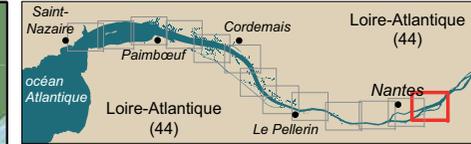
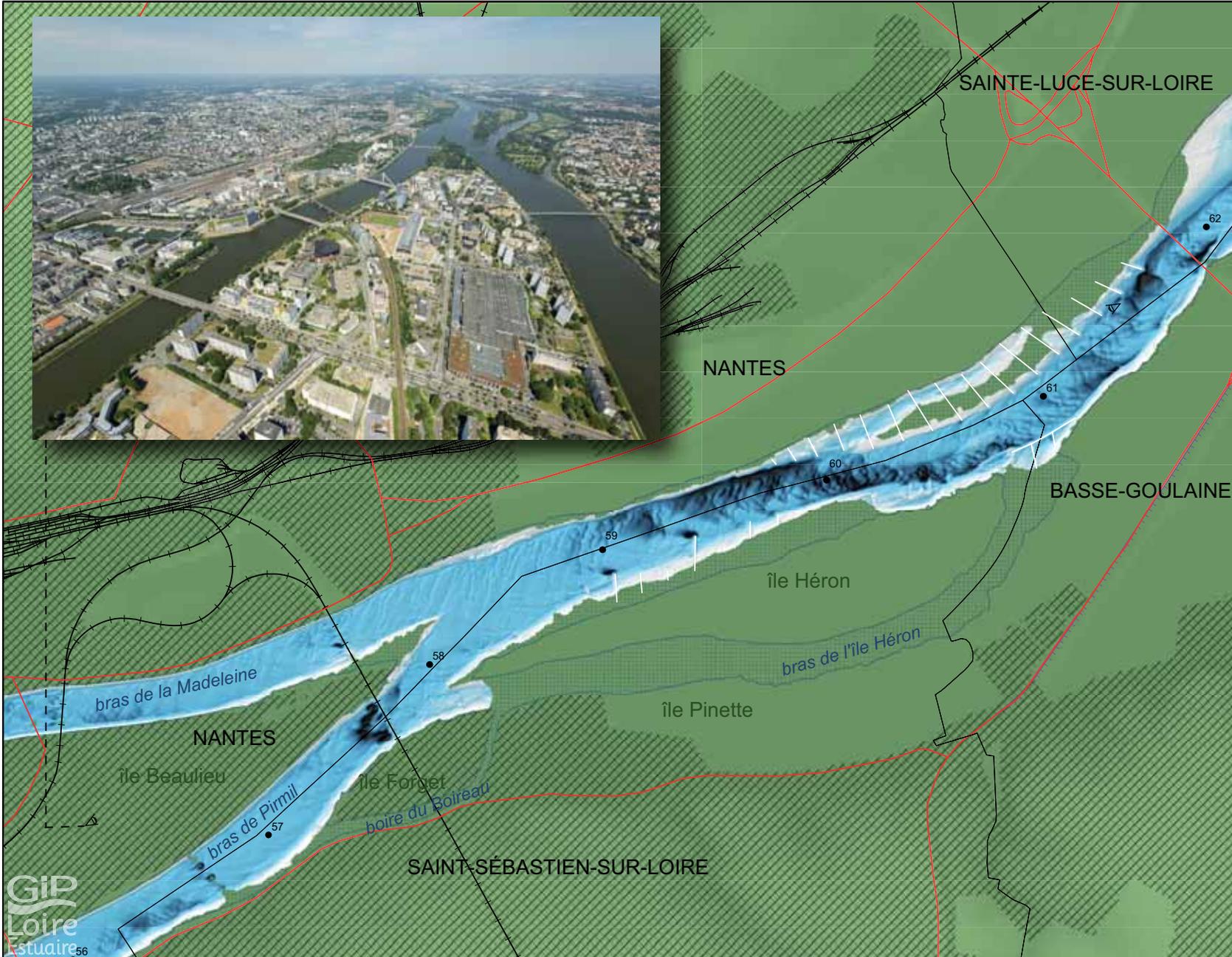
Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



CARTE MORPHO-BATHYMETRIQUE DE LA LOIRE D'AVRIL 2008 À FÉVRIER 2009

ENTRE NANTES ET SAINT-NAZAIRE

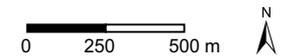
planche 17



- 1 m
- altitude en mètre IGN69
- 12 m
- zone non levée
- 14 point kilométrique - PK
- épi, chevrette
- levée, digue
- zone urbanisée
- réseau routier
- voie ferrée
- limite de commune

Sources des données
 point kilométrique - GIP Loire Estuaire, 2009
 levée - DREAL Pays de la Loire
 épi et chevrette - GIP Loire Estuaire, 2009
 voie ferrée - BDTOPO® IGN
 route - ROUTE500® IGN
 zone urbanisée - Corine Land Cover, 2006
 relief terrestre - BDTOPO® IGN

Levés bathymétriques - GIP Loire Estuaire
 date : les 24-25/01/2009 et 03-04/02/2009
 débit la veille Montjean-s/L. : entre 1420 et 1890 m³/s
 coefficients de mortes eaux à marées moyennes



Crédit photographique - ©Vjoncheray
 date : 13 juin 2014
 débit la veille à Montjean-sur-loire : 426 m³/s
 basse mer de vives eaux

Réalisation :
 GIP LOIRE ESTUAIRE ©
 Mission "Observation et communication"
 octobre 2014



EXEMPLES D'EXPLOITATION DE DONNÉES : PROFIL EN LONG 2008

La bathymétrie réalisée en 2008-2009, par le GIP Loire Estuaire entre Nantes et Saint-Nazaire, est comparée à la bathymétrie effectuée en 2002 par Nantes Saint-Nazaire Port (NSNP) dans le cadre de ses sondages généraux, et au profil en long dans le chenal effectué en 2004 (NSNP).

Dans le chenal de navigation, NSNP assure le maintien des profondeurs nécessaires au passage des navires et à l'accès aux installations portuaires.

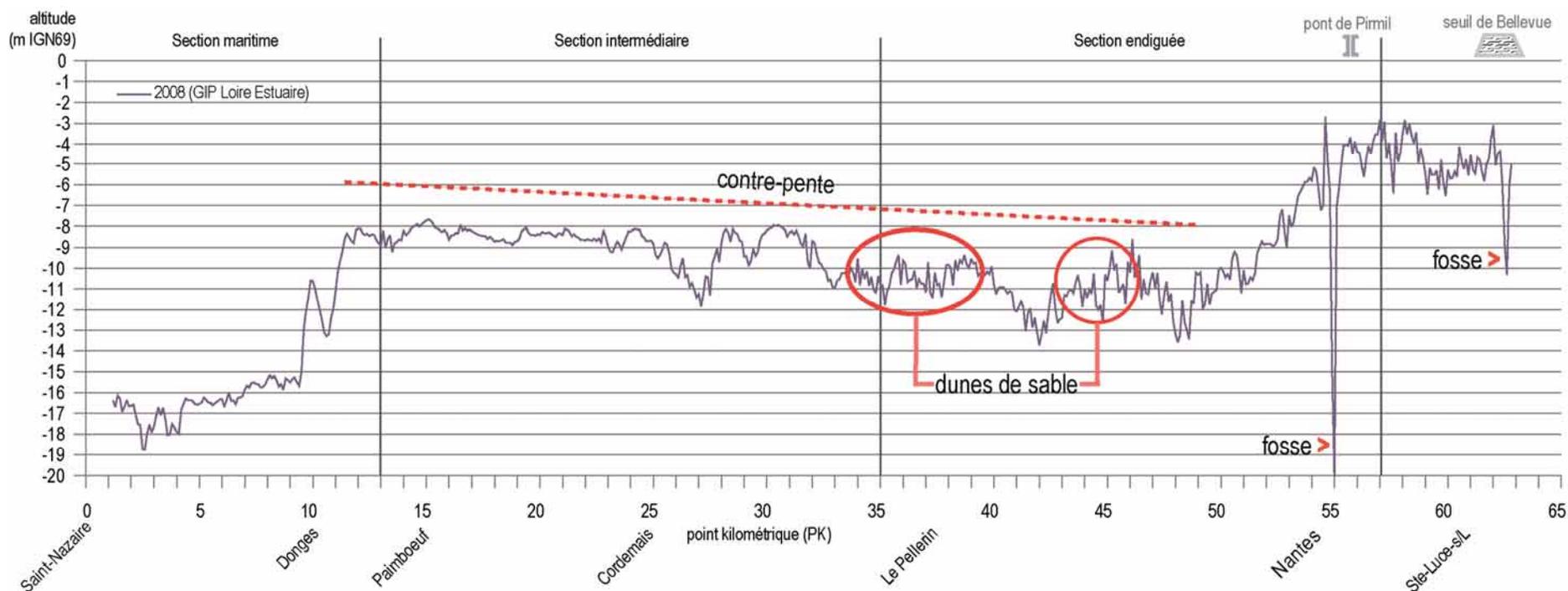
Les données acquises en 2008 définissent que le fond du fleuve, dans le chenal de navigation de Nantes à Saint-Nazaire, se situe à une altitude comprise entre -20 et -3 m IGN69.

Du PK 12 au PK 48, le chenal est en contre-pente de -8 à -13 m.

Le fond de la section endiguée présente un profil plus irrégulier que celui des sections maritimes et intermédiaires : le fond du chenal est formé de dunes de sable de 50 à 100 mètres de long, dont la hauteur atteint par endroits 3 mètres.

Deux fosses sont particulièrement identifiables sur le profil :

- au droit du seuil rocheux de Bellevue, le déplacement du chenal en rive sud a conduit à l'incision des fonds (PK 63) ;
- à Nantes, les piles du pont de Pirmil provoquent l'accélération des courants et l'apparition d'une fosse à l'aval immédiat de l'ouvrage (PK 55).

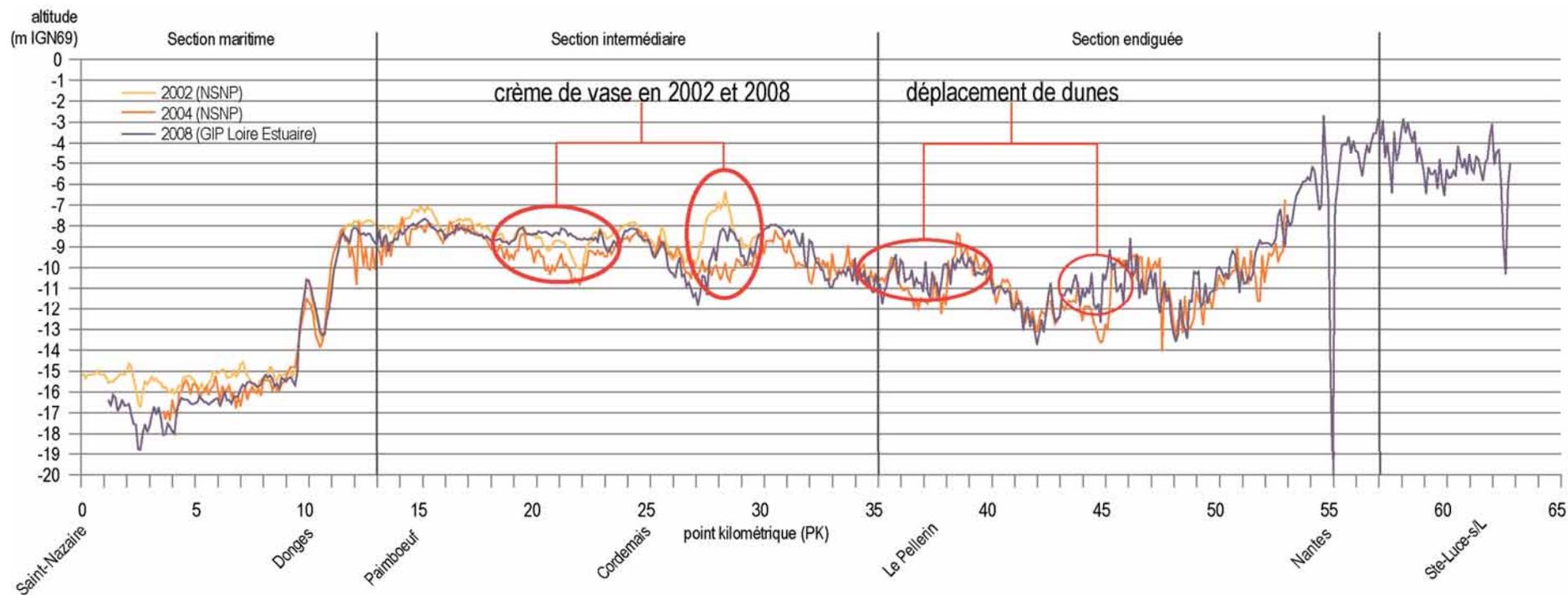


EXEMPLES D'EXPLOITATION DE DONNÉES : PROFILS EN LONG - COMPARAISON 2002/2004/2008

La Loire est un fleuve à fond mobile composé de dunes de sable, de crème de vase. Son profil évolue en fonction de l'hydrodynamisme saisonnier et des pratiques de dragage d'entretien.

En 2002, le tracé du chenal, extrait des sondages généraux réalisés par NSNP pour les besoins des services de dragage, est plus haut de 1 à 2 mètres dans les sections intermédiaire et maritime, traduisant la présence de crème de vase.

Dans la section endiguée, la comparaison des profils de 2004 et 2008 montre le déplacement de dunes de sable.



EXEMPLES D'EXPLOITATION DE DONNÉES : LES SURFACES MARNANTES - TEMPS D'ÉMERSION

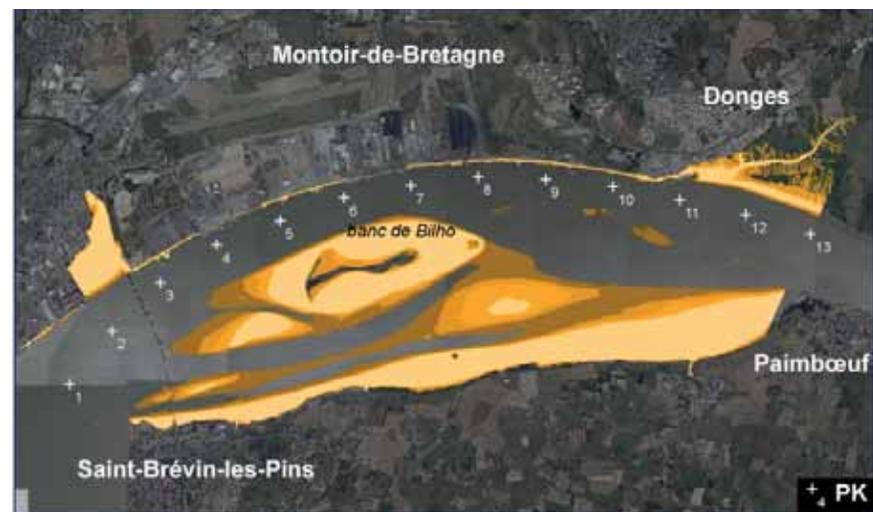
Le MNTU consolidé en 2008-2009 par le GIP Loire Estuaire permet de caractériser les surfaces marnantes selon différents paramètres :

- surface concernée au cours d'une marée ;
- fréquence de recouvrement et découverte au cours d'une année.

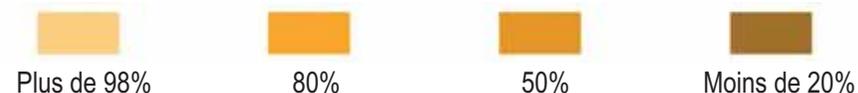
La différence entre le modèle numérique de terrain de 2002 et celui de 2008 est mesurée en surface, en altitude, en volume.

A l'aval de Paimbœuf, les surfaces marnantes varient du simple au triple selon les conditions de marée et de débit : de 450 hectares en mortes eaux exceptionnelles (coefficient de marée 29) à 1460 hectares en vives eaux exceptionnelles (coefficient de marée 115).

Sur ces 1460 ha, près des 3/4 sont marnants au moins une marée sur 2, et près de 50% sont marnants à chaque marée.



Pourcentage des marées pendant lesquelles la surface est marnante



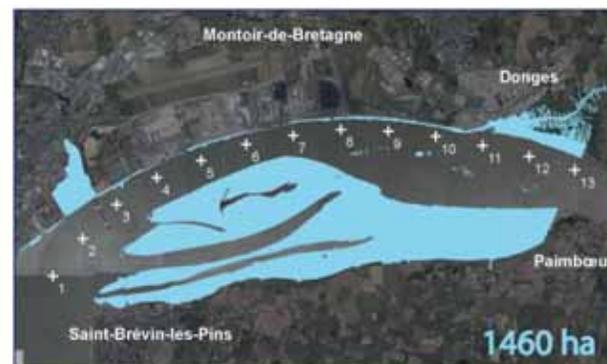
Mortes eaux (coeff. 29)



Marées moyennes (coeff. 71)



Vives eaux exceptionnelles (coeff. 115)



Surface marnante pour différentes conditions de marée

Sources : NSNP, BD ORTHO© 2009-IGN, GIP Loire Estuaire

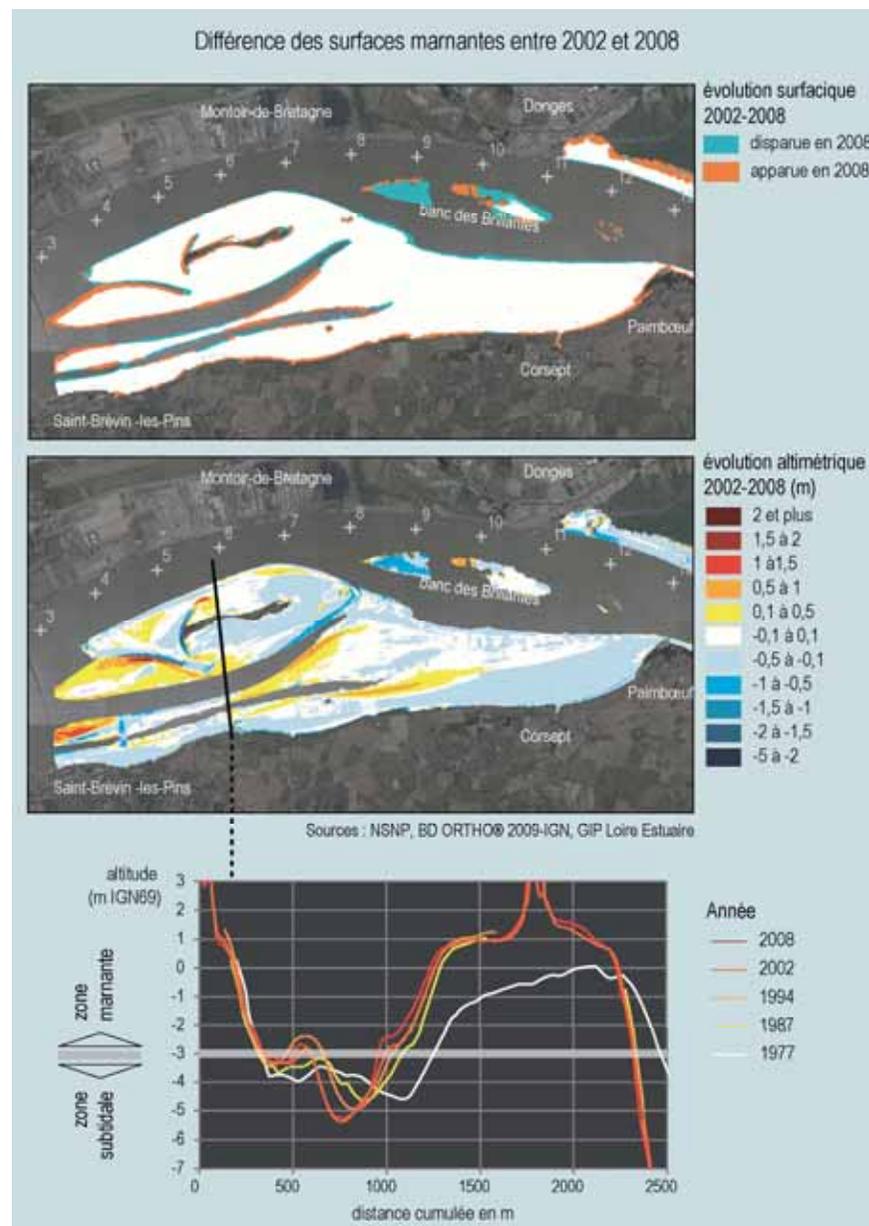
EXEMPLES D'EXPLOITATION DE DONNÉES : LES SURFACES MARNANTES - COMPARAISON 2002/2008

Les surfaces marnantes connaissent des variations d'altitude à court et long termes par dépôt et reprise des sédiments. Des suivis altimétriques réalisés par le GIP Loire Estuaire en 2009 et 2010, sur deux vasières entre Cordemais et Donges, montrent des variations saisonnières d'environ 10 cm.

Dans l'ensemble, entre 2002 et 2008, les surfaces marnantes situées à l'aval de Paimbœuf présentent une différence d'altitude comparable aux variations saisonnières mesurées, les données LIDAR ayant été acquises respectivement en été et au printemps. L'abaissement moyen est de 6 cm, soit une perte de 795 000 m³ de sédiments entraînant une diminution de leur superficie d'environ 45 hectares.

Localement, les variations sont plus contrastées. Ainsi, un abaissement de 22 cm est mesuré sur le banc des Brillantes, soit une perte de 114 000 m³ de sédiments correspondant à une diminution de 30 hectares entraînant sa quasi disparition du domaine marnant.

Sur le banc de Bilho et la vasière de Corsept, l'altitude des surfaces marnantes est plus élevée sur les parties basses en 2008 qu'en 2002, les pentes sont plus faibles, traduisant une continentalisation observée depuis 1987 au sud du banc de Bilho.



EXEMPLES D'EXPLOITATION DE DONNÉES : LA LIGNE DE RIVE - COMPARAISON 2002/2008/2010

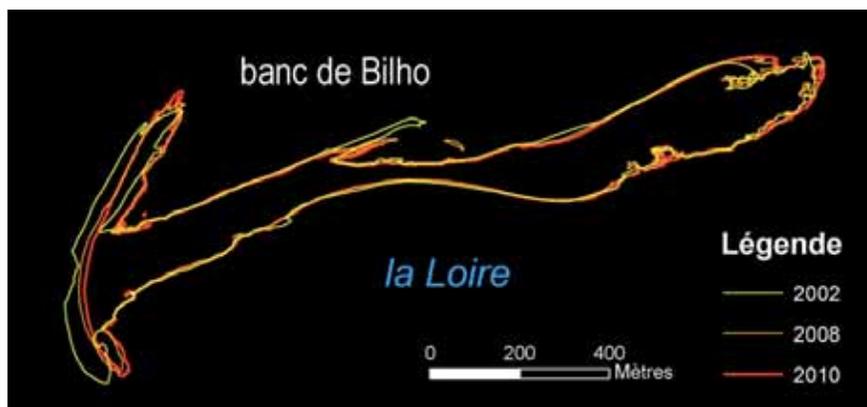
La ligne de rive est la limite au-delà de laquelle l'eau du fleuve déborde sur la plaine alluviale. Entre Nantes et Saint-Nazaire, elle correspond à une altitude comprise entre 2,70 m et 3 m IGN69.

Les données LIDAR de 2008 sont comparées aux données de 2002 acquises par le GIPLE et à celles de 2010 acquises par l'IGN dans le cadre du programme national Litto3D®.

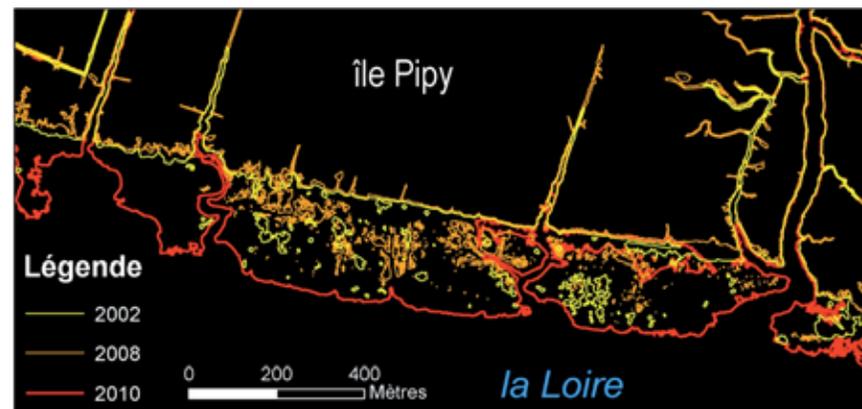
Sur 40 km de chenal entre Saint-Nazaire et Le Pellerin, la ligne de rive représente 620 km dont les 2/3 sont formés par les nombreux étiers, qui relient les marais à la Loire (la limite est fixée au premier ouvrage de régulation hydraulique des marais).

Entre Saint-Nazaire et Le Pellerin, de 2002 à 2010, la ligne de rive connaît une évolution dans deux secteurs :

- secteur de Bilho : un recul de la flèche sableuse située à l'aval du banc est constaté, jusqu'à 40 mètres entre 2002 et 2008 et jusqu'à 15 mètres entre 2008 et 2010 ;



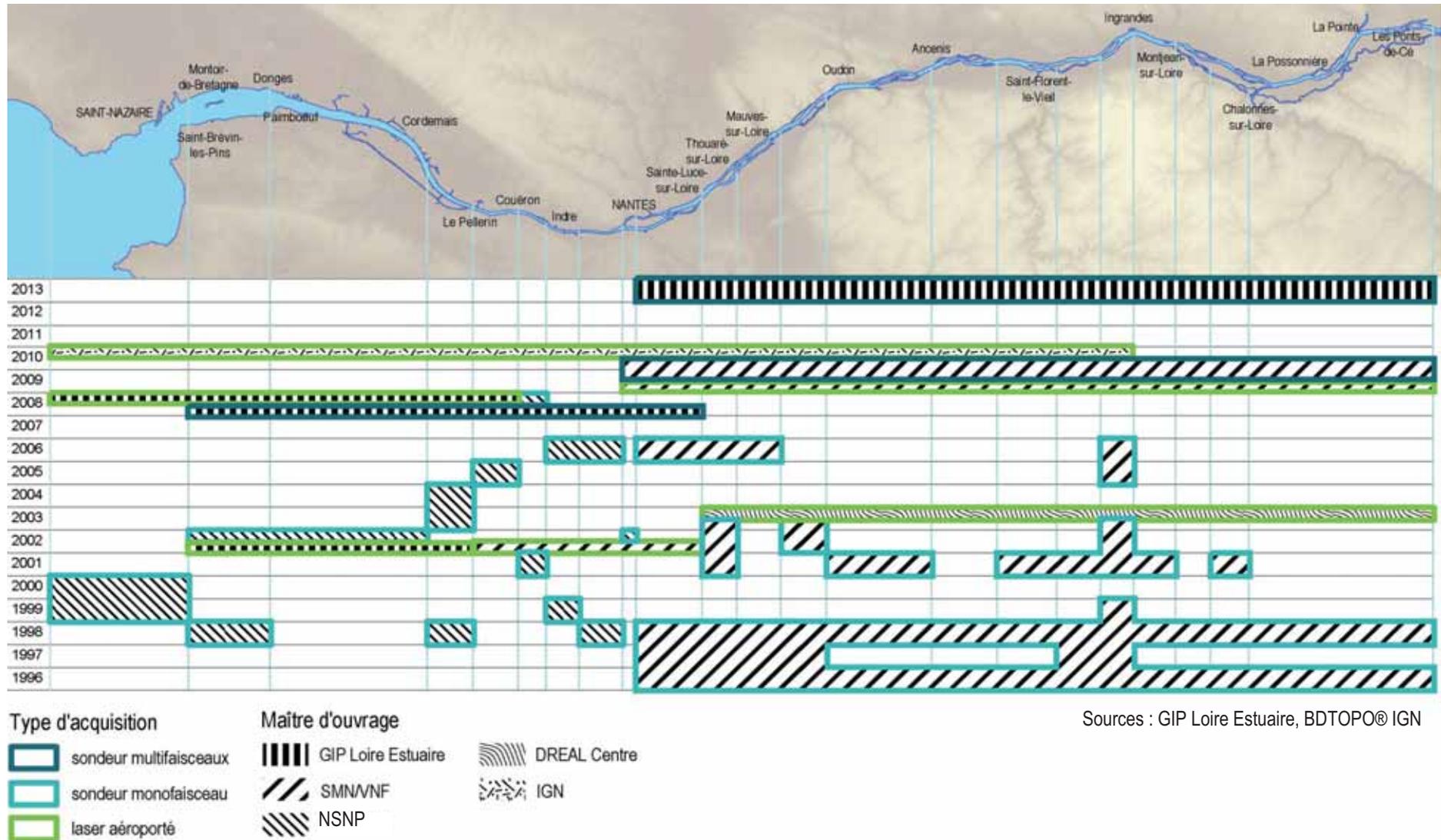
- secteur de l'île Pipy : la vasière intertidale subit une alternance de périodes d'accumulation de sédiment (dépôt) / et de périodes d'érosion (reprise). Sur ces espaces plans, des variations de quelques centimètres sont susceptibles de modifier fortement la localisation de la ligne de rive (jusqu'à 100 mètres de distance entre 2002 et 2010).



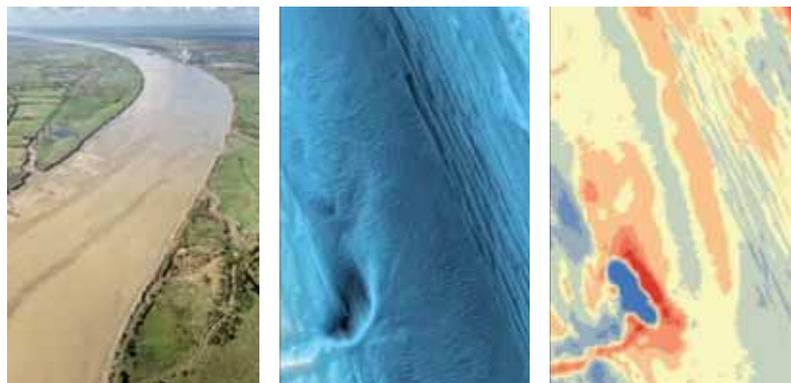
INVENTAIRE SIMPLIFIÉ DES DONNÉES

Dans le tableau ci-après figure la majorité des campagnes d'acquisition de données topo-bathymétriques réalisées entre Les Ponts-de-Cé et Saint-Nazaire depuis 1996.

L'inventaire des données antérieures à cette date est disponible et les données sont en grande majorité non numérisées.



Sources : GIP Loire Estuaire, BDTOP0® IGN



Crédits photographiques : GIP Loire Estuaire - ©Philippe Graindorge, GERPHO - ©Vjoncheray - ©NSNP - André Bocquel
Conception et réalisation : Mission « observation et communication » du GIP Loire Estuaire - Octobre 2014

