

30 juin 2020

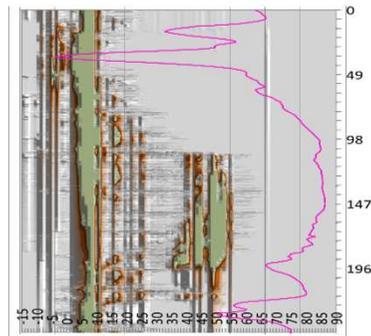
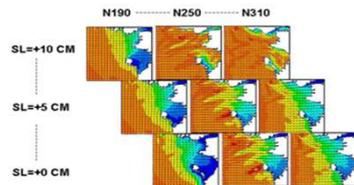
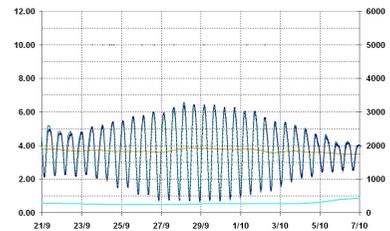
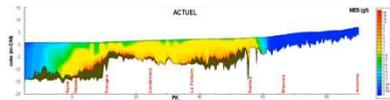
Bureau de la CLE du SAGE Estuaire de la Loire



ORDRE DU JOUR

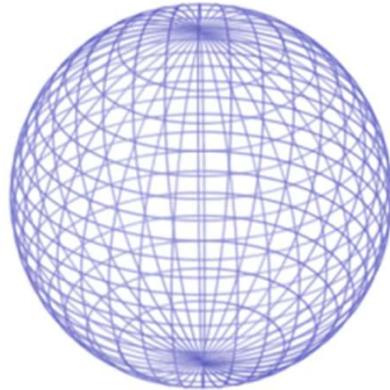
- **Validation du compte-rendu du bureau de la CLE du 19 mai 2020**
- **Présentation de l'actualisation du modèle hydrosédimentaire (*GIP Loire Estuaire*)**
- **Dossiers d'autorisation environnementale (*SYLOA*)**
 - **Projet de curage pluriannuel dans les marais de Goulaine**
 - **Projet de travaux de dragage d'entretien du port de Piriac-sur-Mer**
- **Avancement des travaux de l'équipe d'animation du SAGE (*SYLOA*)**
 - **Stratégie de communication du SAGE révisé**
 - **Evaluation du SAGE révisé : élaboration du tableau de bord**
- **Questions diverses**
 - **Concertation sur les évolutions de zonages de gestion quantitative – SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**
 - **Phasage des contributions de la CLE lors de l'élaboration des contrats territoriaux Eau**
 - **Rédaction du SAGE : phase 3 d'accompagnement aux consultations**

Présentation de l'actualisation du modèle hydrosédimentaire



Actualisation du modèle hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Loire

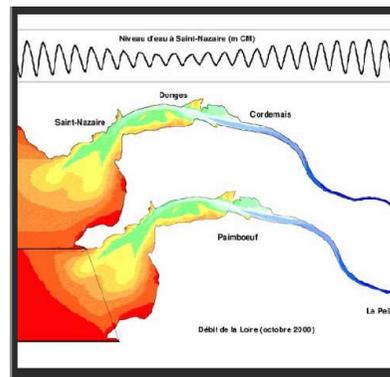
Qu'est-ce qu'un modèle mathématique ?



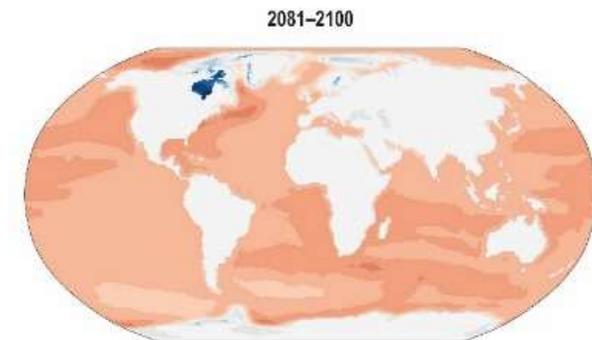
- Représentation simplifiée
complexité réduite – grille / paramètres
- Outil opérationnel d'aide à la décision
représenter, expliquer, simuler, prédire
- Soumis à des révisions régulières



Modèle statique



Modèle dynamique



Modèle prédictif

Le modèle 3D HS d'Artelia (pour le GIPLE)

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020

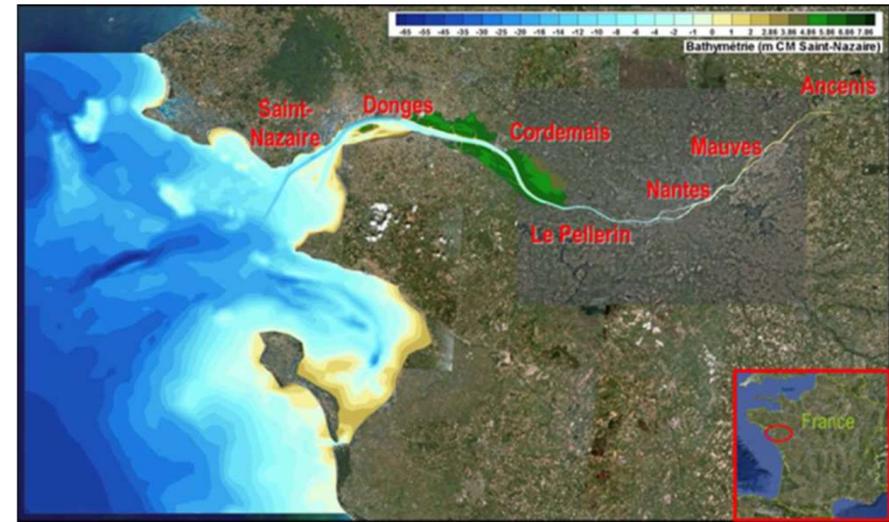
GIP
Loire
Estuaire

- Contexte et objectifs 2008-2014

Constat des déséquilibres (années 90)

Programme de restauration de la Loire estuarienne en aval de Nantes

> Améliorer le fonctionnement hydro-sédimentaire



- Modèle global de l'estuaire de la Loire
- Un modèle raffiné pour représenter les submersions et les échanges hydrauliques entre la plaine alluviale et le lit mineur.

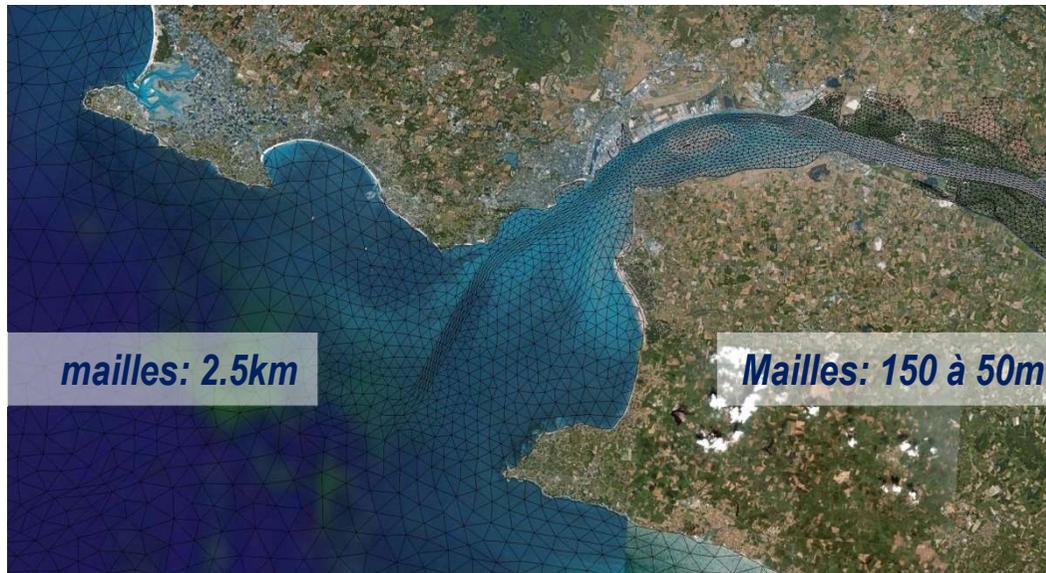
Caractéristiques du modèle global

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



Géométrie du modèle : Modèle Numérique de Terrain Unifié (MNTU) de 2008 du GIP LE.

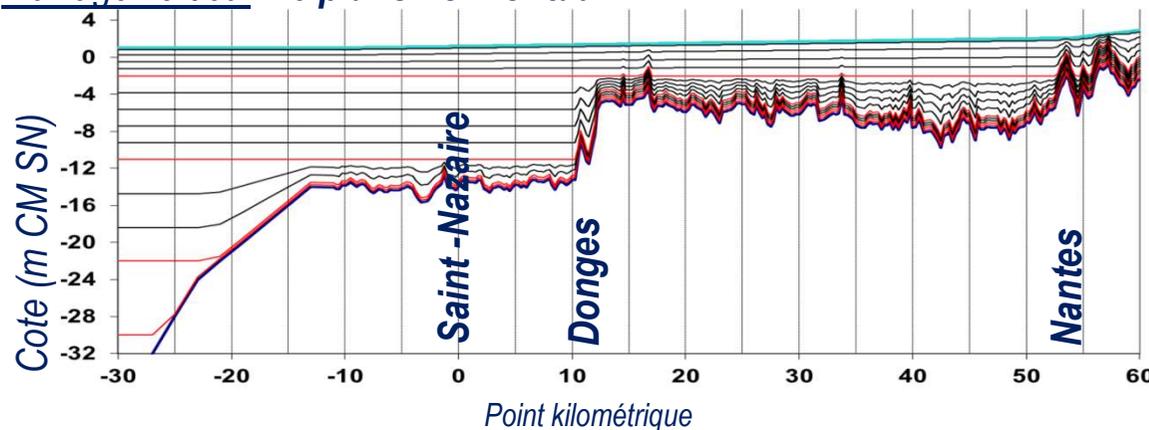
Maillage horizontal: ~ 7100 nœuds



Forçage :

- La marée astronomique
- Niveau moyen à S.-Nazaire
- Le vent
- Débit de la Loire
- Débit solide de la Loire
- Houle au large

Maillage vertical: 16 plans horizontaux



Calage avec des mesures in situ :

- débit
- hauteur d'eau
- courant
- conductivité (salinité)
- vitesse de chute, crème de vase, flux de MES
- Validation avec SYVEL.

Sur 8 mois représentatifs de conditions annuelles moyennes, cartes spatiales fond/surface, max/min/moyenne et courbes temporelles à chaque pk)

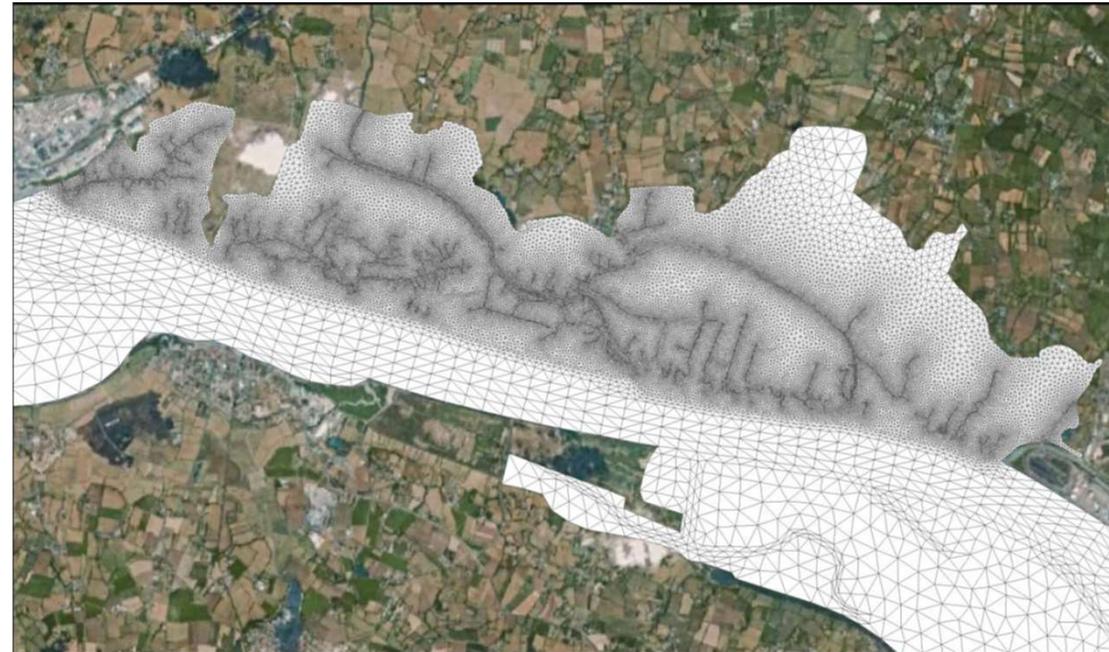
- *Niveaux d'eau*
- *Vitesses*
- *Salinité*
- *MES*
- *Dynamique des dépôts*

+ état actuel

+ scenarii interventionnistes
(déconnexion, recréation de vasières, comblement des fosses)

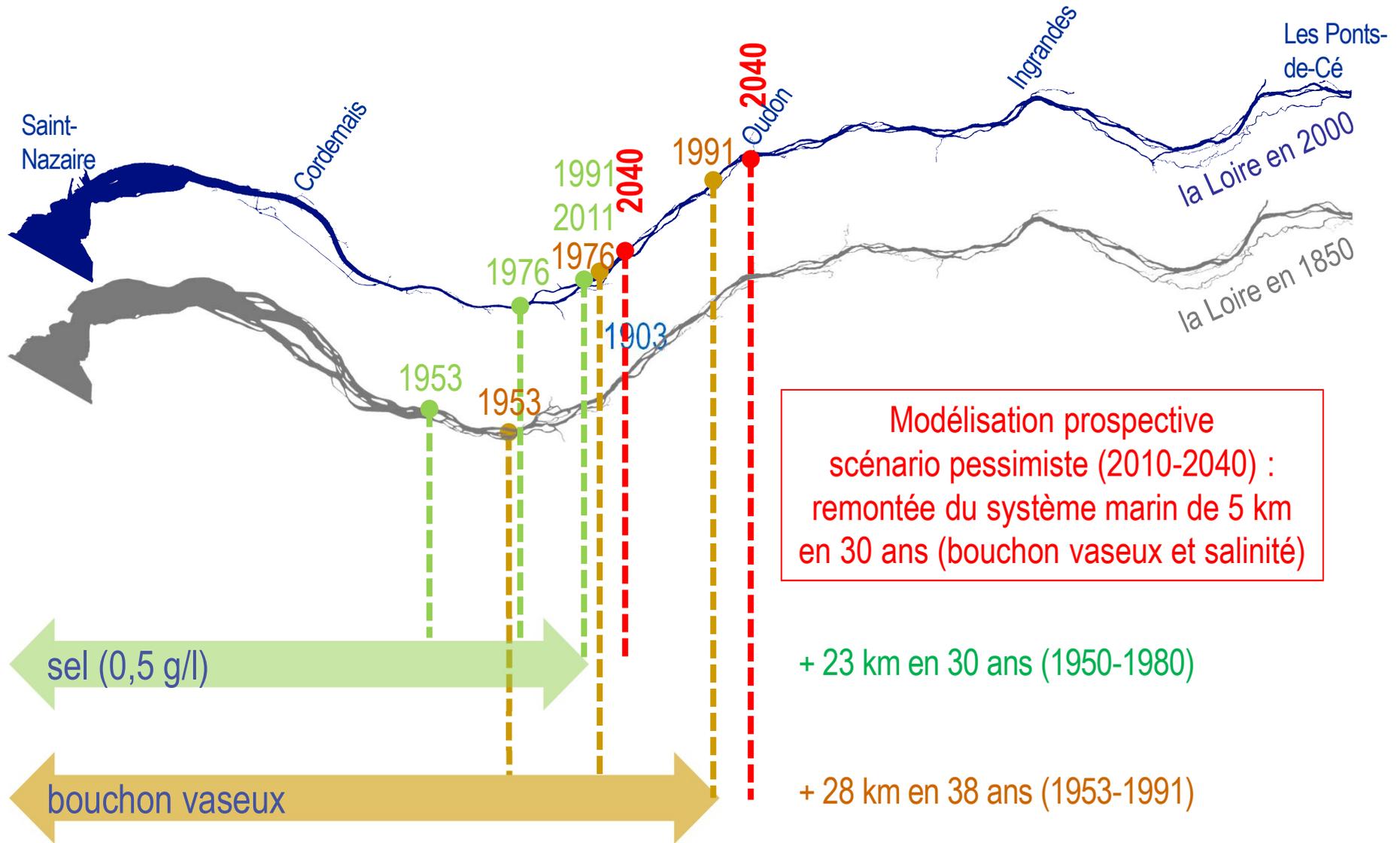
+ scenario tendancier 2040 (GIEC 2007, géom. 2002)

Conséquences du Changement Climatique sur l'Ecogéomorphologie des Estuaires



Scenarii GIEC 2007, Hydroqual, géom. 2008 :

- Vitesses d'évolution des dépôts
- Evolution des temps de submersion
- Evolution de la salinité, des concentrations en MES
- Impacts dans le lit mineur (niveaux, vitesses, salinité, bouchon vaseux...)



2010

- *Propagation de la houle (GPMNSN)*
- *Profil de vulnérabilité des plages entre La Plaine-sur-Mer et Saint-Michel-Chef-Chef (CC de Pornic)*
- *Projet d'un port de pêche et de plaisance à Paimboeuf (CC Sud-Estuaire)*

2012

- *Rénovation de prises d'eau de la centrale électrique de Cordemais (EDF)*

2012-2014

- *C3E2 - Conséquences du Changement Climatique sur l'Ecogéomorphologie des Estuaires, (Artelia/Ifremer/UBO/GIP LE)*

2014-2018

- *Modèle de dispersion des sédiments dragués, Lambarde, DAS et DIE (GPMNSN)*

2019

- *Contrat pour la Loire et ses annexes (VNF)*

Mise à jour du scénario tendanciel (GIEC 2019, 2022)

Améliorer le volet bilan sédimentaire

- Prise en compte des mélanges sablo-vaseux
- Prise en compte des dragages et immersions en mer
- Affiner le modèle sur le littoral (courants, sable/vase)

Développer un module qualité de l'eau

- Conditions de la survenue des crises d'hypoxie (colonne d'eau)
- Extension des limites (sel / bouchon vaseux)
- Simuler les flux de nitrate et phosphore

Développer le module submersion ?

- *Éléments de contexte*

▶ *Modèle existant (cf. début de présentation), alimenté par des données du GIP LE et de ses membres (ex : réseau SYVEL), mais propriété du bureau d'études Artélia*

▶ *Exploitation par certains membres (commandes directes à Artélia) et de nouvelles demandes (GPM avec le renouvellement de l'autorisation de dragage pour 2023 ou NM avec l'étiage de l'été 2019 et la remontée du bouchon vaseux)*

▶ *Dépôt du dossier Life début décembre 2019 auprès de la Région Pays de la Loire → Pas de réponse officielle mais premier retour négatif*

▶ *Orientation vers le financement Plan Loire V / Europe (FEDER) → Courrier adressé à M. le Préfet de la Région Pays de la Loire pour inscription et appui du projet dans le Plan Loire V*

▶ *De nouveaux paramètres à intégrer : mesures SYVEL + nouvelles données du GIEC + puissance de calcul des ordinateurs*

▶ *Axe à inscrire au programme de renouvellement du GIP LE (avec le confortement et le développement des sondes du réseau SYVEL)*

Actualisation du modèle hydro-sédimentaire

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



- Recensement des besoins des membres

Membres	Enjeux identifiés pour chacun des membres
ETAT	
GPMNSN	- Renouvellement de l'autorisation de dragages-immersions (échéance avril 2023) - Besoin d'améliorer la connaissance des impacts de ces pratiques de dragage et d'immersion sur le milieu estuarien et marin
VNF	
CR PdL	
CD 44	- Gestion des marais estuarien et de la nappe alluviale de la Loire - Prises d'eau d'irrigation du pays de Retz et de la baie de Bourgneuf - Prises d'eau potable de Nantes et Ancenis (Fleuve) et Basse Goulaine (nappe alluviale)
CARENE	- Mise en œuvre des dispositions relatives à l'estuaire du SAGE (E1-1 à E1-3) - Gestion des espaces naturels / changement climatique / ouvrages à la mer - Interfacer les différents modèles hydrauliques en en cours de réalisation (Etat : étude pour la définition d'un futur PPRI / SBVB : évolution du marais et de la gestion des ouvrages - prise en compte de l'augmentation du niveau de la mer)
UMNP	
AILE	- Elévation de la température de l'eau / acidification ? - Elévation des niveaux de la Loire
NM	- Pérennité de l'alimentation en eau potable (avec prélèvement à Mauves sur Loire) en fonction de l'évolution des caractéristiques hydro-sédimentaires de l'estuaire, en lien avec le changement climatique (?) - Participation du modèle aux réflexions sur la disposition 10H-1 du SDAGE et sur la mise en place d'un programme aval → enjeu intégré au sein du Débat Loire NM



Actualisation du modèle hydro-sédimentaire

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



- Recensement d'autres besoins

SYLOA

Concordance avec les remarques de la CARENE et de NM de s'appuyer sur le modèle actualisé pour la mise en œuvre des dispositions E1-1 à E1-3 du PAGD du SAGE révisé → Première piste mais pas encore de projet.

E1-1 : Communiquer et sensibiliser sur les enjeux de l'estuaire de la Loire

E1-2 : Mobiliser les maîtrises d'ouvrage sur l'estuaire de la Loire et définir une stratégie d'intervention

E1-3 : Concorder et définir un projet pour l'estuaire de la Loire à l'aval de Nantes

Possibilités du modèle pour répondre notamment aux dispositions suivantes :

E2-1 : Identifier les facteurs de dégradation de la richesse halieutique et poursuivre la compréhension du fonctionnement du bouchon vaseux

E2-5 : Caractériser les flux et orienter les actions pour améliorer la qualité des eaux estuariennes

E2-6 (voire L1-6) : Améliorer la connaissance de la qualité chimique de l'estuaire (Améliorer la compréhension de la qualité chimique des eaux côtières (Micropolluants))

QE1-1 : Améliorer la connaissance des flux de nutriments (azote et phosphore)

I1-1 : Etudier l'aléa inondation sur l'estuaire aval de la Loire

Syndicats d'eau potable,

Syndicats d'aménagement hydraulique

Maraichers

Autres...



Actualisation du modèle hydro-sédimentaire

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



- Objectifs

Disposer d'une actualisation répondant aux besoins et aux projets des acteurs de l'estuaire

Partager un outil mutualisé s'appuyant sur des données du GIP LE

- Calendrier

Périodes	Actions
2020	<i>Identification du maître d'ouvrage</i> <i>Analyse juridique du modèle actuel :</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Propriété</i>- <i>Marché → Rédaction du cahier des charges (avec accompagnement juridique et publicité) ou négociation directe avec Artélia (sous réserve de la validité juridique)</i> <i>Consultations sur le financement du projet (subventions et autofinancement)</i> <i>Décision d'engagement lors de l'assemblée générale de novembre 2020</i> <i>Lancement du marché (recrutement du bureau d'études ou travail direct avec Artélia)</i>
2021-2022	<i>Demande de financement dans le Plan Loire V</i> <i>Validation du plan de financement</i> <i>Réalisation des premiers scenarii</i>
2023-2027	<i>Exploitation du modèle</i>



Actualisation du modèle hydro-sédimentaire

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



Plan de financement du modèle : estimation des dépenses

PROJET

Années	Dépenses		Recettes					
	Nature	Montant	FEDER (40%)	AELB (20%)	GIP LE	Boni ACELL	Participation mb simulation 1	Participation mb simulation 2
Année 1	Actualisation	96 000 €	38 400 €	19 200 €	19 200 €	19 200 €		
	Modèle O2 dissous	90 000 €	36 000 €	18 000 €	18 000 €	18 000 €		
	Marché (annonce)	3 000 €	1 200 €	600 €	600 €	600 €		
	Accompagnement juridique	6 000 €	2 400 €	1 200 €	1 200 €	1 200 €		
	Réunions BE	12 000 €	4 800 €	2 400 €	2 400 €	2 400 €		
	Autres réunions (CSEL, MIE, ...)	4 000 €	1 600 €	800 €	800 €	800 €		
	Animation (0,5 ETP)	30 000 €	12 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €		
	S/Total	241 000 €	96 400 €	48 200 €	48 200 €	48 200 €		
Année 2	Simulation (x 2)	60 000 €	24 000 €	12 000 €			12 000 €	12 000 €
	Accompagnement juridique	11 000 €	4 400 €	2 200 €	4 400 €			
	Réunions BE	9 000 €	3 600 €	1 800 €	3 600 €			
	Autres réunions (CSEL, MIE, ...)	3 000 €	1 200 €	600 €	1 200 €			
	Animation (0,5 ETP)	30 000 €	12 000 €	6 000 €	12 000 €			
	S/Total	113 000 €	45 200 €	22 600 €	21 200 €		12 000 €	12 000 €
Année 3	Simulation (x 2)	60 000 €	24 000 €	12 000 €			12 000 €	12 000 €
	Réunions BE	9 000 €	3 600 €	1 800 €	3 600 €			
	Autres réunions (CSEL, MIE, ...)	3 000 €	1 200 €	600 €	1 200 €			
	Animation (0,5 ETP)	30 000 €	12 000 €	6 000 €	12 000 €			
	S/Total	102 000 €	40 800 €	20 400 €	16 800 €		12 000 €	12 000 €
Total		456 000 €	182 400 €	91 200 €	86 200 €	48 200 €	24 000 €	24 000 €



Actualisation du modèle hydro-sédimentaire

SAGE Estuaire de la Loire
Bureau de la CLE
Nantes, le 30 juin 2020



Plan de financement du modèle : estimation des recettes

PROJET

	%	Année 1	Année 2	Année 3	Total
Etat	5,00%	2 410 €	1 060 €	840 €	4 310 €
GPM Nantes / Saint Nazaire	40,00%	19 280 €	8 480 €	6 720 €	34 480 €
VNF	2,50%	1 205 €	530 €	420 €	2 155 €
Région des Pays de la Loire	7,50%	3 615 €	1 590 €	1 260 €	6 465 €
Département de Loire-Atlantique	7,50%	3 615 €	1 590 €	1 260 €	6 465 €
Nantes Métropole	10,00%	4 820 €	2 120 €	1 680 €	8 620 €
CARENE	10,00%	4 820 €	2 120 €	1 680 €	8 620 €
AILE	15,00%	7 230 €	3 180 €	2 520 €	12 930 €
Union Maritime Nantes Ports	2,50%	1 205 €	530 €	420 €	2 155 €
S/Total 1	100,00%	48 200 €	21 200 €	16 800 €	86 200 €
Participation mb / Simulation 1			12 000 €	12 000 €	24 000 €
Participation mb / Simulation 2			12 000 €	12 000 €	24 000 €
S/Total 2			24 000 €	24 000 €	48 000 €
Total		48 200 €	45 200 €	40 800 €	134 200 €

