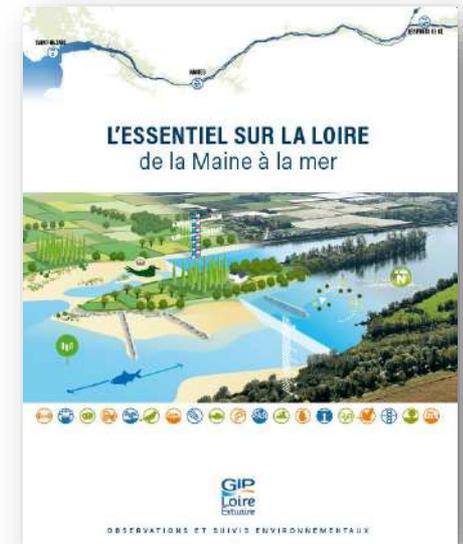




LES ENJEUX LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

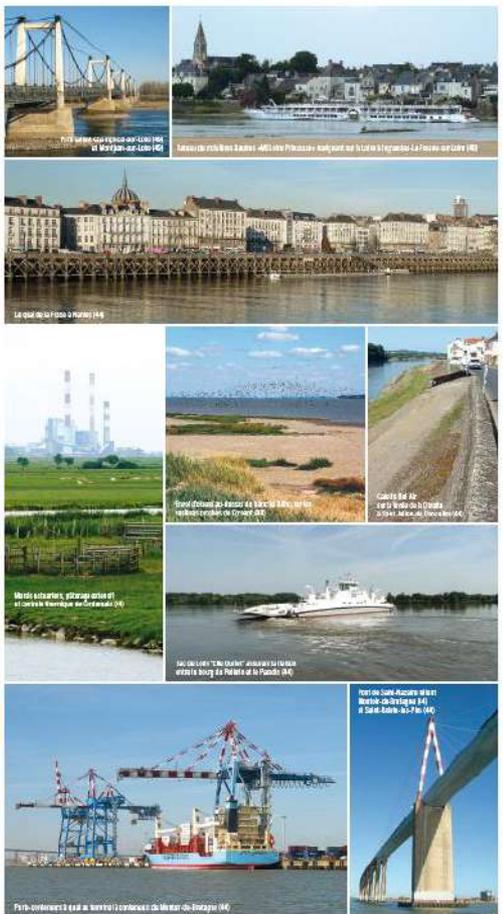
Kristell LE BOT
Chargée d'études et de projets

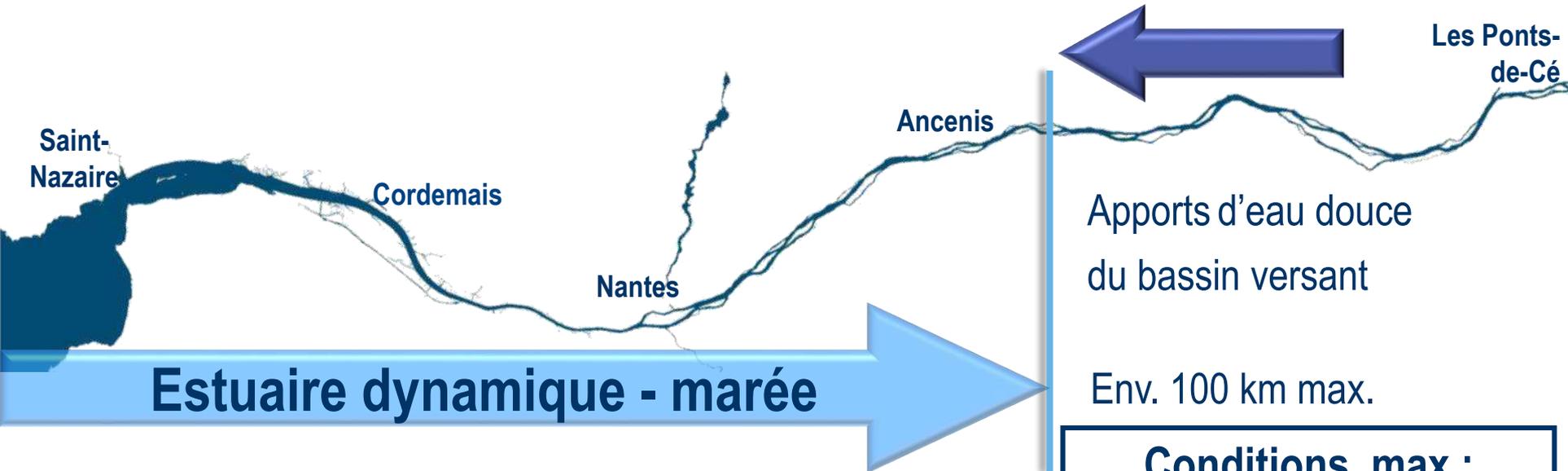


Philippe Gairdorge, Gerpho

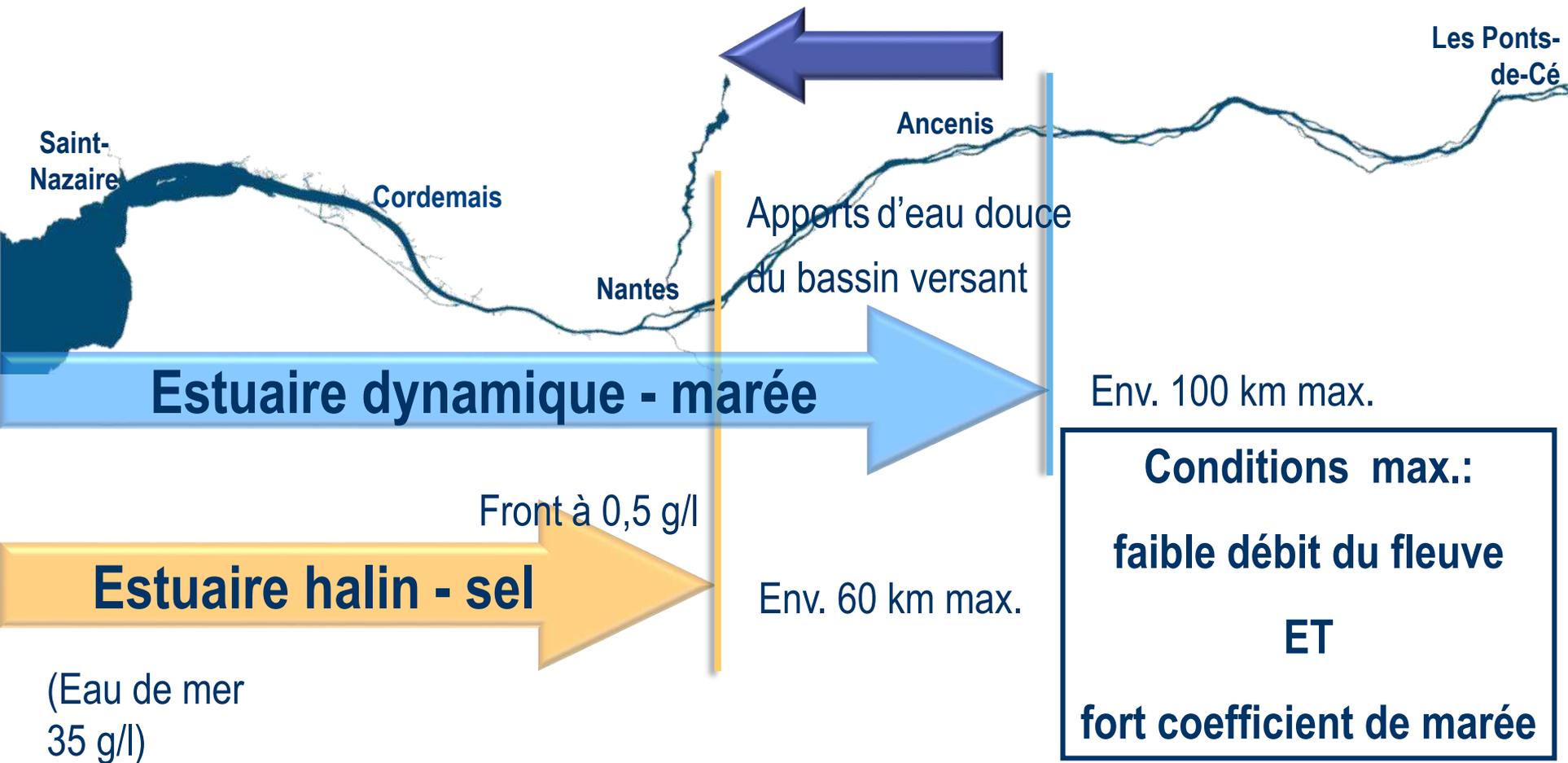


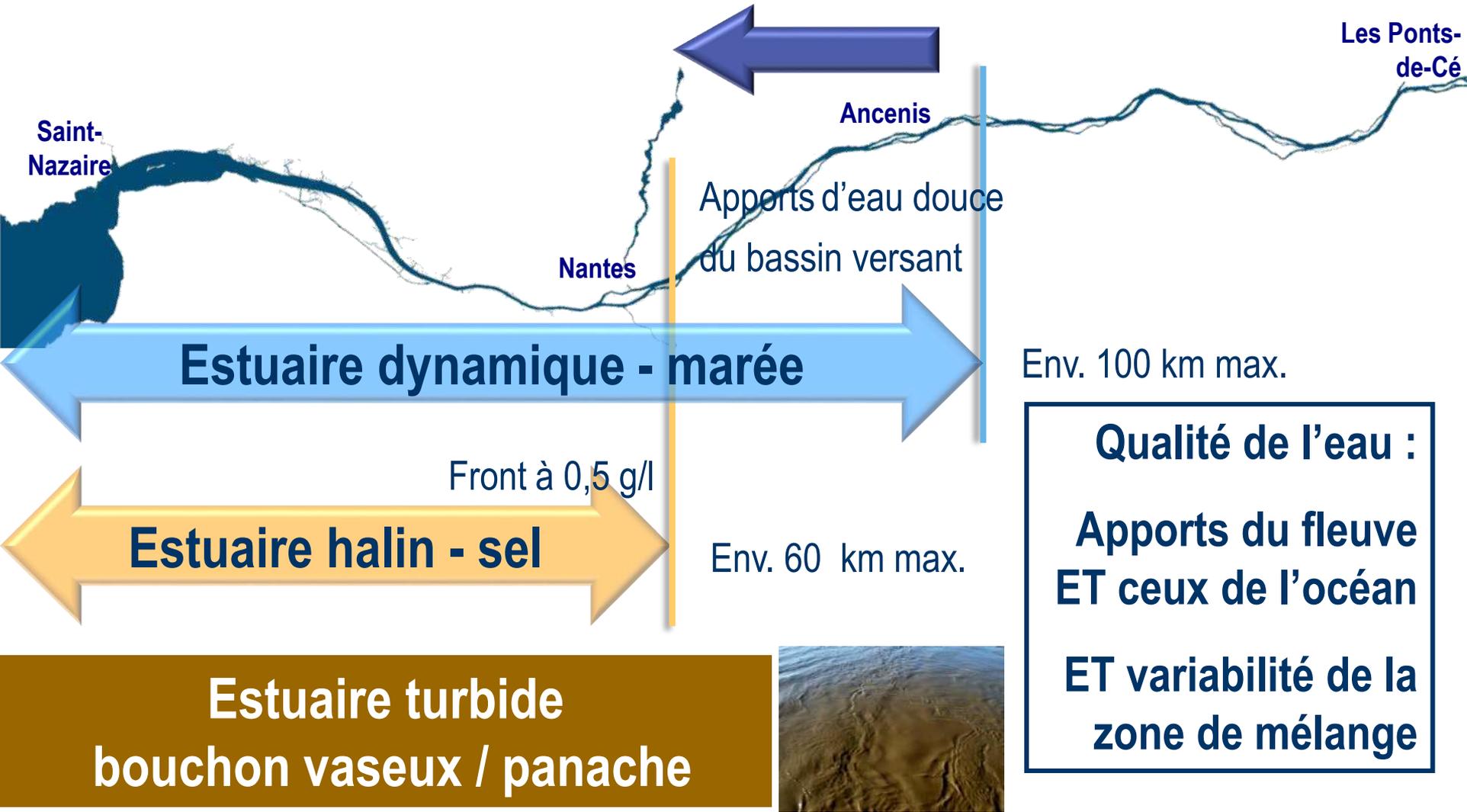
- Présentation générale de l'estuaire de la Loire
- Définition des enjeux liés au changement climatique
- Le programme de recherche C3E2
- Les submersions en aval de Nantes



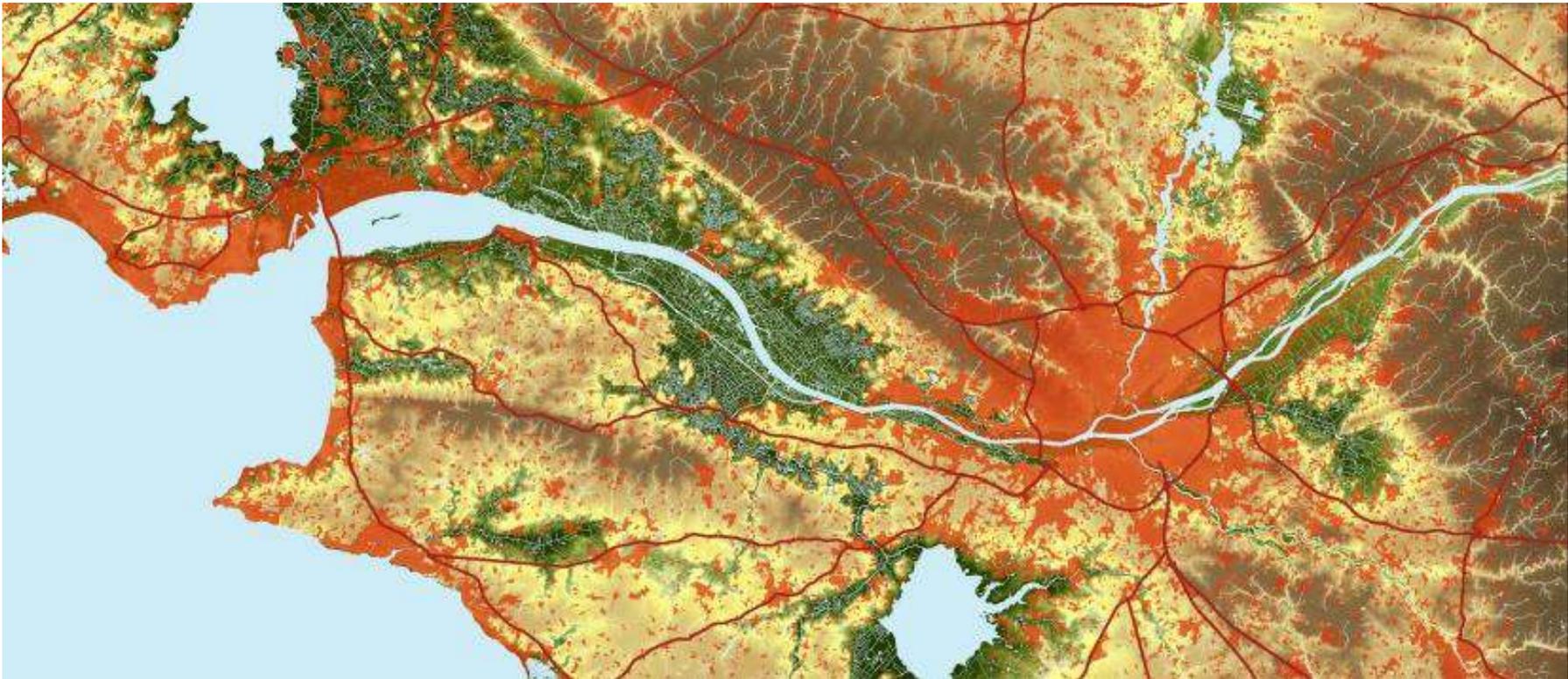


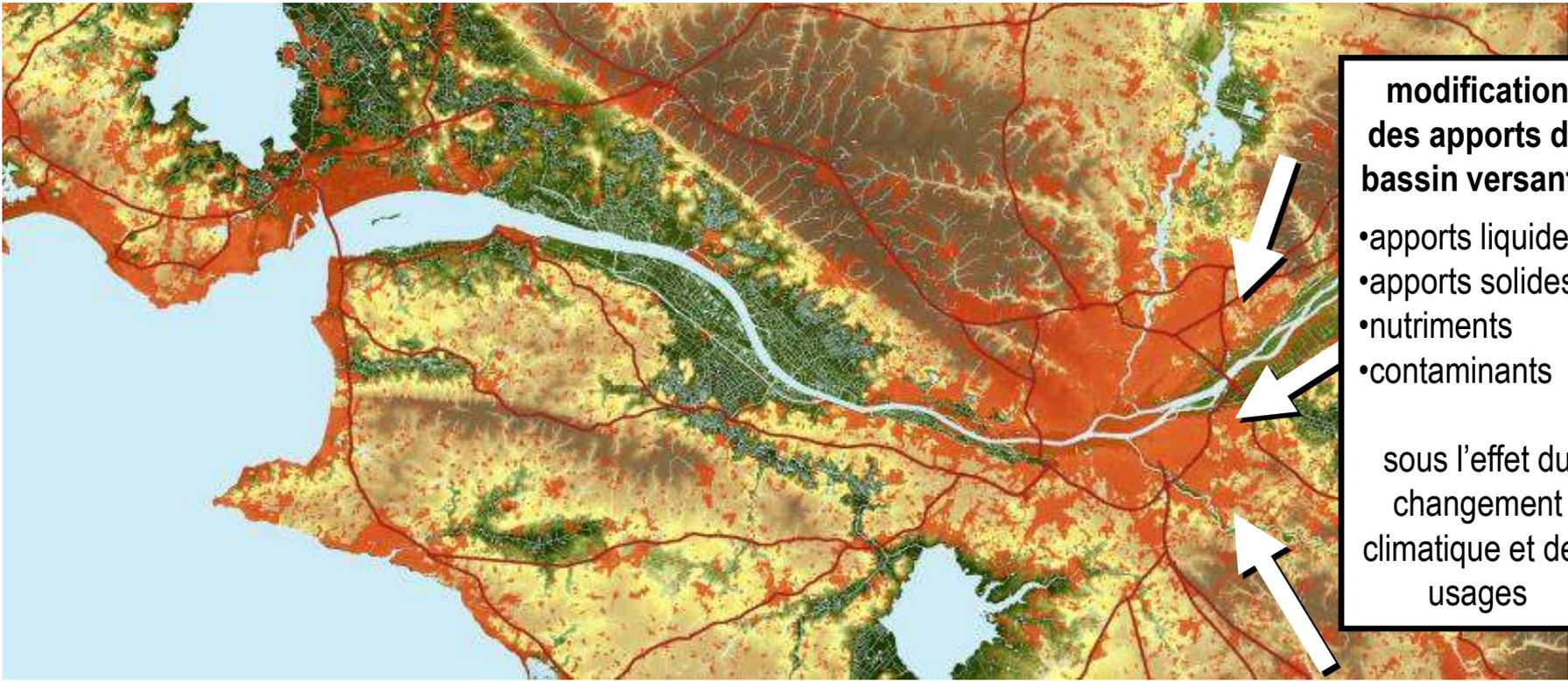
Conditions max.:
faible débit du fleuve
ET
fort coefficient de marée





Enjeux liés au changement climatique dans l'estuaire de la Loire

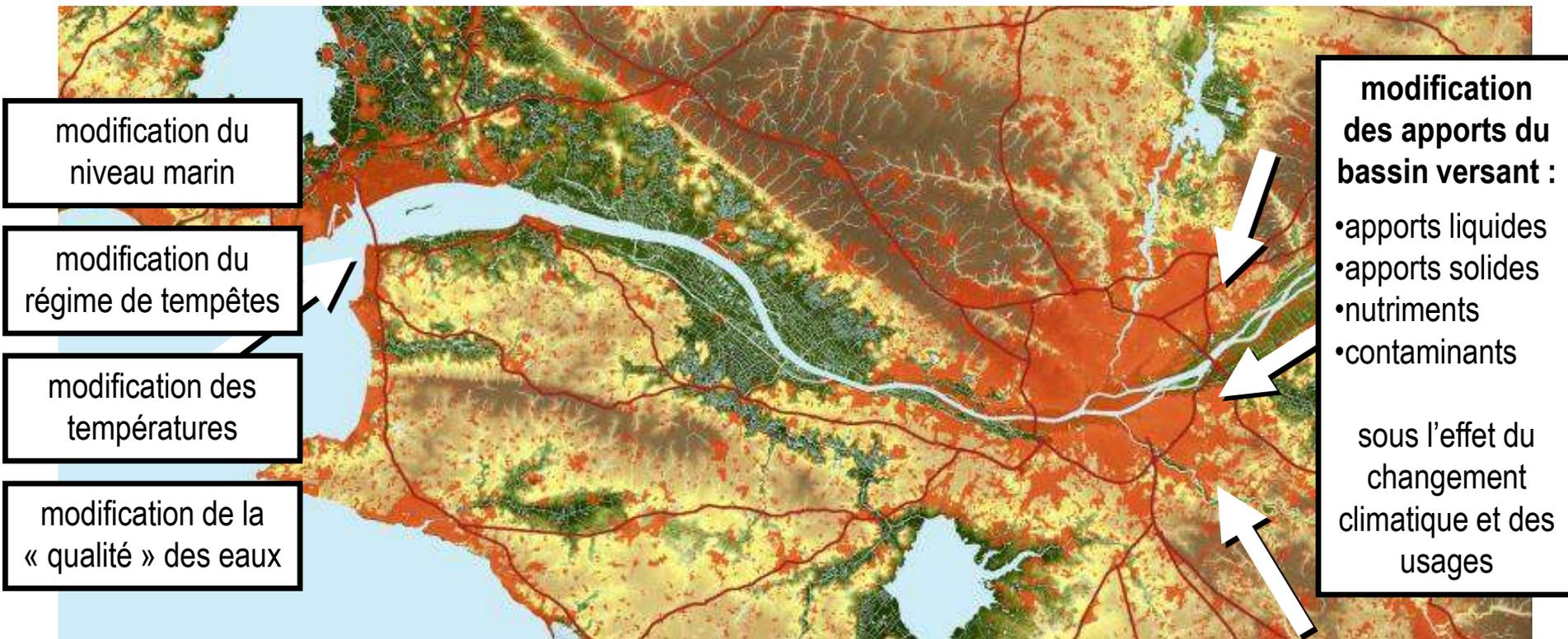


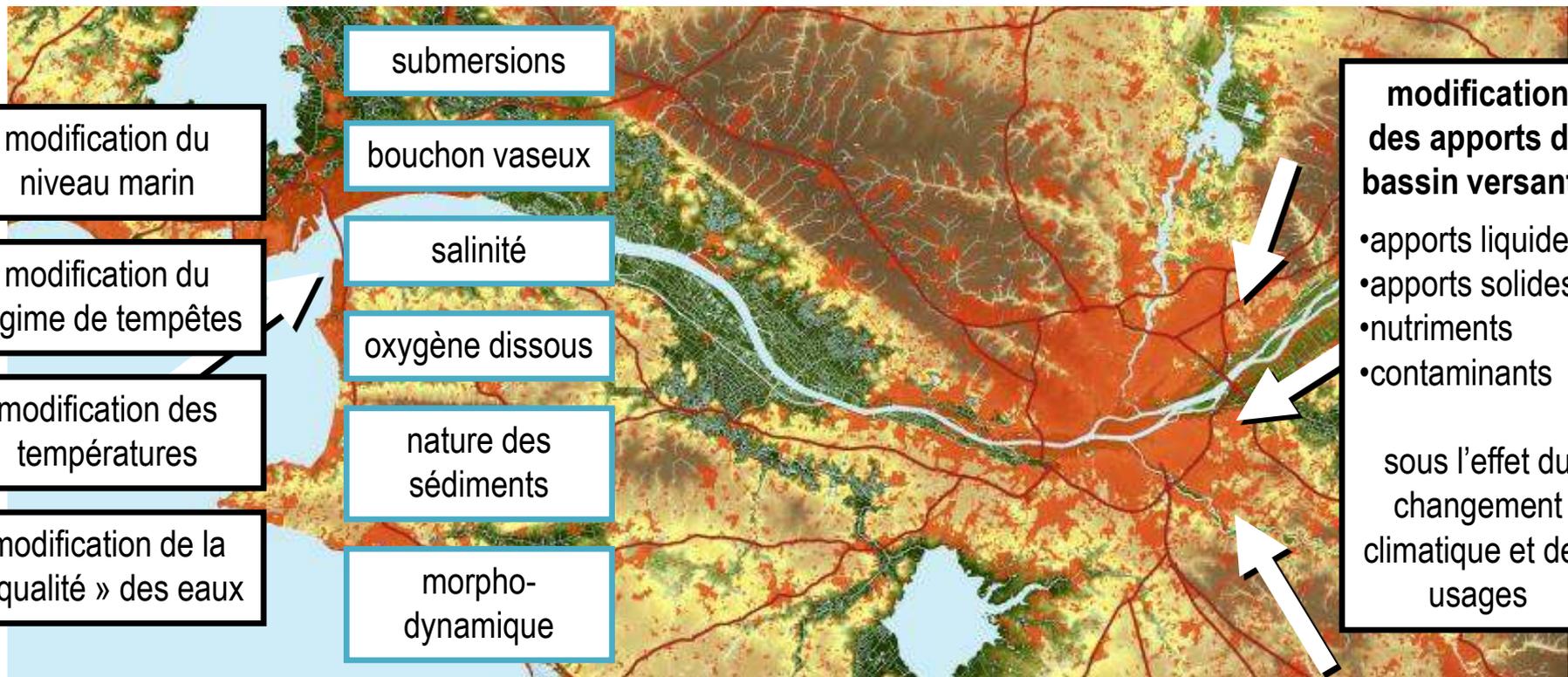


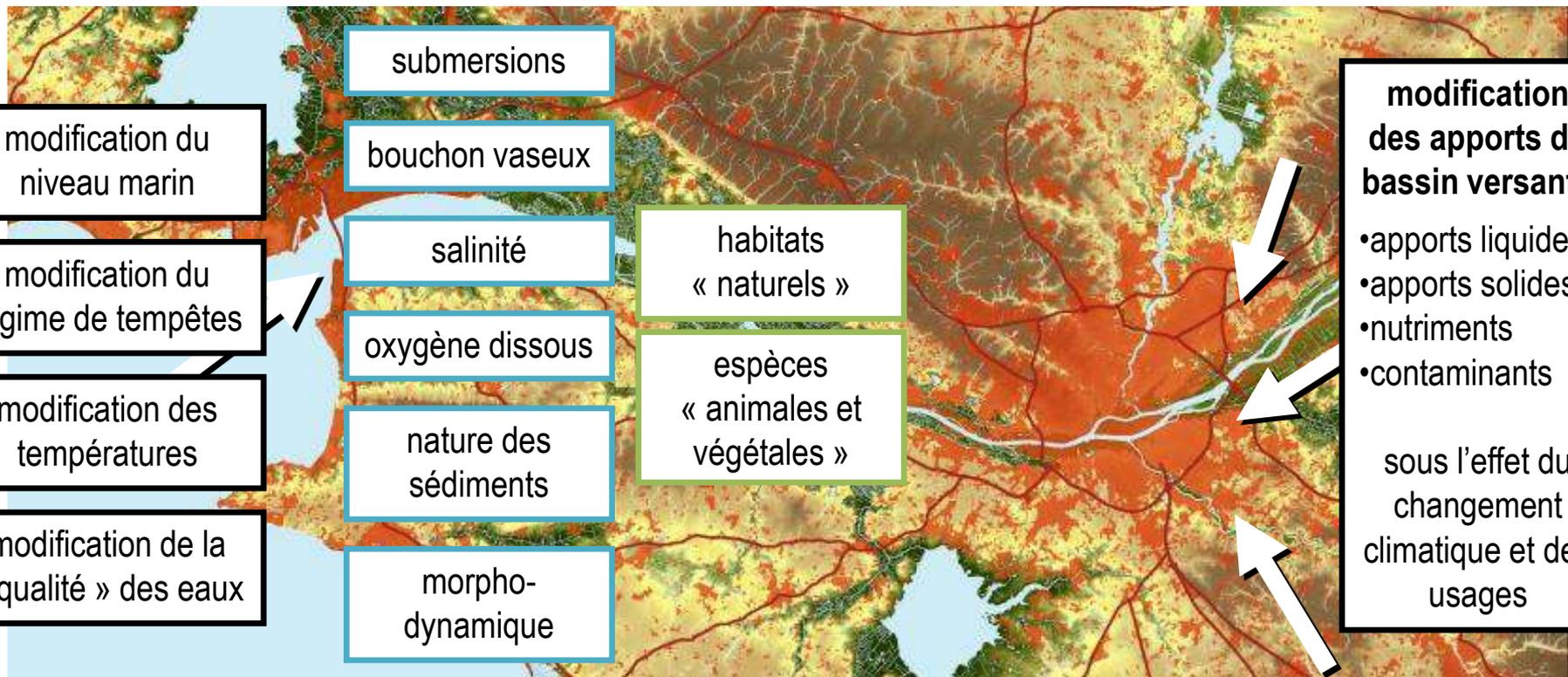
modification des apports du bassin versant :

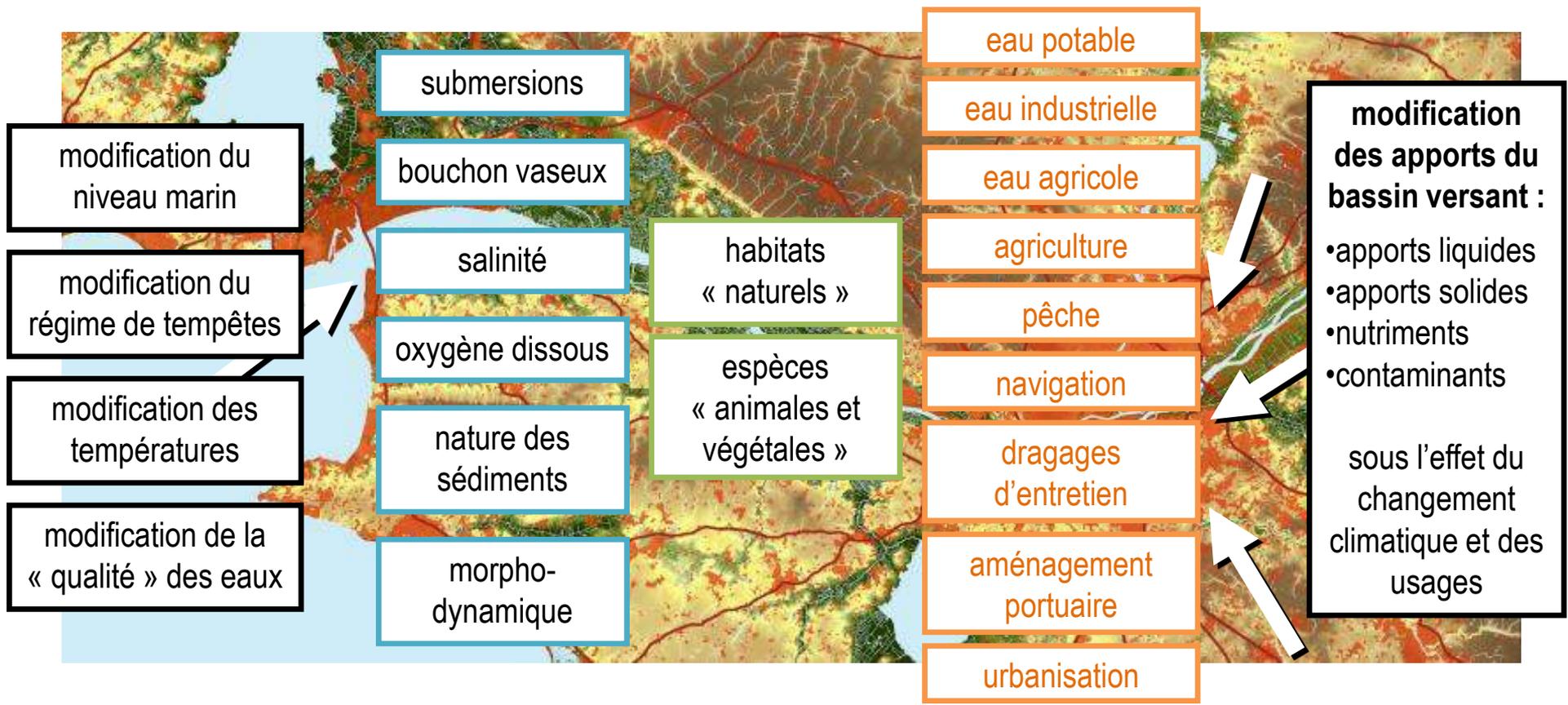
- apports liquides
- apports solides
- nutriments
- contaminants

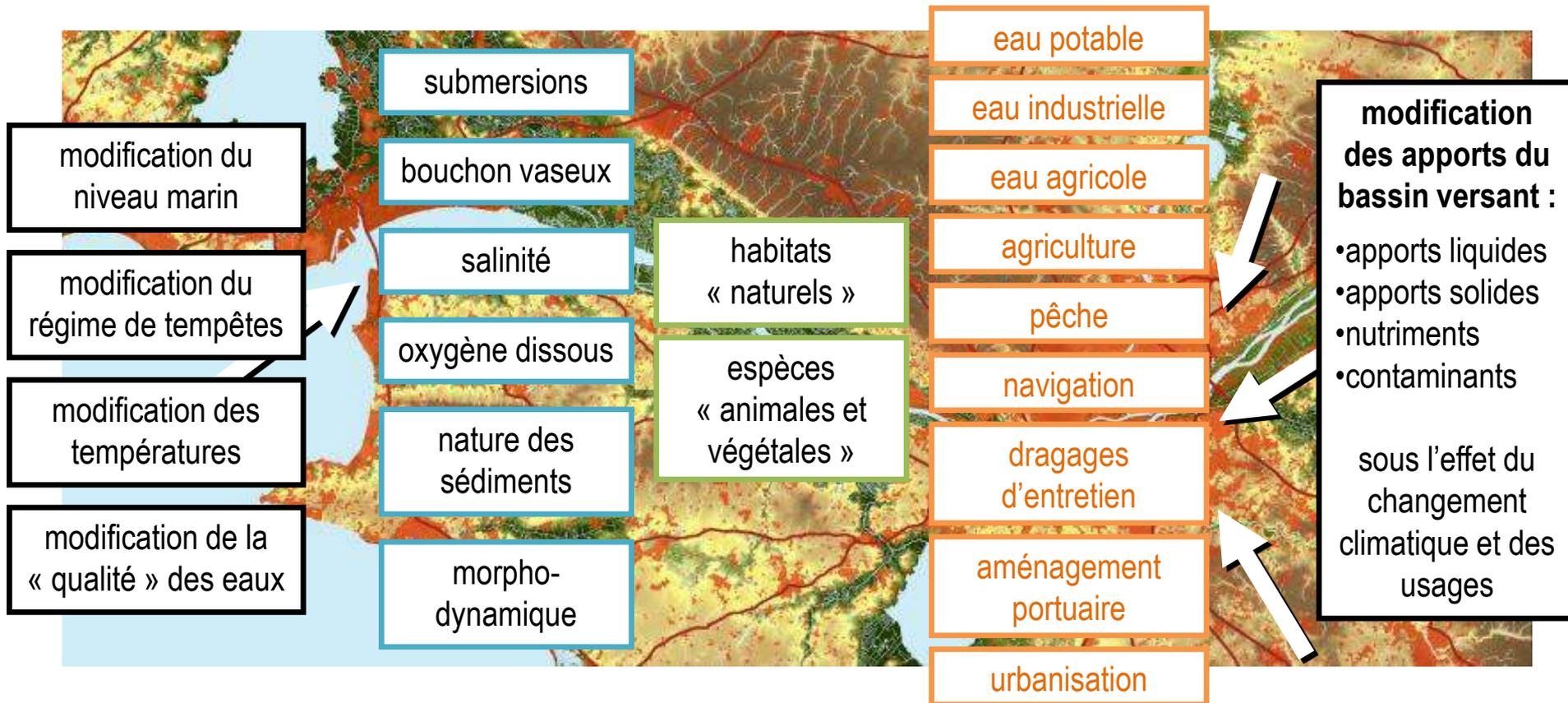
sous l'effet du changement climatique et des usages











- Diversité des enjeux et complexité avec leurs interactions
- Hypothèses => recours à des modèles pour simuler le futur
- Modèle => une représentation simplifiée de la réalité

Quelles modifications pour quels résultats ?

modification du niveau marin

modification du régime de tempêtes

modification des températures

modification de la « qualité » des eaux

! AVERTISSEMENT !

Les résultats dépendent des connaissances disponibles, de la méthode mise en œuvre.

modification des apports du bassin versant :

- apports liquides
- apports solides
- nutriments
- contaminants

sous l'effet du changement climatique et des usages

Quelles modifications pour quels résultats ?

modification du niveau marin

modification du régime de tempêtes

~~modification des températures~~

~~modification de la « qualité » des eaux~~

! AVERTISSEMENT !

Les résultats dépendent des connaissances disponibles, de la méthode mise en œuvre.

modification des apports du bassin versant :

- apports liquides
- apports solides
- nutriments
- contaminants

sous l'effet du changement climatique et des usages

Programme de recherche C3E2 Conséquences du Changement Climatique sur l'Ecogéomorphologie des Estuaires, 2014

coordonné par Ifremer avec les contributions de Artelia, Université de Bretagne Occidentale, GIP Loire Estuaire



Impact du CC à 2040 sur les zones submersibles :

- la morphologie
- les submersions
- Salinité, MES, dépôts de vase...

→ *impact sur la végétation*

Impact du CC à 2040 dans le lit mineur (dynamique estuarienne):

- Bouchon vaseux
- Salinité
- Niveaux d'eau



Figure 5.1 : Schématisation des réponses attendues des modèles

Sources : Ifremer, UBO, Artelia, GIP LE

Les 4 scénarii étudiés

Nom de Scénario	Niveau moyen	Débit amont	Houle	Vent	Débit solide
Scénario 1 : SSCC	Ne varie pas	Donnée observée	Donnée observée	Donnée observée	Loi
Scénario 2 : NM3	Forçage +1m en 2100 (scénario extrême révison post-GIEC)	Ne varie pas			Loi
Scénario 3 : HY1	Ne varie pas	Modélisation Scénario	Ne varie pas	Loi *	Modélisation
Scénario 4 : NM3-HY1	Forçage +1m en 2100 (scénario extrême révison post-GIEC)	extrême			Scénario extrême

Tableau 5.1 : Récapitulatif des forçages appliqués pour chaque scénario

Sources : Ifremer, UBO, Artelia, GIP LE

Nom de Scenarior	Niveau moyen	Débit amont	Houle	Vent	Débit solide
Scénario 4 : NM3-HY1	Forçage +1m en 2100 (scénario extrême révison post-GIEC)	extrême			Scénario extrême

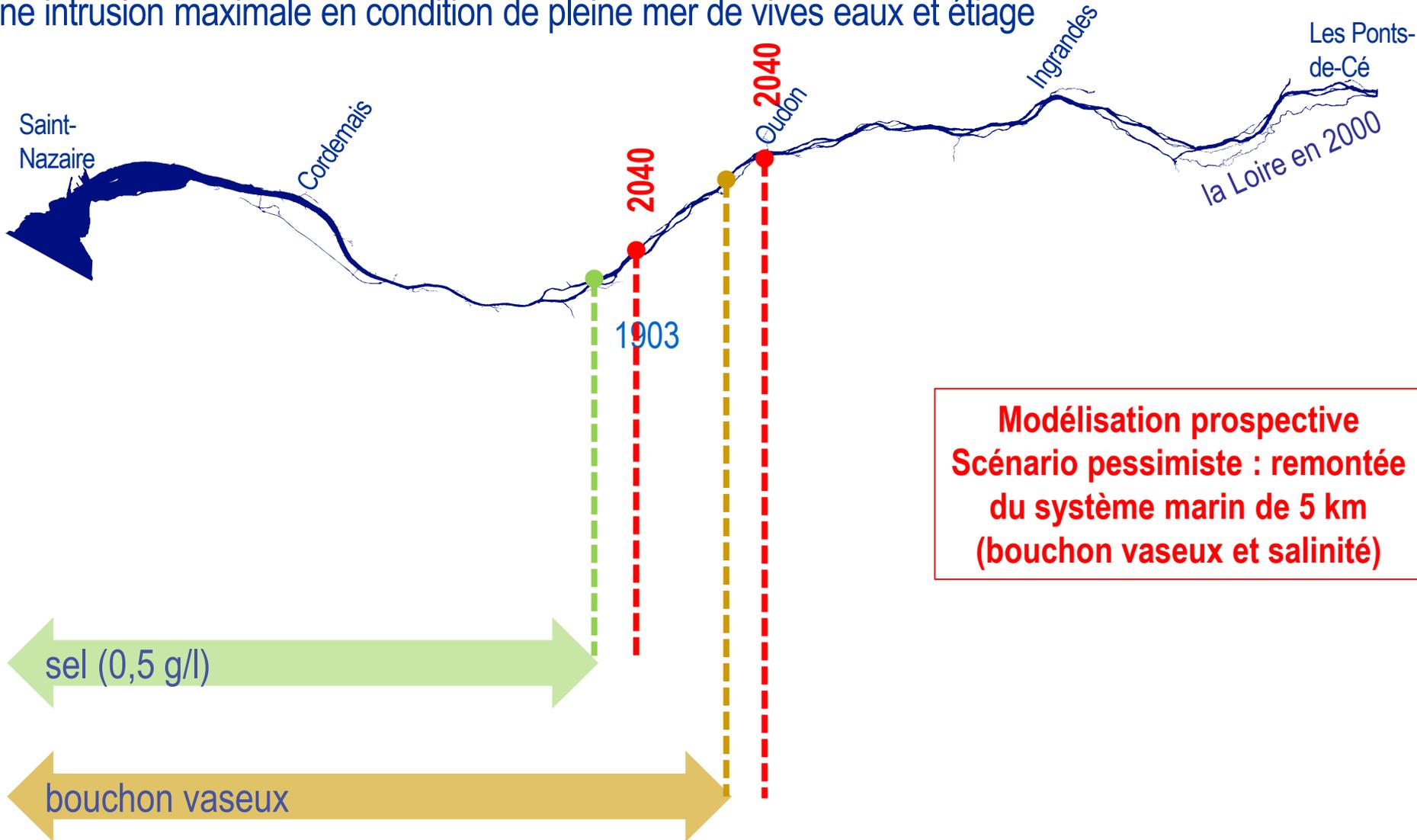
Tableau 5.1 : Récapitulatif des forçages appliqués pour chaque scénario

Résultats du scénario 4 – en 2040

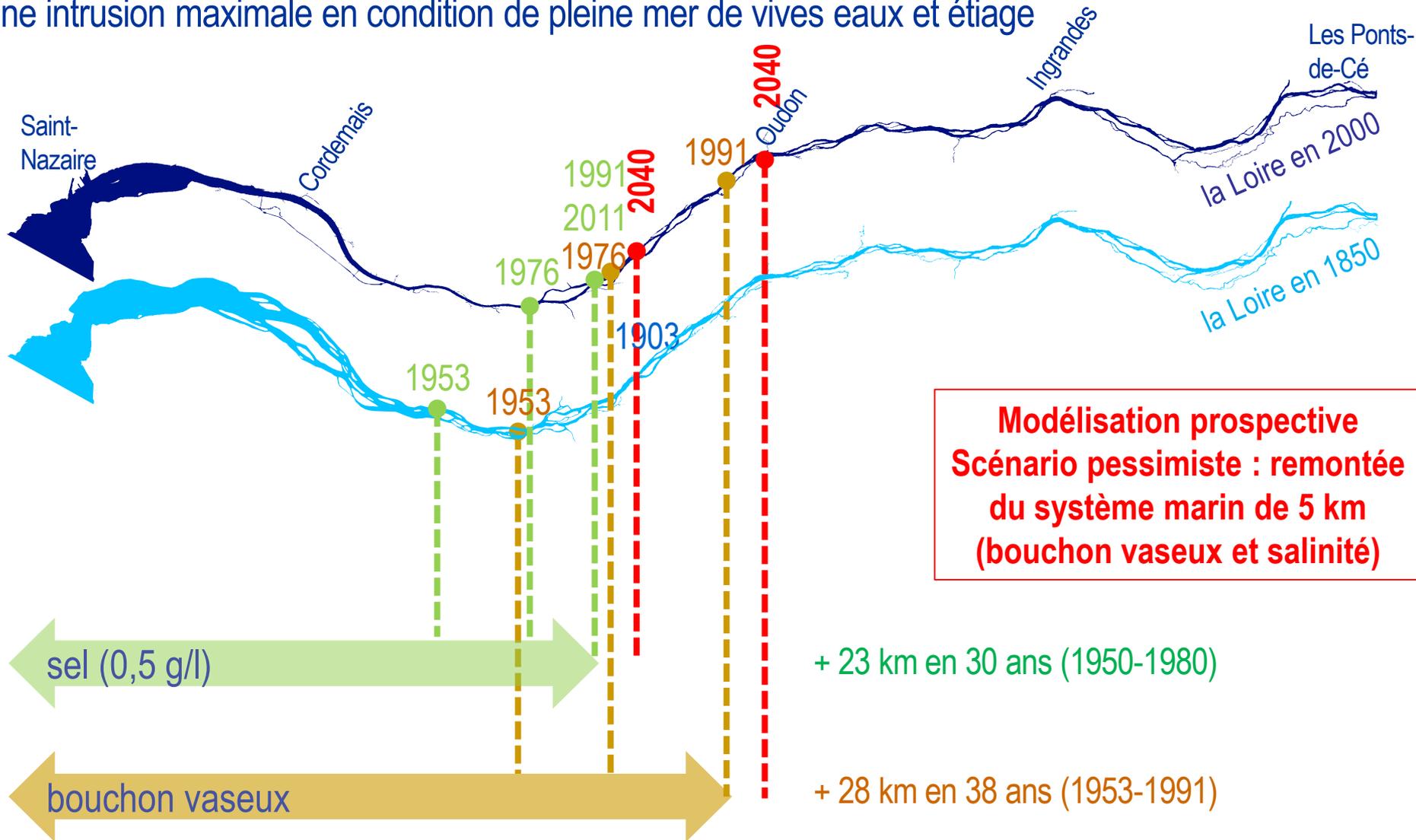
- remontée du bouchon vaseux et de la salinité d'environ 5 kilomètres
- augmentation de la masse maximale du bouchon vaseux d'environ 9%
- absence d'évolution du bourrelet de rive, mais avancée sur certains secteurs vers le lit mineur
- dépôts sur les zones submersibles en arrière du bourrelet de rive, différences selon les secteurs => élévation ne compensant pas l'effet de l'élévation du niveau marin

Sources : Ifremer, UBO, Artelia, GIP LE

Une intrusion maximale en condition de pleine mer de vives eaux et étiage



Une intrusion maximale en condition de pleine mer de vives eaux et étiage



Modélisation prospective
Scénario pessimiste : remontée
du système marin de 5 km
(bouchon vaseux et salinité)

+ 23 km en 30 ans (1950-1980)

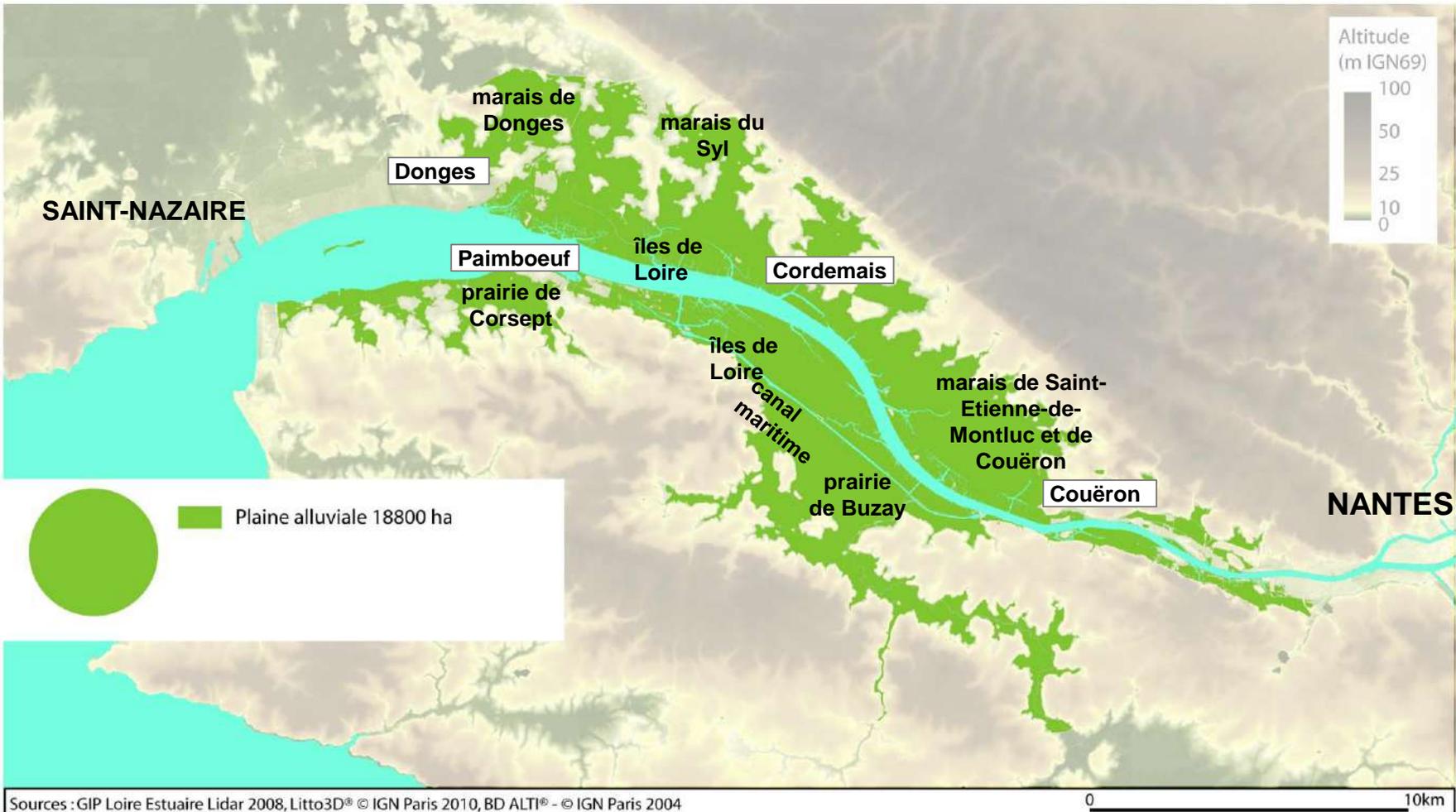
+ 28 km en 38 ans (1953-1991)



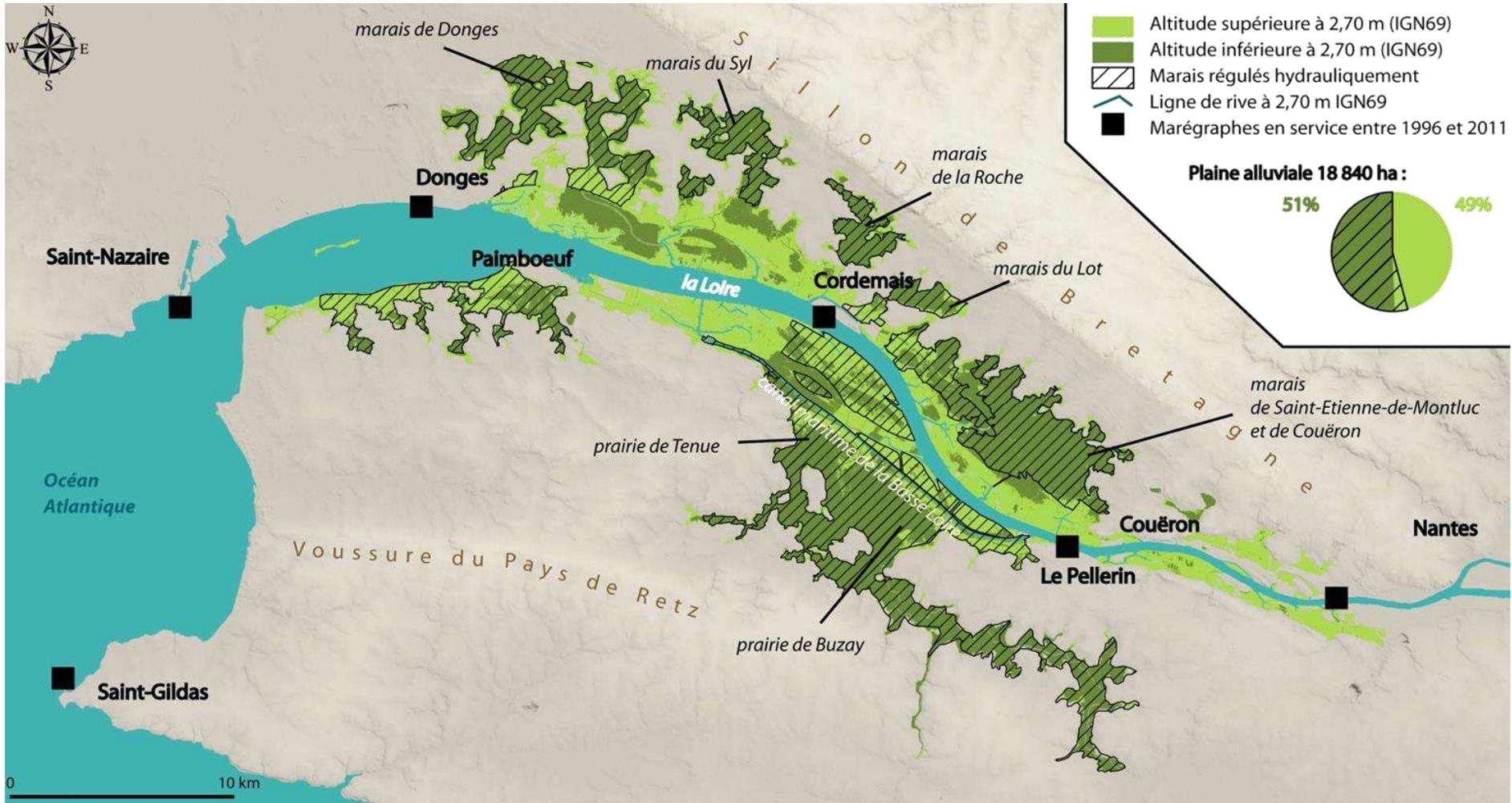
Une plaine alluviale submersible par les eaux de Loire sur près de 10 000 ha



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

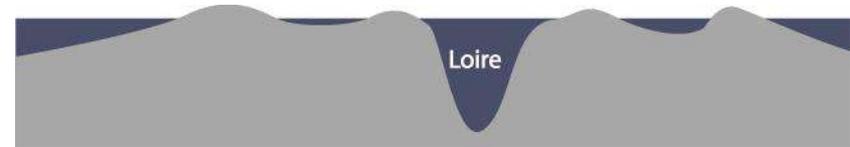


Estuaire de plaine, submersible



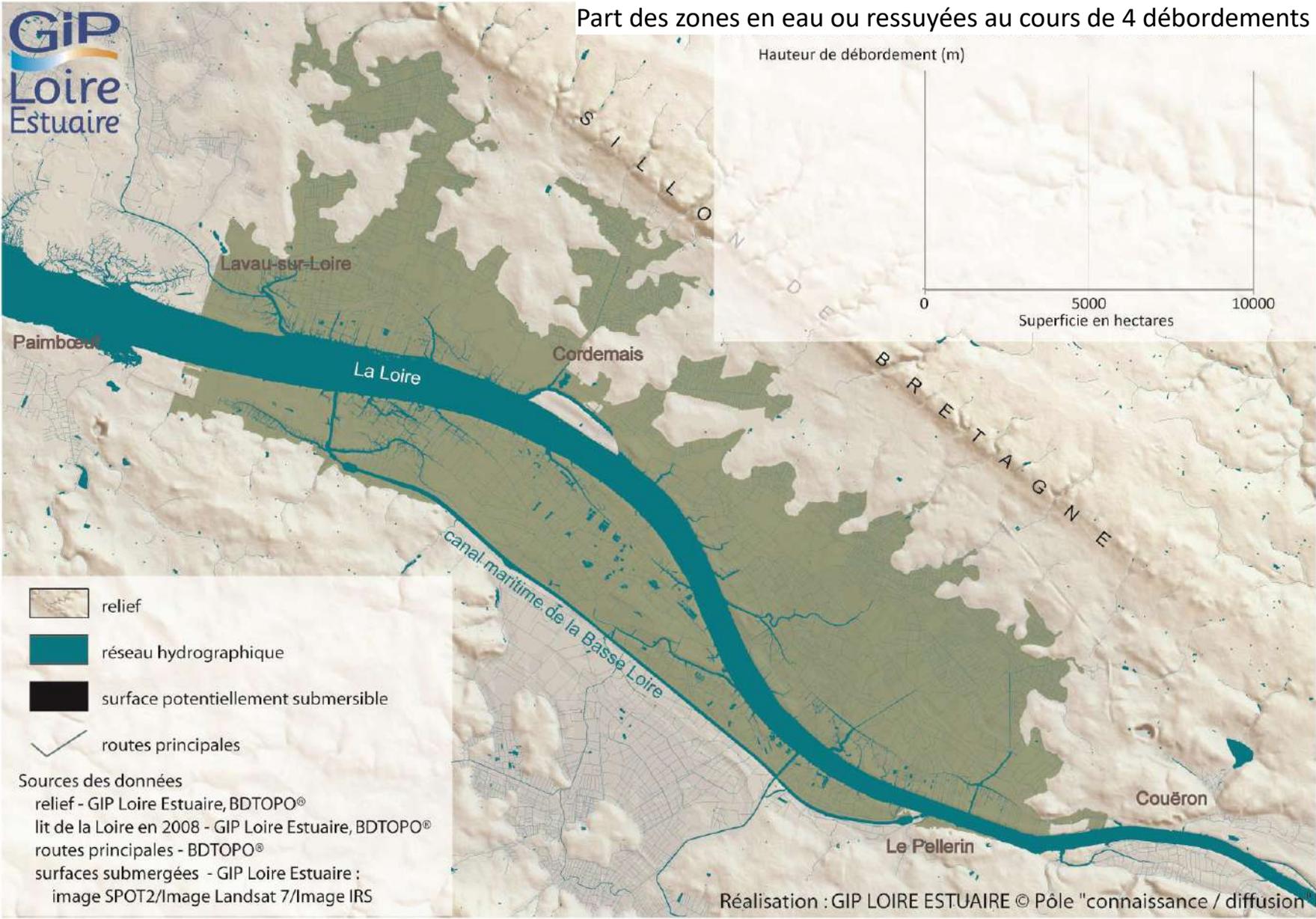


La modélisation de l'élévation du niveau de la mer, un exemple d'approximation

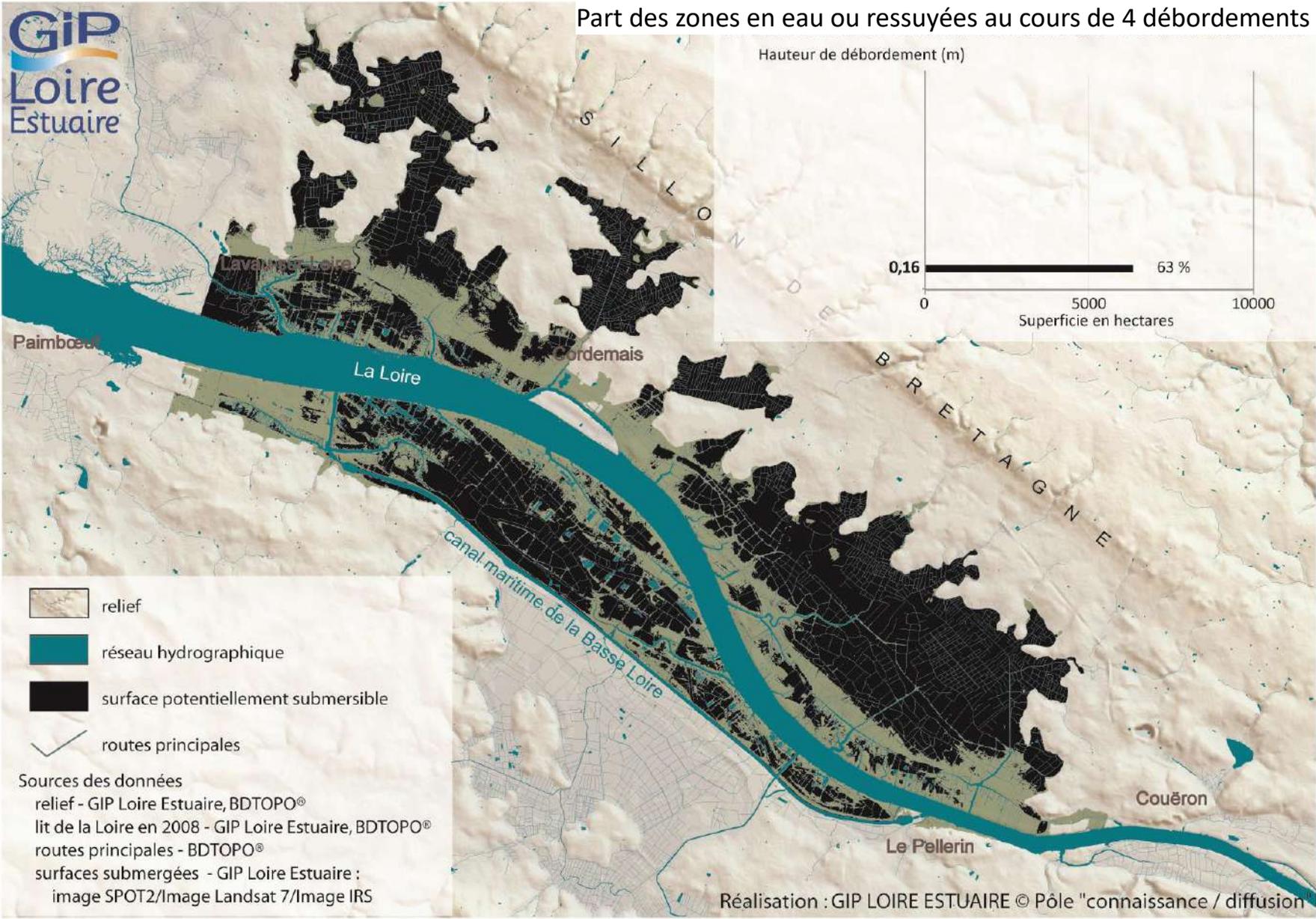


Prévoir les surfaces submergées

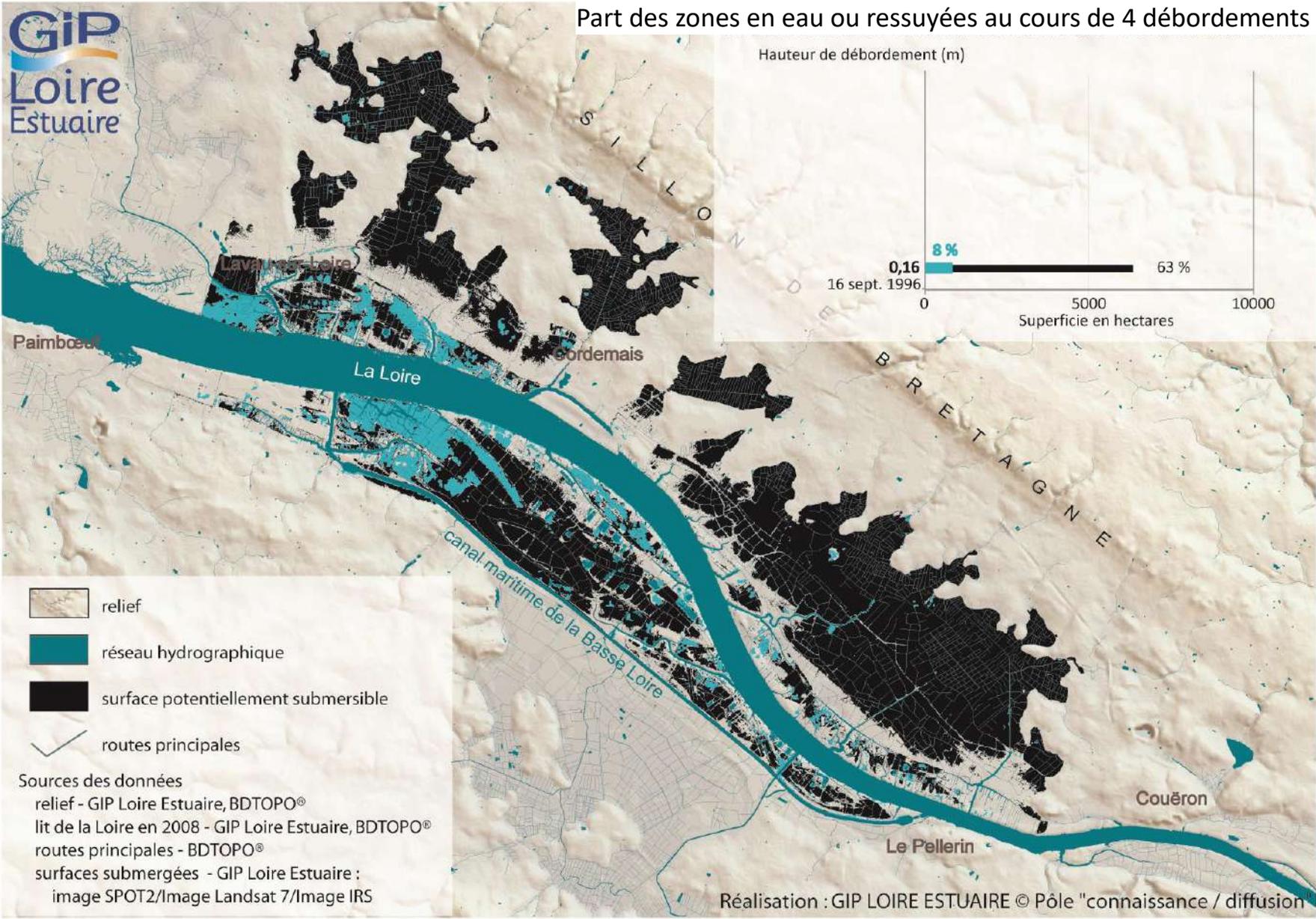
Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



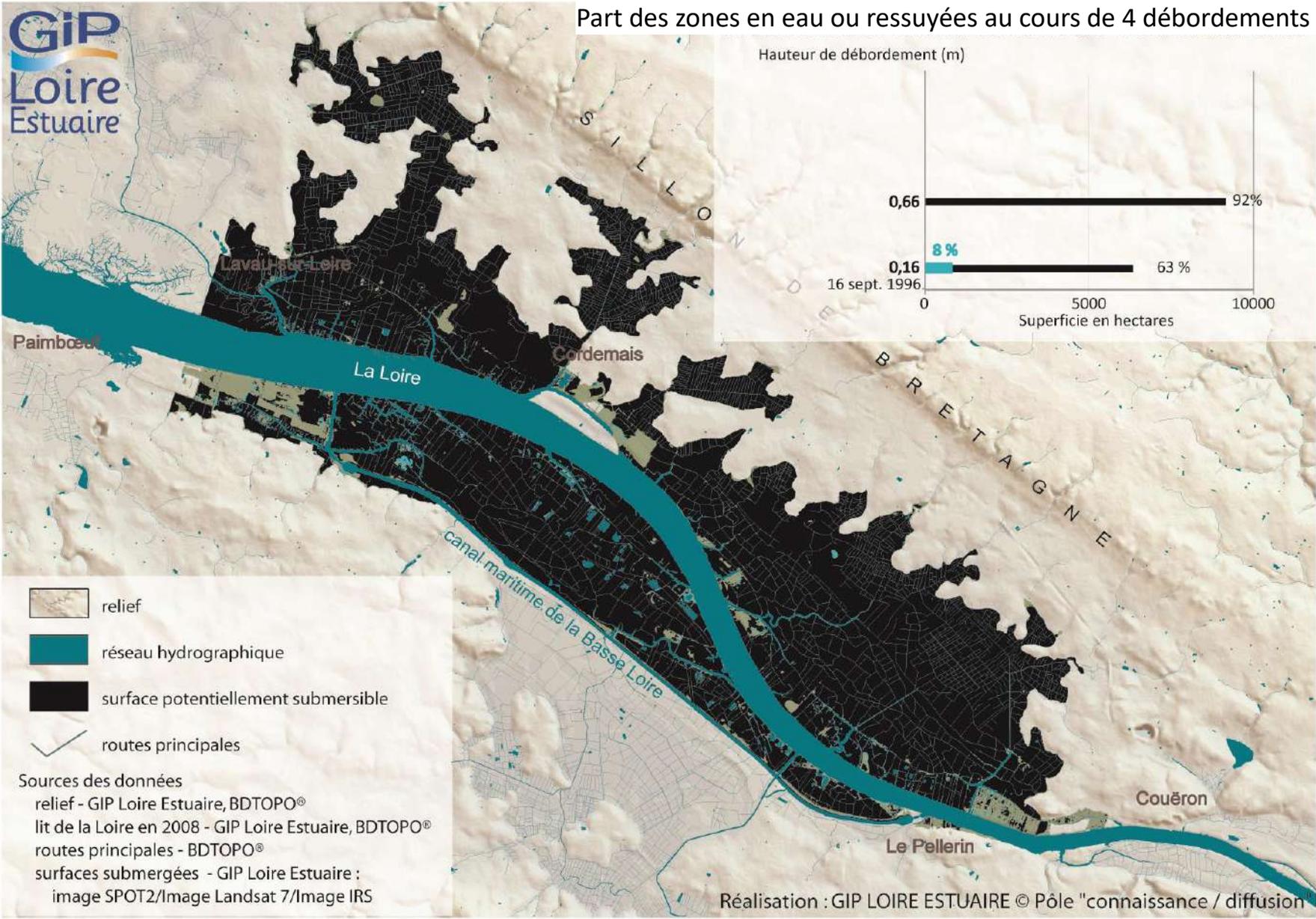
Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



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

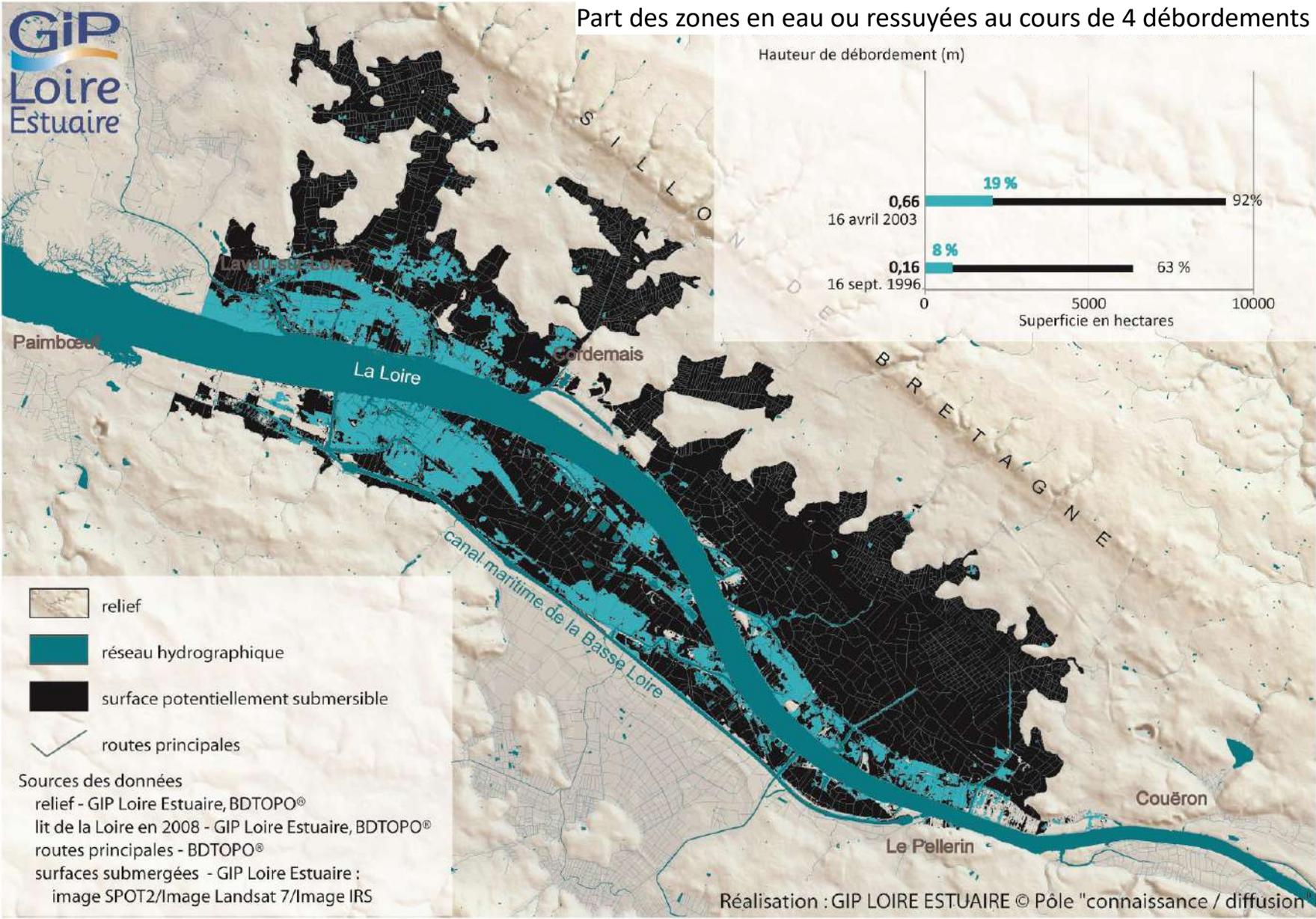


Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements

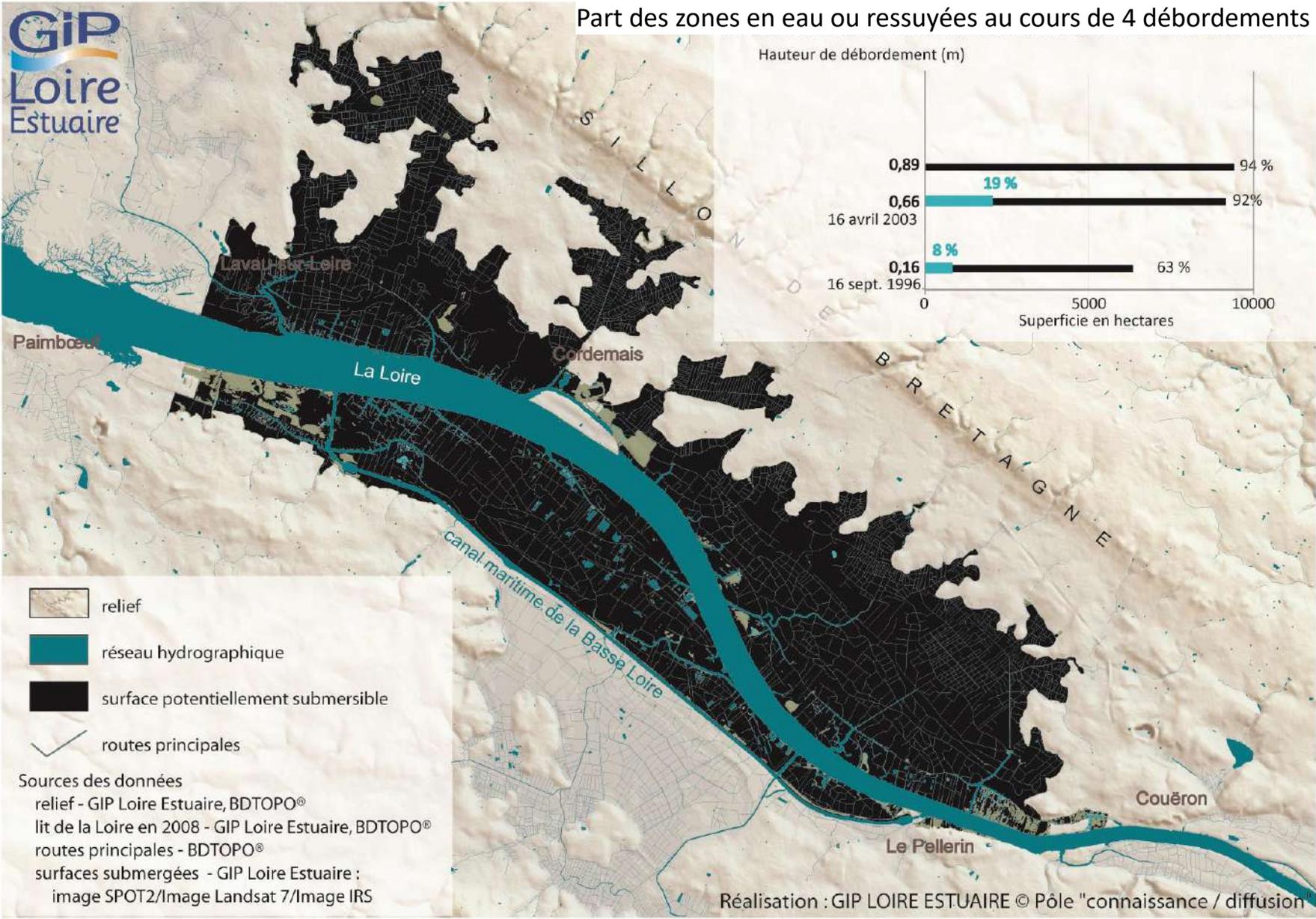


Prévoir les surfaces submergées

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

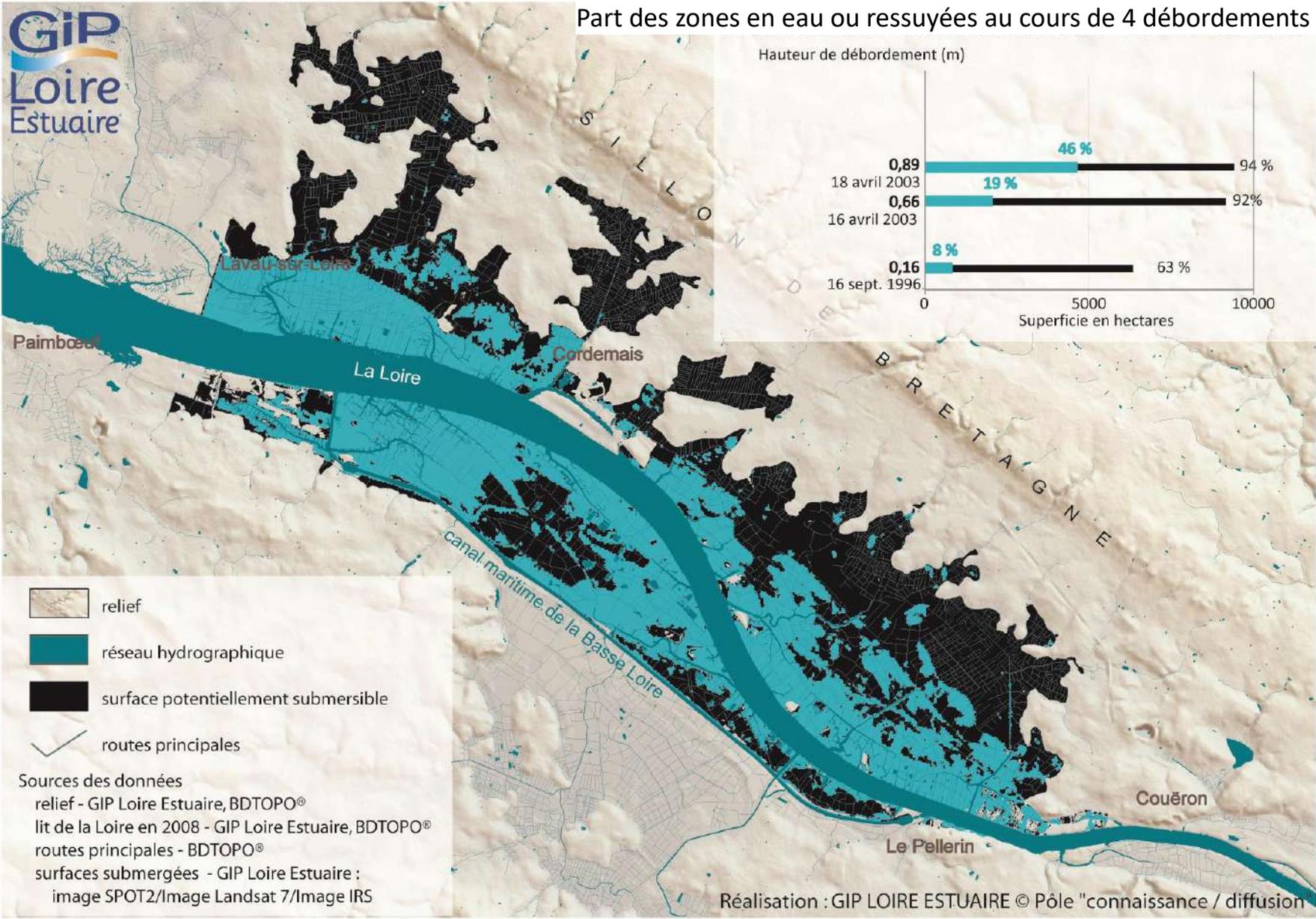


Part des zones en eau ou ressuyées au cours de 4 débordements



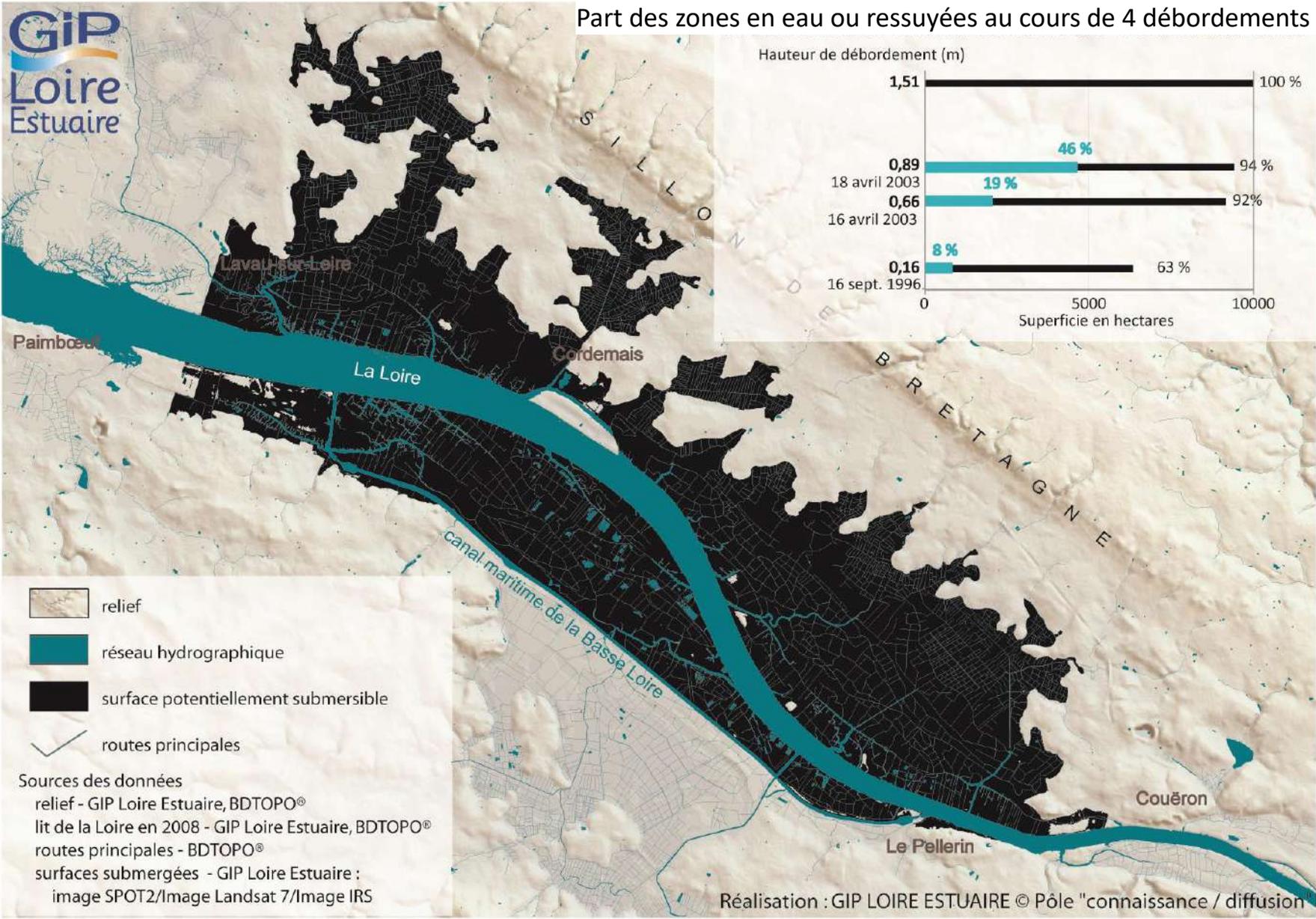
Prévoir les surfaces submergées

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

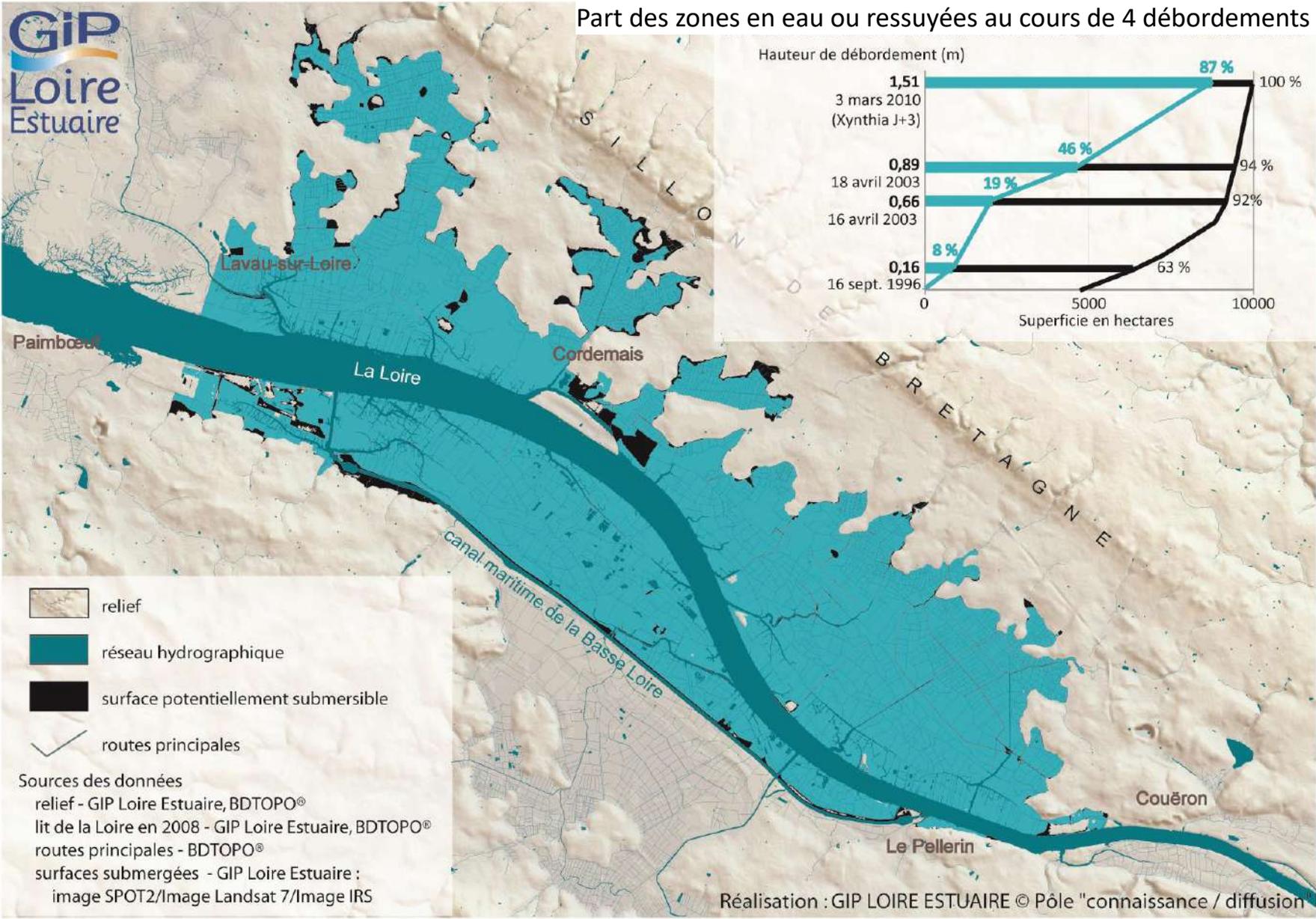


-  relief
-  réseau hydrographique
-  surface potentiellement submersible
-  routes principales

Sources des données
 relief - GIP Loire Estuaire, BDTOP0®
 lit de la Loire en 2008 - GIP Loire Estuaire, BDTOP0®
 routes principales - BDTOP0®
 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



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

Principaux facteurs forçants sur la surface submergée

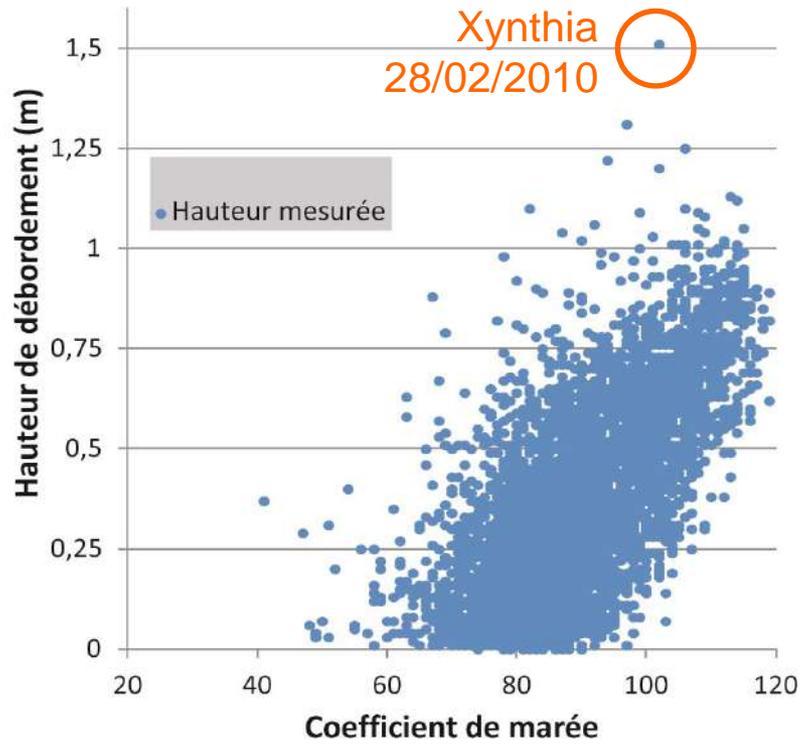
- hauteur de débordement
- micro-topographie
- durée de débordement
- occurrence des débordements
- les précipitations
- la gestion hydraulique
- les pratiques agricoles

**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

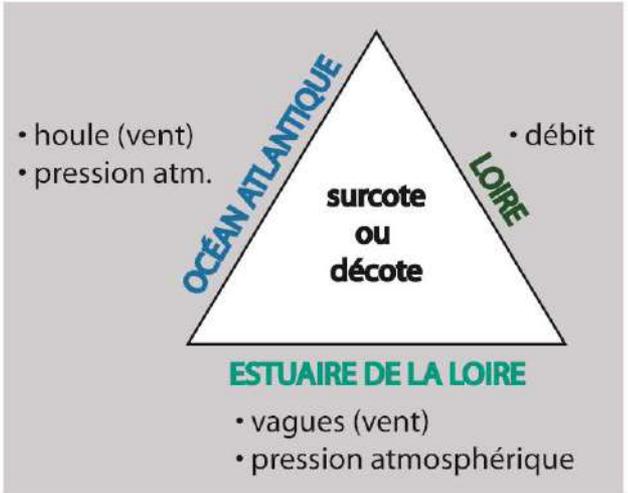
**Pleines mers débordantes à Cordemais
de 1996 à 2014**



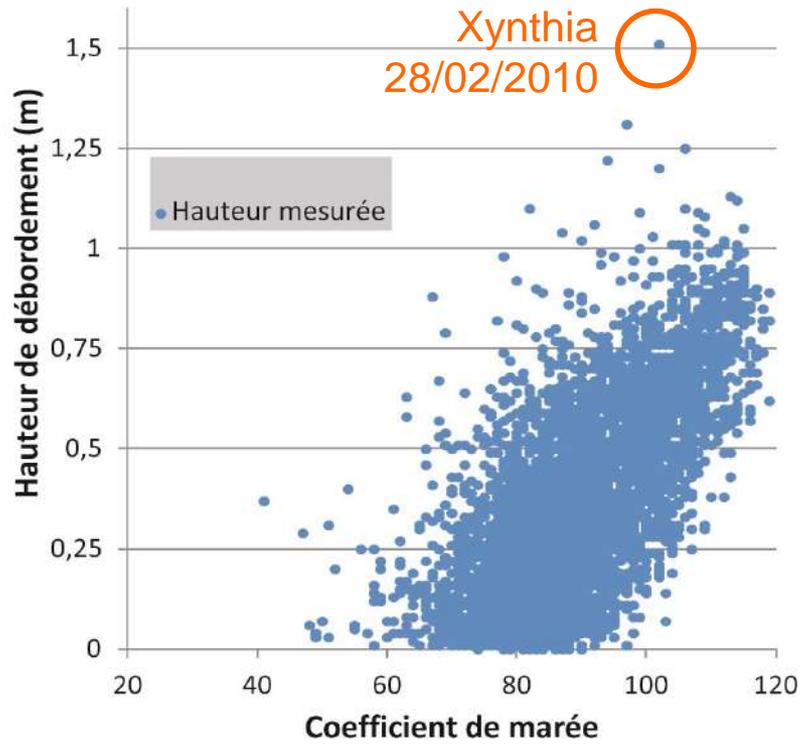
**Il n'y a pas de relation linéaire
entre hauteur de débordement et surface submergée**

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



Pleines mers débordantes à Cordemais de 1996 à 2014



- Les scénarii pessimistes à 30 ans (2010-2040) concluent à une remontée du système marin dans l'estuaire de la Loire de 1 à 5 km (salinité, bouchon vaseux).
- Ces résultats sont à comparer aux évolutions que l'estuaire a connues au XXème siècle (en lien avec les modifications de géométrie liées aux aménagements) : remontée de la salinité (0,5 g/l) de 5 km en une décennie (1979-1989).
- L'estuaire de la Loire a donc déjà connu des phénomènes plus rapides que ceux annoncés, mais pas avec les mêmes causes.
- La mise à jour des connaissances sur le fonctionnement actuel du fleuve est indispensable à la mise à jour des modélisations. Importance de bien connaître les méthodes et choix de la modélisation.
- De nouveaux travaux du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) à intégrer : 2019 rapport spécial sur la cryosphère et à venir le 6^{ème} rapport d'évaluation.

Accueil - GIP Loire Estuaire

www.loire-estuaire.org/accueil 50%

GIP Loire Estuaire La Loire, de la Maine à la mer Observations et suivis environnementaux

851 m³/s Débit de la Loire à Montjean s/L.
98 Coefficient de marée

Webcam: l'estuaire en direct

LE TERRITOIRE LES ACTIONS LE GIP LOIRE ESTUAIRE



webcam

Nos actualités

PLANTES

À PORT LAVIGNE

à Bouguenais, entre Loire et coustou

Nantes Digital Week à Bouguenais avec "En Quête de plantes"

Le GIP Loire Estuaire participe aux animations autour de la collecte botanique numérique de Port Lavigne organisées ce 26 septembre.

Toutes les actualités

Syvel : les données en direct

Google

Oxygène dissous (mg/l)

- Plus de 5
- de 4 à 5
- de 3 à 4
- de 2 à 3
- de 1 à 2
- Moins de 1
- Donnée indisponible

La Loire vue du ciel

En savoir +

67

C'est le nombre d'espèces de vers, crustacés et mollusques inventoriées dans les sédiments fins de l'estuaire de la Loire depuis 1978

SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

- Les mouvements
- Le dynamique de la vie
- L'environnement humain
- Etudes et inventaires
- Bulletins de suivis

DIFFUSION DES CONNAISSANCES

- Publications
- Demi-journée scientifique
- Expositions
- Cartothèque

NOS OUTILS

- S4VEL
- Photothèque
- Centre documentaire
- Videos
- Portail géographique
- Modélisation

Estuaire en direct : webcam de Cordemais



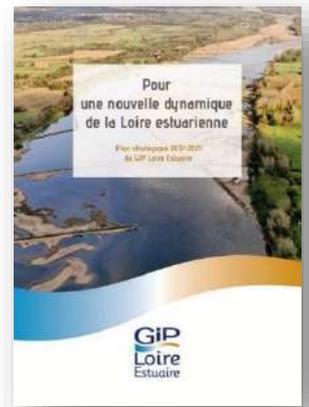
GIP Loire Estuaire 2019-01-09 12:20:59

La Loire de la Maine à la mer



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