

Suivis long terme de la Loire, de la Maine à la mer : exemple de la dynamique des débordements dans l'estuaire de la Loire, observer pour modéliser



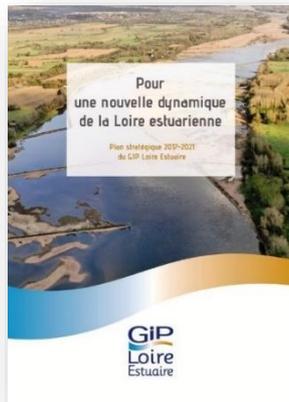
Sylvain CERISIER

Kristell LE BOT



9 membres financeurs

subventions



PROGRAMMES

CONTRIBUER
aux programmes
prioritaires
des membres



CONNAISSANCES

DÉVELOPPER
la production et
la diffusion
des connaissances



+ 20 ans - Un outil partenarial d'aide à la décision fédérateur, objectif, pluridisciplinaire

Objectif Une approche globale, systémique (milieu physique, milieu vivant, usages)

Outils - Moyens

- ✓ Élaborer et gérer une grille de suivis long terme de la Loire et de son estuaire
Analyser, intégrer les données représentatives existant sur le fleuve et l'estuaire, afin de mettre en évidence les modifications du milieu et d'en comprendre la cause

- ✓ Communiquer sur l'état des milieux
Transposer les résultats chiffrés en information accessible à différents publics qu'ils soient avertis ou simplement sensibles



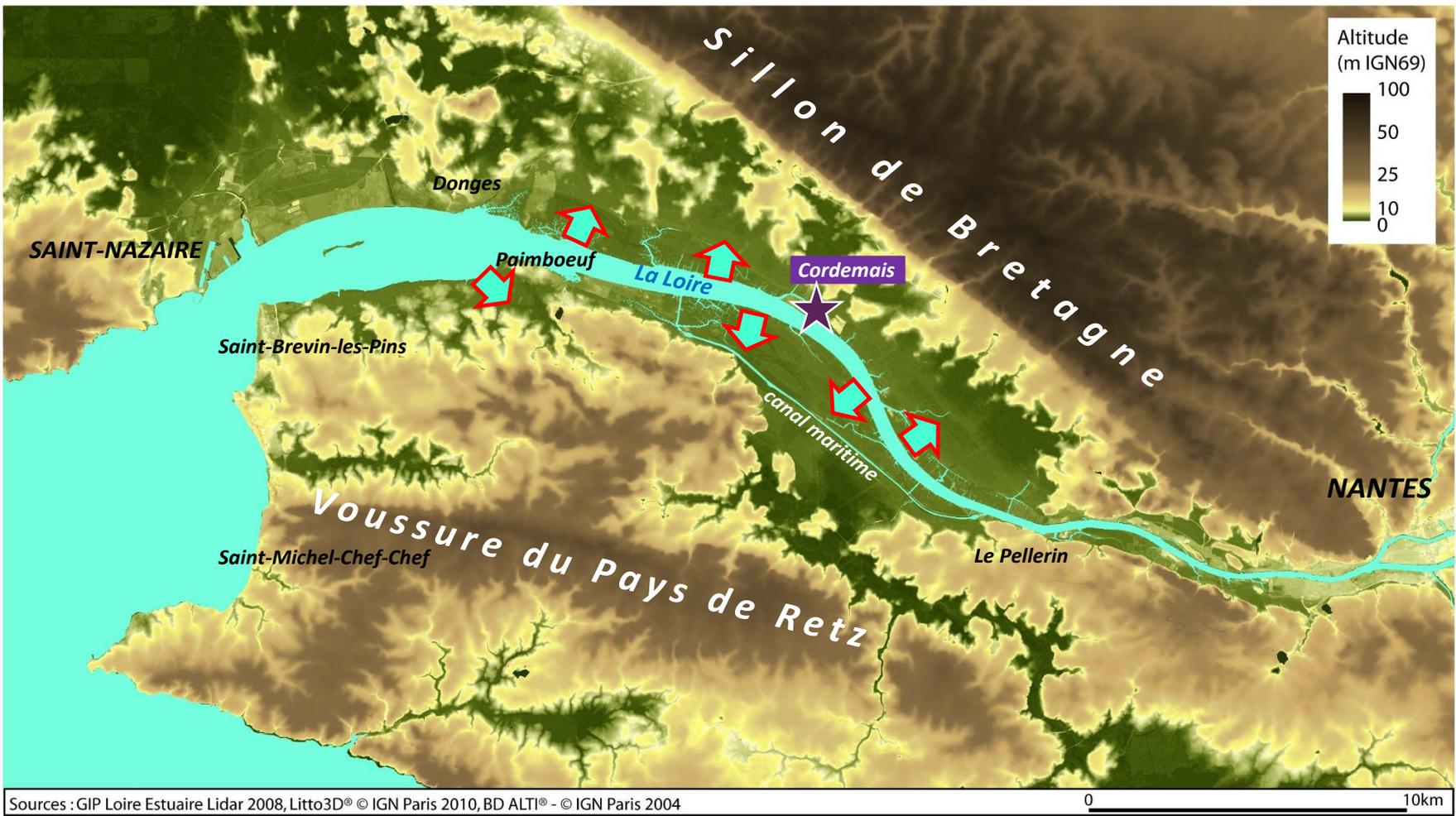
Une plaine alluviale submersible



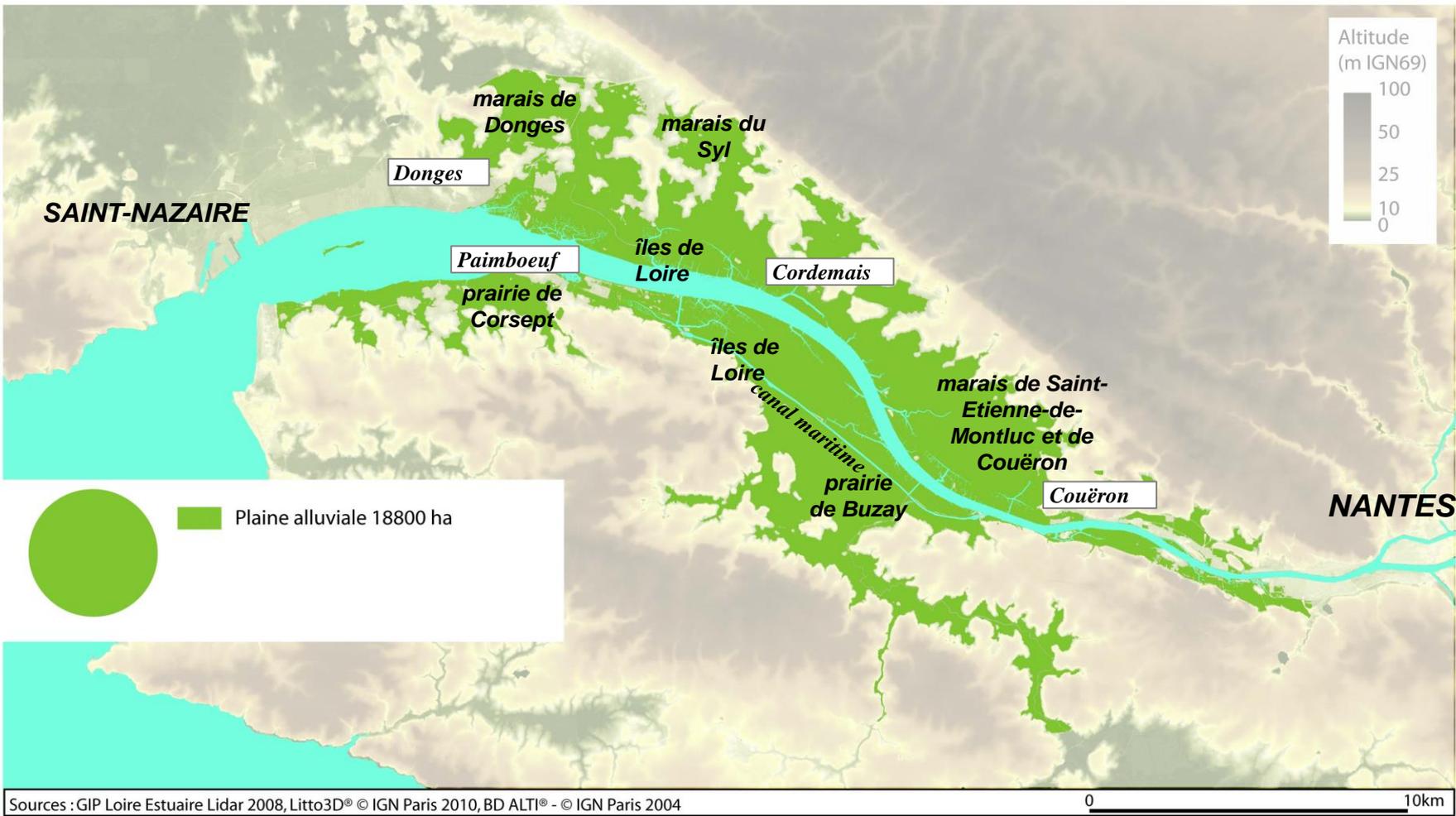
Une plaine alluviale submersible

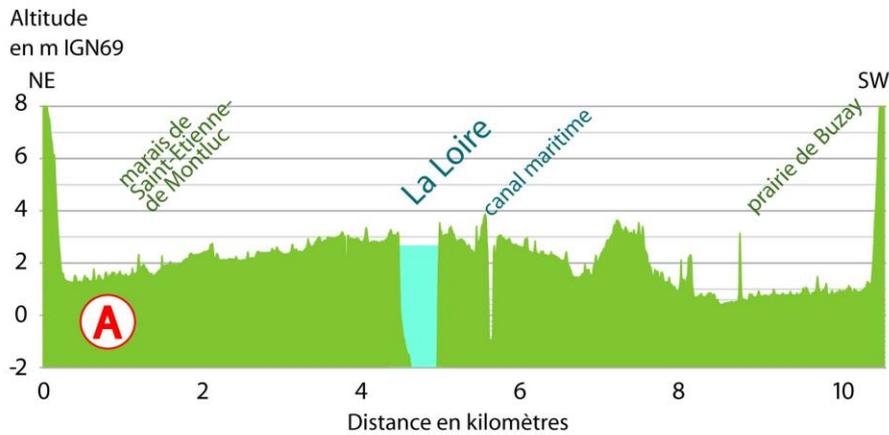
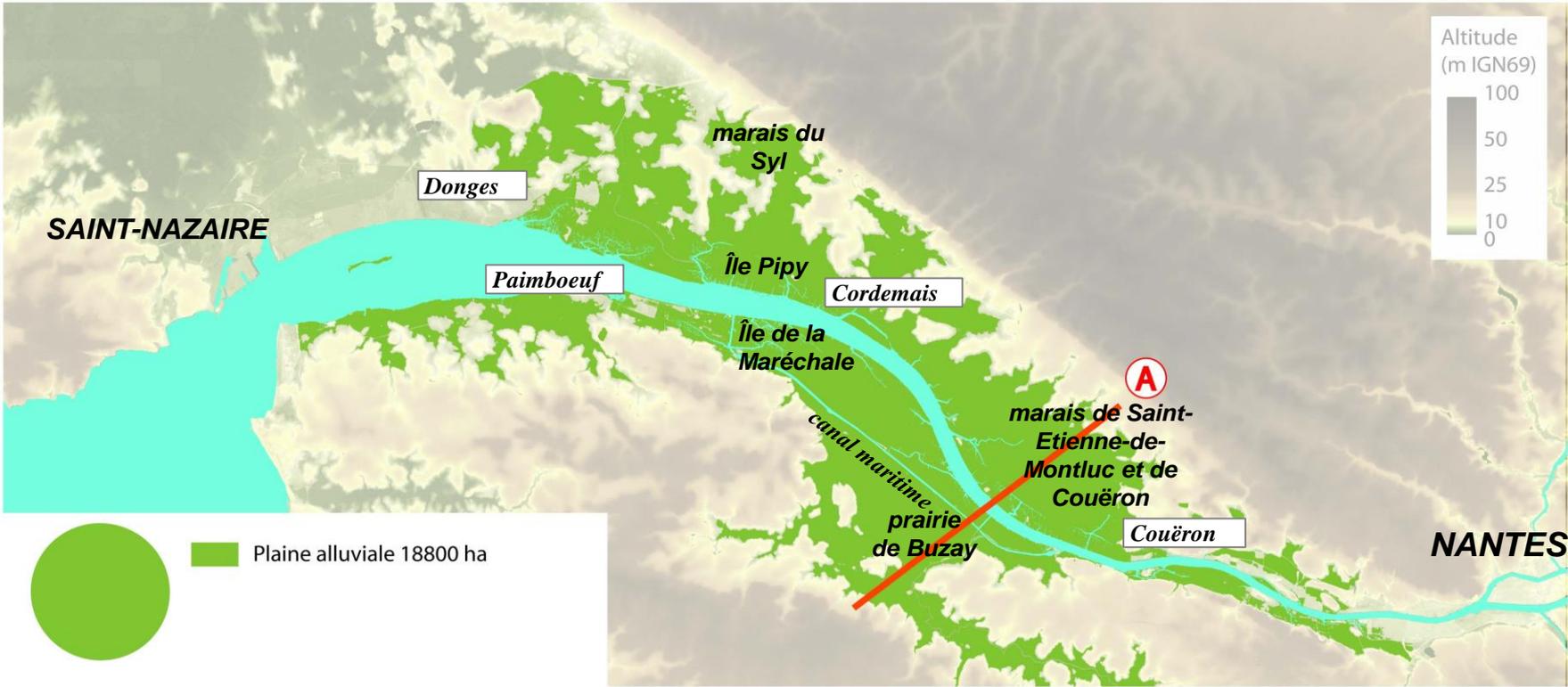
Suivi long terme sur les submersions

- prévoir les hauteurs de débordements
- prévoir le nombre de débordements
- prévoir les surfaces submergées

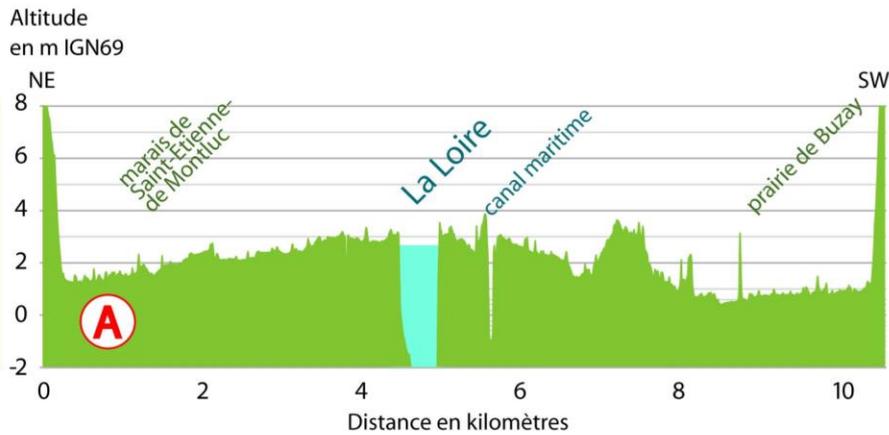
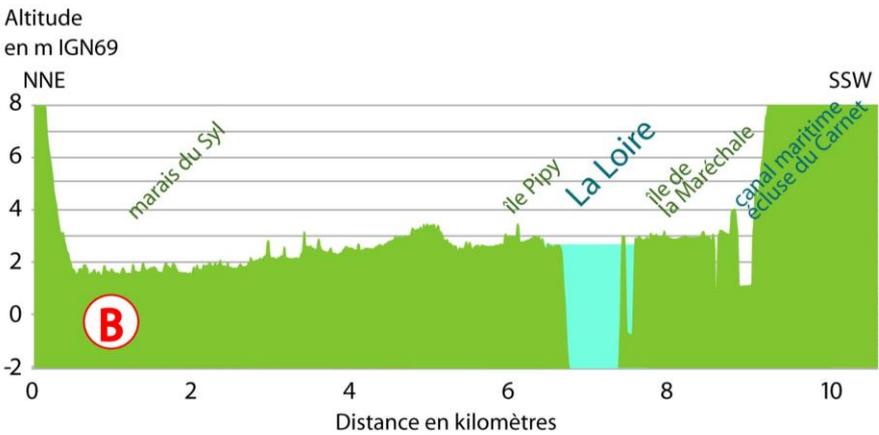
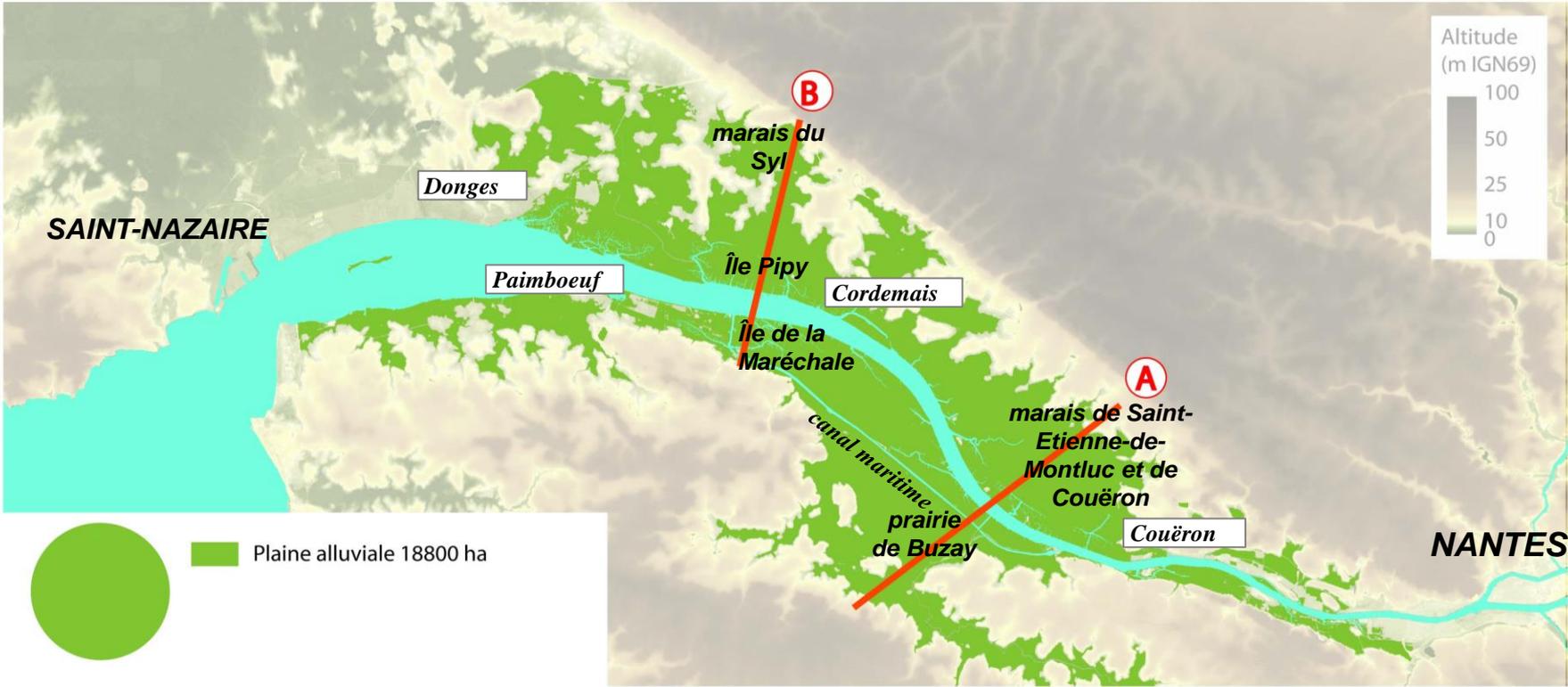


La Loire déborde sur la plaine alluviale dès que son niveau atteint 2,70m IGN69

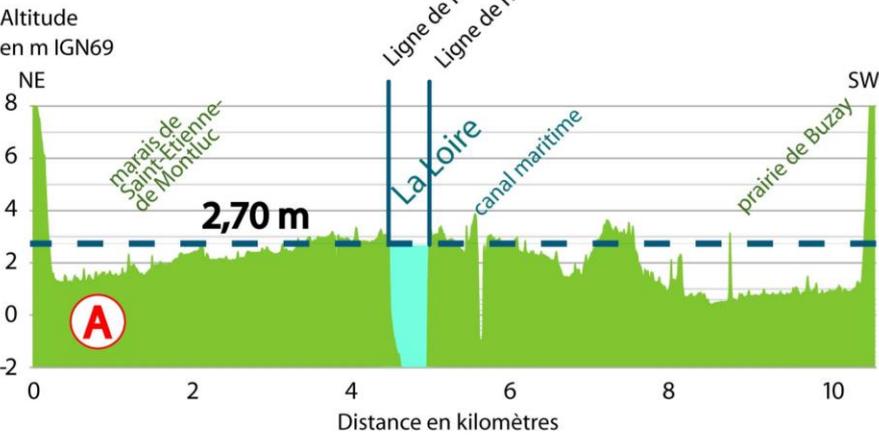
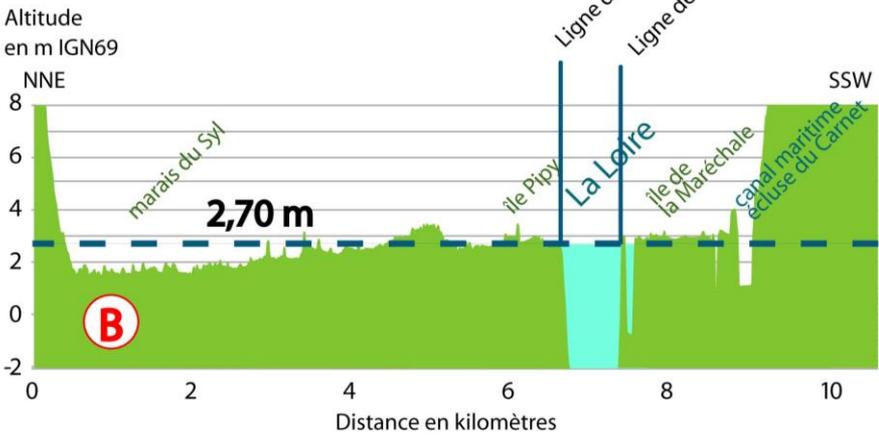
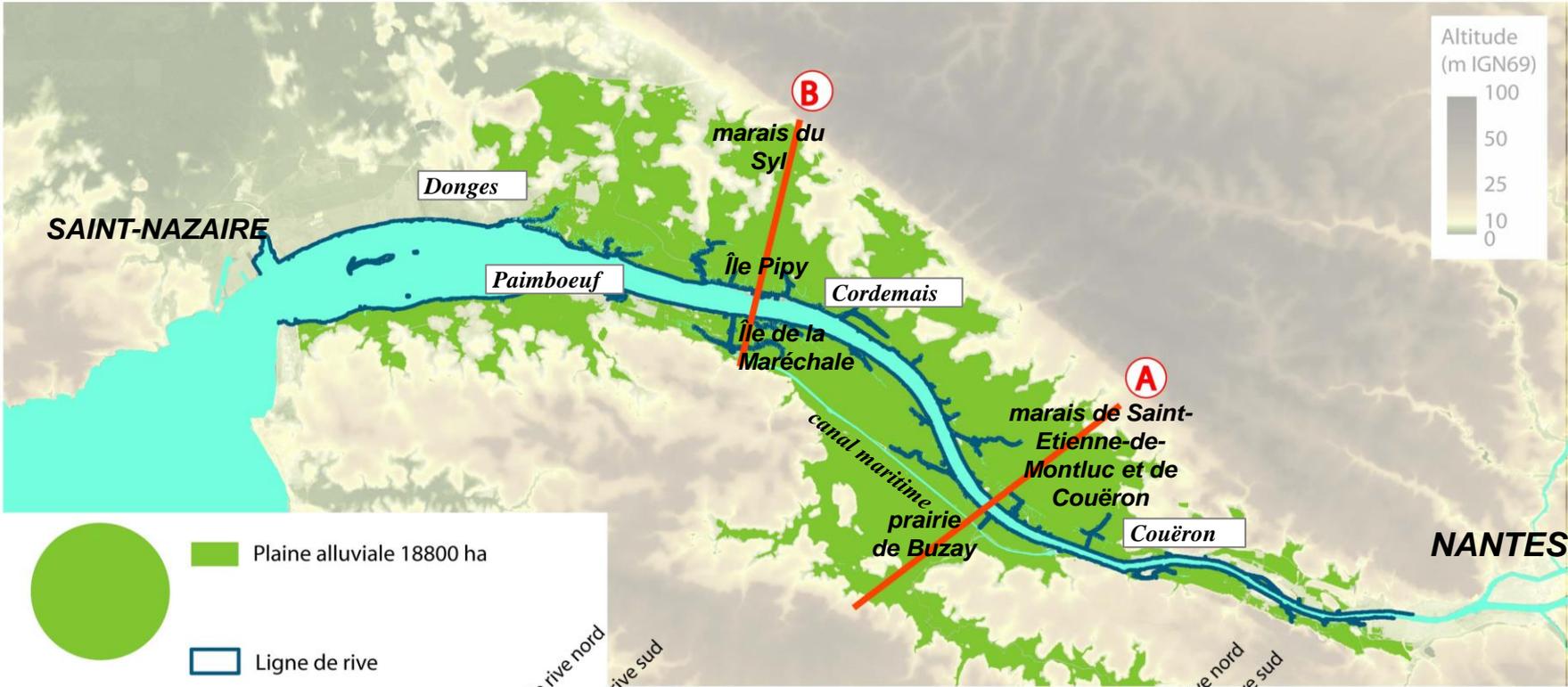




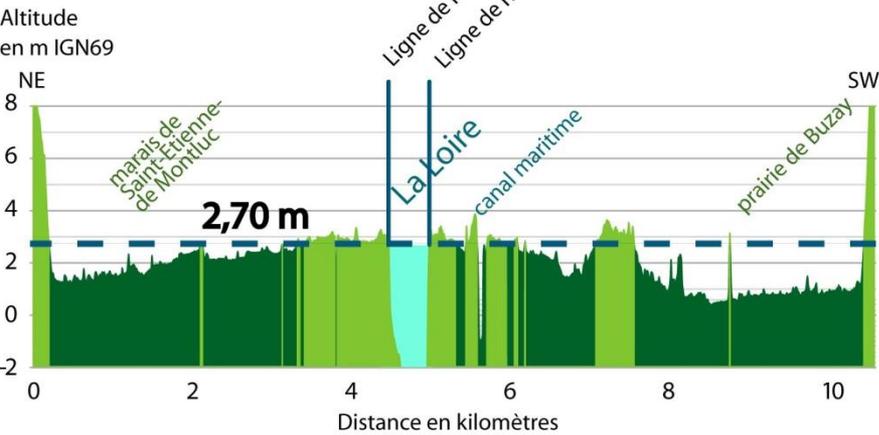
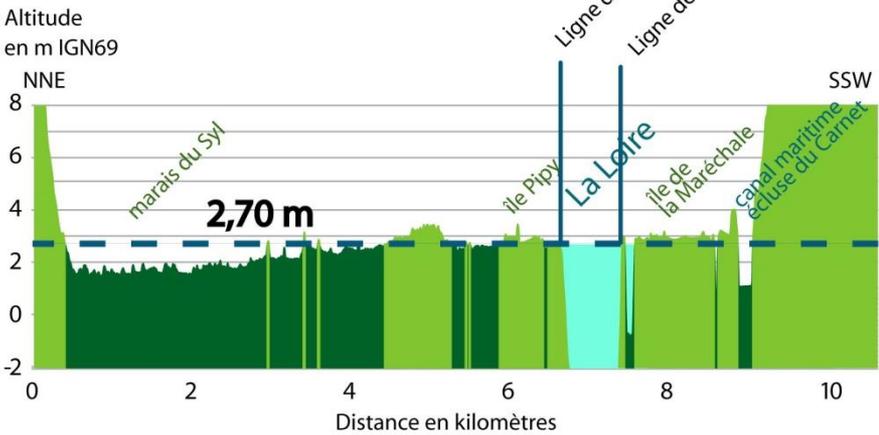
Morphologie de la plaine alluviale



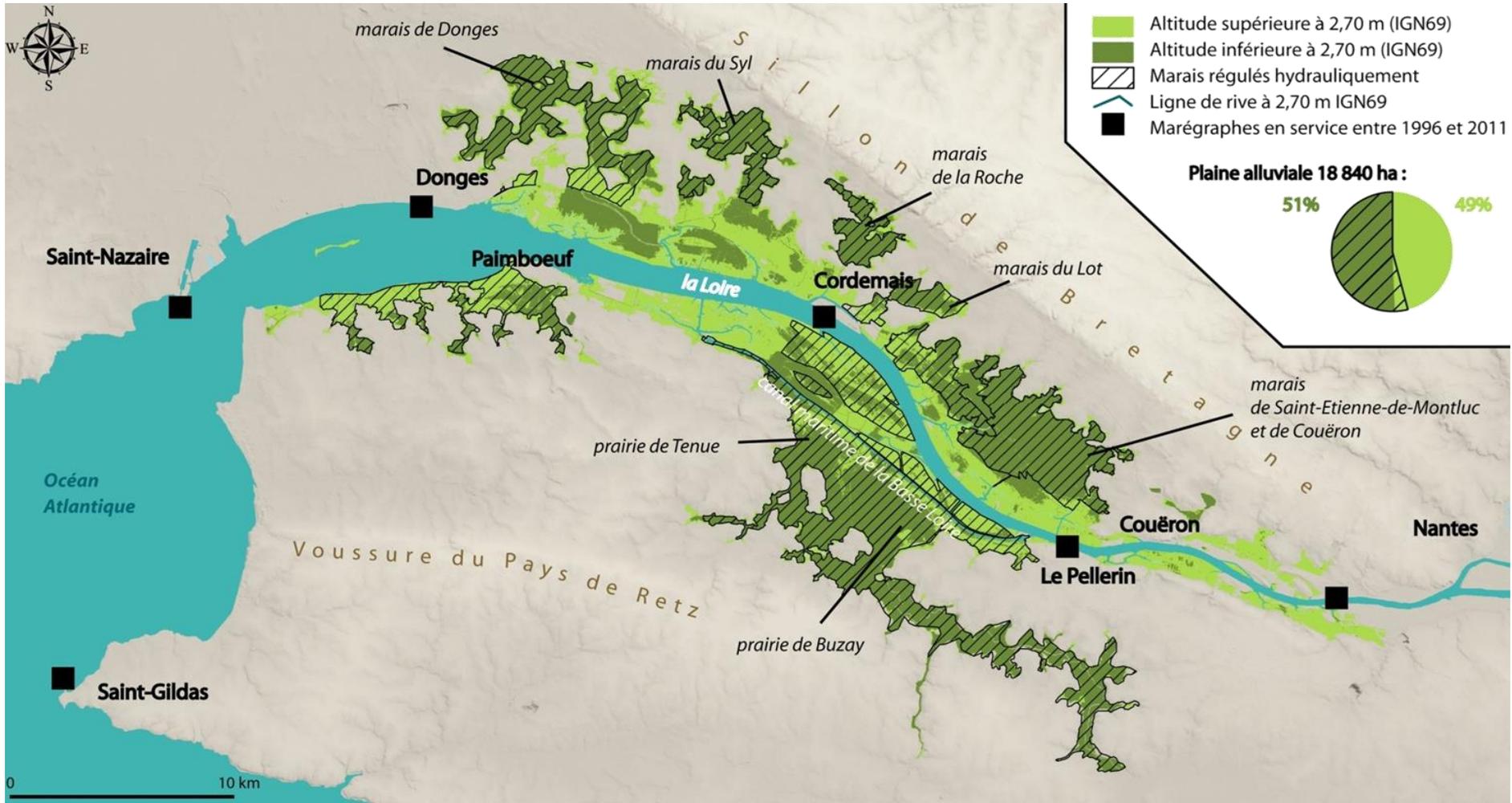
Morphologie de la plaine alluviale



Morphologie de la plaine alluviale



Morphologie de la plaine alluviale



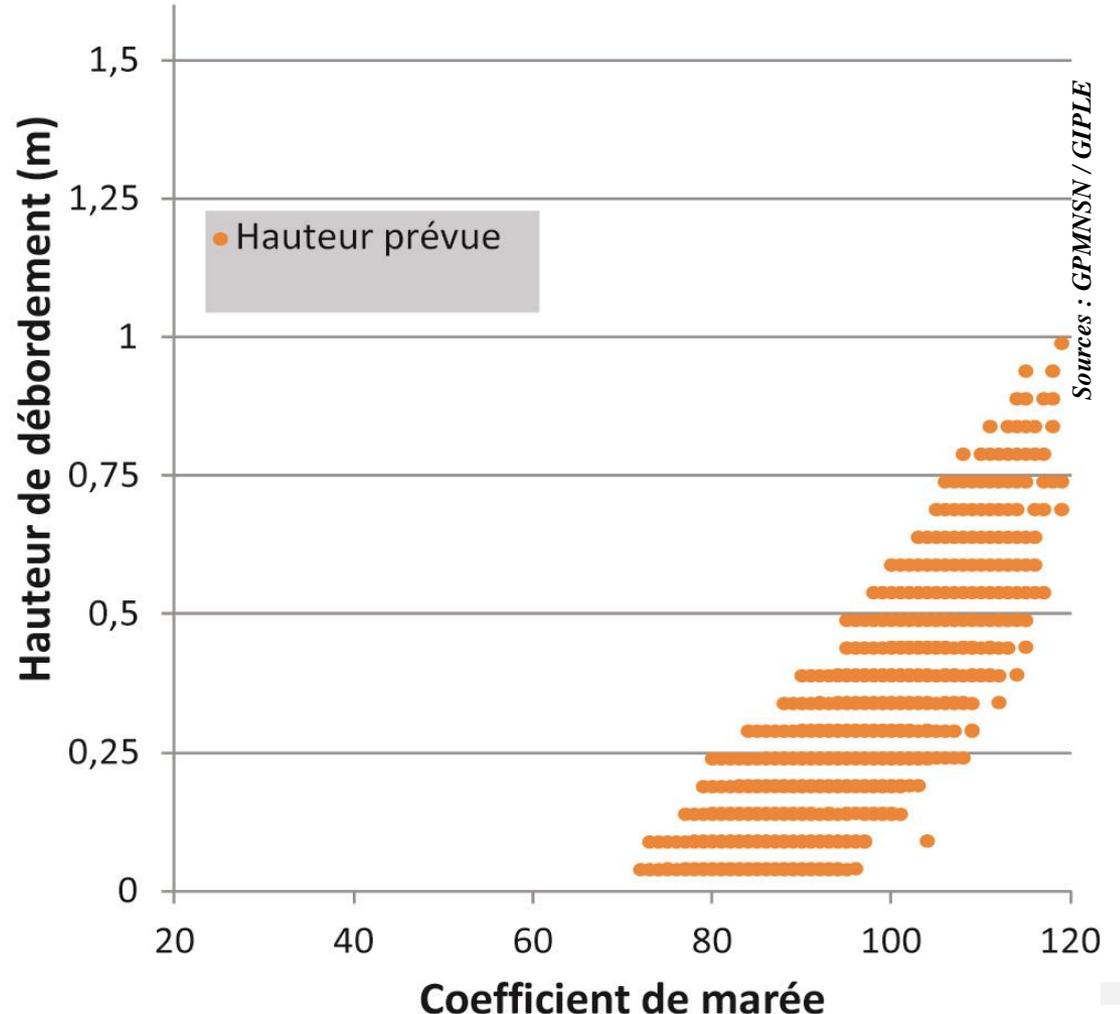
Prévoir les hauteurs de débordement

Hauteur d'eau prévues (SHOM / GPMNSN)

• 1013 hPa
 • Vent nul
 • Module

Cordemais		Le Pellerin	
Heure	Hauteur	Heure	Hauteur
20h57	1.65	20h34	5.55
7h51	5.45	8h06	1.40
19h24	1.85	15h59	5.35
20h06	5.20	20h21	1.70
3h43	1.85	4h17	5.19
8h46	5.25	9h01	1.5
16h11	1.70	16h45	5.1
21h08	4.90	21h22	1.9
4h36	1.95	5h09	5.1
10h27	5.10	10h42	1.7
17h05	1.75	17h38	23h37
23h22	4.85		
5h39	1.95	6h12	12h15
12h00	5.20	12h15	18h42
18h09	1.70	0h55	7h22
	5.10	7h22	13h22
0h41	1.75	13h22	19h26
6h48	5.40		
13h07	1.50		
19h19			

Pleines mers débordantes à Cordemais de 1996 à 2014



Coefficient de marée

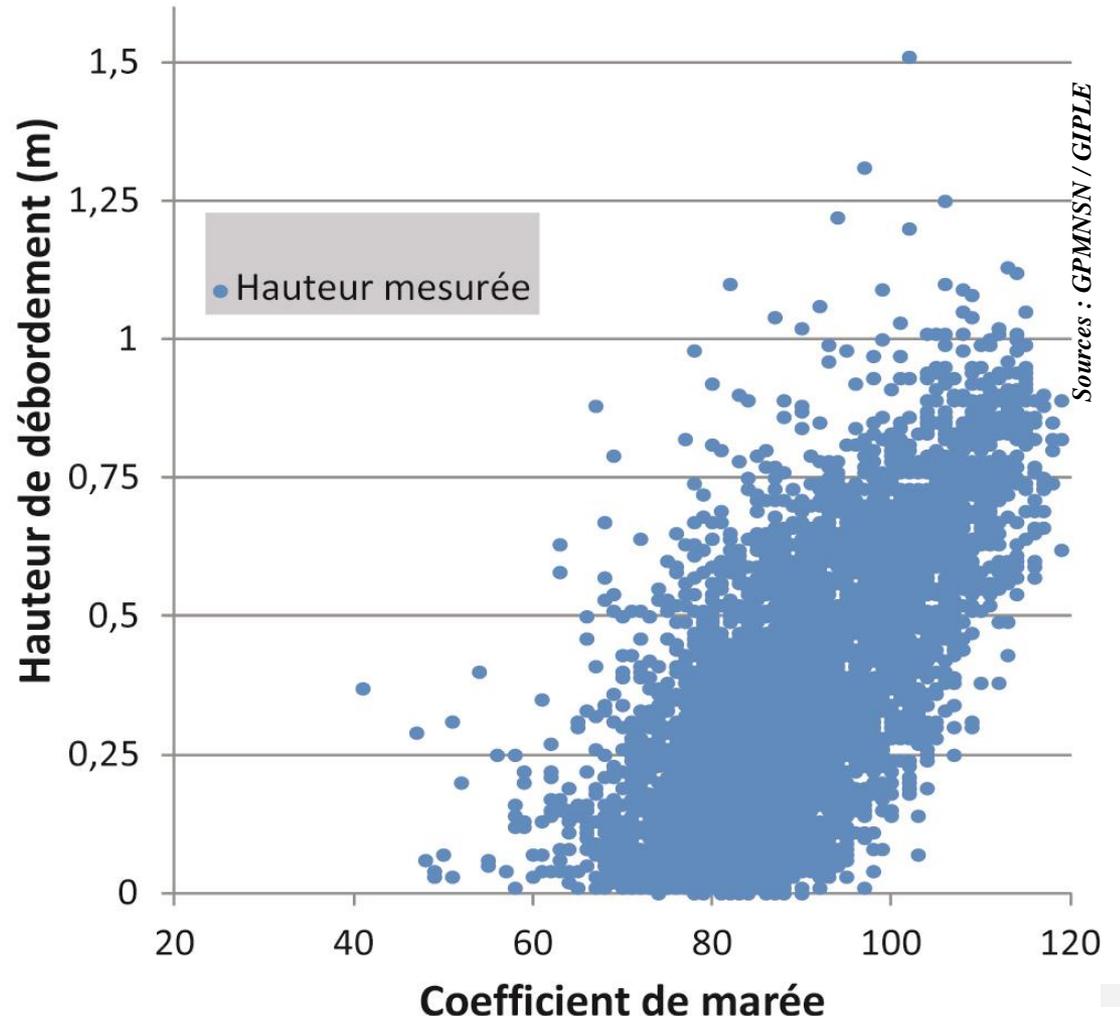
Prévoir les hauteurs de débordement

Hauteur d'eau prévues (SHOM / GPMNSN)



- 1013 hPa
- Vent nul
- Module

Pleines mers débordantes à Cordemais de 1996 à 2014



- houle (vent)
- pression atm.



ESTUAIRE DE LA LOIRE

- vagues (vent)
- pression atmosphérique

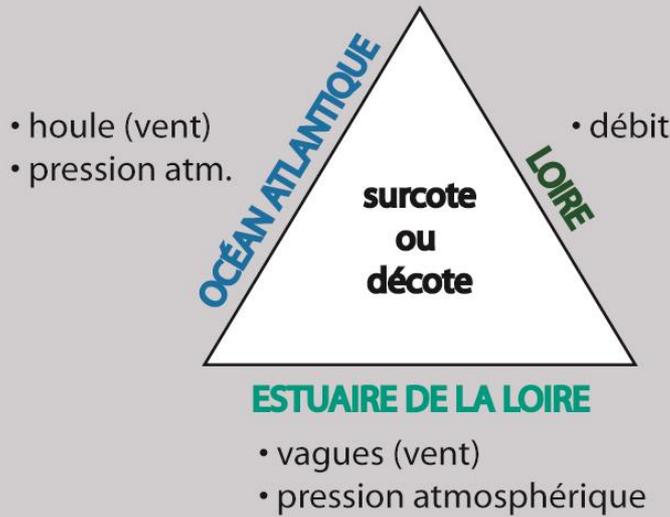
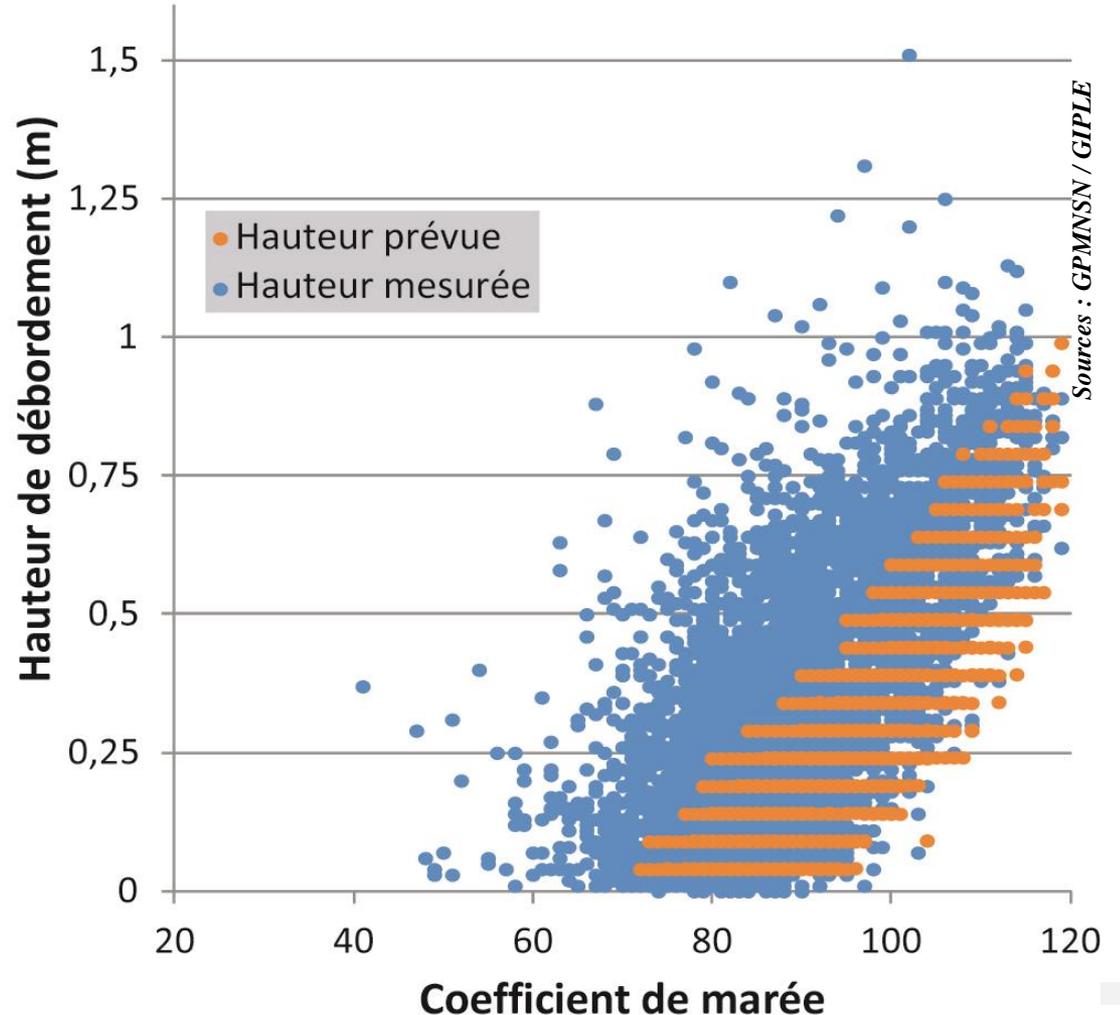
Prévoir les hauteurs de débordement

Hauteur d'eau prévues (SHOM / GPMNSN)



- 1013 hPa
- Vent nul
- Module

Pleines mers débordantes à Cordemais de 1996 à 2014



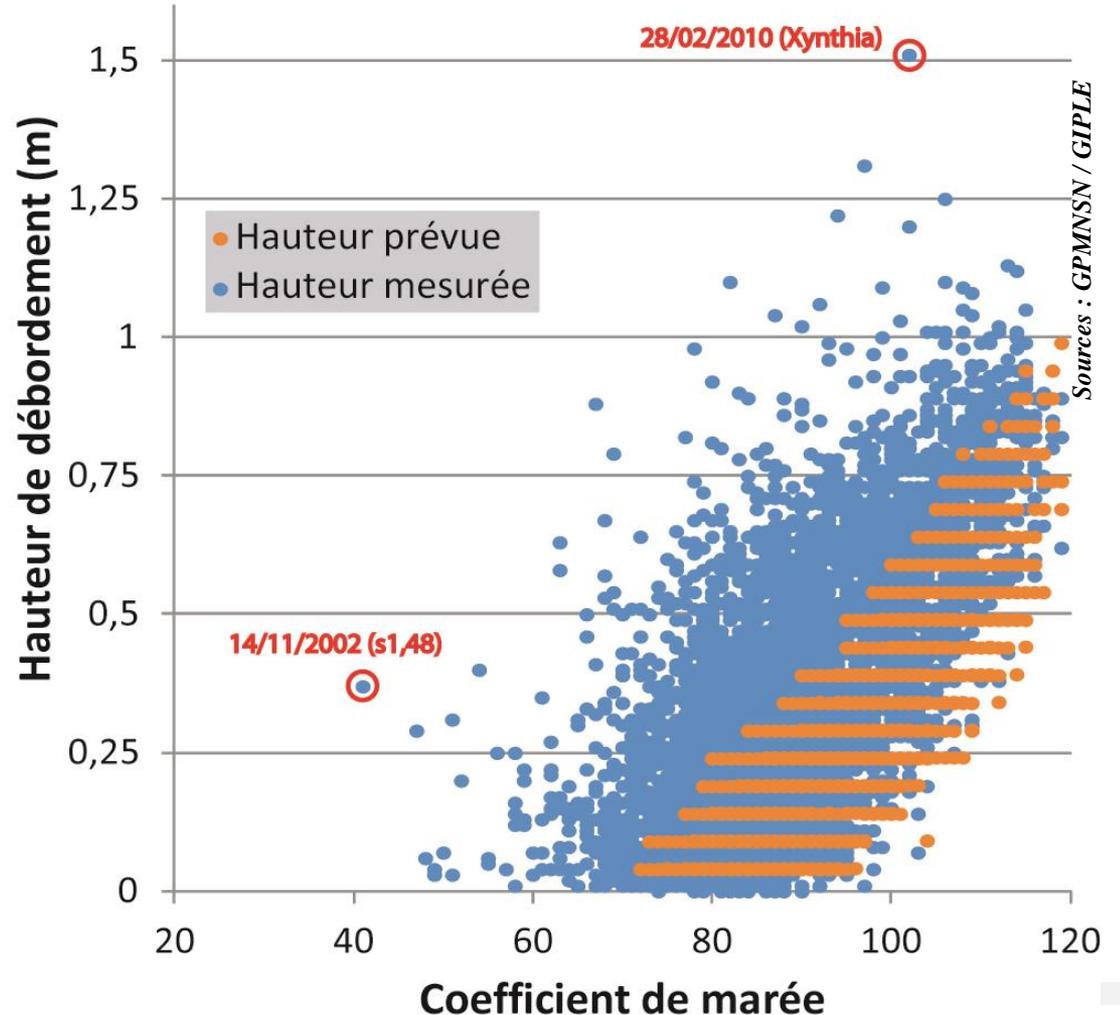
Prévoir les hauteurs de débordement

Hauteur d'eau prévues (SHOM / GPMNSN)

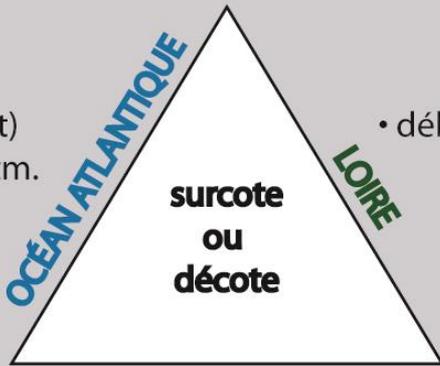
• 1013 hPa
 • Vent nul
 • Module

Cordemaies		Le Pellerin	
Heure	Hauteur	Heure	Hauteur
2h57	1.65	3h34	5.55
7h51	5.45	8h06	1.40
19h24	1.55	15h59	5.35
20h06	5.20	20h21	1.70
3h43	1.85	4h17	5.19
8h46	5.25	9h01	1.5
16h11	1.70	16h45	5.1
21h08	4.90	21h22	1.8
4h36	1.95	5h09	5.1
10h27	5.10	10h42	1.7
17h05	1.75	17h38	5.1
23h22	4.85	23h37	1.8
5h39	1.95	6h12	5.1
12h00	5.20	12h15	1.7
18h09	1.70	18h42	5.1
0h41	5.10	0h55	1.7
6h48	1.75	7h22	5.1
13h07	5.40	13h22	1.8
19h19	1.50	19h42	5.1

Pleines mers débordantes à Cordemaies de 1996 à 2014



- houle (vent)
- pression atm.



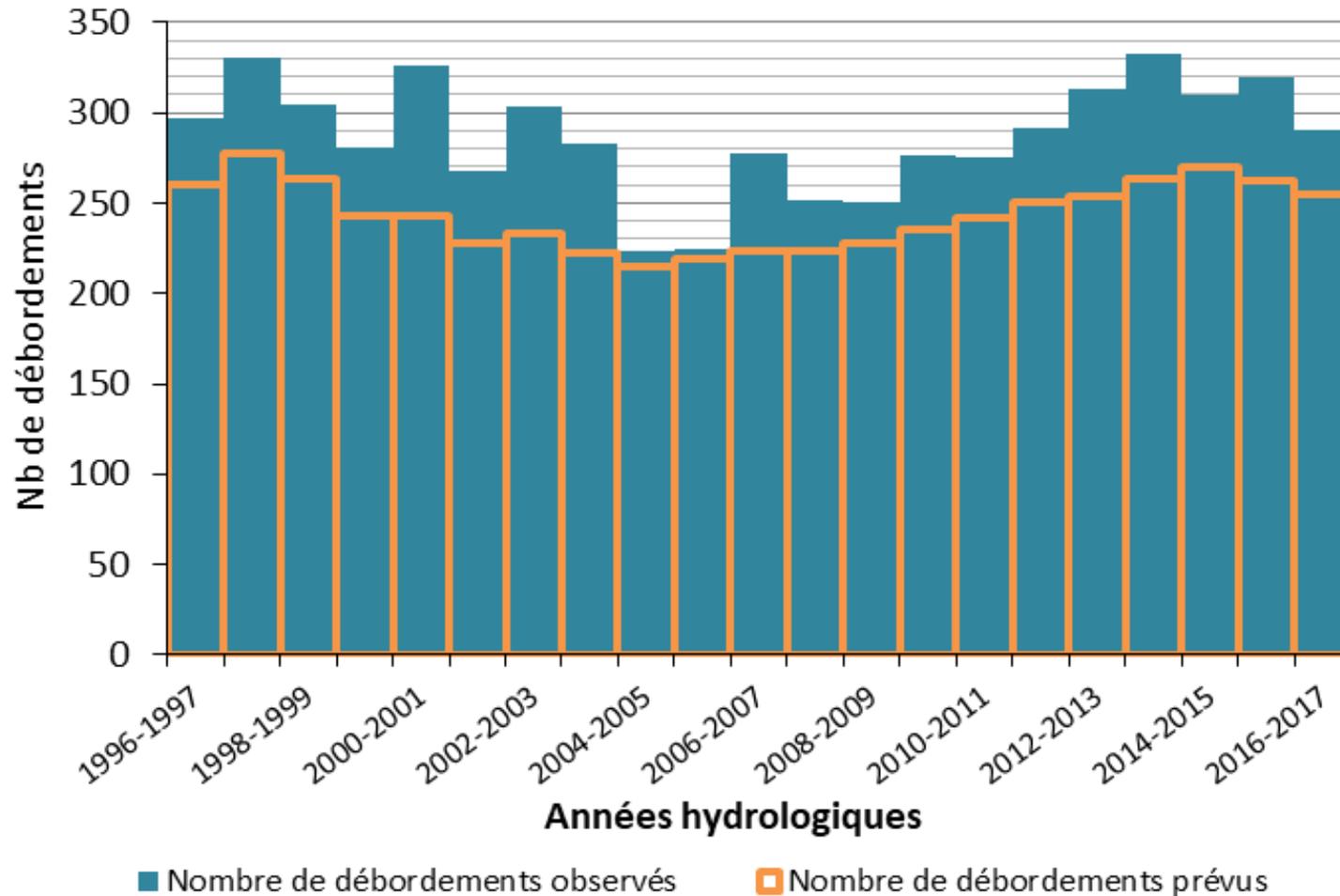
- débit

ESTUAIRE DE LA LOIRE

- vagues (vent)
- pression atmosphérique

Prévoir le nombre de débordements

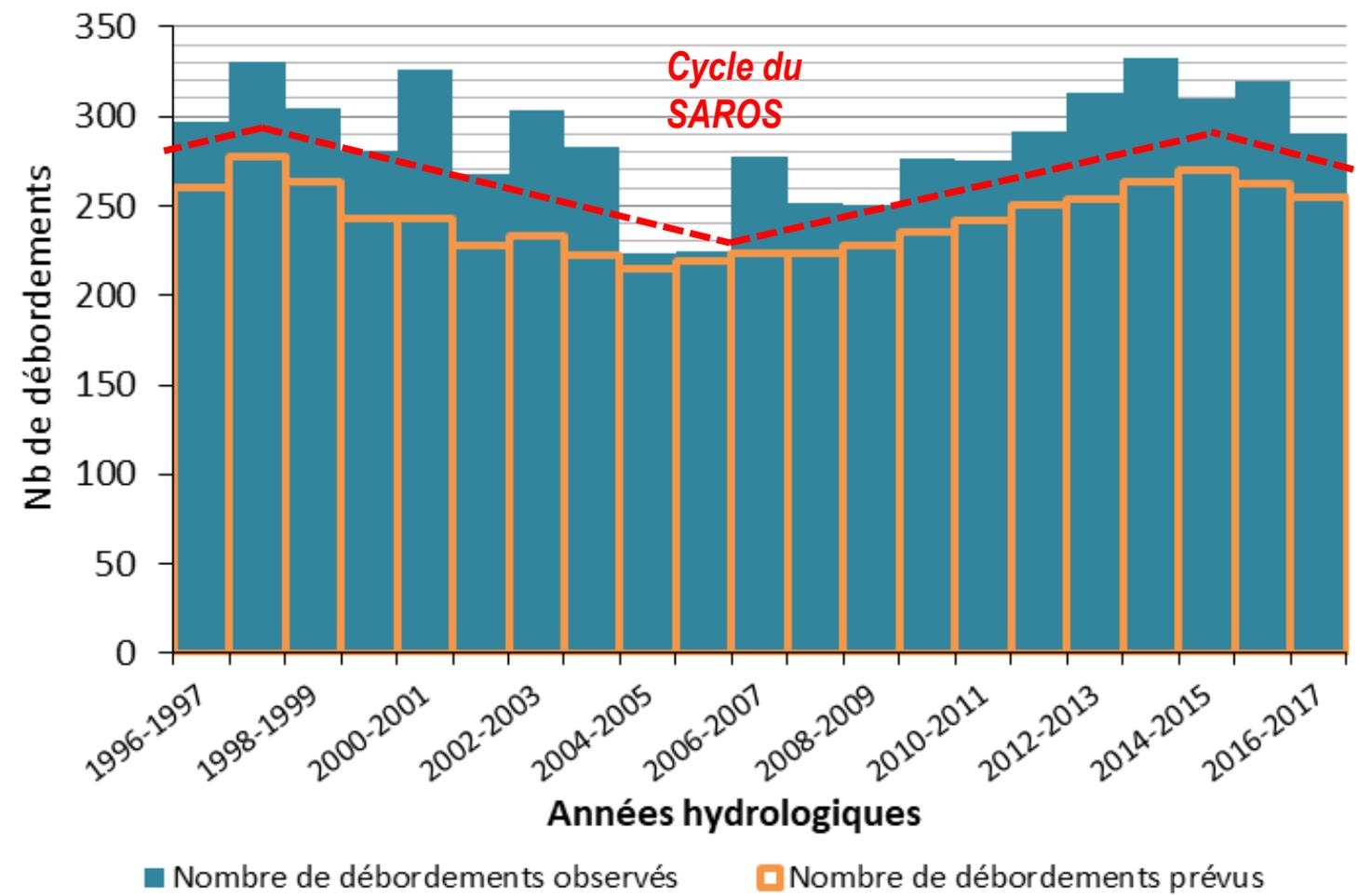
Débordements prévus et mesurés à Cordemais de 1996 à 2017



Sources : GPMNSN / GIPLE

Prévoir le nombre de débordements

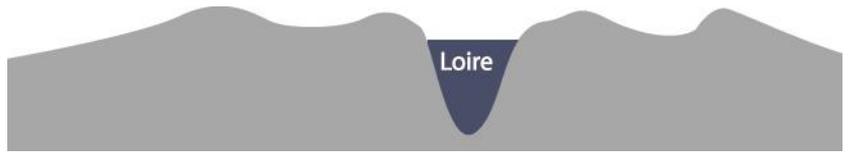
Débordements prévus et mesurés à Cordemais de 1996 à 2017



Sources : GPMNSN / GIPLE

Surfaces submersibles ou submergées

La modélisation de l'élévation du niveau de la mer, un exemple d'approximation



Climate Central | Land projects X +

CLIMATE CENTRAL

COASTAL RISK SCREENING TOOL

LAND PROJECTED TO BE BELOW ANNUAL FLOOD LEVEL IN 2050

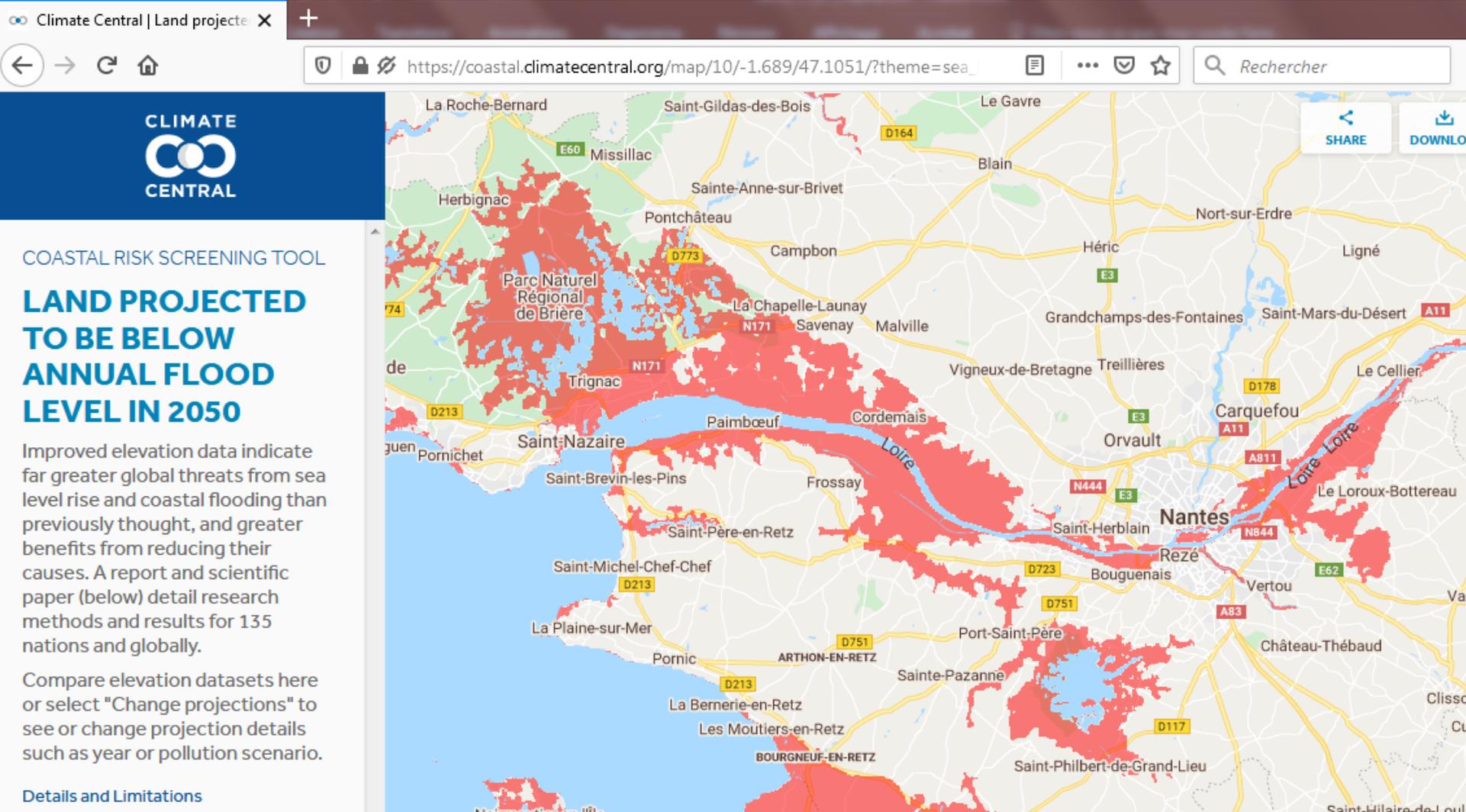
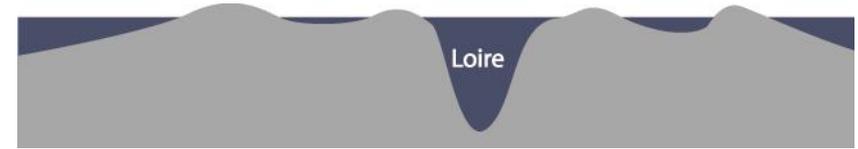
Improved elevation data indicate far greater global threats from sea level rise and coastal flooding than previously thought, and greater benefits from reducing their causes. A report and scientific paper (below) detail research methods and results for 135 nations and globally.

Compare elevation datasets here or select "Change projections" to see or change projection details such as year or pollution scenario.

[Details and Limitations](#)

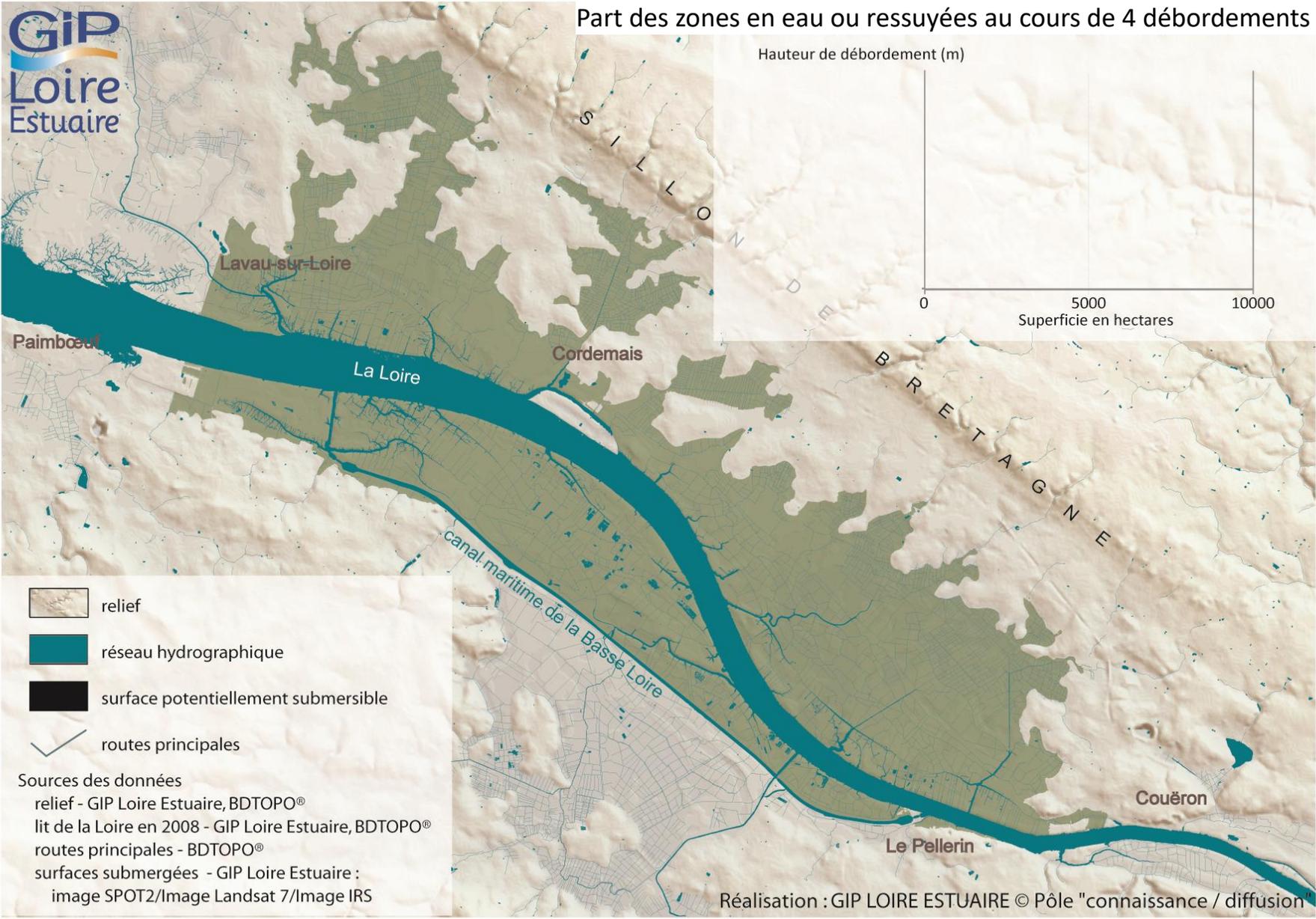
Surfaces submersibles ou submergées

La modélisation de l'élévation du niveau de la mer, un exemple d'approximation



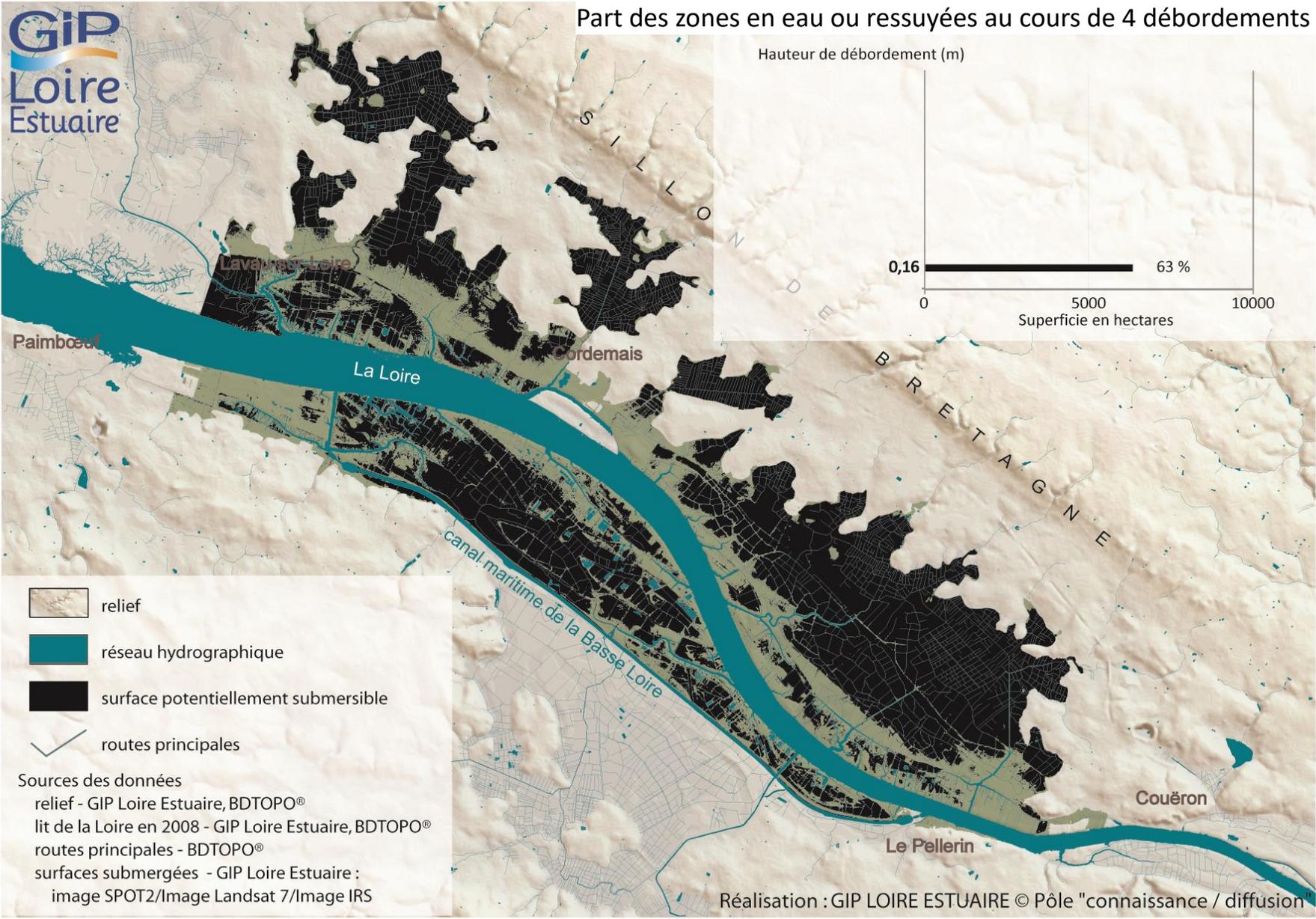
Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

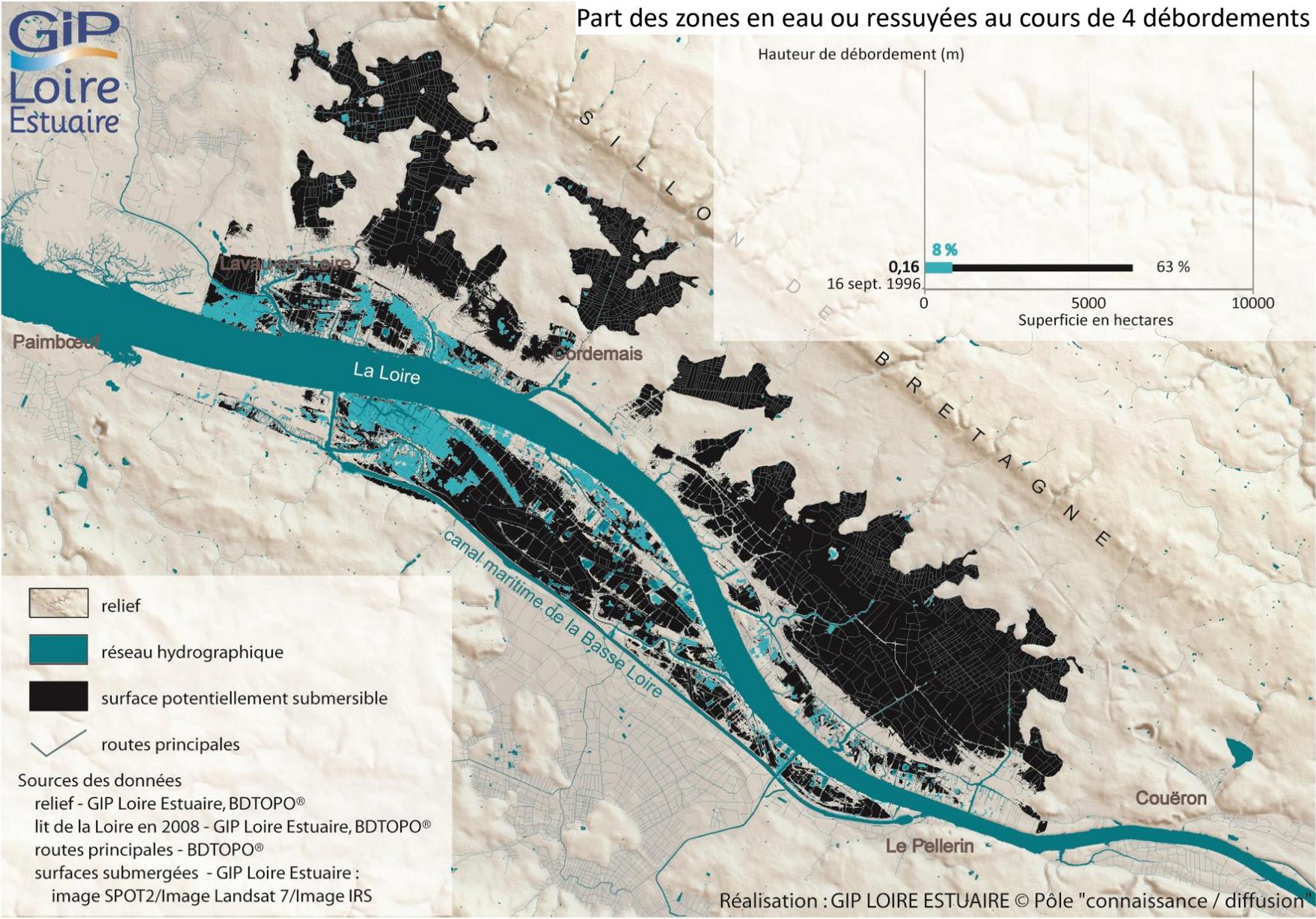


Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

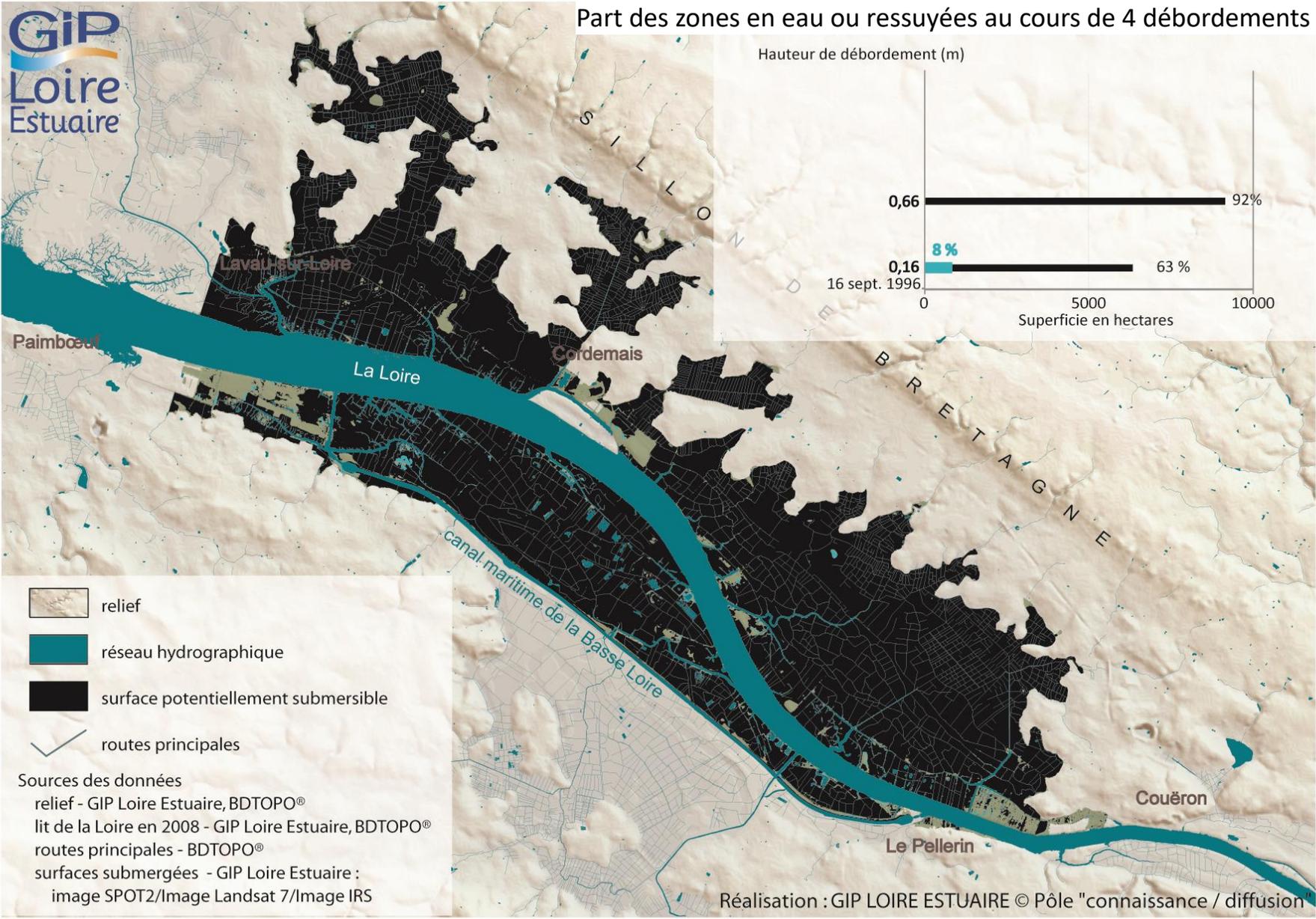


Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



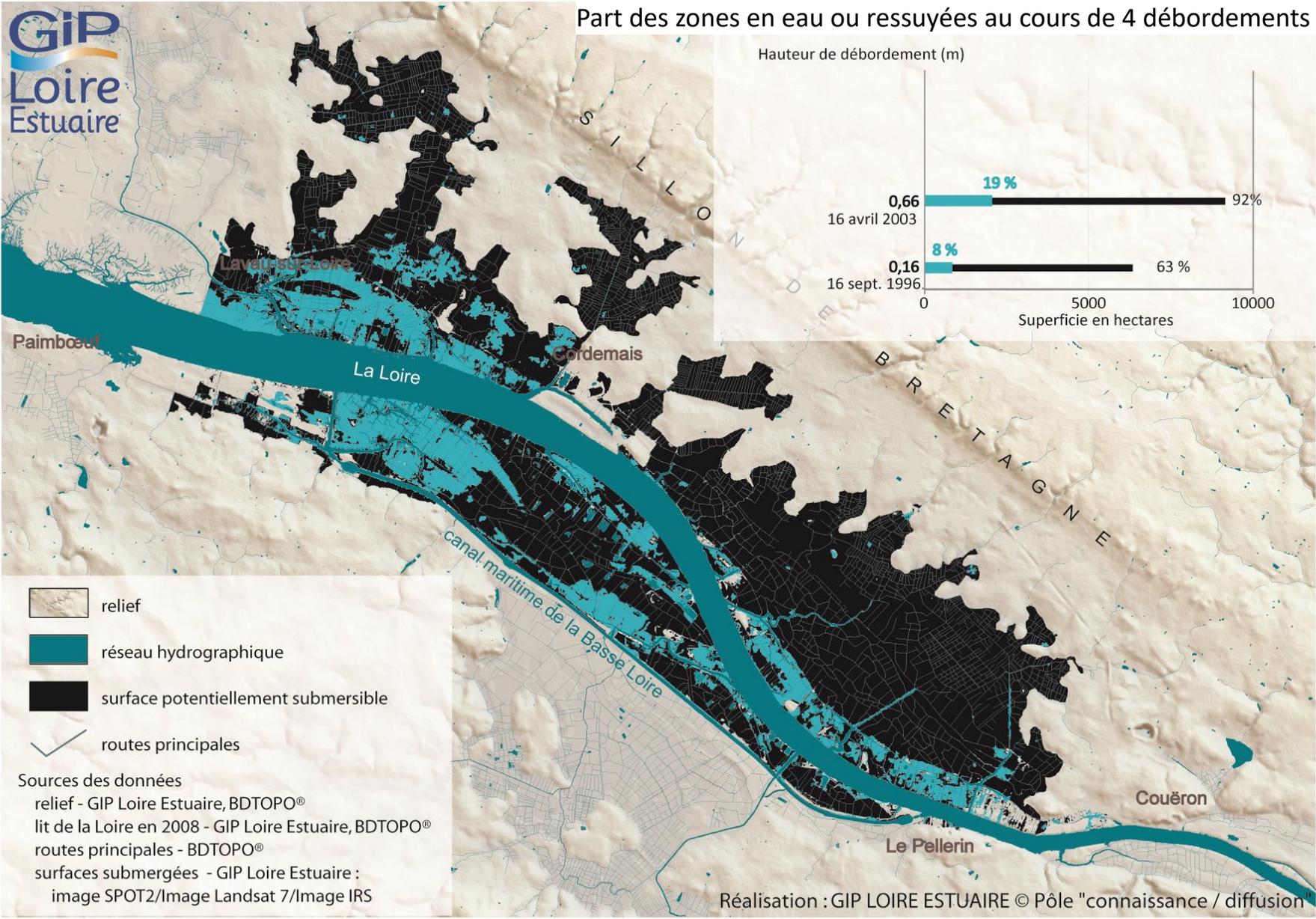
Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



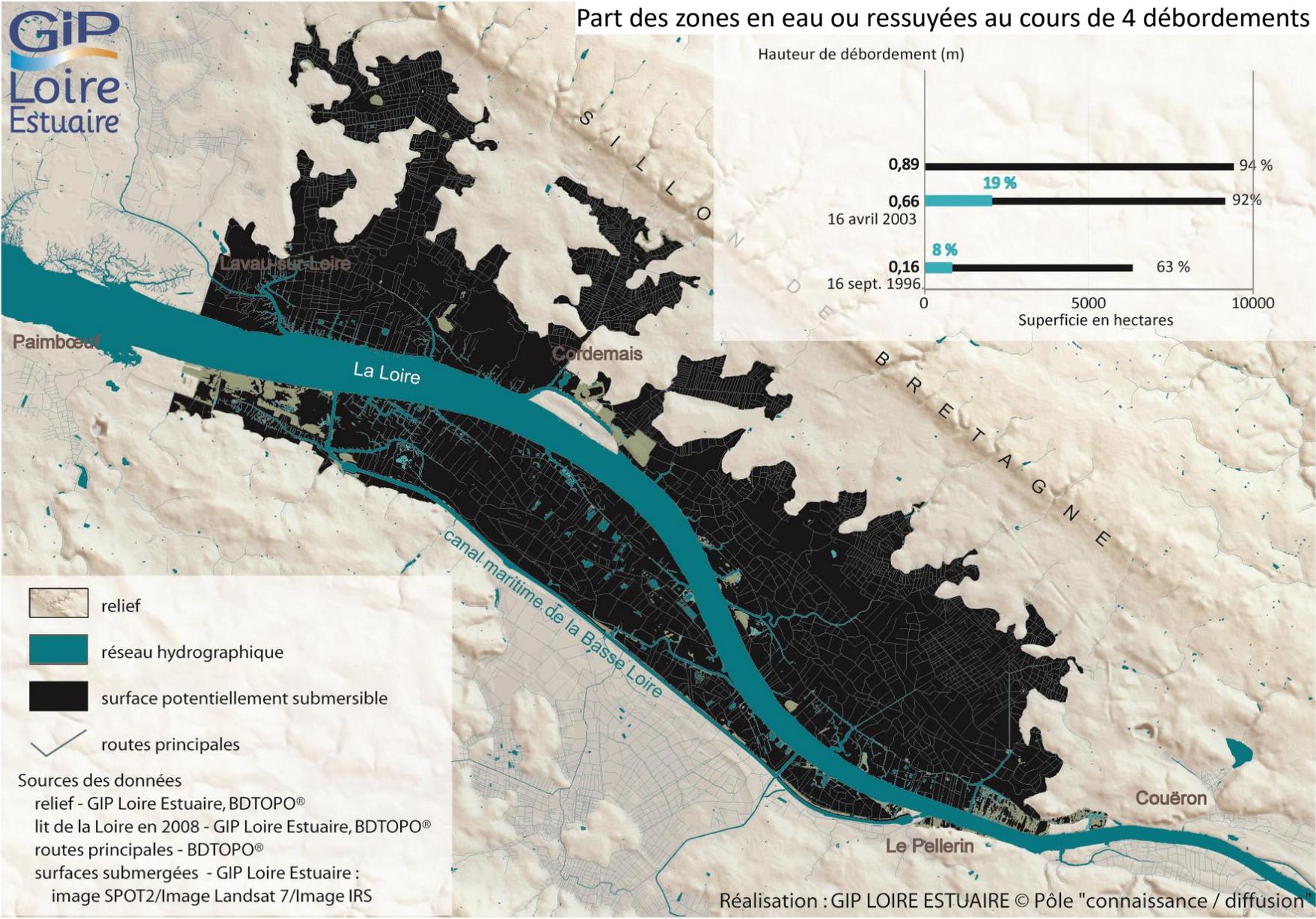
Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

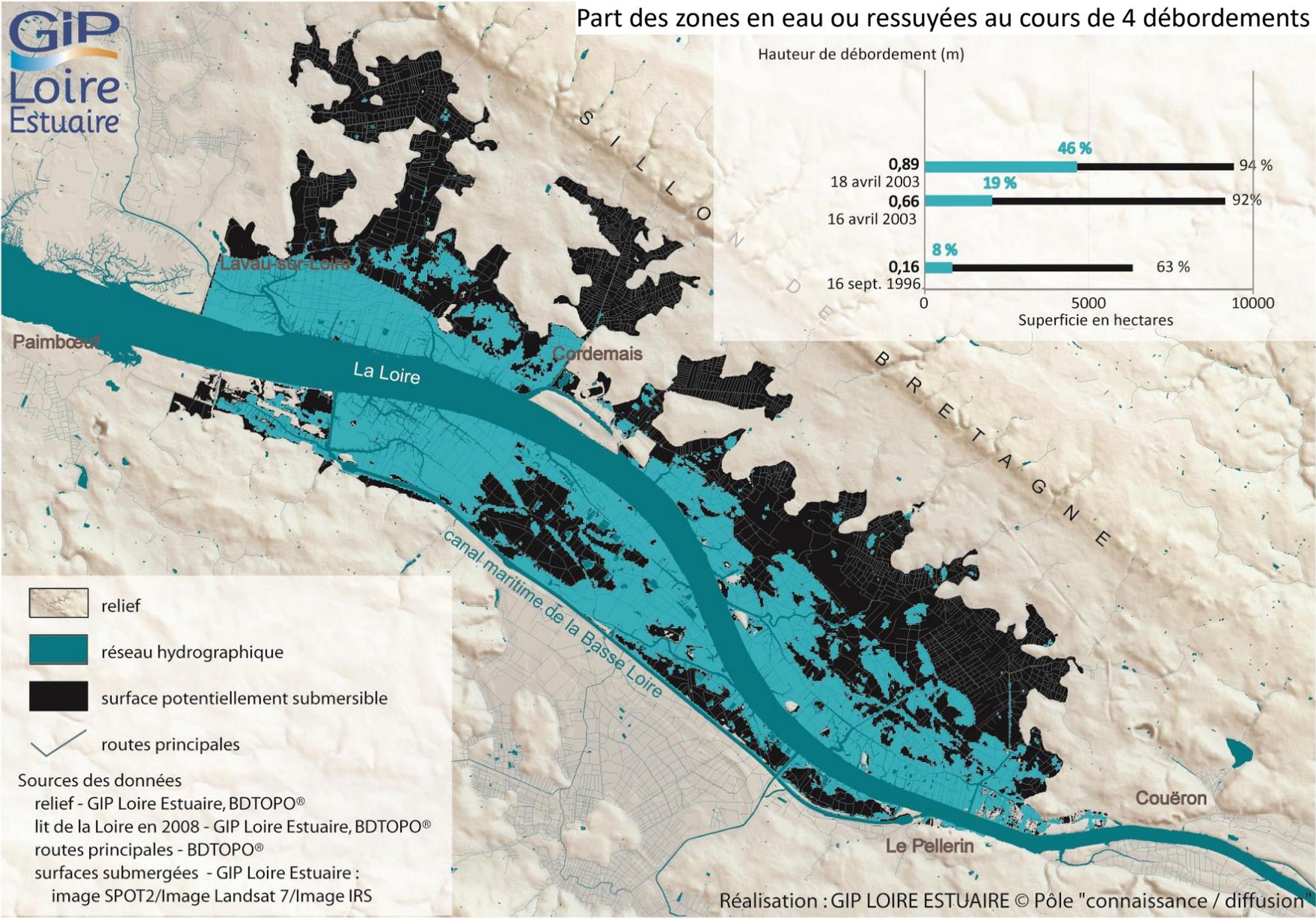


-  relief
-  réseau hydrographique
-  surface potentiellement submersible
-  routes principales

Sources des données
 relief - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 lit de la Loire en 2008 - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 routes principales - BDTOPO®
 surfaces submergées - GIP Loire Estuaire :
 image SPOT2/Image Landsat 7/Image IRS

Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

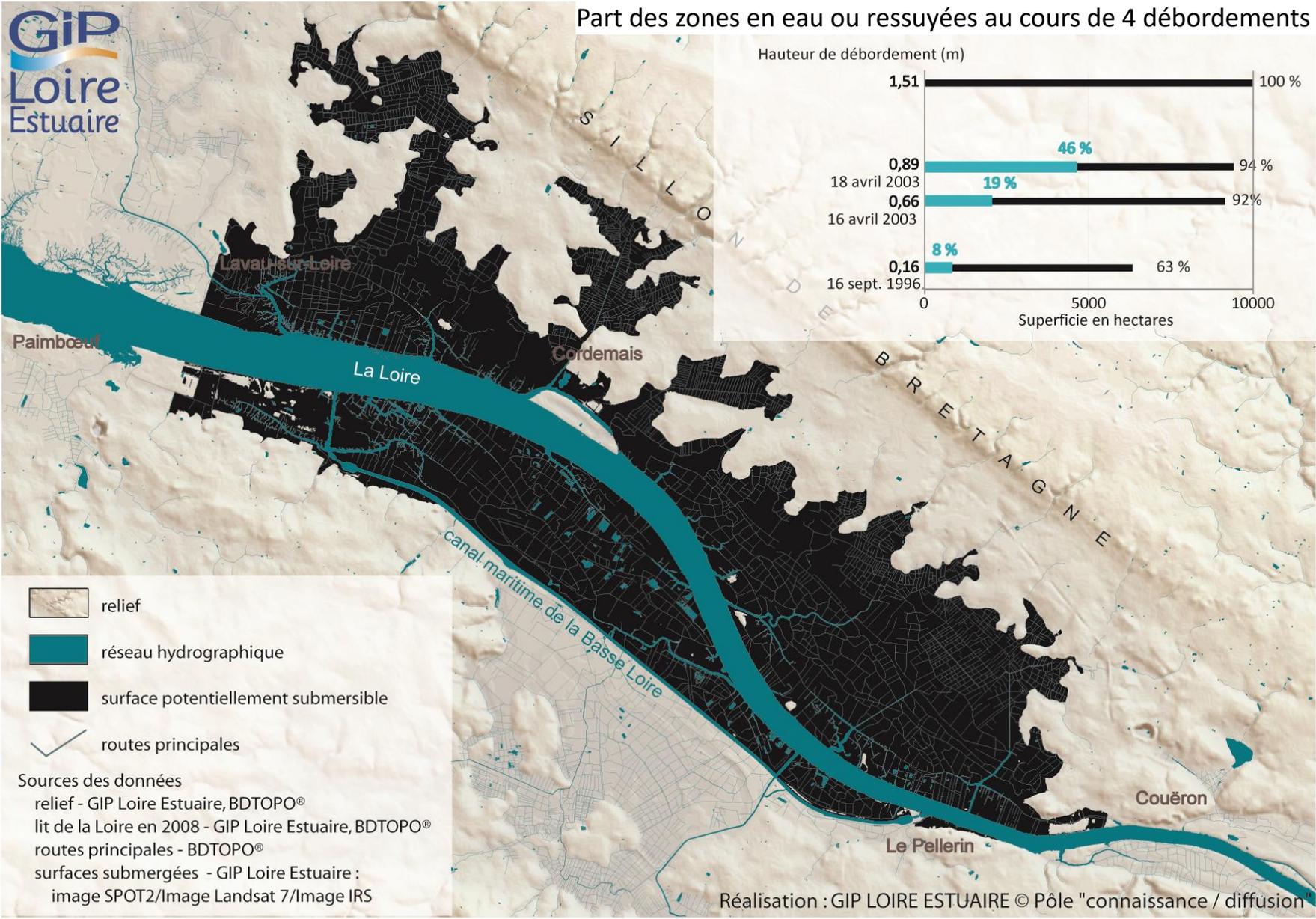


-  relief
-  réseau hydrographique
-  surface potentiellement submersible
-  routes principales

Sources des données
 relief - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 lit de la Loire en 2008 - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 routes principales - BDTOPO®
 surfaces submergées - GIP Loire Estuaire :
 image SPOT2/Image Landsat 7/Image IRS

Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

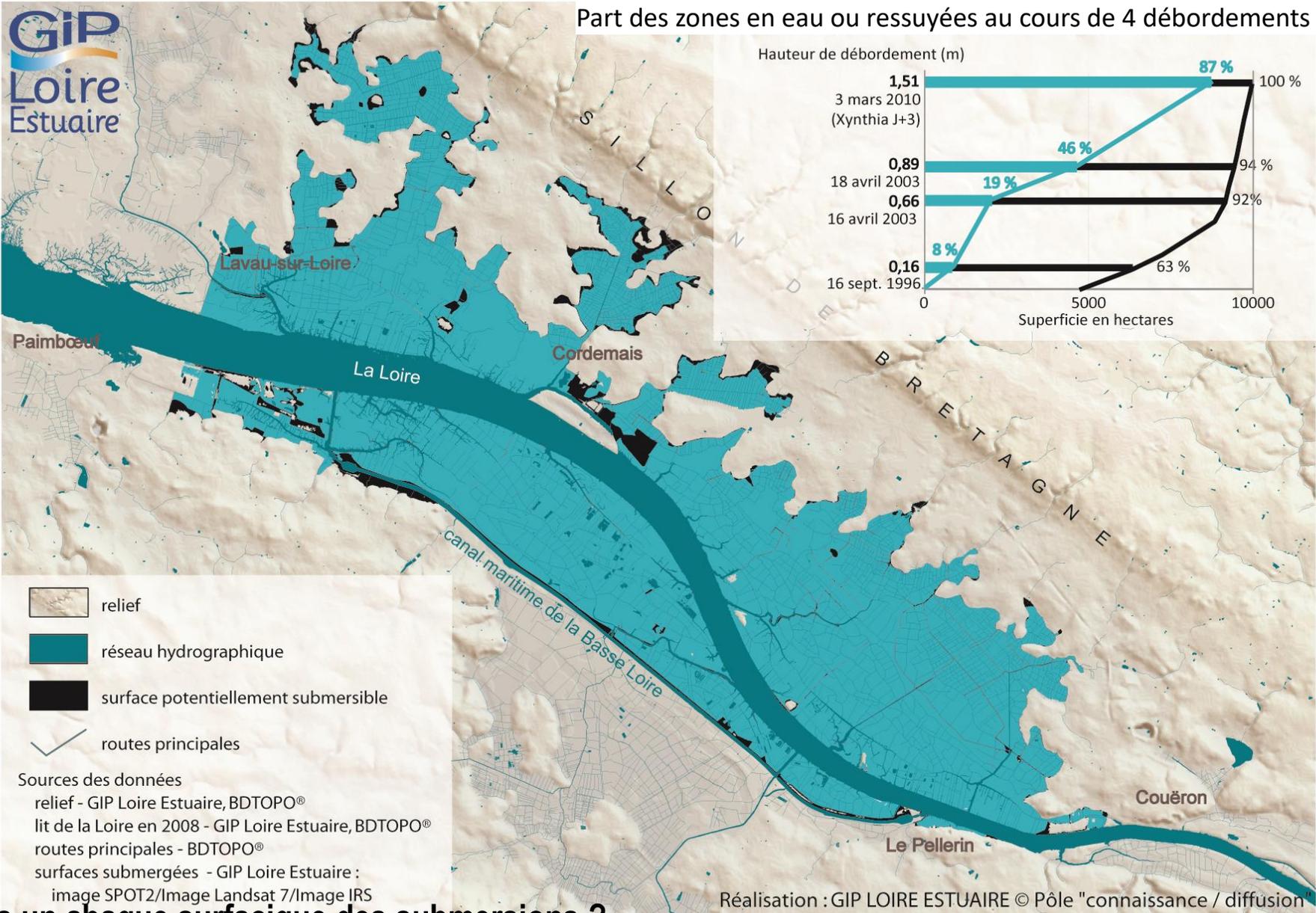


-  relief
-  réseau hydrographique
-  surface potentiellement submersible
-  routes principales

Sources des données
 relief - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 lit de la Loire en 2008 - GIP Loire Estuaire, BDTOPO®
 routes principales - BDTOPO®
 surfaces submergées - GIP Loire Estuaire :
 image SPOT2/Image Landsat 7/Image IRS

Prévoir les surfaces submergées

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



Vers un abaque surfacique des submersions ?

Il n'y a pas de relation linéaire entre hauteur de débordement et surface submergée

Principaux facteurs forçants sur la surface submergée

- hauteur de débordement
- micro-topographie

Prévoir les surfaces submergées

3 hauteurs de débordement identiques, 3 durées différentes

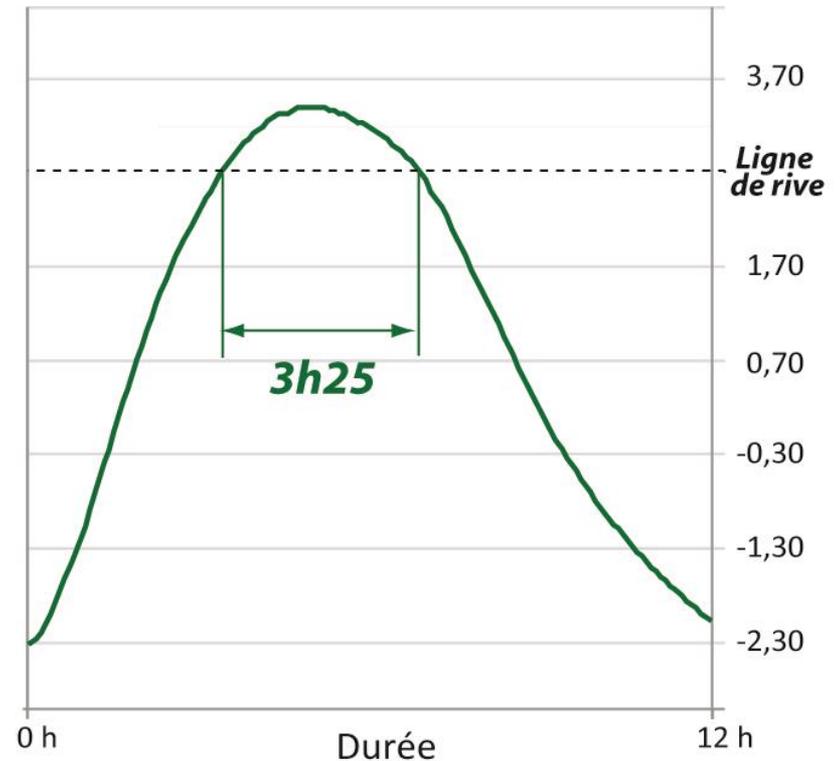
- houle (vent)
- pression atm.



- débit

- vagues (vent)
- pression atmosphérique

Niveau de la marée en mètre IGN69



Débordement de 65 cm à Cordemais

31/01/06

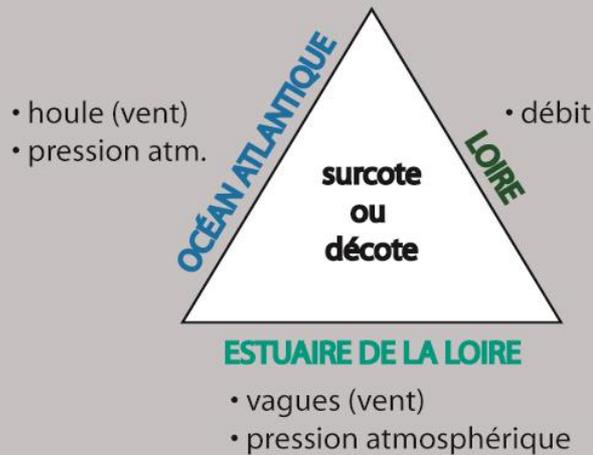
Durée	3h25
coeff. de marée	106
débit (m3/s)	549
Pression atm. (hPa)	1023
Vent moy./ raf. (km/h)	7/15
houle au large (m)	1
décote/surcote (cm)	-5

Sources : GPMNSN / IFREMER / Infoclimat

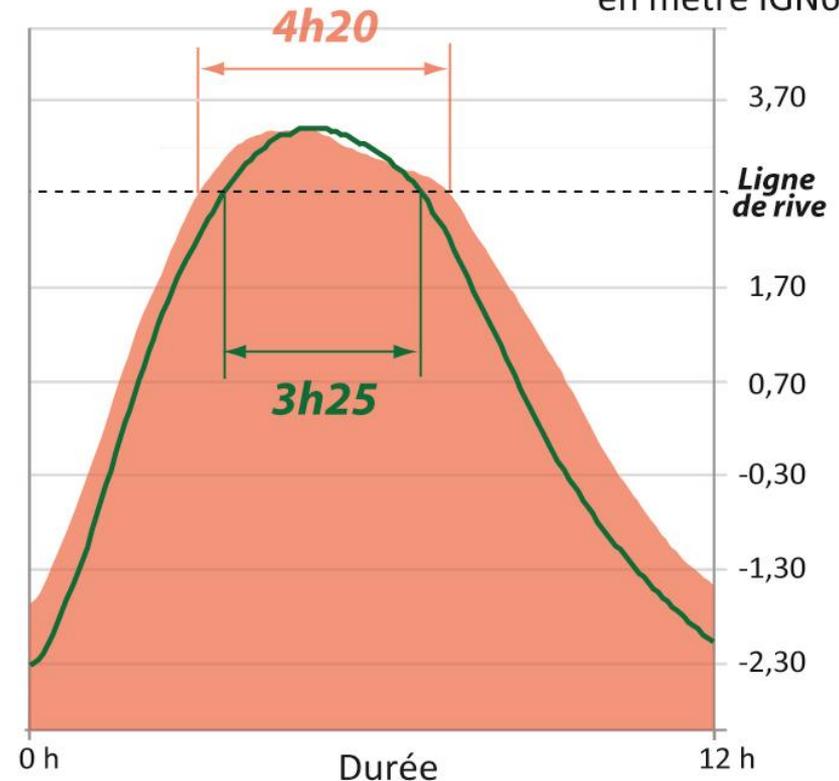
Sources : GPMNSN/GIP Loire Estuaire

Prévoir les surfaces submergées

3 hauteurs de débordement identiques, 3 durées différentes



Niveau de la marée en mètre IGN69



Débordement de 65 cm à Cordemais

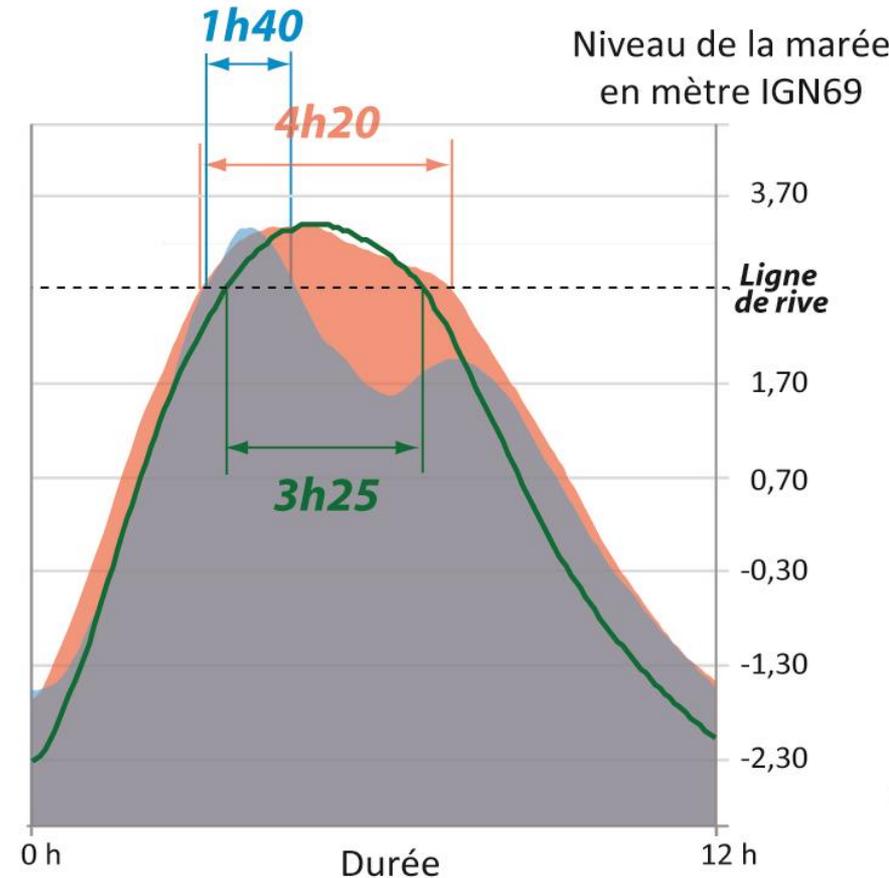
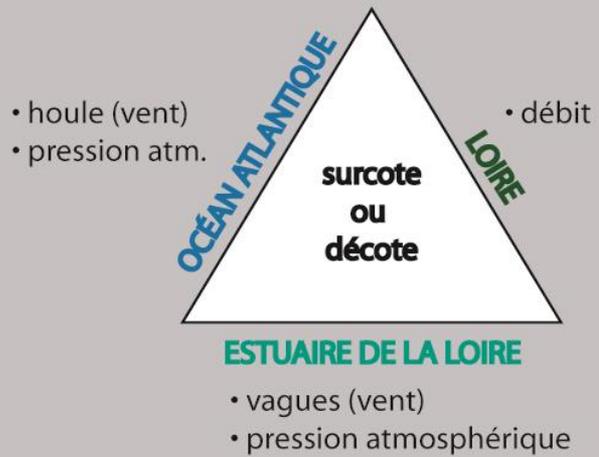
	31/01/06	07/12/06
Durée	3h25	4h20
coeff. de marée	106	85
débit (m3/s)	549	955
Pression atm. (hPa)	1023	1007
Vent moy./ raf. (km/h)	7/15	26/46
houle au large (m)	1	3
décote/surcote (cm)	-5	+46

Sources : GPMNSN/GIP Loire Estuaire

Sources : GPMNSN / IFREMER / Infoclimat

Prévoir les surfaces submergées

3 hauteurs de débordement identiques, 3 durées différentes



Débordement de 65 cm à Cordemais

	31/01/06	07/12/06	03/02/02
Durée	3h25	4h20	1h40
coeff. de marée	106	85	76
débit (m3/s)	549	955	883
Pression atm. (hPa)	1023	1007	1017
Vent moy./ raf. (km/h)	7/15	26/46	50/100
houle au large (m)	1	3	?
décote/surcote (cm)	-5	+46	+96

Sources : GPMNSN/GIP Loire Estuaire

Sources : GPMNSN / IFREMER / Infoclimat

Il n'y a pas de relation linéaire entre hauteur de débordement et surface submergée

Principaux facteurs forçants sur la surface submergée

- hauteur de débordement
- micro-topographie
- durée de débordement



Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 09/02/2016, débordement de 79 cm
Coefficient de marée de 104 et débit de Loire à Montjean-sur-Loire de 1270 m³/s.
Succède à 3 pleines mer débordantes, dont un débordement d'1,23 m

Prévoir les surfaces submergées

Il n'y a pas de relation linéaire entre hauteur de débordement et surface submergée

Principaux facteurs forçants sur la surface submergée

- hauteur de débordement
- micro-topographie
- durée de débordement
- occurrence des débordements
- les précipitations
- la gestion hydraulique
- les pratiques agricoles

Prévoir les surfaces submergées

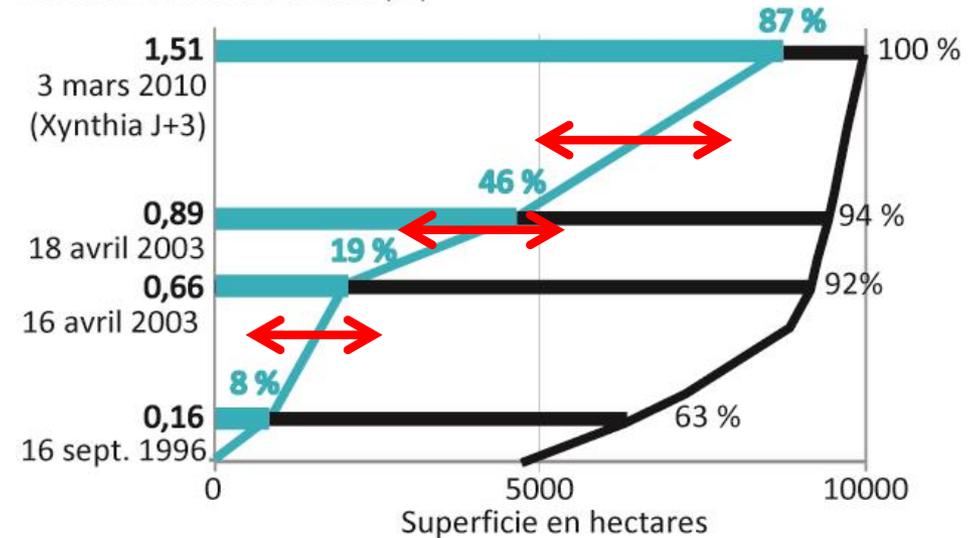
Il n'y a pas de relation linéaire entre hauteur de débordement et surface submergée

Principaux facteurs forçants sur la surface submergée

- hauteur de débordement
- micro-topographie
- durée de débordement
- occurrence des débordements
- les précipitations
- la gestion hydraulique
- les pratiques agricoles

Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

Hauteur de débordement (m)



L'abaque des submersions : vers un nuage de points ?

- depuis 20 ans, la tendance d'évolution du nombre de débordements est principalement commandée par les cycles astronomiques
- utilisation images radar en complément - zones en eau seules
- importance pérennité des suivis long terme - contexte changement climatique
- actualisation / développement modélisations ?

http://www.loire-estuaire.org/accueil/un_territoire/contexte_physique/submersions



Rechercher

- Accueil
- Tendances
- Historique

LE MEILLEUR DE YOUTUBE

- Musique
- Sport
- Jeux vidéo et autres
- Films
- Émissions télévisées
- Actualités
- En direct
- Vidéo à 360 degrés

Parcourir les chaînes

Connectez-vous maintenant pour consulter vos chaînes et les recommandations.

Se connecter

Vidéos mises en ligne

<p>0:29</p> <p>Dragage de l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 22 vues • il y a 1 mois</p>	<p>0:13</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 25 vues • il y a 1 mois</p>	<p>0:15</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 49 vues • il y a 1 mois</p>	<p>0:14</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 30 vues • il y a 1 mois</p>	<p>0:44</p> <p>Dragage et submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 50 vues • il y a 2 mois</p>
<p>0:13</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 837 vues • il y a 9 mois</p>	<p>0:18</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 181 vues • il y a 9 mois</p>	<p>0:11</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 117 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:14</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 63 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:17</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 40 vues • il y a 1 an</p>
<p>0:18</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 39 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:15</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 54 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:18</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 89 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:19</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 112 vues • il y a 1 an</p>	<p>0:24</p> <p>Submersion marine dans l'estuaire de la Loire le 19/10/2016 68 vues • il y a 1 an</p>