



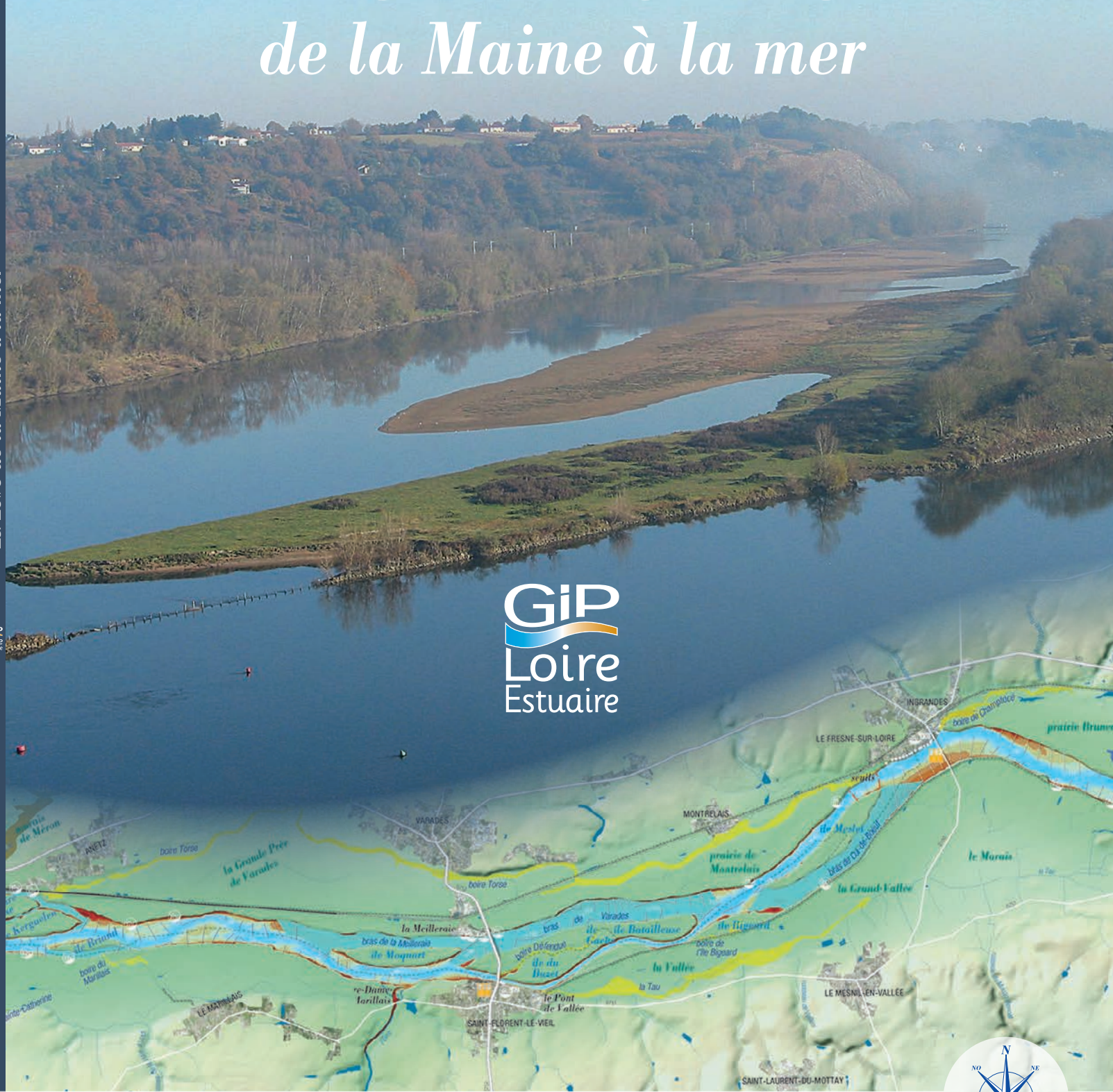
La Loire

de la Maine à la mer

De la Maine à la mer, la Loire parcourt 140 kilomètres passant de son dernier bief fluvial à sa section maritime. Ce territoire aux multiples contours est empreint des interventions et activités humaines en lien avec le fleuve : chenalisation, approfondissement, navigation, agriculture, industrie, villes...

Cette carte, au fil de la Loire, dévoile quelques extraits des dix années de suivis et d'inventaires développés sur ce territoire contrasté par le GIP Loire Estuaire et ses partenaires.

La Loire de la Maine à la mer



GIP
Loire
Estuaire

Carte à l'échelle 1:50 000



Le chenal de navigation à l'aval de Nantes est long de 69 km. Il est entretenu par des dragages, principalement entre Donges et la mer, afin de maintenir des profondeurs navigables et garantir l'accès aux installations du port autonome de Nantes Saint-Nazaire. Le trafic annuel de marchandises s'élève à près de 34 millions de tonnes.



O C É A N
A T L A N T I Q U E

E S T U A I R E E X T E R N E

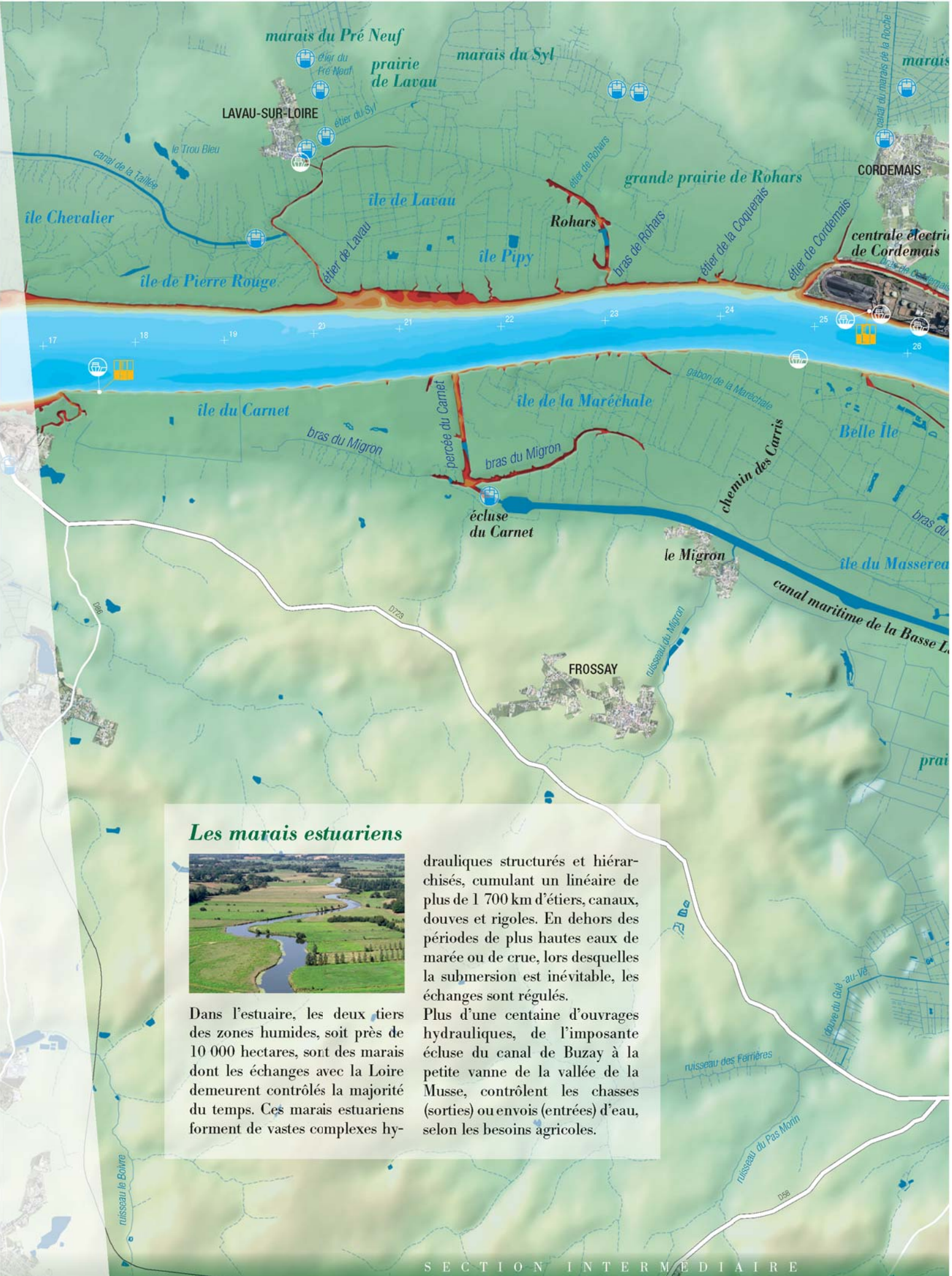


Entre terre et eau : les surfaces marnantes



Les surfaces marnantes ou intertidales sont recouvertes et découvertes deux fois par jour, au rythme de la marée, par les eaux mêlées du fleuve et de l'océan. Leur superficie entre Nantes et Saint-Nazaire a été réduite de moitié en un siècle, représentant aujourd'hui 2 330 hectares.

Elles forment des milieux particuliers, les vasières, et se concentrent à 80 % en aval de Cordemais. Abritnant jusqu'à 10 000 vers, crustacés et mollusques par mètre carré, elles constituent une ressource alimentaire essentielle pour les nombreux poissons et oiseaux, sédentaires ou migrateurs, qui fréquentent l'estuaire.



Les marais estuariens



Dans l'estuaire, les deux tiers des zones humides, soit près de 10 000 hectares, sont des marais dont les échanges avec la Loire demeurent contrôlés la majorité du temps. Ces marais estuariens forment de vastes complexes hy-

drauliques structurés et hiérarchisés, cumulant un linéaire de plus de 1 700 km d'étiers, canaux, douves et rigoles. En dehors des périodes de plus hautes eaux de marée ou de crue, lors desquelles la submersion est inévitable, les échanges sont régulés.

Plus d'une centaine d'ouvrages hydrauliques, de l'imposante écluse du canal de Buzay à la petite vanne de la vallée de la Musse, contrôlent les chasses (sorties) ou envois (entrées) d'eau, selon les besoins agricoles.





À la fin du XIX^e siècle, la section intermédiaire de la Loire est inappropriée à la navigation. Pour permettre la remontée des navires jusqu'à Nantes et contourner cette portion du fleuve, un canal latéral est construit : c'est le canal maritime de la Basse Loire dit canal de la Martinière, long de 15 km et profond de 6 m. Après avoir rempli sa fonction de 1892 à 1913, il sert aujourd'hui de réserve d'eau.

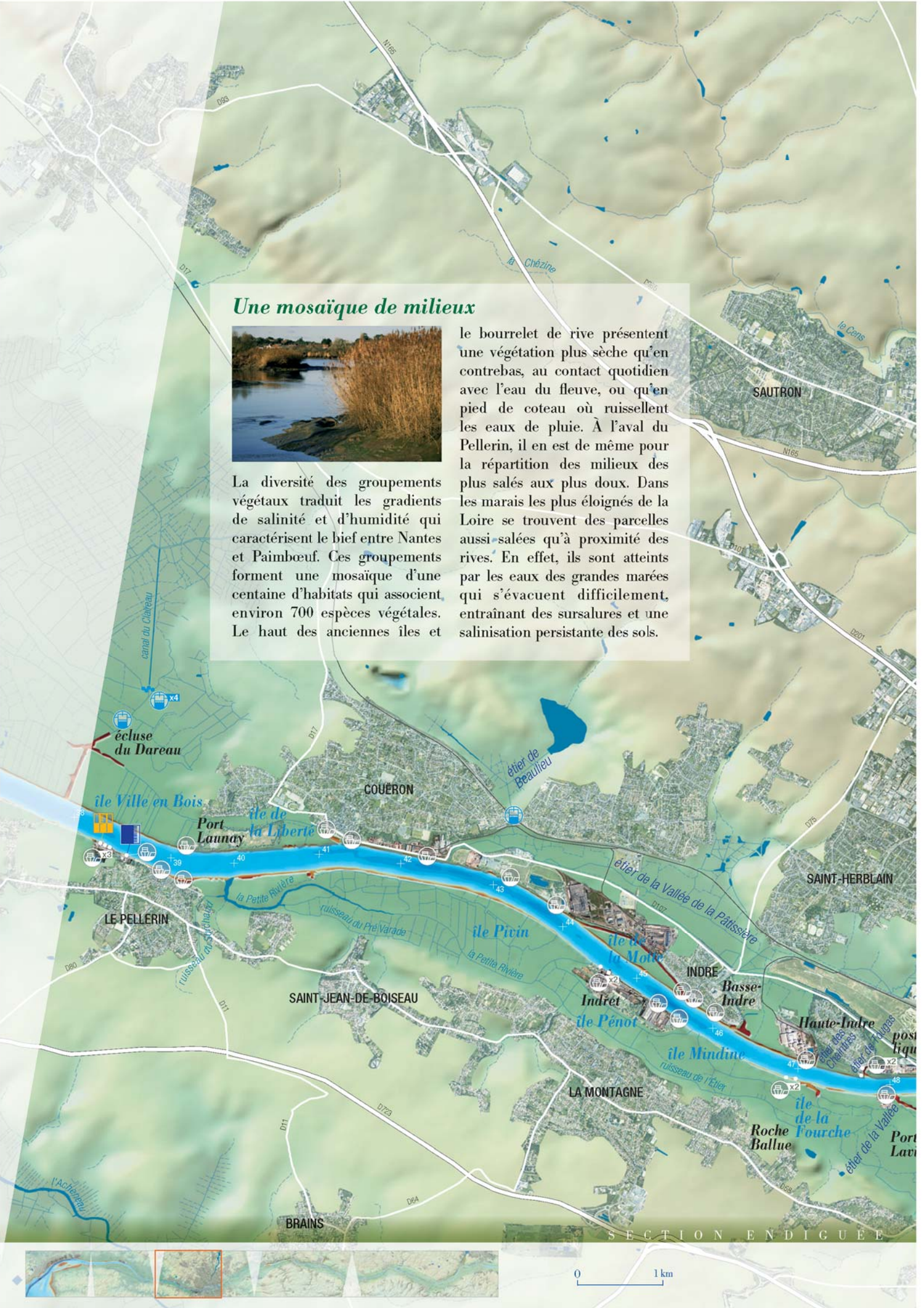


Une mosaïque de milieux



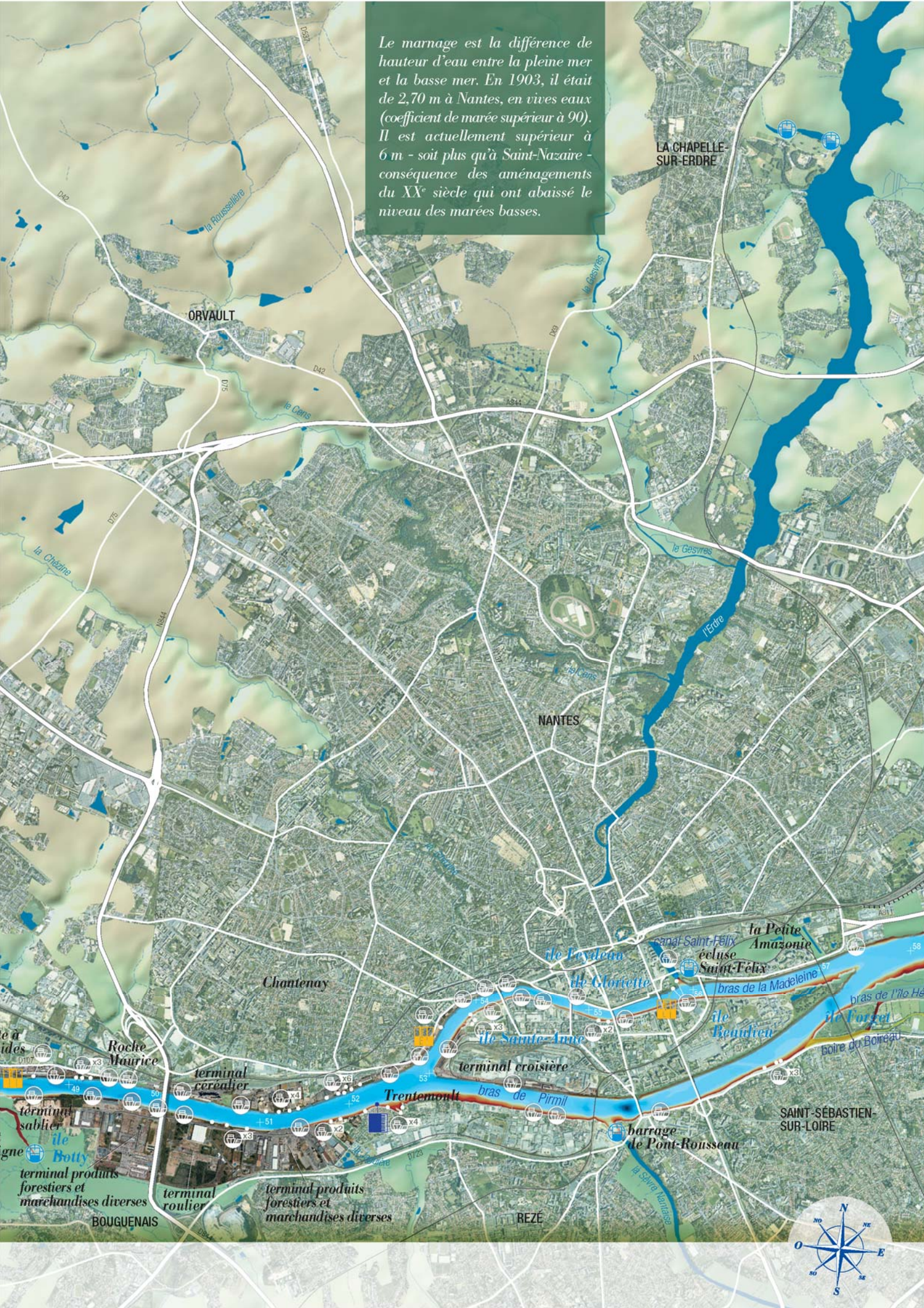
La diversité des groupements végétaux traduit les gradients de salinité et d'humidité qui caractérisent le bief entre Nantes et Paimbœuf. Ces groupements forment une mosaïque d'une centaine d'habitats qui associent environ 700 espèces végétales. Le haut des anciennes îles et

le bourrelet de rive présentent une végétation plus sèche qu'en contrebas, au contact quotidien avec l'eau du fleuve, ou qu'en pied de coteau où ruissellent les eaux de pluie. À l'aval du Pellerin, il en est de même pour la répartition des milieux des plus salés aux plus doux. Dans les marais les plus éloignés de la Loire se trouvent des parcelles aussi salées qu'à proximité des rives. En effet, ils sont atteints par les eaux des grandes marées qui s'évacuent difficilement, entraînant des sursalures et une salinisation persistante des sols.



0 1 km

Le marnage est la différence de hauteur d'eau entre la pleine mer et la basse mer. En 1903, il était de 2,70 m à Nantes, en vives eaux (coefficient de marée supérieur à 90). Il est actuellement supérieur à 6 m - soit plus qu'à Saint-Nazaire - conséquence des aménagements du XX^e siècle qui ont abaissé le niveau des marées basses.



Décidés en 1913, des travaux importants ont été réalisés pour faire entrer davantage de mer dans le fleuve. Ils ont donné lieu à la création du bassin de marée à l'amont de Nantes grâce à des dragages conséquents qui se sont intensifiés dans les années 1970-1980.



SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE

CARQUEFOU

THOUARÉ-SUR-LOIRE

SAINT-JULIEN-DE-CONCELLES

Boire-Courant

BASSE-GOULAINE

HAUTE-GOULAINE

le Pont de Louen

marais de Goulaine

D115

D115

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

D66

D37

D178

A11

N2

D751

D37

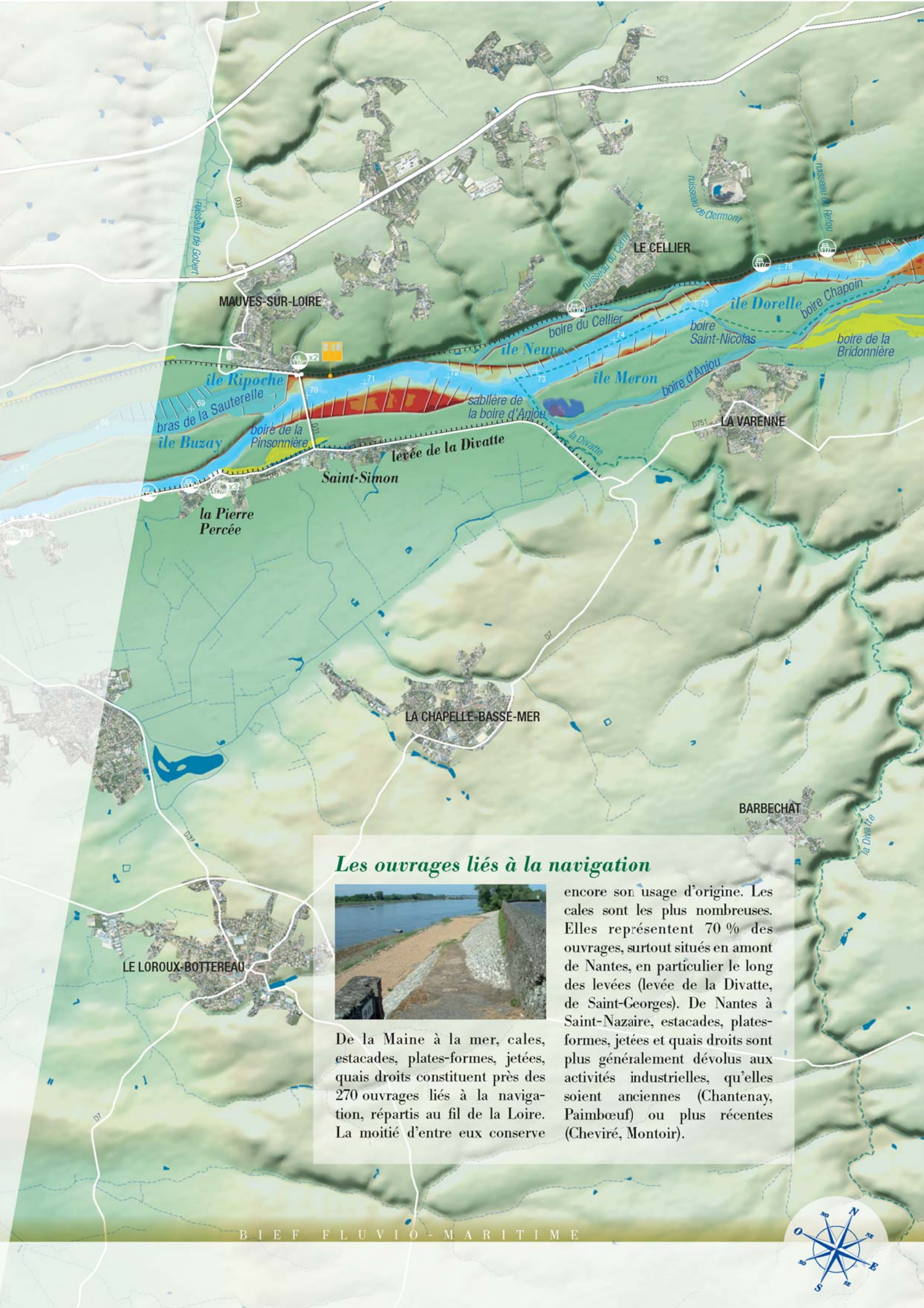
D66

D37

D178

A11

N2



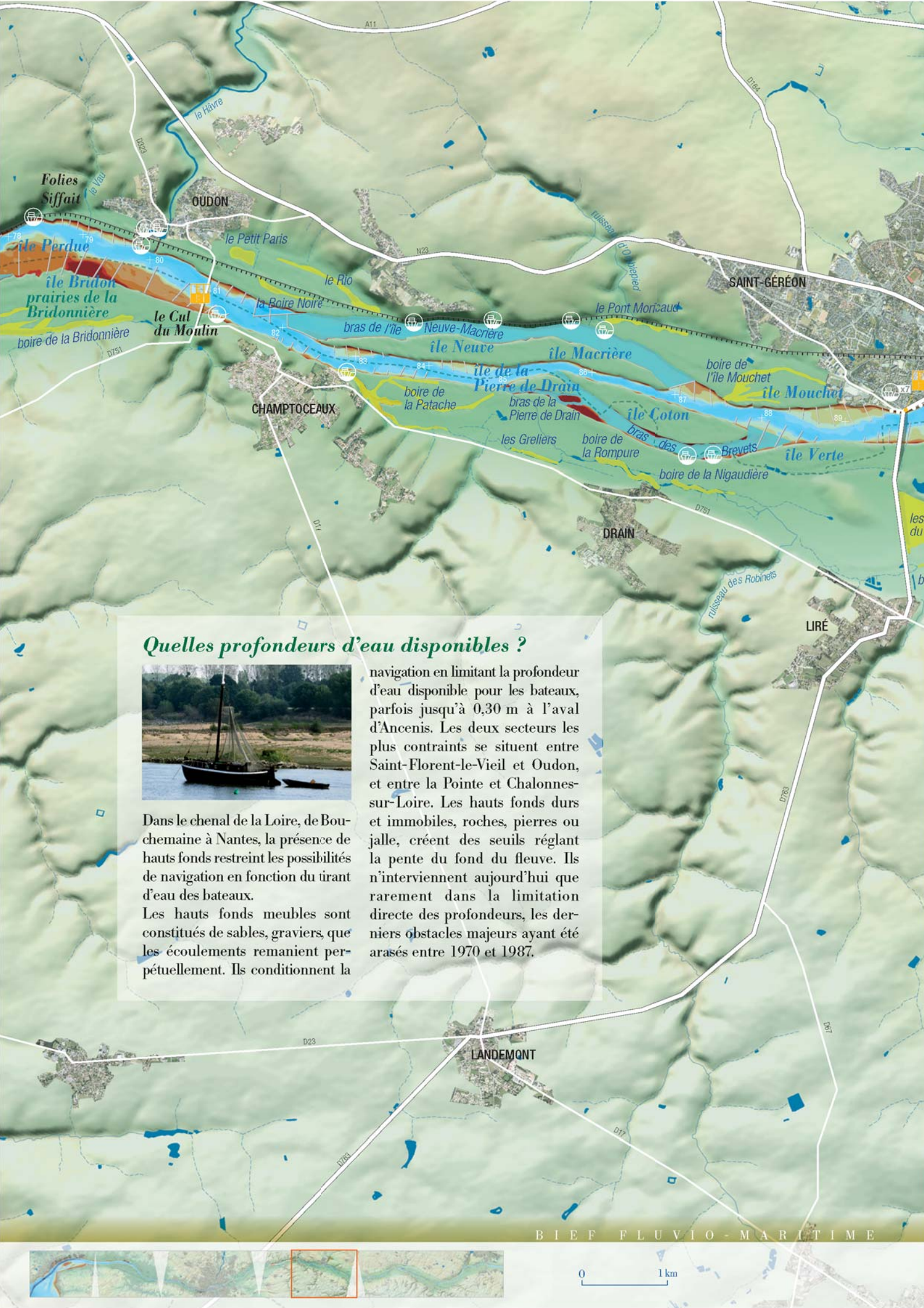
Les ouvrages liés à la navigation



De la Maine à la mer, cales, estacades, plates-formes, jetées, quais droits constituent près des 270 ouvrages liés à la navigation, répartis au fil de la Loire. La moitié d'entre eux conserve

encore son usage d'origine. Les cales sont les plus nombreuses. Elles représentent 70 % des ouvrages, surtout situés en amont de Nantes, en particulier le long des levées (levée de la Divatte, de Saint-Georges). De Nantes à Saint-Nazaire, estacades, plates-formes, jetées et quais droits sont plus généralement dévolus aux activités industrielles, qu'elles soient anciennes (Chantenay, Paimboeuf) ou plus récentes (Cheviré, Montoir).





Quelles profondeurs d'eau disponibles ?



Dans le chenal de la Loire, de Bouchemaine à Nantes, la présence de hauts fonds restreint les possibilités de navigation en fonction du tirant d'eau des bateaux. Les hauts fonds meubles sont constitués de sables, graviers, que les écoulements remanient perpétuellement. Ils conditionnent la

navigation en limitant la profondeur d'eau disponible pour les bateaux, parfois jusqu'à 0,30 m à l'aval d'Ancenis. Les deux secteurs les plus contraints se situent entre Saint-Florent-le-Vieil et Oudon, et entre la Pointe et Chalonnès-sur-Loire. Les hauts fonds durs et immobiles, roches, pierres ou jalle, créent des seuils réglant la pente du fond du fleuve. Ils n'interviennent aujourd'hui que rarement dans la limitation directe des profondeurs, les derniers obstacles majeurs ayant été arasés entre 1970 et 1987.





À plus de 90 km de l'embouchure, se situe la limite de remontée de la marée dynamique, limite de la masse d'eau de transition, limite de l'estuaire. Au delà de ce point, le marnage n'existe plus, la marée ne se fait plus sentir.

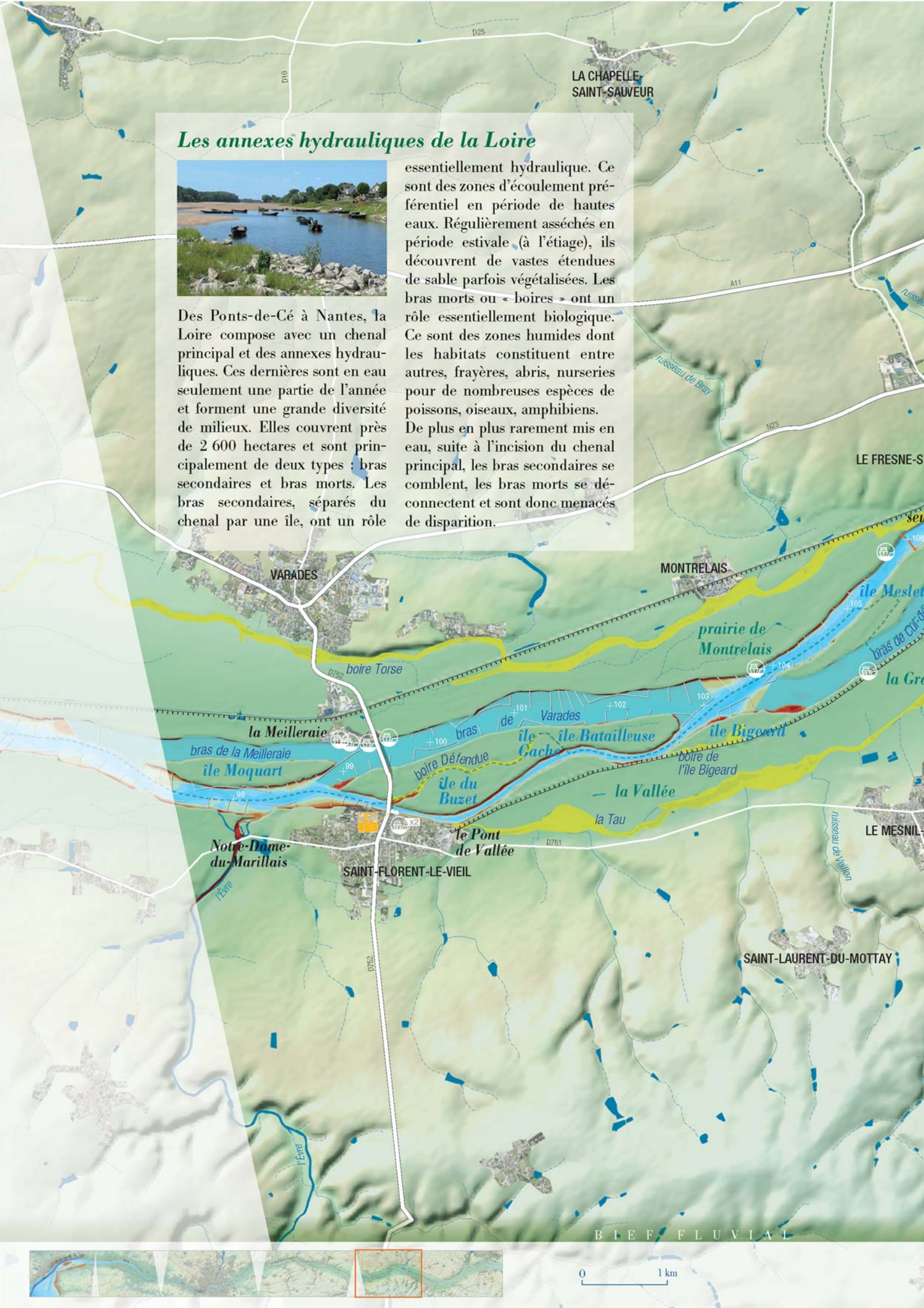
Limite de la marée dynamique

Les annexes hydrauliques de la Loire



Des Ponts-de-Cé à Nantes, la Loire compose avec un chenal principal et des annexes hydrauliques. Ces dernières sont en eau seulement une partie de l'année et forment une grande diversité de milieux. Elles couvrent près de 2 600 hectares et sont principalement de deux types : bras secondaires et bras morts. Les bras secondaires, séparés du chenal par une île, ont un rôle

essentiellement hydraulique. Ce sont des zones d'écoulement préférentiel en période de hautes eaux. Régulièrement asséchés en période estivale (à l'étiage), ils découvrent de vastes étendues de sable parfois végétalisées. Les bras morts ou « boires » ont un rôle essentiellement biologique. Ce sont des zones humides dont les habitats constituent entre autres, frayères, abris, nurseries pour de nombreuses espèces de poissons, oiseaux, amphibiens. De plus en plus rarement mis en eau, suite à l'incision du chenal principal, les bras secondaires se comblent, les bras morts se déconnectent et sont donc menacés de disparition.



0 1 km



Les aménagements des XIX^e et XX^e siècles (endiguement, chenalisation, dragage...) ont permis l'incision d'un chenal principal, qui, entre les Ponts-de-Cé et Ancenis s'est approfondi de plusieurs mètres en un siècle, phénomène qui s'est accentué avec l'augmentation des extractions de sable. Suite à ce déséquilibre, ces dernières ont été interdites au milieu des années 1990.

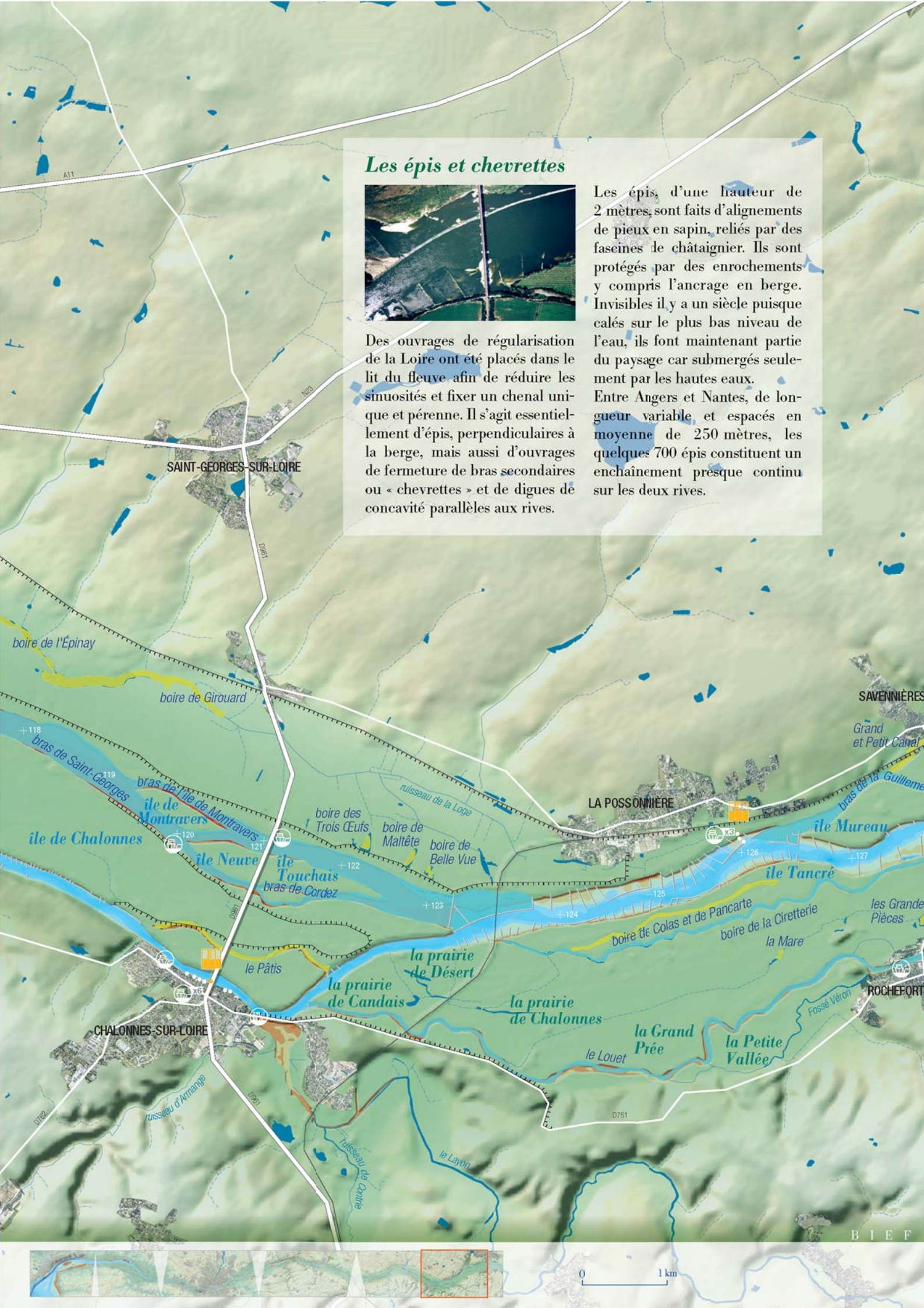


Les épis et chevrettes



Des ouvrages de régularisation de la Loire ont été placés dans le lit du fleuve afin de réduire les sinuosités et fixer un chenal unique et pérenne. Il s'agit essentiellement d'épis, perpendiculaires à la berge, mais aussi d'ouvrages de fermeture de bras secondaires ou « chevrettes » et de digues de concavité parallèles aux rives.

Les épis, d'une hauteur de 2 mètres, sont faits d'alignements de pieux en sapin, reliés par des fascines de châtaignier. Ils sont protégés par des enrochements y compris l'ancrage en berge. Invisibles il y a un siècle puisque calés sur le plus bas niveau de l'eau, ils font maintenant partie du paysage car submergés seulement par les hautes eaux. Entre Angers et Nantes, de longueur variable, et espacés en moyenne de 250 mètres, les quelques 700 épis constituent un enchaînement presque continu sur les deux rives.





La Loire de la Maine à la mer



SAINT-MÉLAINE-SUR-AUBANCE

JUIGNÉ-SUR-LOIRE

Saint-Nazaire

Nantes

Angers

Océan
Atlantique


De la source à l'océan


| DISTANCES | | à OUDON | |
|------------------------------------|---------|------------------------|---------|
| SUivant la rive droite de la Loire | | | |
| BEAURE | 271,505 | PORT-BOLLAY | 176,17 |
| SAÏS | 243,314 | LANDRY | 148,206 |
| SAÏS | 229,205 | SABRE | 106,152 |
| BOUILLAY | 219,206 | SAINT-HUBERT | 79,010 |
| JARREAU | 211,023 | S ^t MATHIEU | 58,743 |
| CHARELLE | 206,185 | PORT-BECE | 01,460 |
| BEAUN | 200,174 | LA MOULLE | 22,800 |
| WILNE | 221,907 | BEAUGONNE | 55,126 |
| BEFFENÇAY | 202,262 | BOUYERAN | 21,413 |
| WIEB | 213,172 | CHARENTON | 04,222 |
| BIBES | 229,531 | S ^t FLORENT | 71,929 |
| ANDREU | 193,150 | ANGERS | 7,152 |
| MONT-LOUIS | 183,562 | NANTES | 22,567 |
| TOURN | 171,096 | LYNCEY | 25,011 |
| LEW-MARIS | 152,067 | SAINT-JEAN | 66,121 |
| LANDEUIN | 157,208 | S ^t NAZAIRE | 01,021 |


Le bassin versant de la Loire couvre 1/5^e du territoire métropolitain avec une superficie de 118 000 km². Aux Ponts-de-Cé, la Loire a déjà drainé une surface de 85 000 km² et fourni entre 70 et 85 % de l'eau qui se jette en mer. La différence provient majoritairement de la Maine, dont le bassin versant représente 22 000 km². Lorsqu'il rejoint l'océan, le fleuve apporte également des sédiments, de la matière organique, et des éléments nutritifs estimés entre 6 000 et 22 000 tonnes par an pour le phosphore, et 66 000 à 280 000 tonnes par an pour l'azote. Seuls 5 à 10 % de ces nutriments proviennent du bassin versant de l'estuaire.




La Loire et ses annexes


 estran (sables, vases)

 chenal


 points kilométriques

Annexes hydrauliques

 bras secondaire

 bras mort

 marais mouillé

 annexe artificielle



cours d'eau, canaux, douves



plans d'eau



cales, estacades, plates formes,
jetées, quais droits



vannes, écluses



épis, chevrettes



levées

Les réseaux de mesure



marégraphes et limnigraphes



stations de mesures en continu

Les espaces urbanisés



centres urbains, périurbains et hameaux



zones portuaires et industrialo-portuaires

Les liaisons routières et ferrées



routes principales



routes secondaires



voies de chemin de fer



limite départementale

Données sources : Modèle Numérique de Terrain Unifié (GIP Loire Estuaire, Port Autonome Nantes - Saint-Nazaire, Voies Navigables de France, BD ALTI® ©IGN-PARIS « 2004 » « licence d'exploitation n° 2004/CUDX/0637»), BD TOPO® ©IGN-PARIS « 2008 » « licence d'exploitation n° 2008/CUDX/0550», BD CARTO® ©IGN-PARIS « 2007 » « licence d'exploitation n° 2007/CUDX/400/CG44», BD ORTHO®49 ©IGN-PARIS « 2002 » « licence d'exploitation n° 2008-CISO24-8», BD ORTHO®44 ©IGN-PARIS « 2004 » « licence d'exploitation n° 2006/CUDX/CG44»

