Dunes de sable formées en crues et découvertes en étiage dans le bras secondaire de Cul-de-Bœuf au Mesnil-en-Vallée (49)

Sables grossiers des grèves de Loire à Varades (44)

Grèves de Loire découvertes en période de basses eaux à Ancenis (44)

Sables moyens des grèves de Loire découvertes en période de basses eaux à Mauves-sur-Loire (44)

SYNTHÈSE 4

De long en large, de haut en bas, sel et sédiments vont et viennent en permanence

Station de mesure du réseau SYVEL fixée sur le pont de Bellevue à Sainte-Luce-sur-Loire (44)

Eaux de Loire colorées par les sédiments fins du bouchon vaseux au Pellerin (44)

Sédiments vaseux du bras de Pirmil à Nantes (44) découverts en étiage et à basse mer de vives eaux

Drague Aspiratrice Stationnaire (DAS) "André Gendre" à Montoir-de-Bretagne (44)

Eaux turbides, vasières, enrochements, roselières, dans la section endiguée de la Loire à Couëron (44)

Vases découvertes à basse mer de vives eaux à Paimbœuf (44)

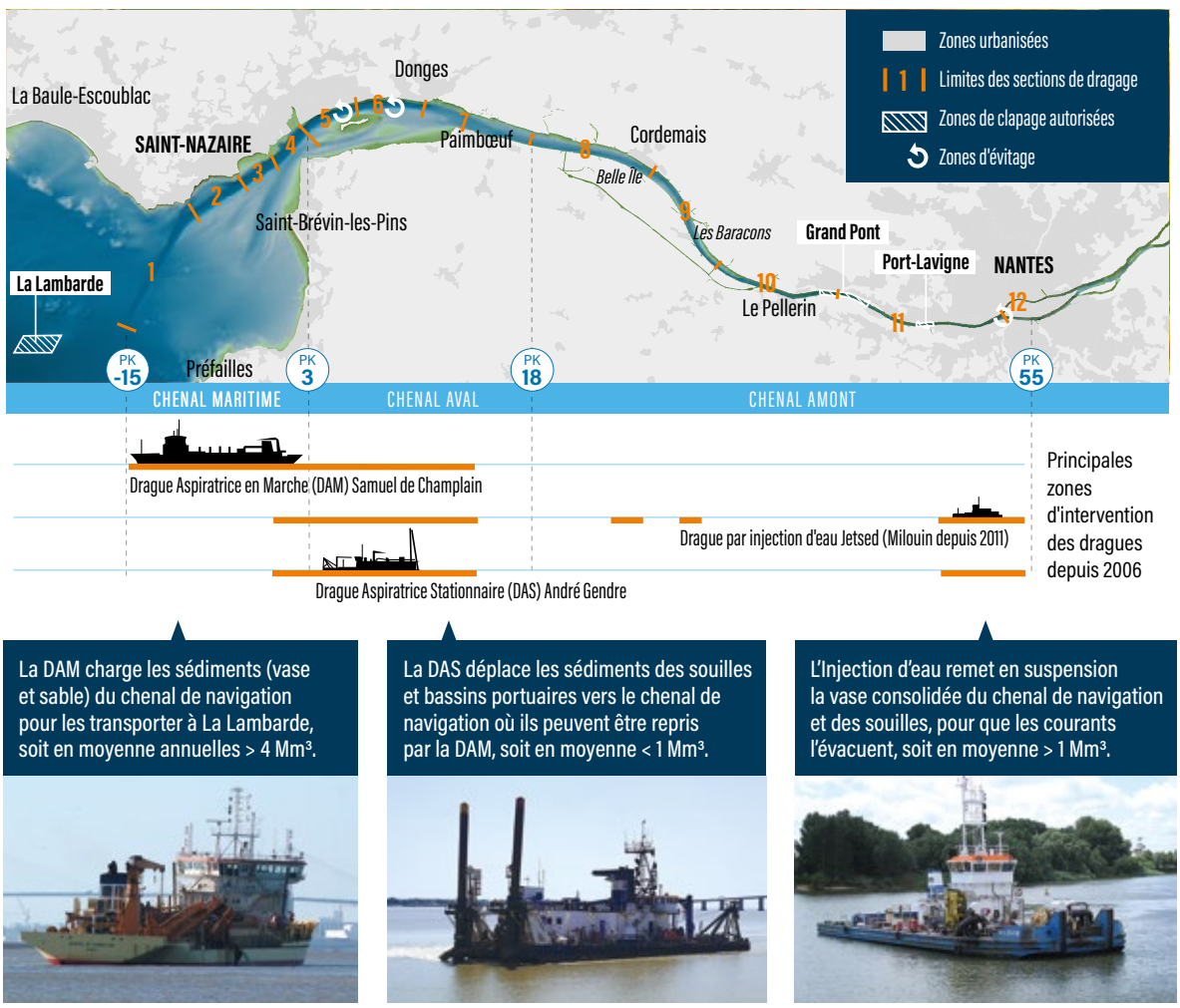
LES SÉDIMENTS : DU SABLE, DE LA VASE

Les sédiments de la Loire, de la Maine à la mer, sont de tailles différentes et classés suivant leur granulométrie.

Nature du sédiment	Granulométrie
GRAVIERS	> entre 2 mm et 20 mm
SABLES GROSSIERS	> entre 500 µm et 2 mm
SABLES MOYENS	> entre 160 µm et 500 µm
SABLES FINS	> entre 63 µm et 160 µm
ARGILES	> inférieure à 63 µm

Les sédiments les plus fins de l'estuaire sont, soit en suspension (bouchon vaseux de concentration comprise entre 0,5 et 30 g/l), soit déposés sur le fond du fleuve (crème de vase de concentration comprise entre 30 et 500 g/l).

Une partie des sédiments du fond du chenal de navigation et des souilles en aval de Nantes est draguée suivant différentes techniques.



La DAM charge les sédiments (vase et sable) du chenal de navigation pour les transporter à La Lambarde, soit en moyenne annuelles > 4 Mm³.

La DAS déplace les sédiments des souilles et bassins portuaires vers le chenal de navigation où ils peuvent être repris par la DAM, soit en moyenne < 1 Mm³.

L'Injection d'eau remet en suspension la vase consolidée du chenal de navigation et des souilles, pour que les courants l'évacuent, soit en moyenne > 1 Mm³.

Limite de Salure des Eaux (LSE)

Délimitation entre eaux marines et eaux fluviales utilisée pour la règlementation des espèces vivantes. Pour la Loire, la limite de salure est fixée par décret du 4 juillet 1853 au niveau du Migron (commune de Frossay), soit au droit de Cordemais. Dans l'estuaire, elle constitue la frontière entre le champ d'application de la réglementation de la pêche maritime et de la pêche fluviale. Le décret 75-293 du 27 avril 1975 réglemente l'exploitation de la chasse sur le domaine public maritime et sur la partie des cours d'eau domaniaux située à l'aval de la limite de salure des eaux.

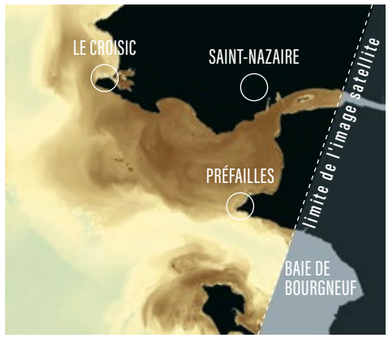
SYNTHÈSE 4

Un estuaire de sel et de vase, un fleuve de sable

La salinité et les sédiments conditionnent, en partie, la présence et la répartition des espèces animales et végétales dans l'estuaire, et peuvent restreindre certains usages (prélèvements en eau, par exemple).

Les eaux salées de l'océan, plus denses que les eaux douces du fleuve, arrivent par le fond et pénètrent plus ou moins loin dans l'estuaire selon les apports en eau du fleuve et la force de la marée. La salinité à 0,5 g/l (valeur limite pour produire de l'eau potable) atteint rarement Nantes en étiage et par fort coefficient de marée, alors que l'estuaire est principalement constitué d'eau douce en crue.

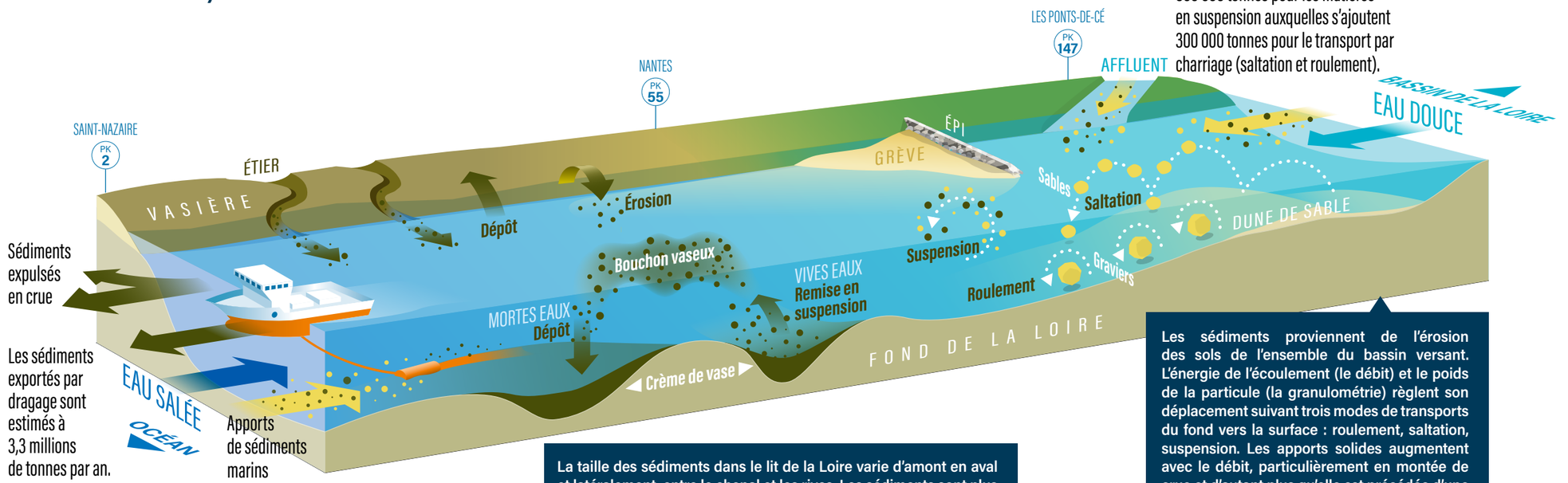
À la rencontre de ces eaux douces et salées se forme naturellement le bouchon vaseux qui suit le déplacement de l'eau et lui donne une couleur marron.



Expulsion du bouchon vaseux en crue (4100 m³/s, coeff. 68)

Le **bouchon vaseux est un phénomène naturel** des estuaires à fort marnage. Les particules minérales (sable) et organiques (matière vivante) apportées par le fleuve et l'océan se regroupent en présence d'eau salée et sont piégées par les courants de marée montante. Le bouchon vaseux est présent toute l'année dans l'estuaire et contribue à la formation et au maintien des vasières. Il se constitue à l'aval de Nantes et se déplace au gré du débit du fleuve et de la marée ; il est majoritairement détecté à Cordemais ; il est d'autant plus étendu et volumineux que le coefficient de marée est élevé et le débit faible, il peut ainsi être entraîné en amont de Nantes. Lors des crues, il peut être expulsé en surface et atteindre au nord, la baie de la Vilaine et au sud, celle de Bourgneuf.

Les apports solides fluviaux sont estimés à 1,1 million de tonnes par an, dont 800 000 tonnes pour les matières en suspension auxquelles s'ajoutent 300 000 tonnes pour le transport par charriage (saltation et roulement).



La taille des sédiments dans le lit de la Loire varie d'amont en aval et latéralement, entre le chenal et les rives. Les sédiments sont plus grossiers et sableux en amont, plus fins et vaseux en aval.

Les sédiments proviennent de l'érosion des sols de l'ensemble du bassin versant. L'énergie de l'écoulement (le débit) et le poids de la particule (la granulométrie) règlent son déplacement suivant trois modes de transports du fond vers la surface : roulement, saltation, suspension. Les apports solides augmentent avec le débit, particulièrement en montée de crue et d'autant plus qu'elle est précédée d'une longue période de faible débit.

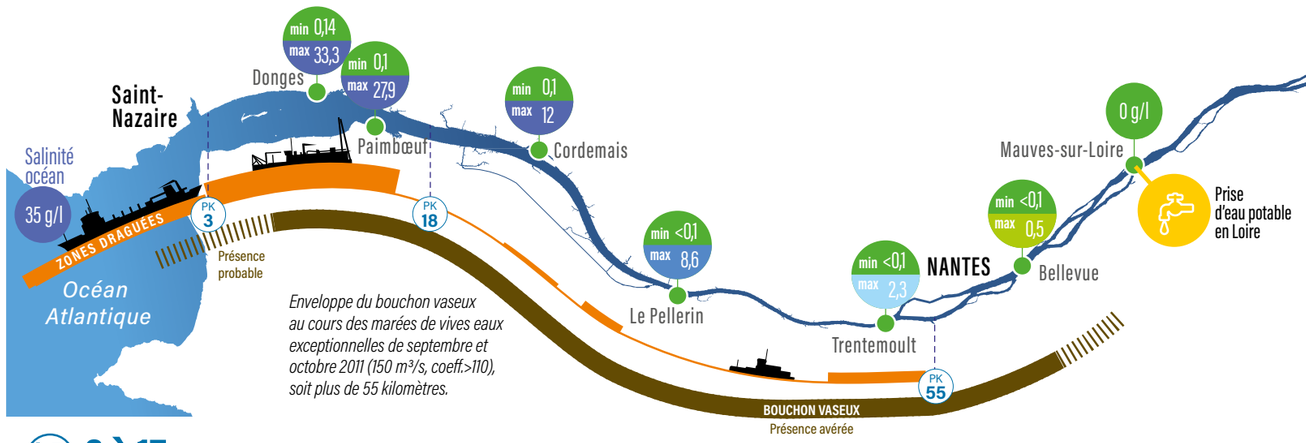
ARGILES

SABLES FINS

GRAVIERS

SABLES GROSSIERS

SABLES MOYENS

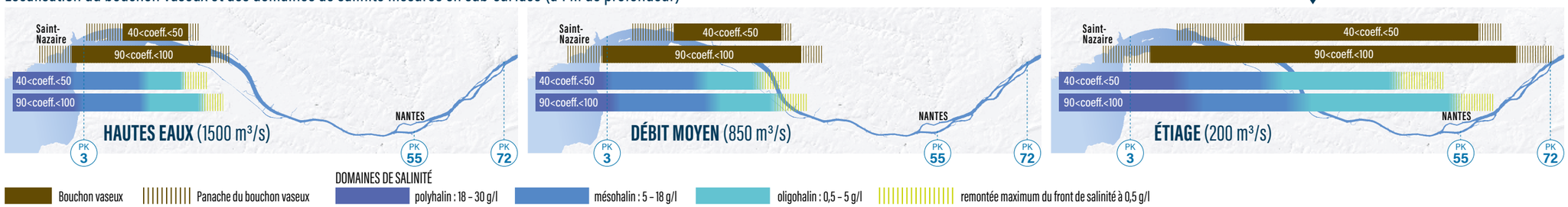


6 à 17 millions de m³ de matériaux dragués chaque année en aval de Nantes pour l'entretien du chenal de navigation et des souilles.

LA SALINITÉ : EAU DOUCE, EAU SAUMÂTRE, EAU SALÉE

La salinité des eaux de la Loire offre une grande variabilité longitudinale entre 0 (eau douce) et 35 g/l (eau de mer) et, dans une moindre mesure, verticale.

Salinité en surface (g/l)

En mortes eaux, une stratification de la salinité est observée entre les eaux de surface et de fond, plus salées. En vives eaux, la salinité devient homogène et le phénomène de stratification s'atténue ou disparaît.

Localisation du bouchon vaseux et des domaines de salinité mesurés en sub-surface (à 1 m de profondeur)