



La Loire en crue à Champtoceaux (49) sur le site du Cul du Moulin



La Loire en étiage à Champtoceaux (49) sur le site du Cul du Moulin



Baliseur de Loire "Michel Pineau" à Oudon (44)



Echelle de lecture des hauteurs d'eau au port de La Possonnière (49)



Plaque de repères de crues, au pied de la Chapelle Notre-Dame de Béhuard (49)

SYNTHÈSE 3

Une navigation adaptée aux variations de plusieurs mètres des hauteurs d'eau, au fil de la marée ou des saisons



Bouées du chenal de navigation à La Chapelle-Basse-Mer (44)



Drague "le Milouin" équipée du système à injection d'eau à Nantes-Trentemoult (44)



Pêcheries et vasières à basse mer à Saint-Brévin-les-Pins (44)

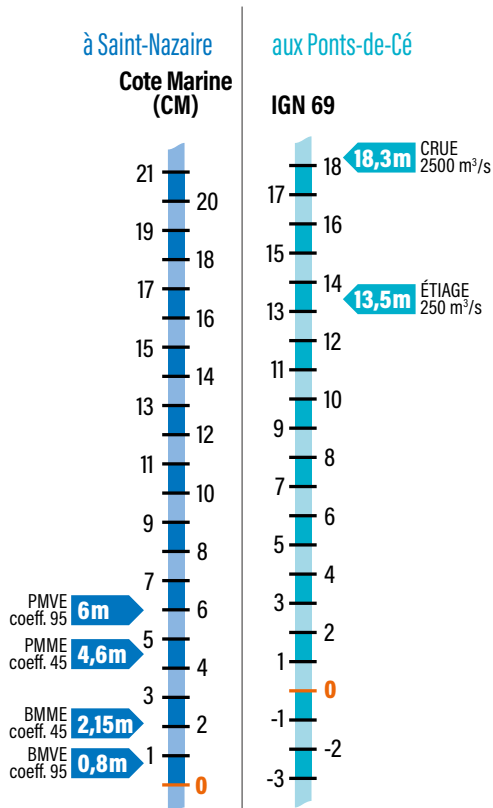


Évitage (demi-tour) d'un navire céréalier de 225 mètres à Nantes-Trentemoult (44)



Pêcheries et vasières à pleine mer à Saint-Brévin-les-Pins (44)

Hauteur d'eau (en mètre)



PMVE : pleine mer de vive eau
PMME : pleine mer de morte eau
BMVE : basse mer de vive eau
BMME : basse mer de morte eau



La Loire en crue

La Loire en étiage

NIVEAU, HAUTEUR, ALTITUDE : À CHACUN SA RÉFÉRENCE

La lecture des altitudes est différente selon le domaine étudié. Pour les domaines marin et estuarien, en aval de Mauves-sur-Loire, les hauteurs d'eau sont calées sur le zéro des cartes marines ou 0 CM (ce dernier a été abaissé de 40 cm en 1996 suite au creusement du chenal de navigation). Pour les domaines terrestre et hydrographique continental, les hauteurs d'eau sont calées sur le zéro de l'Institut Géographique National (0 IGN 69), qui se situe 3,16 m au-dessus du 0 CM.



Marnage

Amplitude verticale de l'onde de marée, correspondant à la différence entre le niveau de pleine mer et celui de la basse mer suivante.



Hauteur d'eau

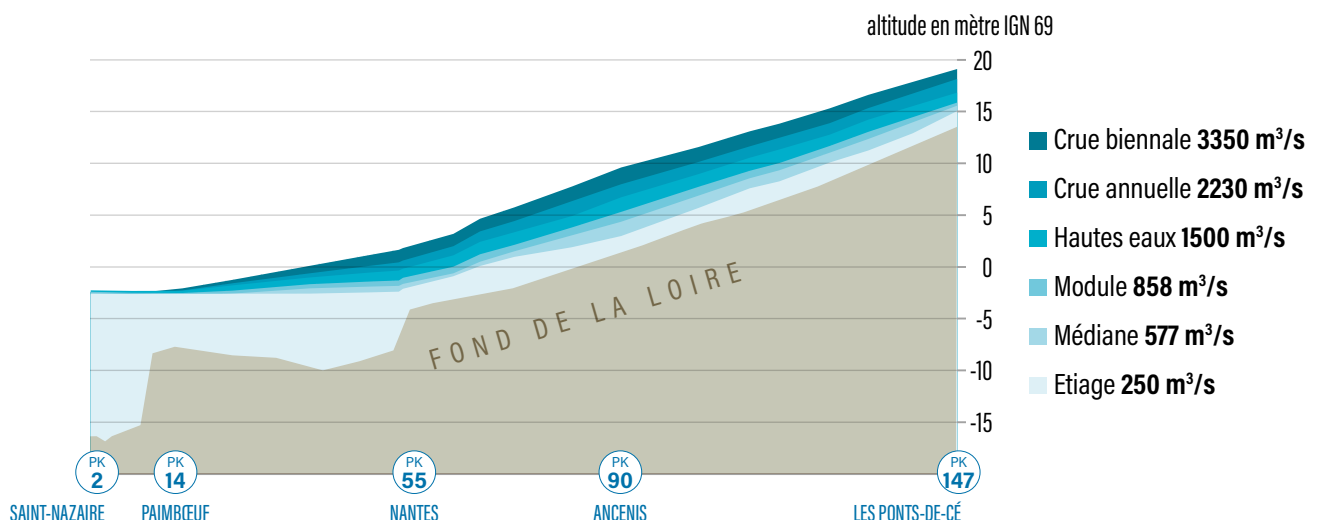
Altitude atteinte par l'eau qui peut être exprimée par rapport au 0 IGN 69, 0 CM ou au 0 des échelles.



Profondeur d'eau

Différence entre la surface de l'eau et le fond du fleuve.

Variation des hauteurs d'eau en fonction du débit du fleuve



Dans la Loire, entre un étiage et une crue, la hauteur d'eau peut varier de près de 8 mètres en fonction des apports en eau. L'influence du débit sur la hauteur d'eau diminue en aval de Nantes pour quasiment disparaître en aval de Paimbœuf.

3 Des niveaux d'eau en constante variation

Les quantités d'eau apportées par le fleuve et l'océan s'inscrivent dans une géométrie donnée. Elles se traduisent par des hauteurs d'eau enregistrées en continu par une vingtaine d'appareils entre Les Ponts-de-Cé et Saint-Nazaire.

Si la forme du lit du fleuve reste la même, les niveaux d'eau varient en fonction du débit du fleuve et du coefficient de marée, et sont influencés par les paramètres météorologiques : direction et force du vent, pression atmosphérique.

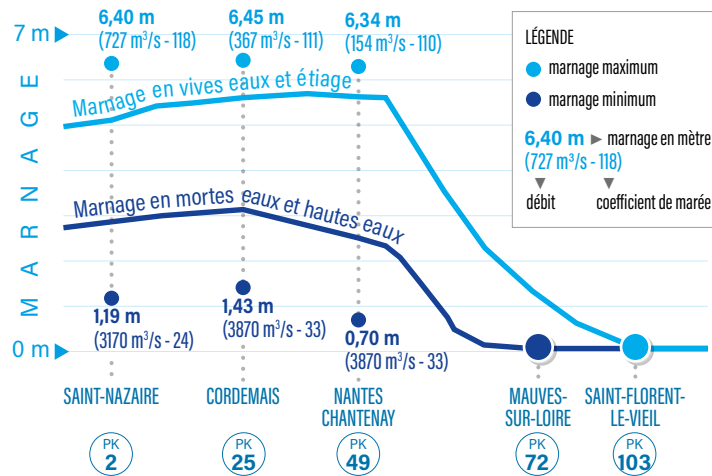
SURCOTE ET DÉCOTE, QUAND LA MÉTÉO S'EN MÊLE

Dans l'estuaire, il y a surcote lorsque le vent d'ouest et/ou les basses pressions atmosphériques favorisent une élévation des niveaux d'eau, et décote, dans la situation contraire (vent d'est et/ou hautes pressions atmosphériques). Les surcotes sont plus fréquentes et de plus grande importance que les décotes : à Saint-Nazaire, une surcote exceptionnelle de 1,12 mètre est mesurée à pleine mer le 28/02/2010, lors de la tempête Xynthia, et une décote maximale de 0,49 mètre est mesurée à basse mer le 26/01/2005.



Repère de submersion marine à Frossay (44).

L'amplitude de la marée le long de l'estuaire peut dépasser 6 mètres entre Nantes et Saint-Nazaire, elle disparaît à Saint-Florent-le-Vieil.



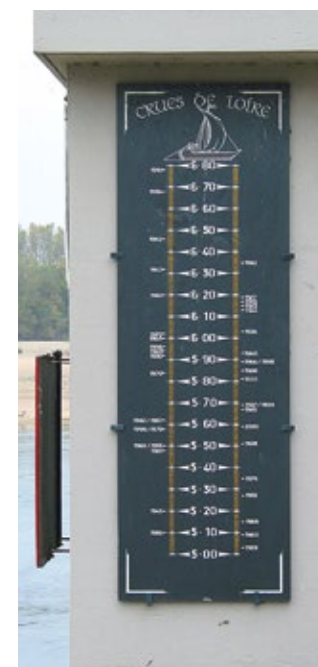
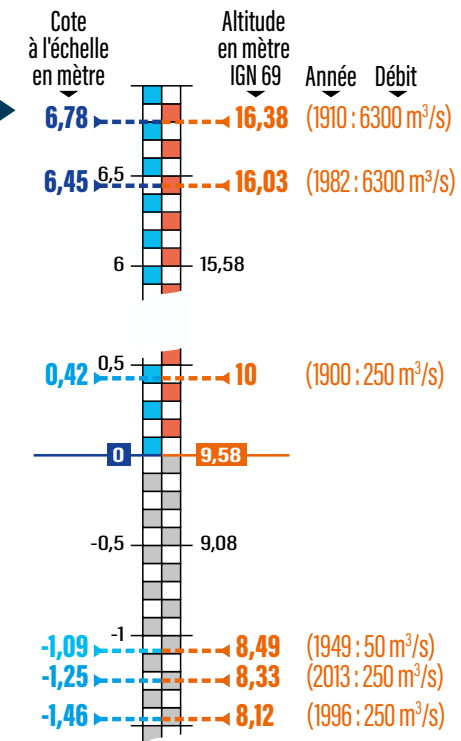
Niveaux d'eau mesurés à l'échelle de référence de Montjean-sur-Loire

6,45 mètres est le marnage maximal mesuré dans l'estuaire, à Cordemais, au cours de la période 1996-2016.

0,20 mètre est la profondeur d'eau minimale mesurée entre Les Ponts-de-Cé et Nantes au cours de la période 1996-2017.

6,45 mètres est la cote atteinte à l'échelle de Montjean-sur-Loire lors de la crue de décembre 1982 pour un débit de 6300 m³/s.

93% des volumes dragués dans la Loire, concernent le chenal et les souilles (emplacements à quai) en aval du Carnet.



Repère de crues à Montjean-sur-Loire (44).

BIEF TOUJOURS MARNANT

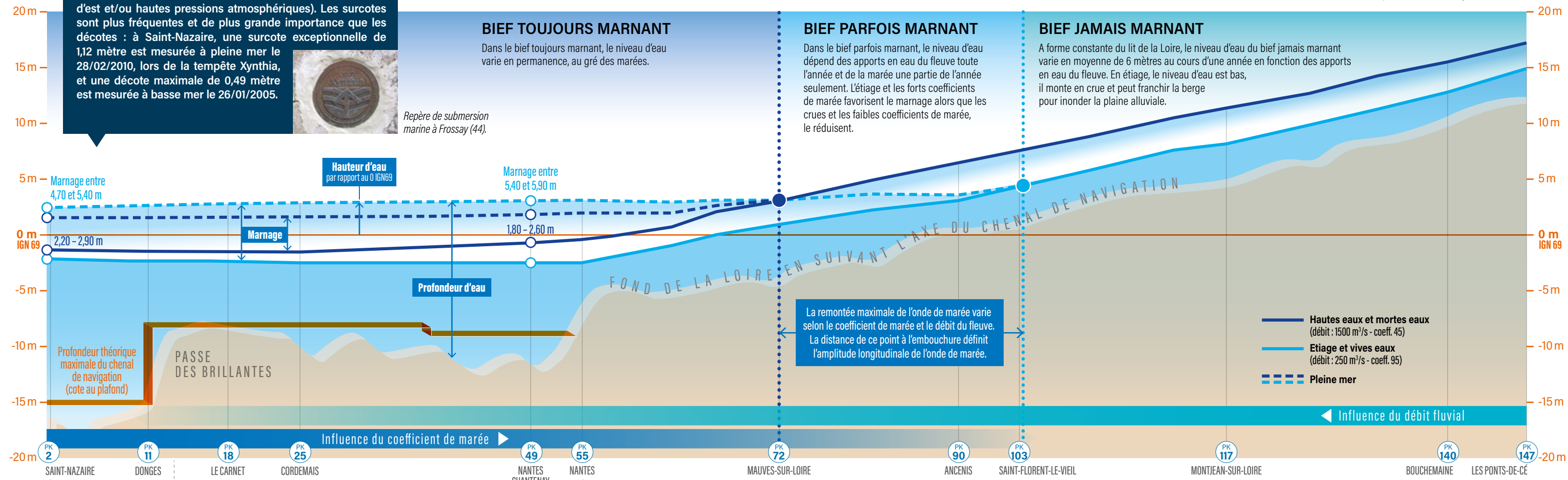
Dans le bief toujours marnant, le niveau d'eau varie en permanence, au gré des marées.

BIEF PARFOIS MARNANT

Dans le bief parfois marnant, le niveau d'eau dépend des apports en eau du fleuve toute l'année et de la marée une partie de l'année seulement. L'étiage et les forts coefficients de marée favorisent le marnage alors que les crues et les faibles coefficients de marée, le réduisent.

BIEF JAMAIS MARNANT

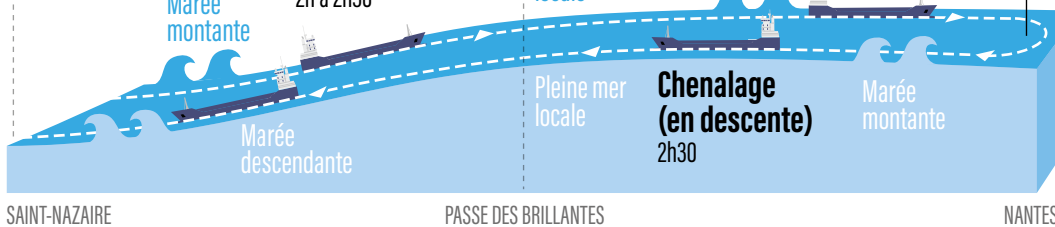
A forme constante du lit de la Loire, le niveau d'eau du bief jamais marnant varie en moyenne de 6 mètres au cours d'une année en fonction des apports en eau du fleuve. En étiage, le niveau d'eau est bas, il monte en crue et peut franchir la berge pour inonder la plaine alluviale.



Chenalage : navigation en suivant un chenal.

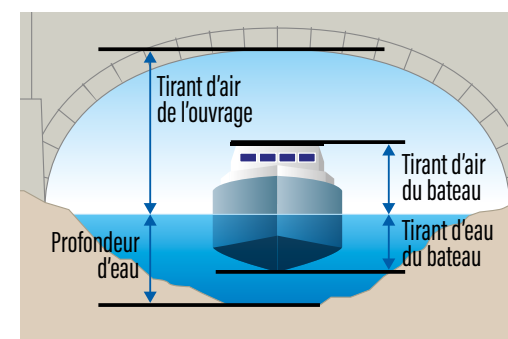
Chenalage (en montée)

2h à 2h30



LE FLEUVE ENTRETIENU À L'AVANT DE NANTES

Entre Saint-Nazaire et Nantes, en montée ou en descente, les navires empruntent le chenal de navigation toute l'année, à pleine mer. La passe des Brillantes constitue la principale contrainte au chenalage, elle n'est franchissable qu'à pleine mer locale. Passés Donges, les navires doivent remonter jusqu'à Nantes pour faire demi-tour (zone d'évitage). Afin de garantir un accès aux installations portuaires pour les navires de marchandises, le Port procède à l'entretien du chenal de navigation et des souilles (emplacements à quai) des terminaux, par dragage en aval de Nantes.



UNE NAVIGATION ADAPTÉE À L'AMONT DE NANTES

Entre Bouchemaine et Nantes, pour sécuriser la navigation (de plaisance essentiellement), Voies Navigables de France balise le chenal et indique la profondeur d'eau lorsqu'elle est inférieure à 1,80 mètre. En effet, la navigation est limitée par les profondeurs d'eau disponibles en période de basses eaux, moins en aval d'Ancenis où l'influence de la marée augmente la profondeur d'eau à marée montante. Quand l'échelle de Montjean-sur-Loire affiche +3,50 mètres, correspondant aux Plus Hautes Eaux Navigables (PHEN), la navigation de plaisance est interdite.