Les réseaux de mesure haute-fréquence dans trois grands estuaires français
Une demi-journée scientifique organisée par le GIP Loire Estuaire
9ème édition

GIP Loire Estuaire

SYNAPSES

un réseau pour suivre en continu
la qualité des eaux de l'estuaire de la Seine
et mieux en comprendre le fonctionnement
hydrosédimentaire

Cédric Fisson ; Jean Philippe Lemoine
cfisson@seine-aval.fr ; jplemoine@seine-aval.fr

GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC

Le GIP Seine-Aval
Un besoin croissant de partage des connaissances

Programme multidisciplinaire →

Capitalisation des connaissances et transfert →

Meilleure intégration de la recherche sur le continuum Seine →

Premières activités de recherche

Programme Seine-Aval

GIP Seine-Aval

Zones Ateliers LTSER FRANCE SEINE

1970 1980 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020

Axe Seine →

~1970 : Alerte Pollution- Pêcheur

~1850 :construction du chenal

Directive Habitat

Pont de Normandie

DCE

Le Havre Port 2000

DCSMM

Loi Biodiversité

Port Rouen Nouvelle stratégie de clapage

Le GIP Seine-Aval
Un outil partenarial à l'interface Science/Gestion

GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC

- Missions
  - Acquérir de la connaissance, la capitaliser, la valoriser, la partager
  - Apporter son appui pour éclairer les décisions des acteurs de l'estuaire
  - Fédérer une communauté, composée de scientifiques et de gestionnaires
- Moyens mis en œuvre
  - Programme de recherche
  - Études sous-traitées
  - Travaux réalisés en interne
- Domaines d'intervention
  - Fonctionnement physique de l'estuaire
  - Qualité de l'eau et des sédiments
  - État de santé de la flore et de la faune
  - Appui à la gestion environnementale
- Financeurs

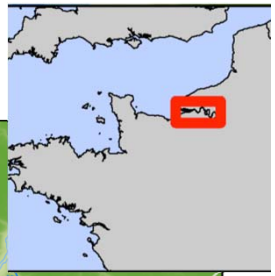
6ème phase *(2017-2020)*
9 projets de recherche
32 équipes
2,4M€

+ d'infos Plaquette GIP Seine-Aval [GIPSA, 2015]

Le GIP Seine-Aval

Un périmètre d'action centré sur l'estuaire de la Seine

Un lien fort avec l'amont
(bassin versant Seine)
et l'aval *(baie de Seine)*



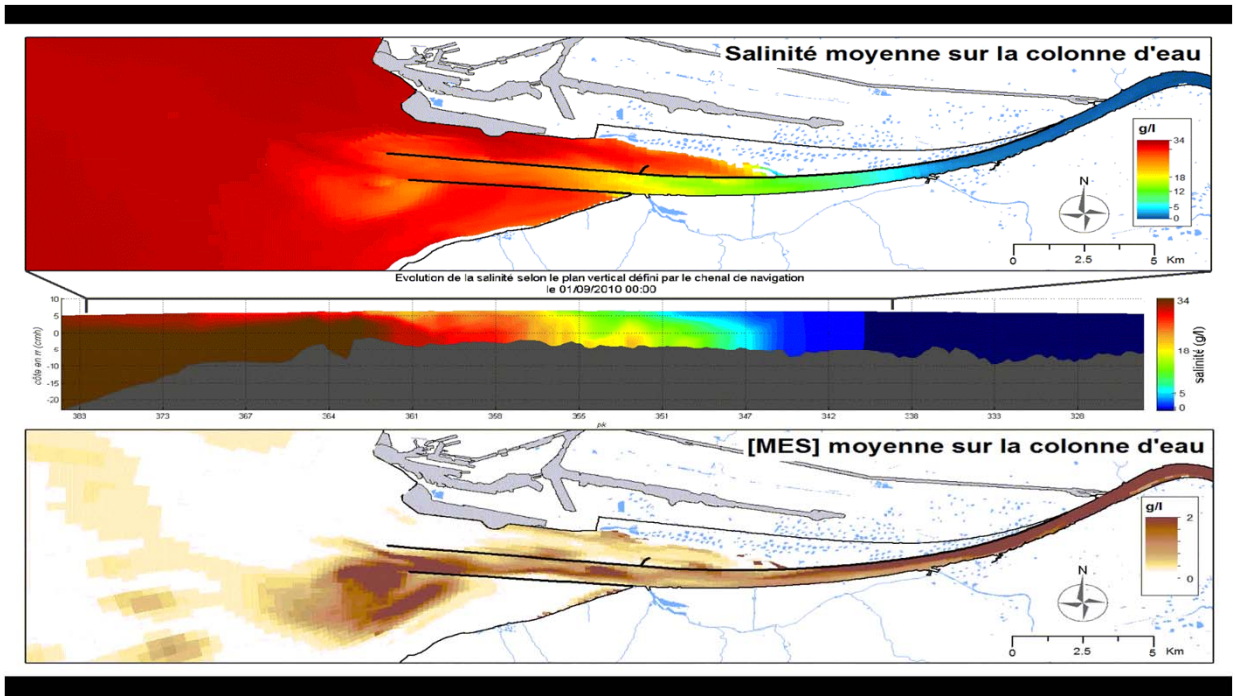
L'estuaire de Seine :
160km de Poses à la mer

+ d'infos Fiche thématique « l'estuaire de la Seine » [GIPSA, 2013]

Le GIP Seine-Aval
Un périmètre d'action centré sur l'estuaire de la Seine

- Une dynamique particulière
  - Forçages : marée, débit, météo
  - Spécificités : gradient de salinité, bouchon vaseux
  - Variabilité : marée, saison…changement climatique
- Des enjeux d'aménagement

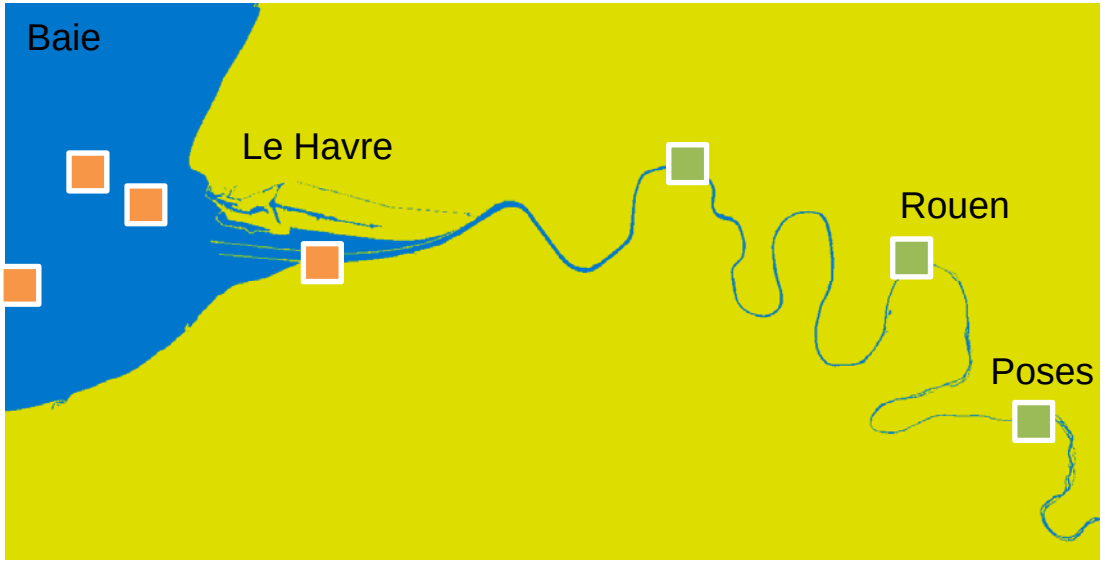
➔ Un besoin de suivi haute-fréquence

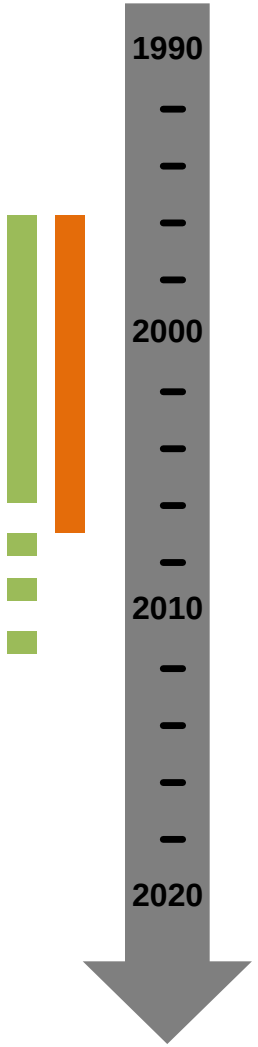


Le suivi HF en estuaire de Seine

Une histoire débutée il y a plus de 20 ans

- Bouées MAREL *(Ifremer)*
- Sondes YSI *(CAP-SNS, GPMR)*





Météorologie ✓

Physico-chimie ✓ ✓

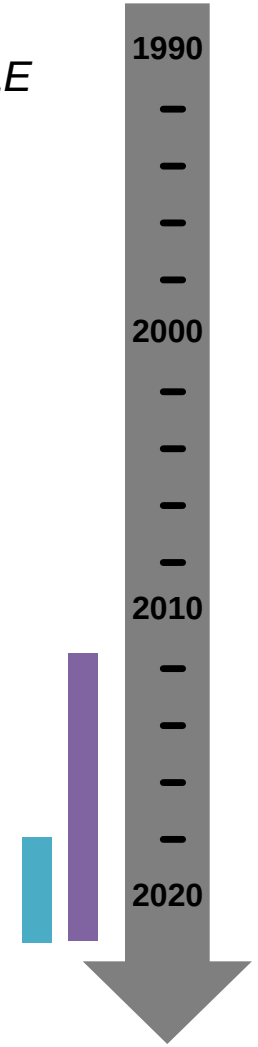
Hydro-séd

Métabolisme

Le suivi HF en estuaire de Seine

Une histoire débutée il y a plus de 20 ans

- Réseau SYNAPSES *(GIP Seine-Aval, GPMR)*
- Réseau PHRESQUES *(IPGP, Ifremer, Univ. Caen, M2C-SCALE GIP Seine-Aval)*



Météorologie ✓

Physico-chimie ✓✓

Hydro-séd ✓✓

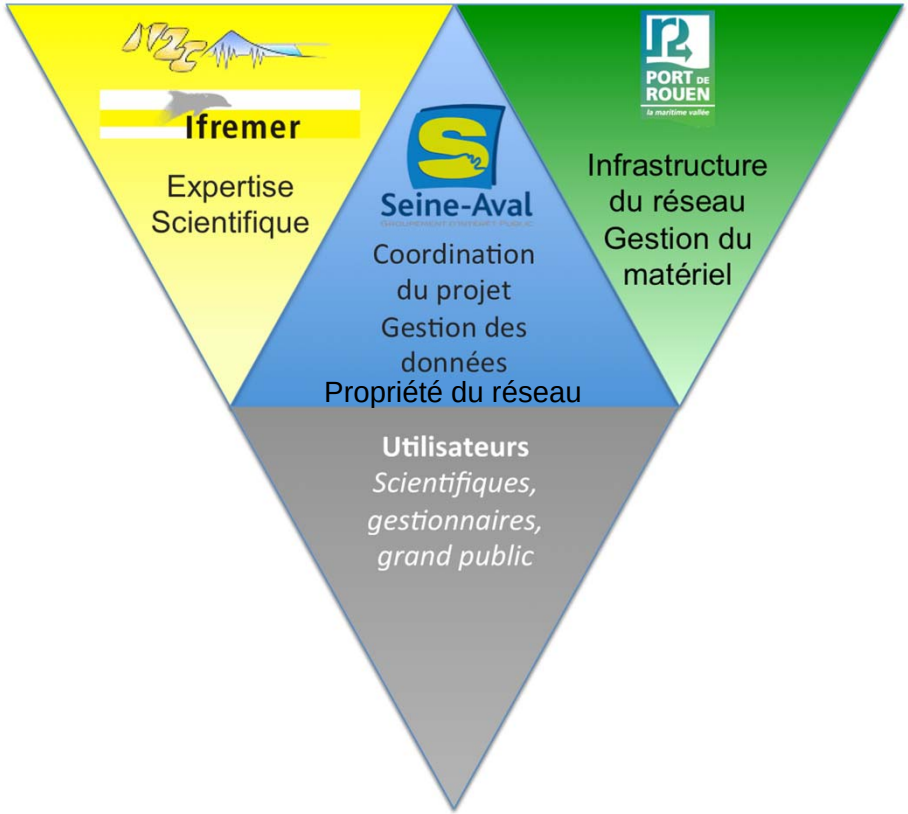
Métabolisme ✓

Le suivi en continu en estuaire de Seine
Le réseau SYNAPSES

- Un double objectif pour l'estuaire de la Seine
  - Suivi de la qualité des eaux
  - Compréhension du fonctionnement hydrosédimentaire

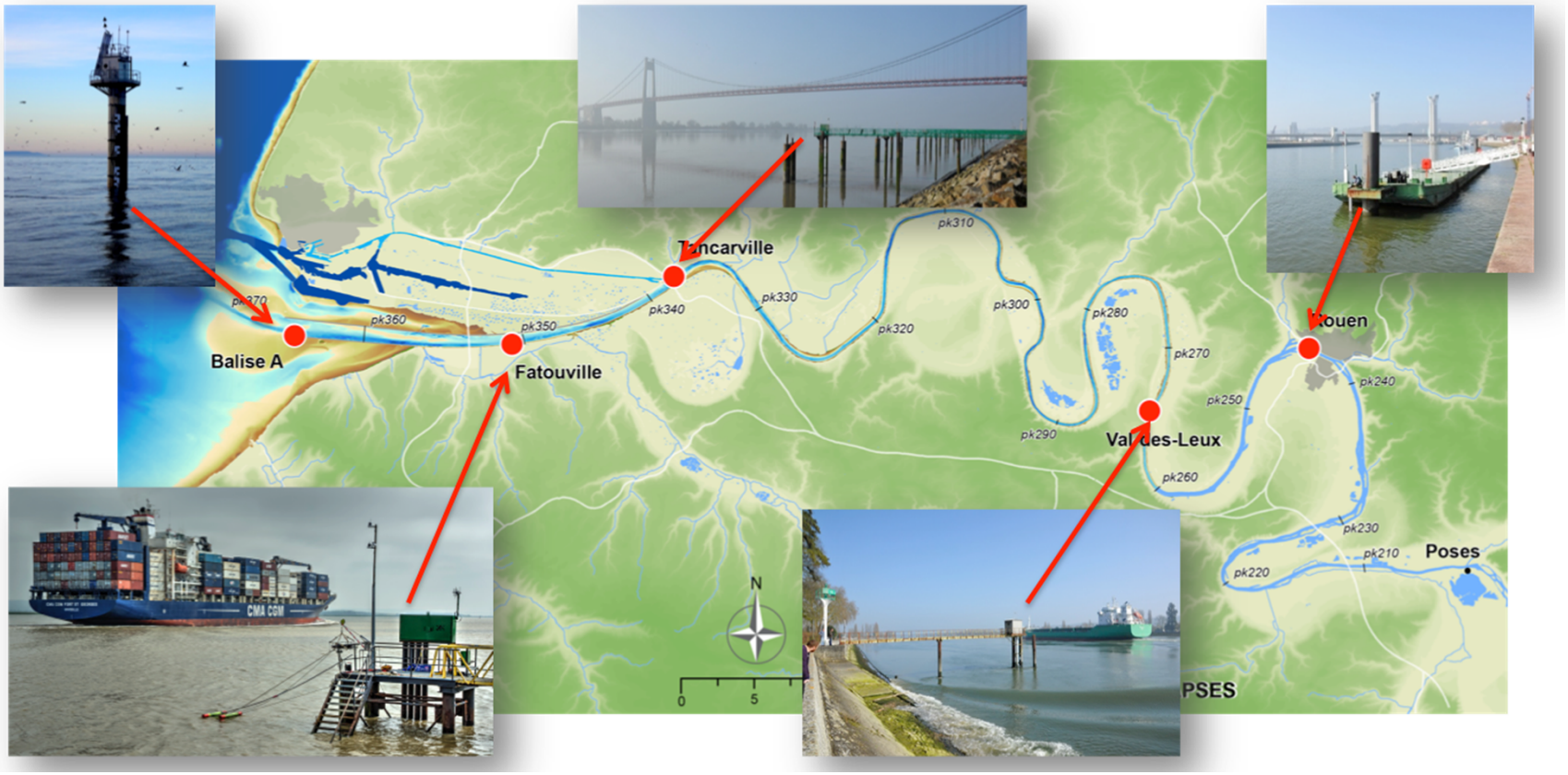
Le suivi en continu en estuaire de Seine
Le réseau SYNAPSES

- Un double objectif pour l'estuaire de la Seine
- Une gestion multipartenaire



Le suivi en continu en estuaire de Seine
Le réseau SYNAPSES

- Un double objectif pour l'estuaire de la Seine
- Une gestion multipartenaire
- Implantations
  - 5 stations sur 120 km *(Rouen, Val-des-Leux, Tancarville, Fatouville, Balise A)*



Le suivi en continu en estuaire de Seine
Le réseau SYNAPSES

- Un double objectif pour l'estuaire de la Seine
- Une gestion multipartenaire
- Implantations
- Moyens de mesures
  - Sondes YSI 6600V2
  - Paramètres : *Turbidité, Oxygène dissous, pH, Conductivité/Salinité, Température, Chloro a,*
  - Fréquence d'acquisition de 5 minutes
  - Mesures à 1m sous la surface + 1m au dessus du fond en aval *(à partir de Tancarville)*

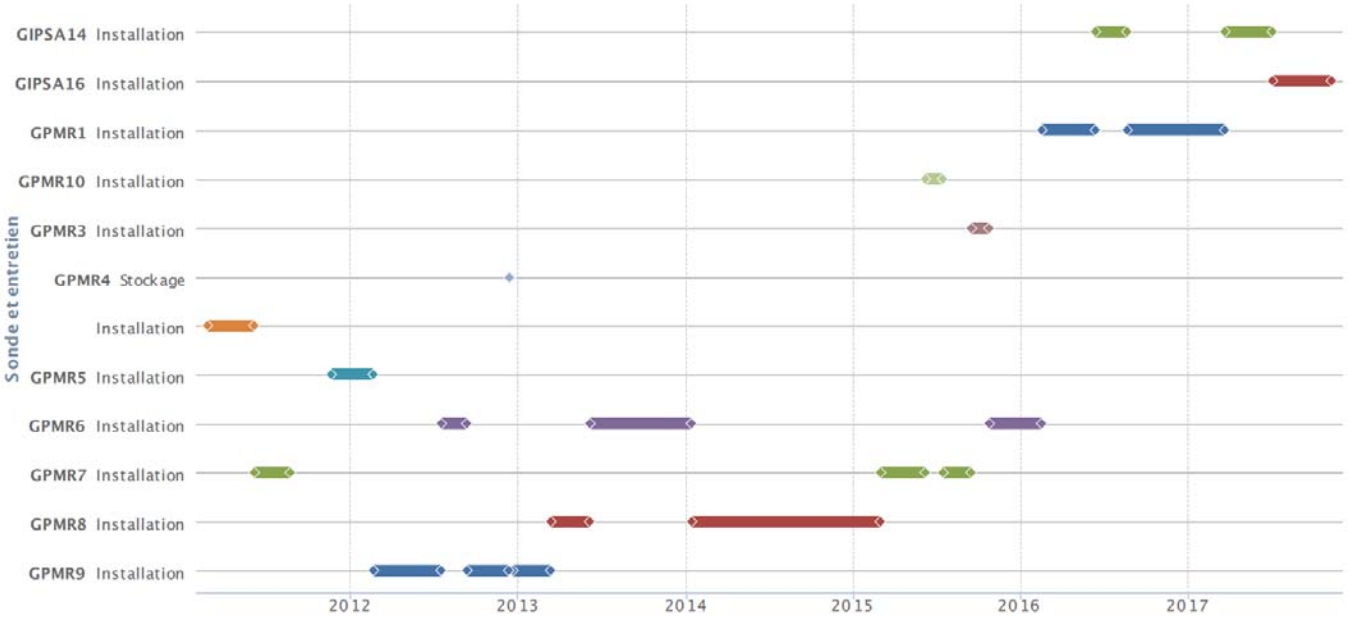
Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

- Acquisition & Transmission
  - Implantation des sondes sur le réseau des marégraphes du Port de Rouen
  - Transmission live de la donnée au Port de Rouen, via leur réseau radio
  - Transmission quotidienne de la donnée au GIP Seine-Aval, via un serveur FTP

Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

- Acquisition & Transmission
- Bancarisation & Validation
  - BDD → 15 millions de données !
  - Rejet automatique des données aberrantes *(fonction du couple paramètre/station)*
  - Stockage de toutes les opérations de maintenance

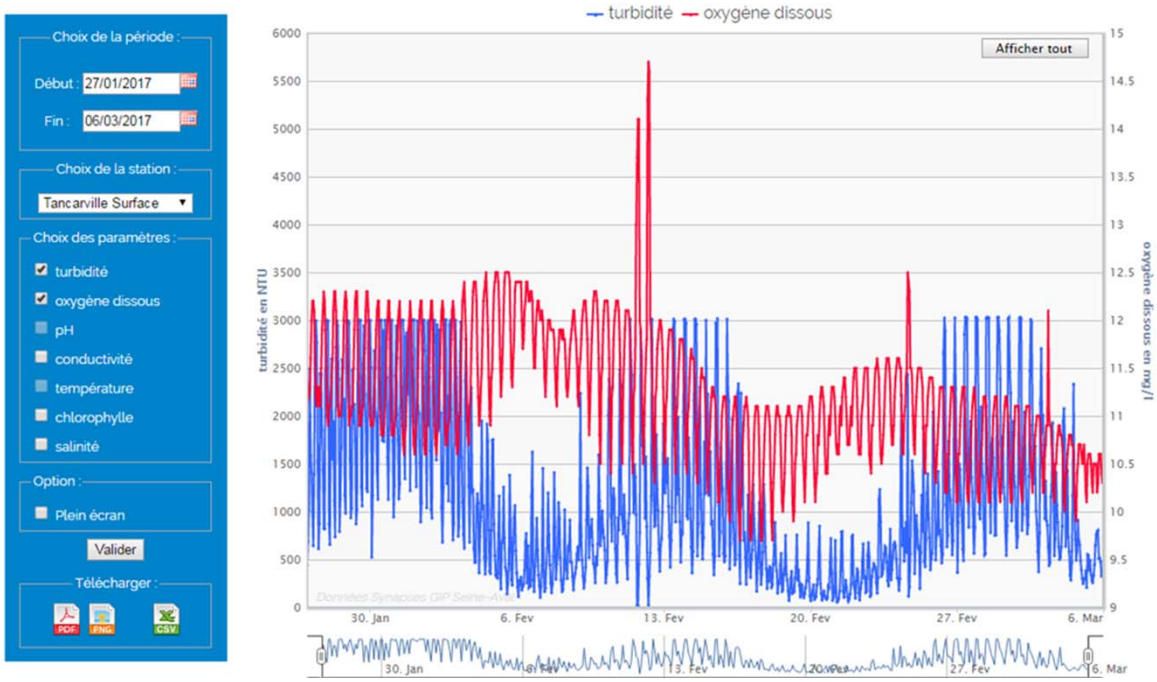
Sonde à la station ‘Tancarville surface’



Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

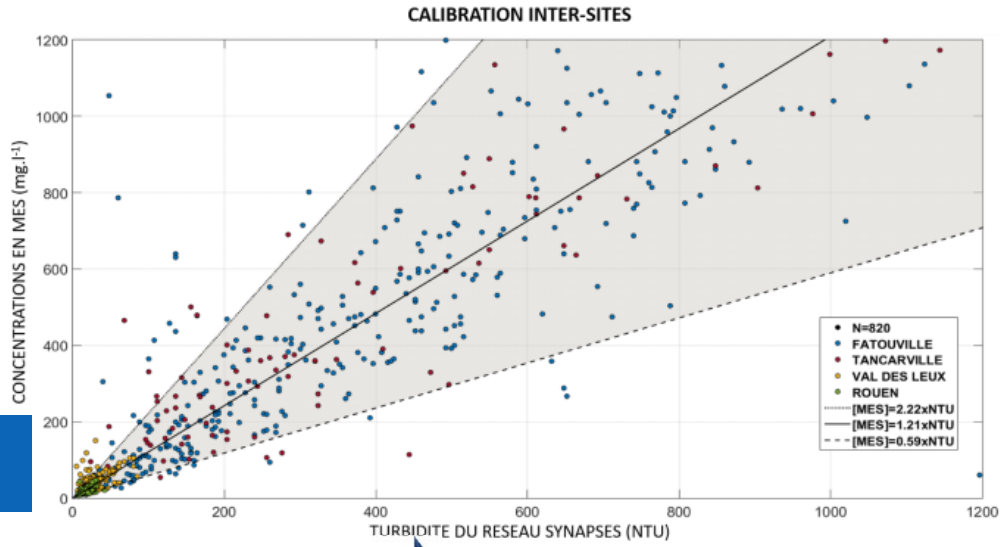
- Acquisition & Transmission
- Bancarisation & Validation
- Diffusion
  - Interface de visualisation *(par paramètre ou par lieu)*
  - Sur demande à J+1

Ecran de visualisation des données



Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

- Acquisition & Transmission
- Bancarisation & Validation
- Diffusion
- Interprétation de la donnée
  - Calibration turbidité / MES
    - Campagnes de calibration en fonction des paramètres ‘station/débit/saison/marée’
    - Forte variabilité à considérer si besoin pour une étude précise
    - Droite de calibration commune pour un suivi long terme



Calibration MES / Turbidité

+ d’infos

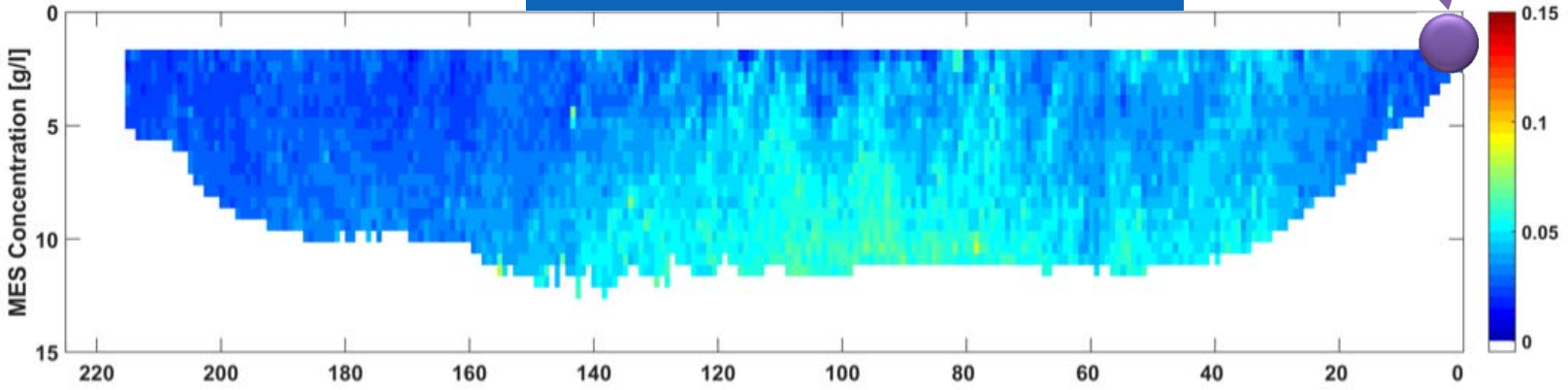
Rapport SUSPENSE [Druine *et al.*, 2016]

Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

- Acquisition & Transmission
- Bancarisation & Validation
- Diffusion
- Interprétation de la donnée
  - Représentativité d'un site de mesure en berge *vs* section de fleuve
    - Campagnes ADCP et prélèvements ponctuels
    - Calcul des flux sédimentaires

Station SYNAPSES

Profil ADCP *(Val des Leux)*

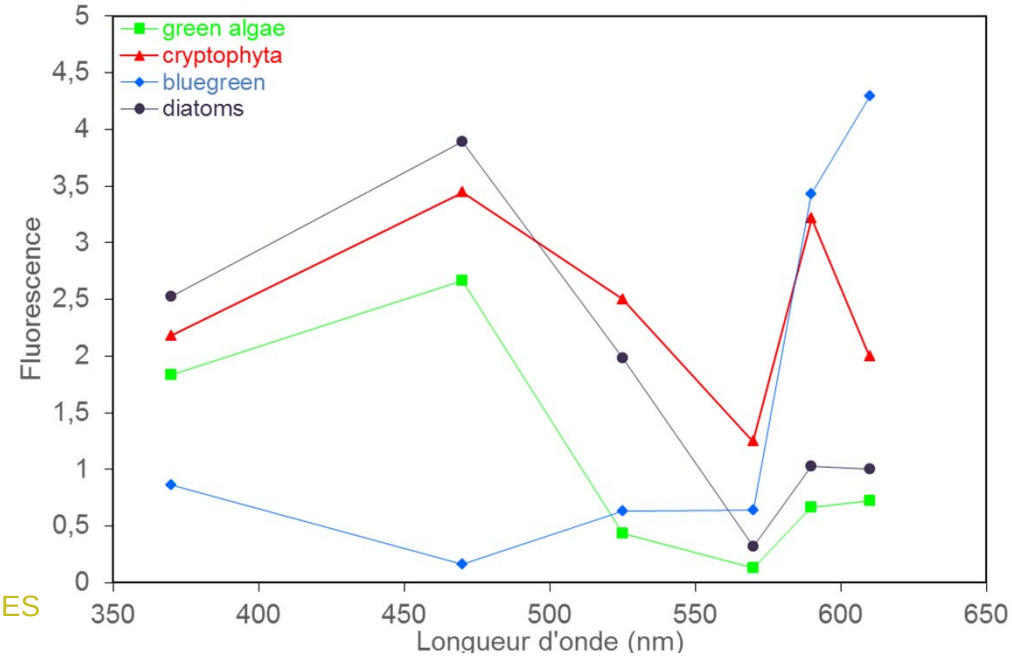


Ifremer

+ d'infos Projet SUSPENSES [Druine]

Le suivi en continu en estuaire de Seine
La vie de la donnée

- Acquisition & Transmission
- Bancarisation & Validation
- Diffusion
- Interprétation de la donnée
  - Nature de la chlorophylle
    - Test des capteurs bio-géochimiques en estuaire
    - Calibration de l'empreinte pigmentaire de 4 grands groupes de phytoplancton



+ d'infos Projet PHRESQUES

Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples d'utilisations de la donnée

- Projets d'aménagement ou de restauration
  - Impact de l'approfondissement du chenal sur la turbidité
  - Modèle hydro-sédimentaire pour l'étude de réhabilitation des vasières de l'estuaire de la Seine
  - Modèle hydro-sédimentaire pour l'étude de l'impact du changement de site d'immersion des sédiments dragués

- Planification et suivi des milieux aquatiques
  - Suivi de l'évolution de la qualité des masses d'eau de transition
  - Position du front de salinité et du bouchon vaseux pour le pompage d'eau de Seine
  - Impact de la crue de juin 2016 sur la qualité de l'eau

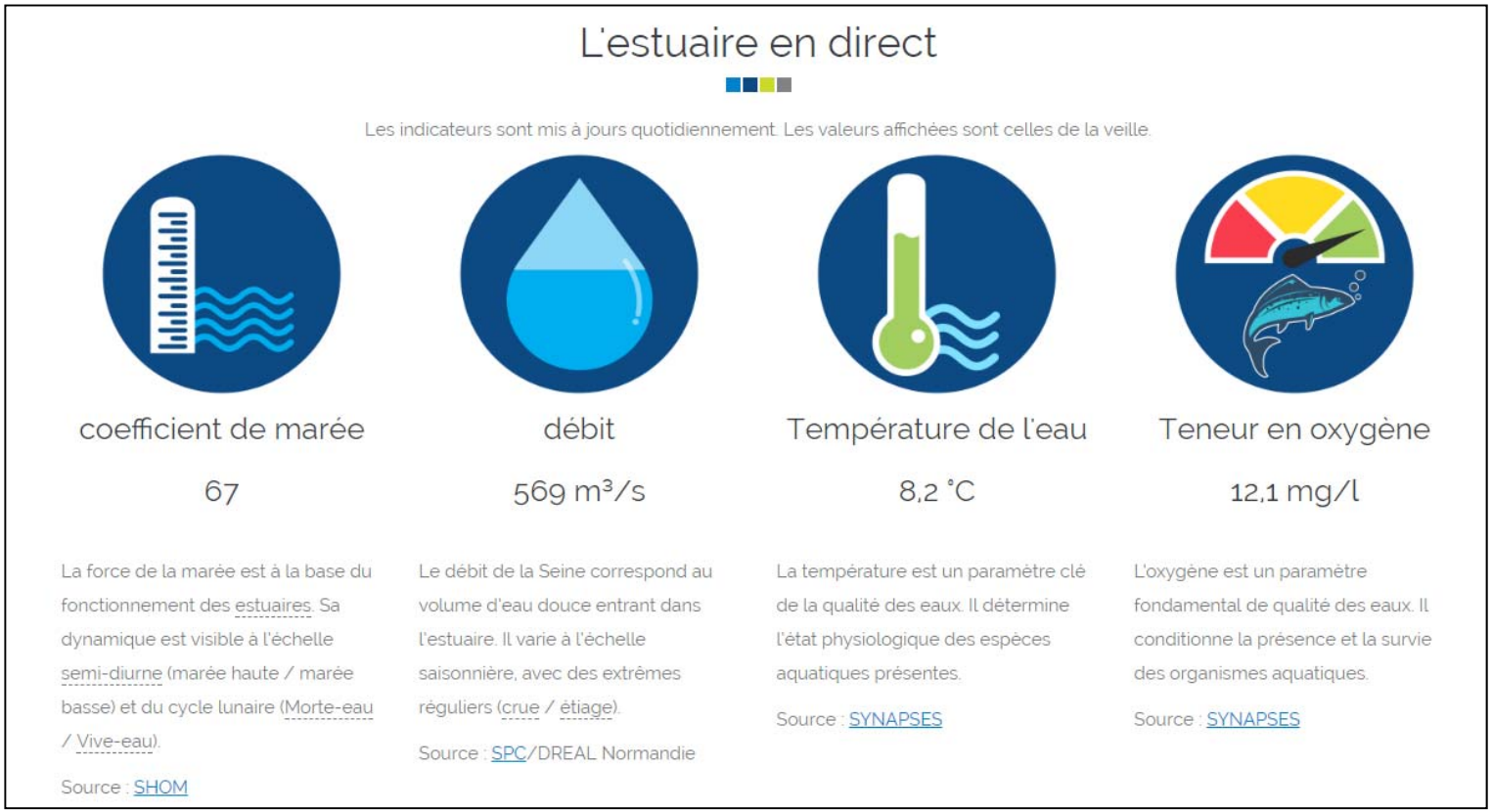
- Compréhension du fonctionnement estuarien
  - Données de référence des campagnes scientifiques
  - Calibration images satellites
  - Calage de modèles numériques

Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples pour illustrer la diversité d'utilisation

- Communiquer sur l'estuaire
  - Affichage de données 'qualité' et 'quantité' sur les quais de la Seine à Rouen en temps réel

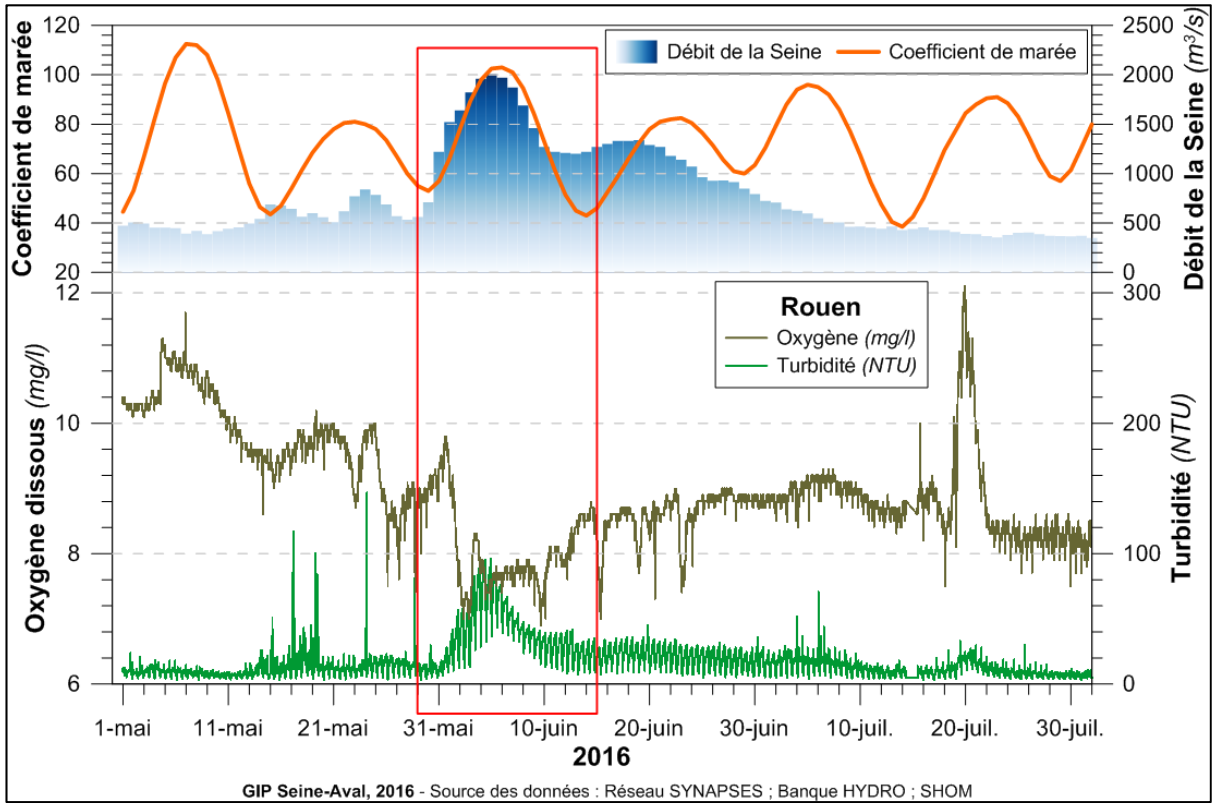
Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples pour illustrer la diversité d'utilisation

- Communiquer sur l'estuaire
  - La Seine en direct sur le site web du GIP



Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples pour illustrer la diversité d'utilisation

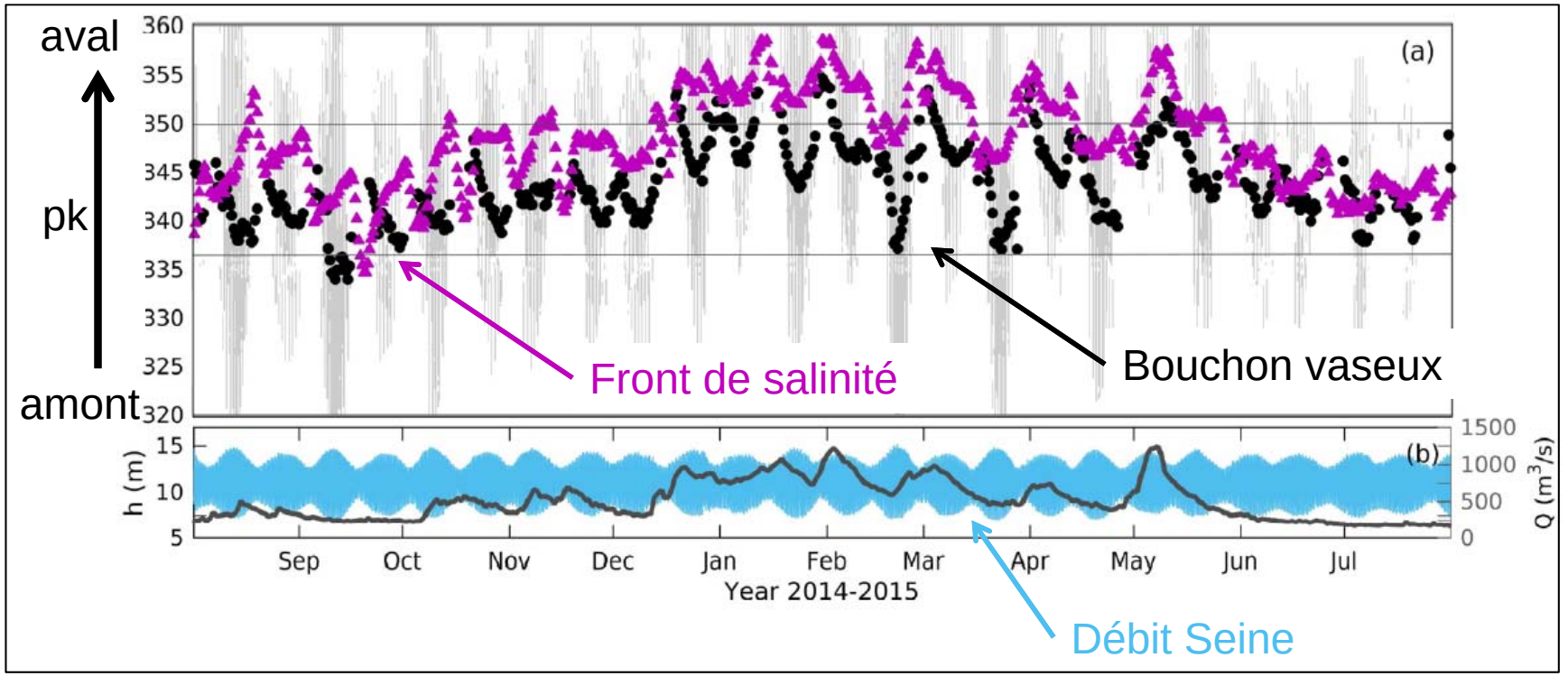
- Evaluer l'impact d'un évènement *(orage, crue, tempête)*
  - Exemple de la crue de juin 2016 sur l'oxygène et la turbidité à Rouen



+ d'infos Rapport sur impact de la crue de juin 2016 [Fisson, 2016]

Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples pour illustrer la diversité d'utilisation

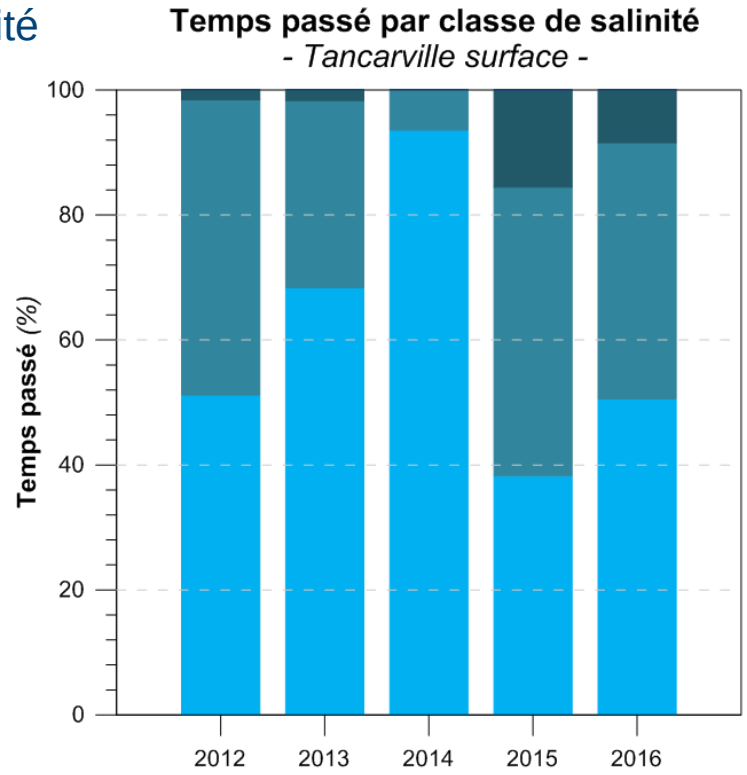
- Suivre une évolution
  - Position moyenne du bouchon vaseux et du front de salinité
  - Masse du bouchon vaseux

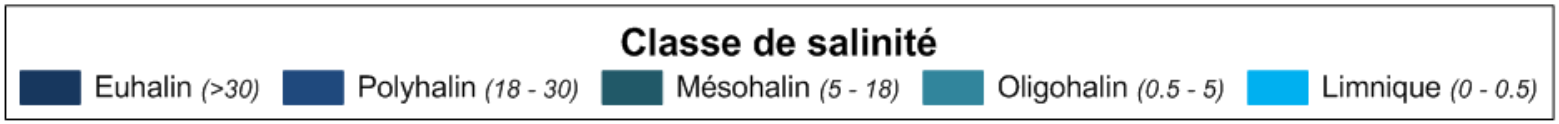


+ d'infos Projet HYMOSED [Grasso & Le Hir, 2017]

Le suivi en continu en estuaire de Seine
Quelques exemples pour illustrer la diversité d'utilisation

- Suivre une évolution
  - Temps annuel passé par gamme de salinité





Pour plus d'infos

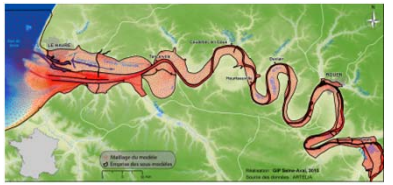
Nos productions sur http://seine-aval.fr

Lettres d'info

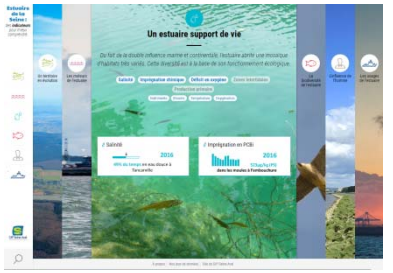
Fiches thématiques

Fascicules

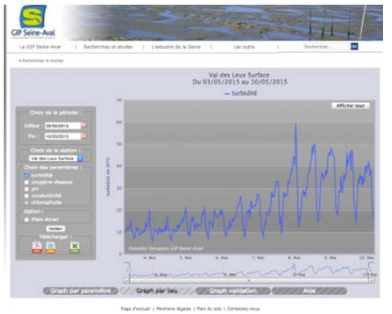
Outils *(modèles)*



Indicateurs



Données brutes



Merci pour votre attention !