

MEANDRES

*Modélisation de l'Effet des déplacements
anthropiques de sédiments sur l'estuaire de
Seine*

Jean Philippe Lemoine et Pierre Le Hir

■ Plan de la présentation :

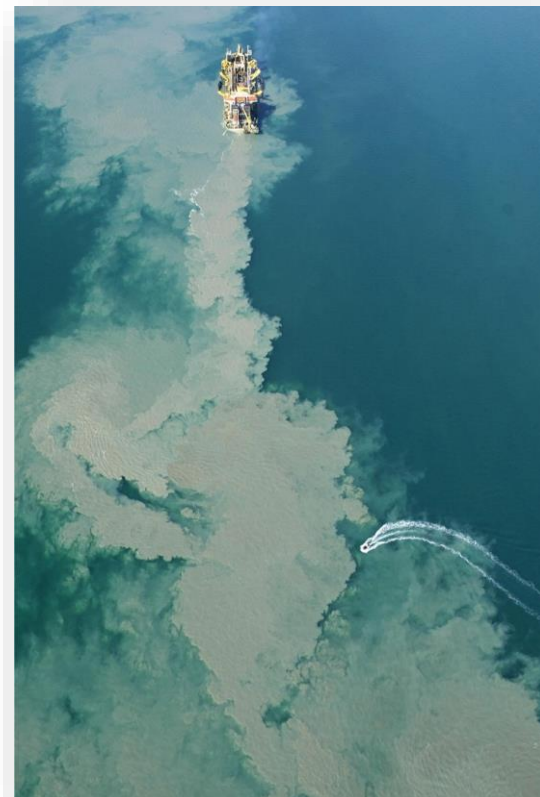
■ Contexte

■ Objectifs du projet

■ Méthodologie

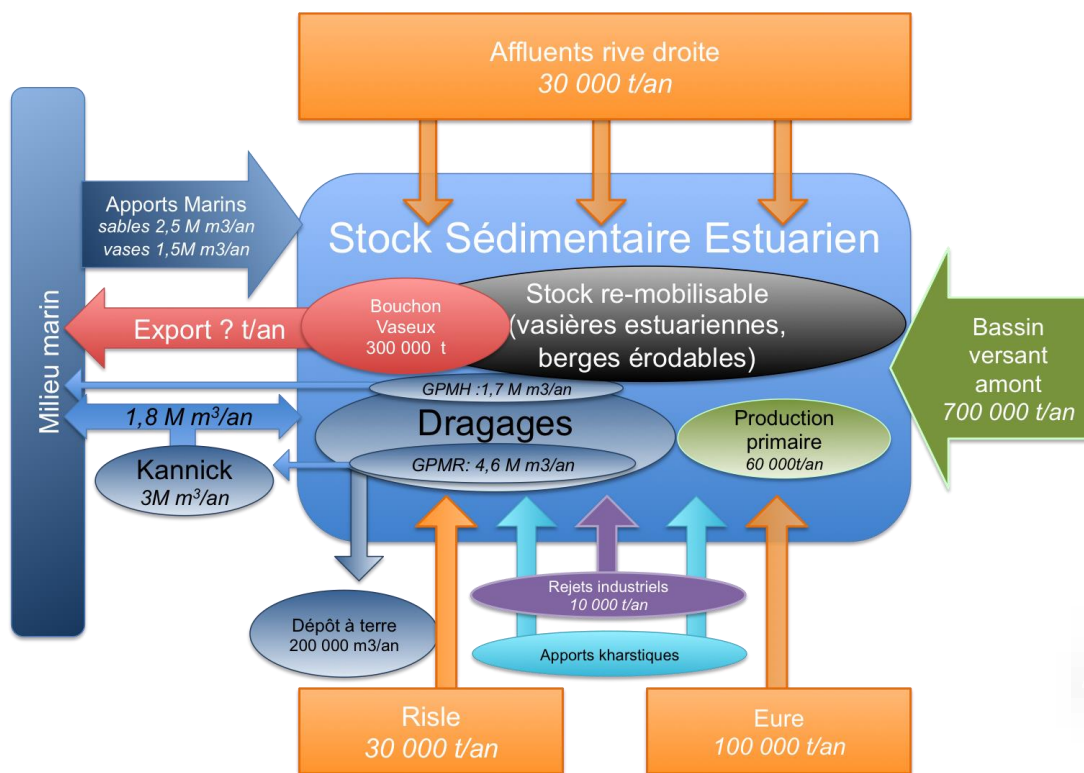
■ Remarque :

- *Sauf indication contraire, le terme dragage désigne l'ensemble des travaux du retrait jusqu'au dépôt.*

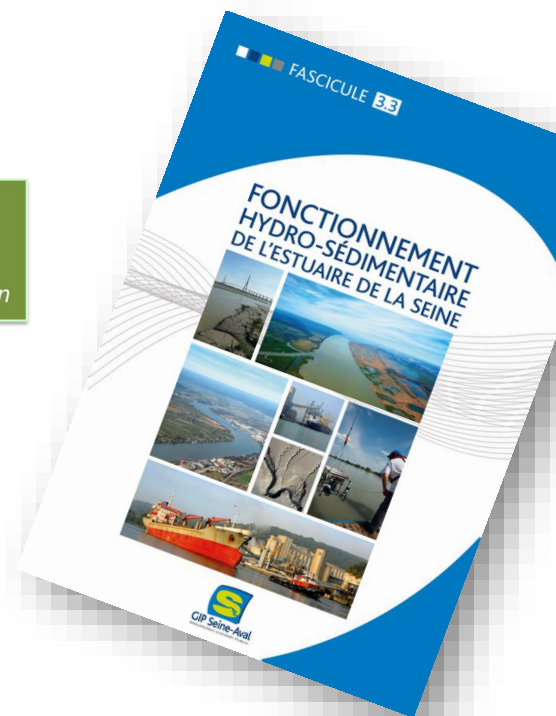


■ Contexte

- Le bilan sédimentaire et l'analyse des mouvements sédimentaires montrent que les volumes dragués annuellement par les ports sont comparables aux volumes déplacés "naturellement"
 - *Artelia 2012, Lemoine et Verney 2015 (fascicule)*



Bilan sédimentaire de l'estuaire de la Seine



■ Contexte

- Le bilan sédimentaire et l'analyse des mouvements sédimentaires montrent que les volumes dragués annuellement par les ports sont comparables aux volumes déplacés “naturellement”
 - *Artelia 2012, Lemoine et Verney 2015 (fascicule)*

- Les études sur le fonctionnement sédimentaire de l'estuaire de la Seine analysent ce dernier au regard des forçages naturels sans analyser la dépendance de ce dernier aux dragages et clapages
 - *Avoine 1981, Guezennec 1999, Lesourd 2000, Garnaud 2003, Deloffre 2005, Verney 2006, Cuvilliez 2008, etc.*



■ Contexte

- Le bilan sédimentaire et l'analyse des mouvements sédimentaires montrent que les volumes dragués annuellement par les ports sont comparables aux volumes déplacés “naturellement”
 - *Artelia 2012, Lemoine et Verney 2015 (fascicule)*
- Les études sur le fonctionnement sédimentaire de l'estuaire de la Seine analysent ce dernier au regard des forçages naturels sans analyser la dépendance de ce dernier aux dragages et clapages au kannik
 - *Avoine 1981, Guezennec 1999, Lesourd 2000, Garnaud 2003, Delofffre 2005, Waeles 2005*, Verney 2006, Cuvilliez 2008, etc.*
- Le fonctionnement des estuaires et en particulier les flux sédimentaires sont largement impactés par l'entretien des voix de navigation
 - *Wang and Winterwerp 2001; Hibma 2009; Jeuken 2010; Monge-Ganuzas 2013; Van Kessel 2011,2015; Fettweis, 2011; Dam 2013; etc.*



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Continental Shelf Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/csr



Research paper

The impact of channel deepening and dredging on estuarine sediment concentration



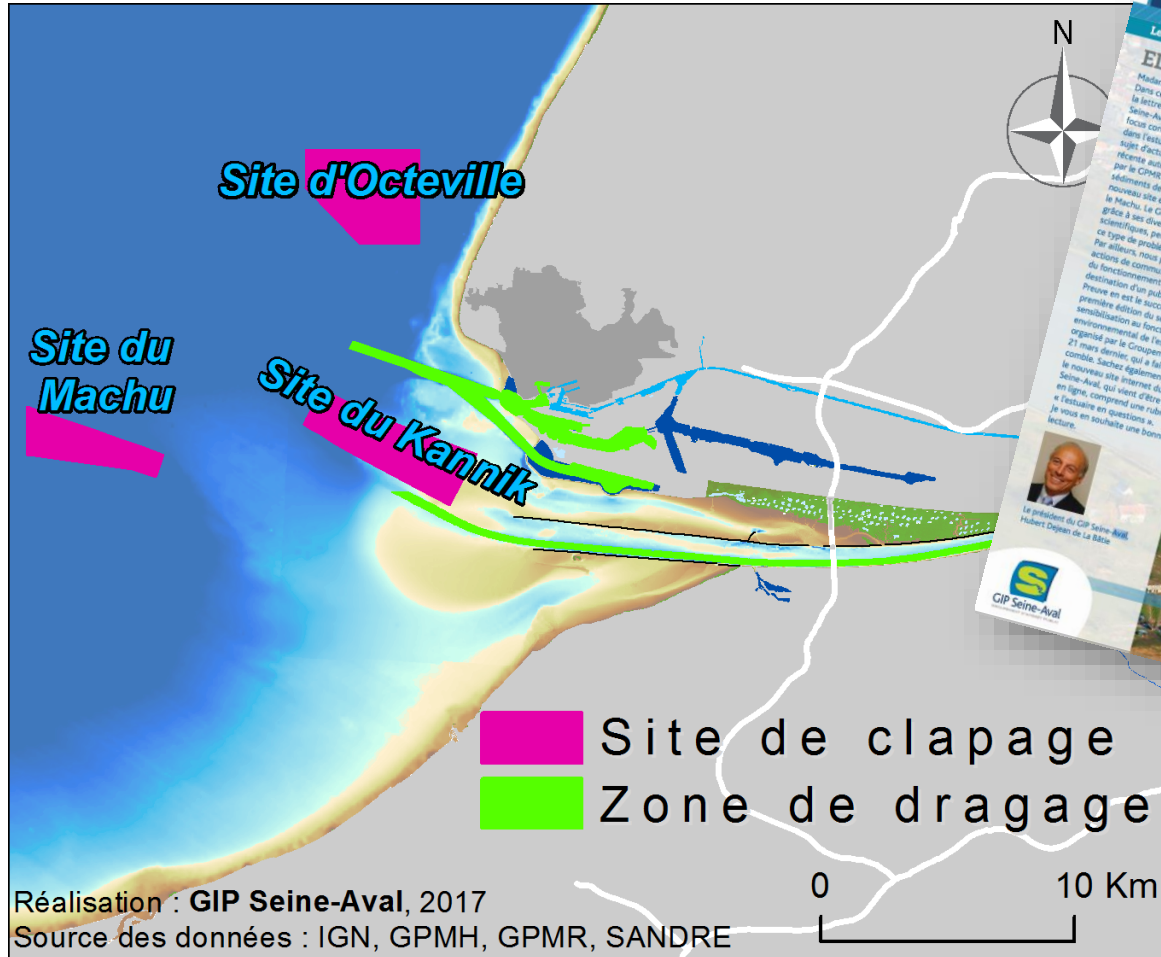
D.S. van Maren*, T. van Kessel, K. Cronin, L. Sittoni

Coastal and Marine Systems, Deltares, Delft, the Netherlands

■ Contexte

■ Changement de site Kannik → Machu

■ Autorisation signée le 27 avril 2017 !





GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC

Ifremer

- Mise en place d'un partenariat de recherche :



Ifremer

- thèse intitulée :

- **Dynamique morpho-sédimentaire de l'estuaire de la Seine :**
impact des transferts sédimentaires d'origine anthropique

- direction : Pierre Le Hir (Ifremer)
- thésard : Jean Philippe Lemoine (GIP Seine-Aval)

■ Objectif :

- Etudier le rôle des transferts anthropiques de sédiments:
 - i/ dans le fonctionnement hydro-sédimentaire et
 - ii / dans les évolutions morphologiques de l'estuaire de la Seine

■ Les questions abordées

- Quel est le devenir des particules clapées ?
- Quel est l'impact des dragages sur la dynamique du bouchon vaseux ?
- Rôle des dragages dans les évolutions morphologiques de l'embouchure ? Alimentation des vasières ?
- Retour des sédiments dans les zones draguées ?
- Quels différences d'impacts selon les modes de gestion des sédiments?



■ Objectif :

- Etudier le rôle des transferts anthropiques de sédiments:
 - i/ dans le fonctionnement hydro-sédimentaire et
 - ii / dans les évolutions morphologiques de l'estuaire de la Seine

■ Méthodologie :

- I/ Analyse de la bibliographie existante sur les autres estuaires “portuaires”
- II/ Collecte et analyse des données Seine
- III / Modélisation

■ Objectif :

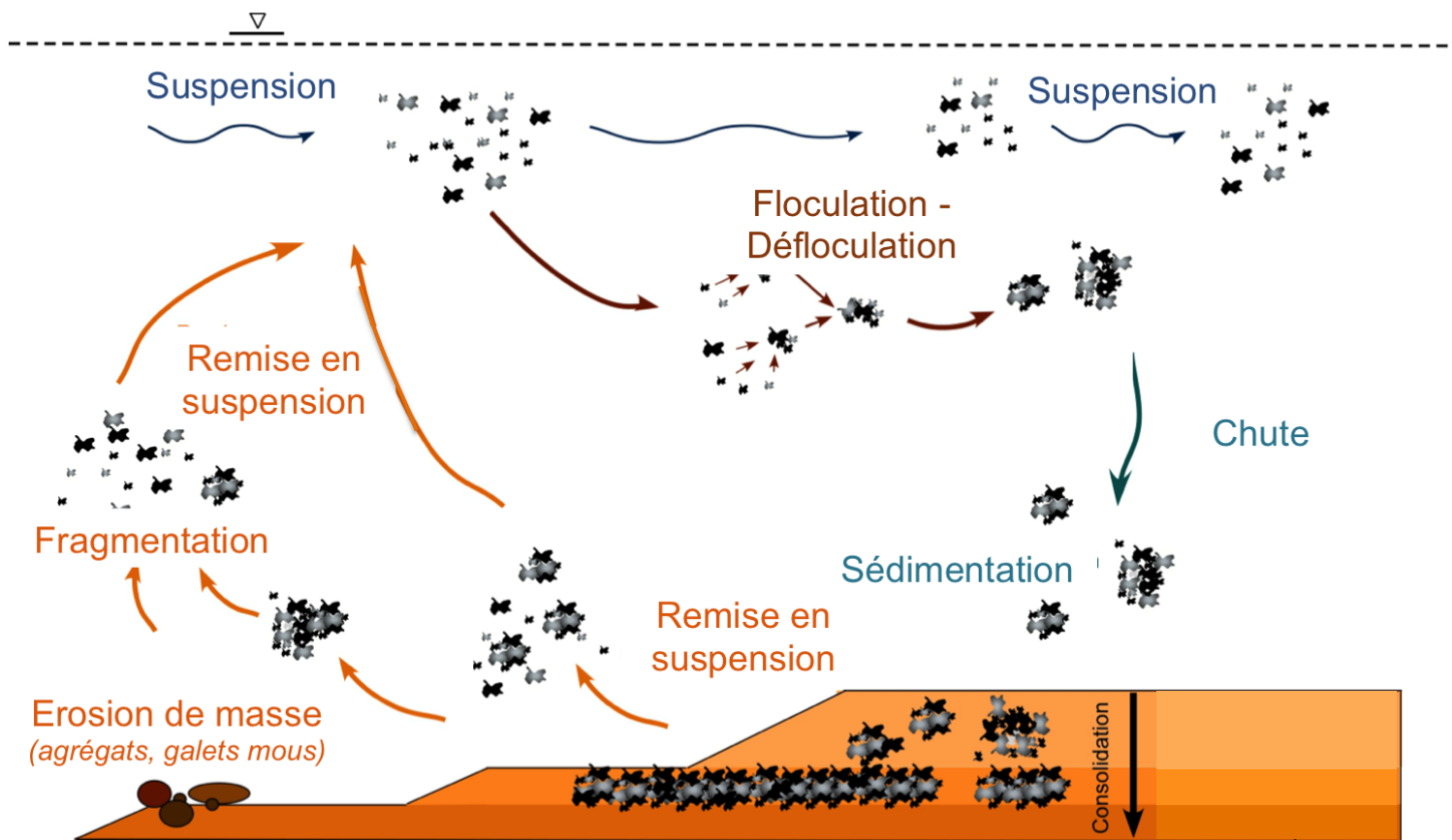
- Etudier le rôle des transferts anthropiques de sédiments:
 - i/ dans le fonctionnement hydro-sédimentaire et
 - ii / dans les évolutions morphologiques de l'estuaire de la Seine

■ Méthodologie :

- I/ Analyse de la bibliographie existante sur les autres estuaires “portuaires”
- II/ Collecte et analyse des données Seine
- **III / Modélisation**

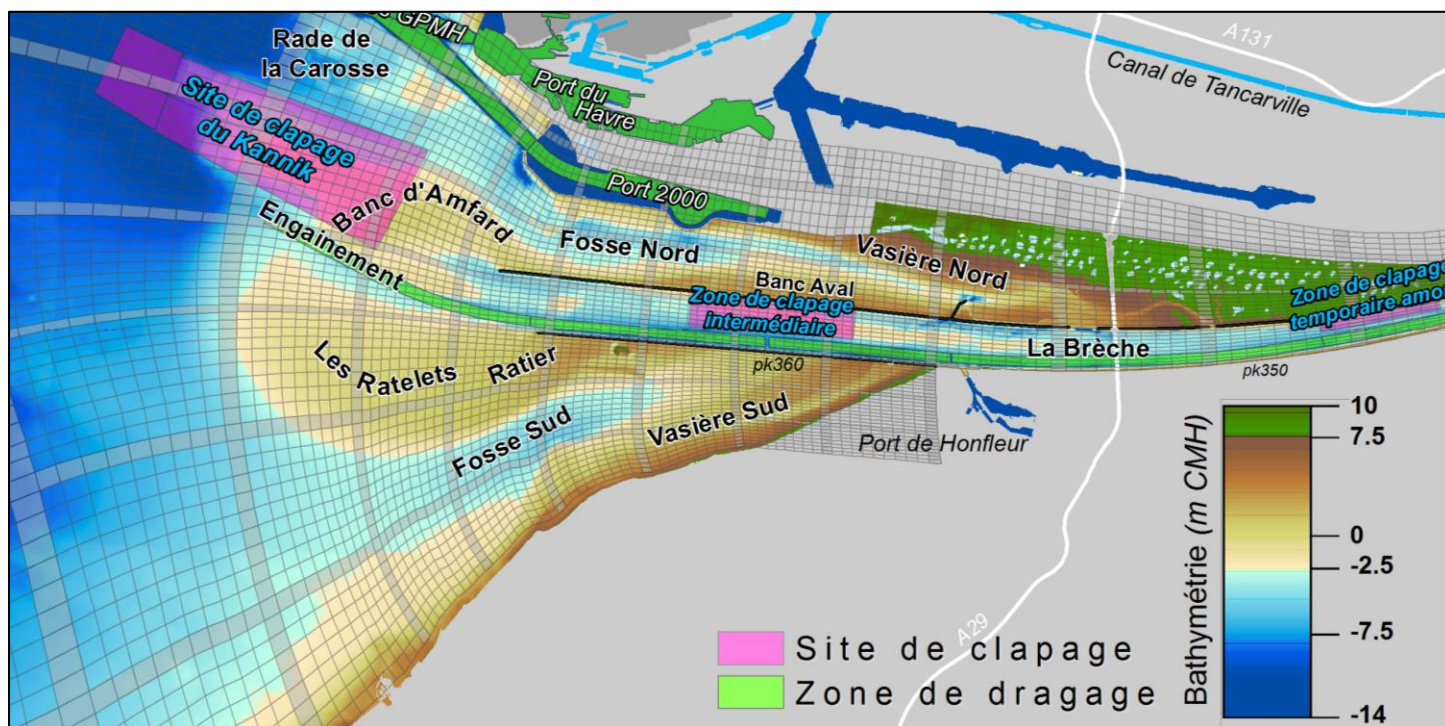
III/ Modélisation

- Intro : La modélisation du dragage dans le modèle
 - Prise en compte au sein des processus sédimentaires
 - Cf. Présentation HYMOSED



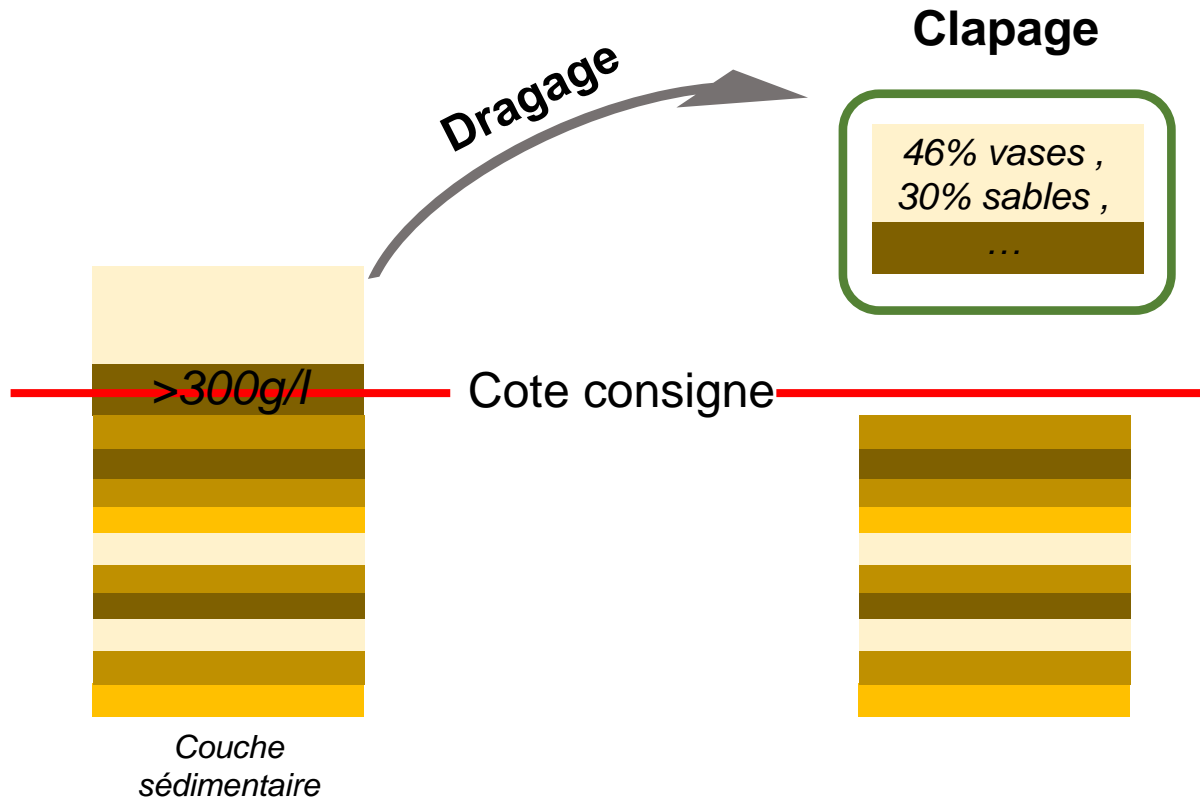
III/ Modélisation

- Intro : La modélisation du dragage dans le modèle
 - Définition des mailles draguées et des zones de rejets



■ III/ Modélisation

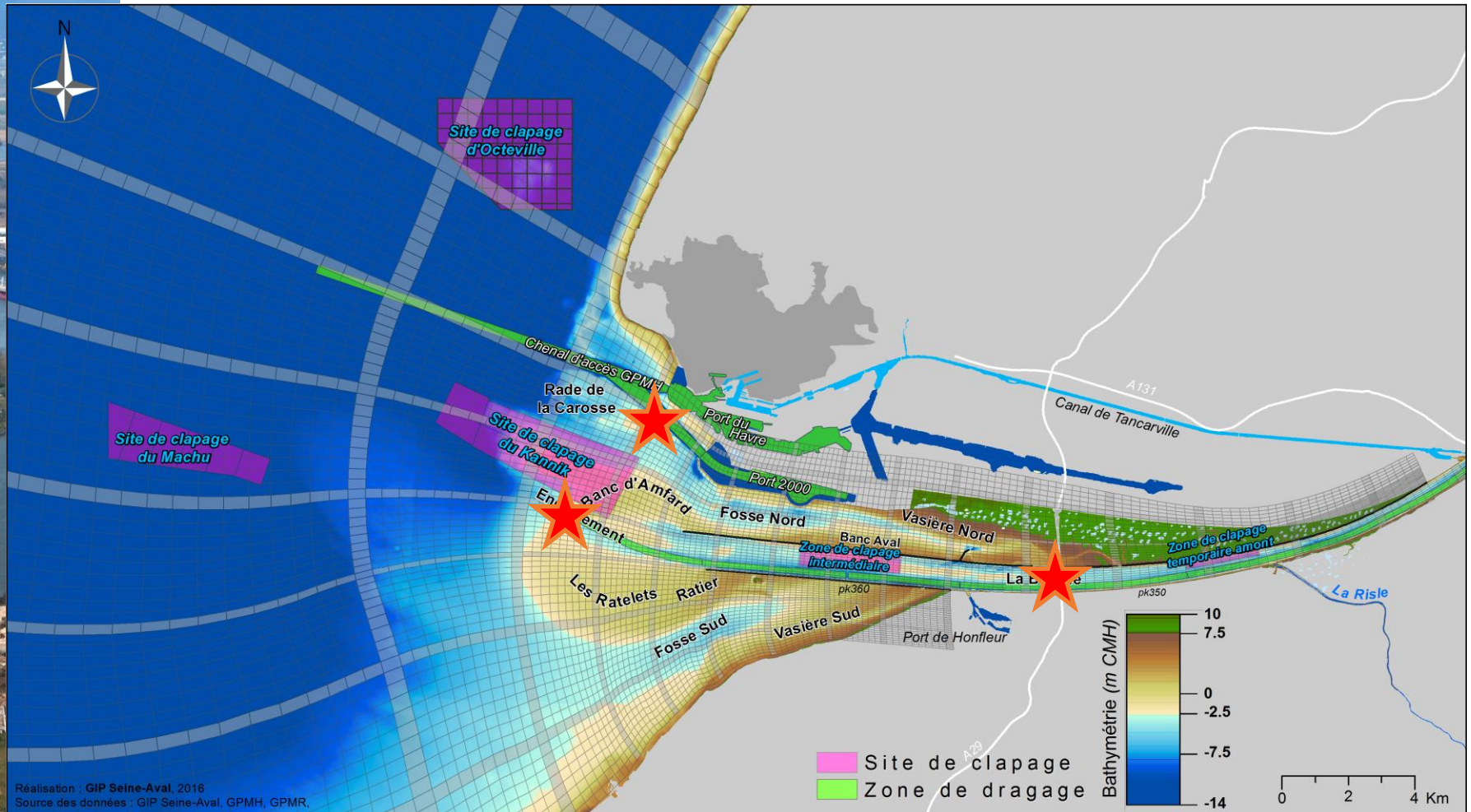
- Intro : La modélisation du dragage dans le modèle
 - Comparaison des côtes observées après “consolidation”



■ III/ Modélisation

■ 1 - Validation

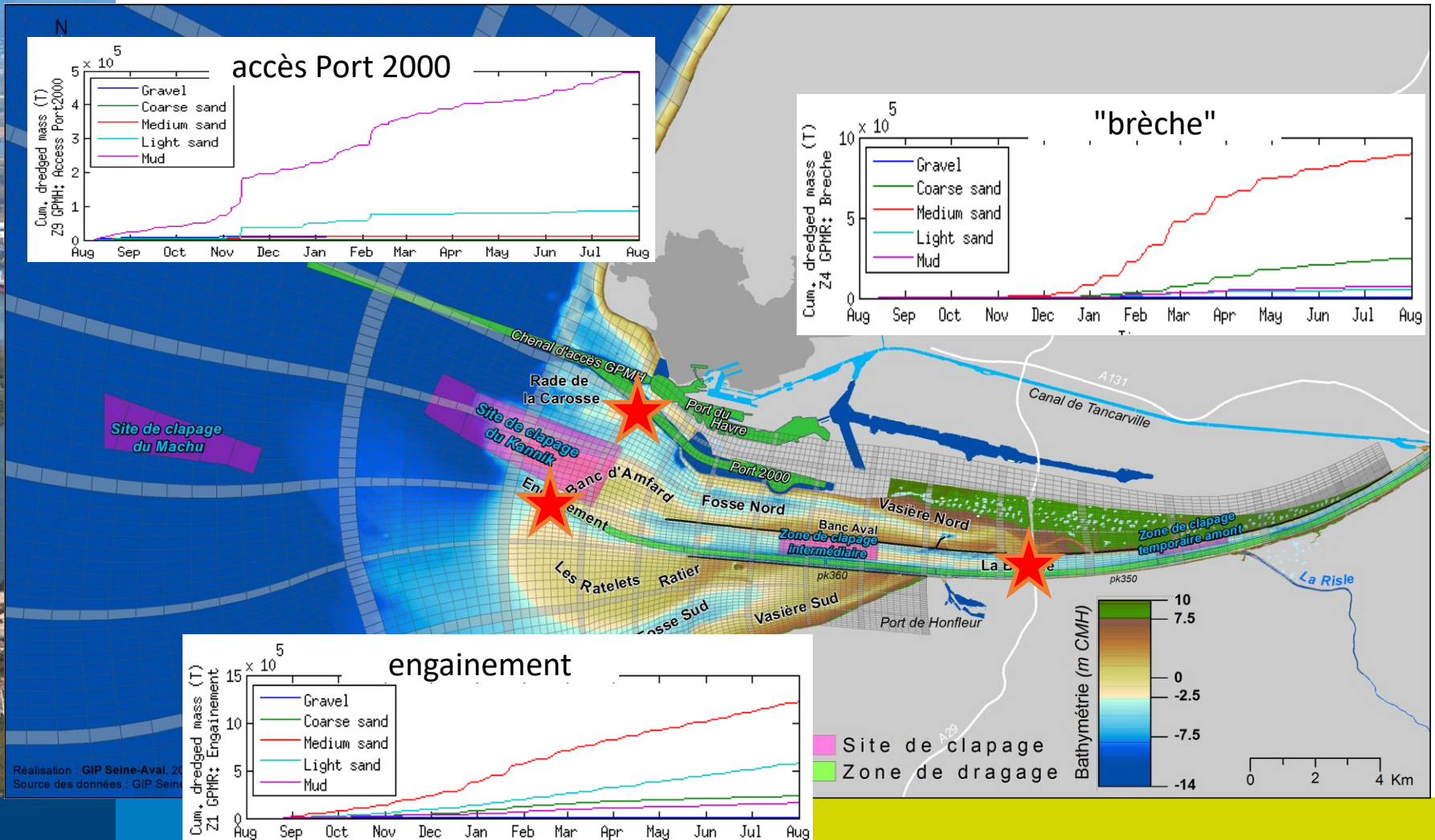
- Calage et validation du modèle sur la reproduction spatio-temporelle des dragages



III/ Modélisation

1 - Validation

- Calage et validation du modèle sur la reproduction spatio-temporelle des dragages

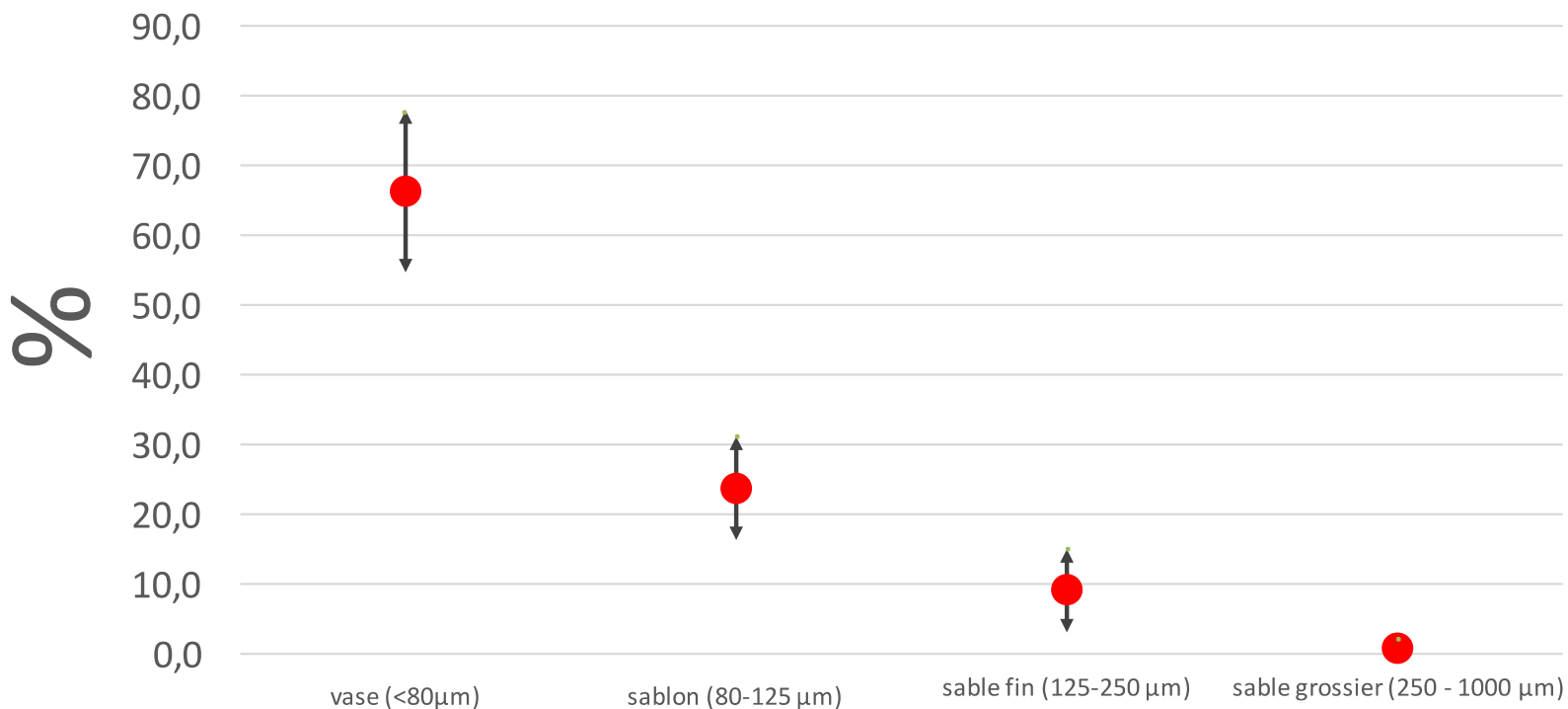


III/ Modélisation

1 - Validation

- Calage et validation du modèle sur la reproduction spatio-temporelle des dragages

Répartition granulométrique des sédiments dragués à l'engainement selon la discrétisation granulométrique retenue dans le modèle

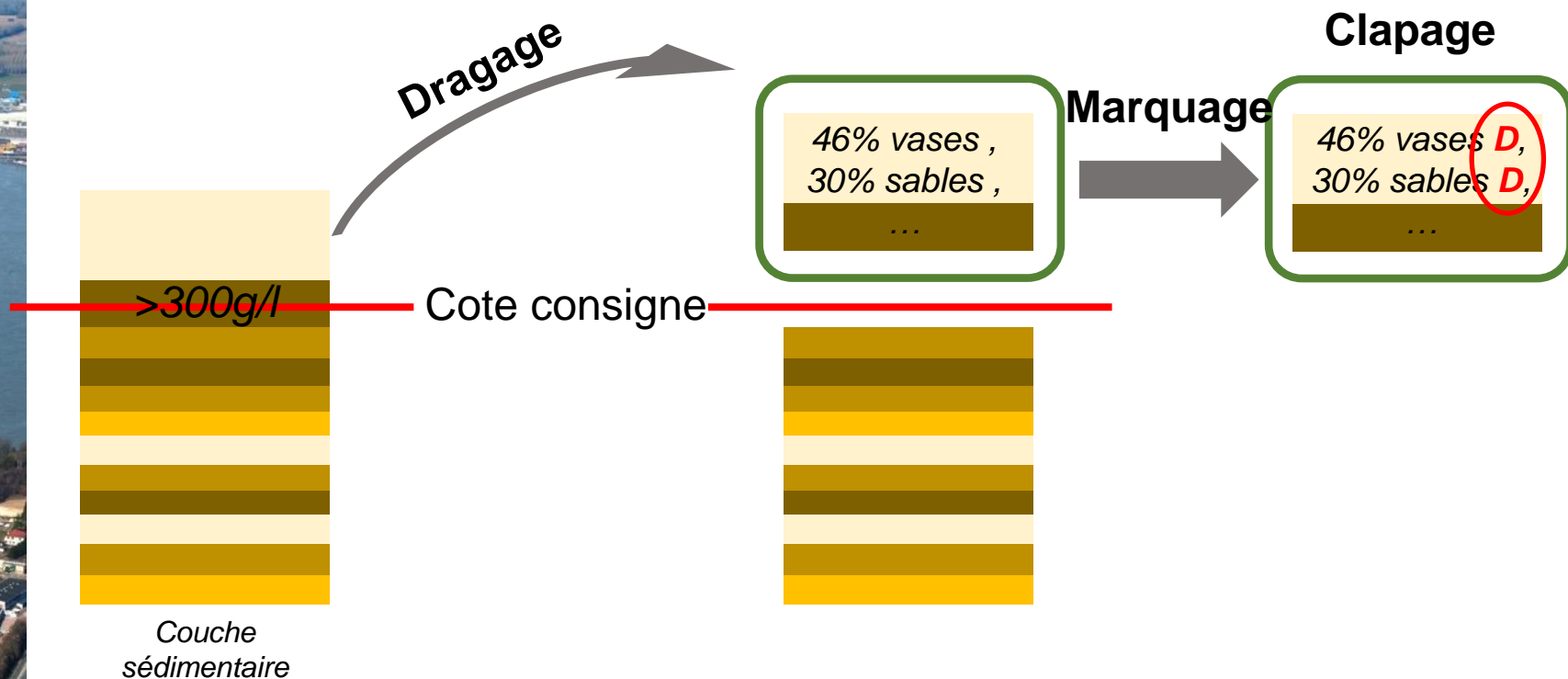


III/ Modélisation

2 - Mise en place du traçage des sédiments

évaluation du devenir des particules draguées/clapées

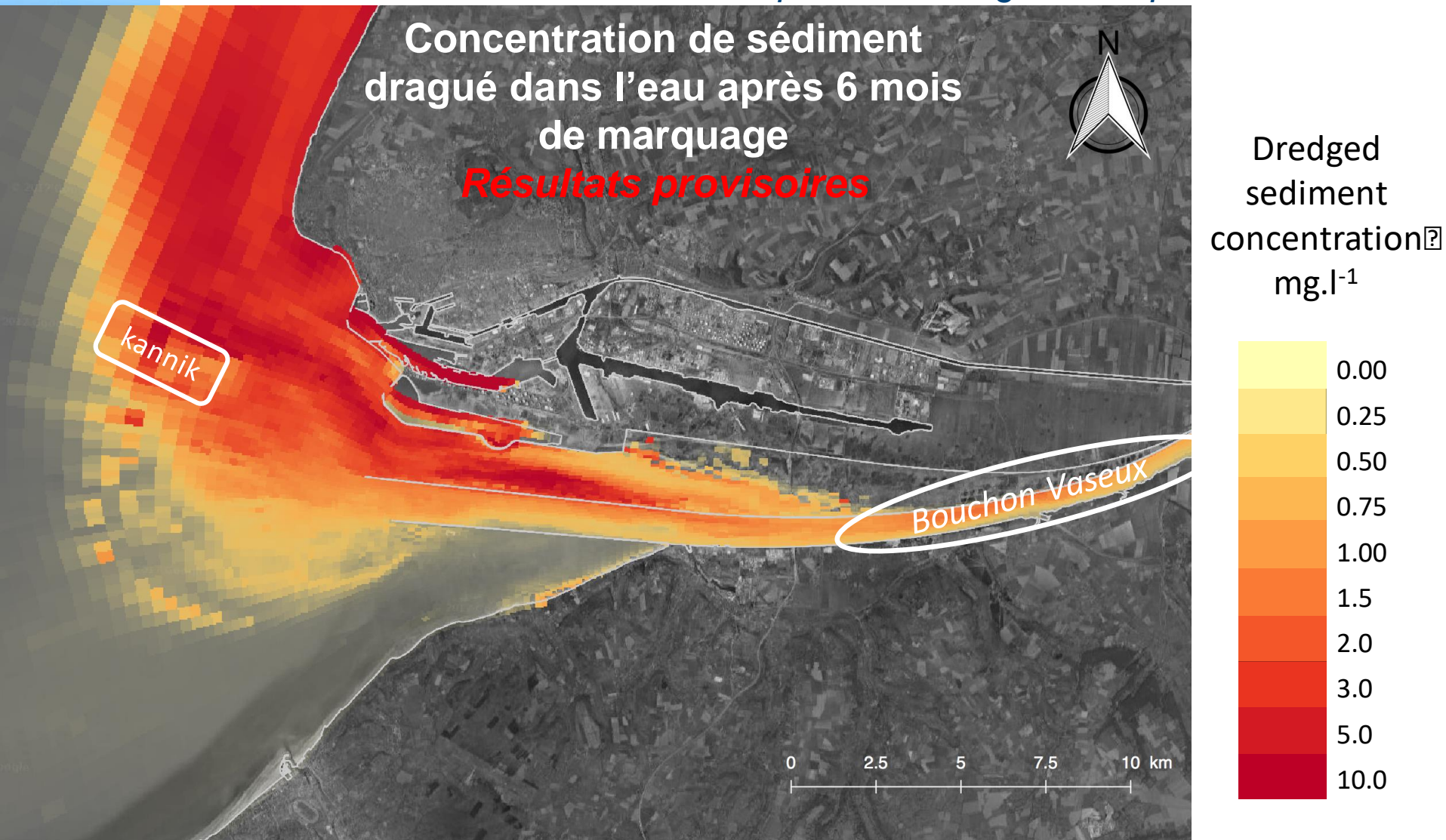
- “Si le sédiment est naturel il devient dragué”
- “Si le sédiment a déjà été dragué... il le reste”



III/ Modélisation

2 - Mise en place du traçage des sédiments

- évaluation du devenir des particules draguées/clapées





III/ Modélisation

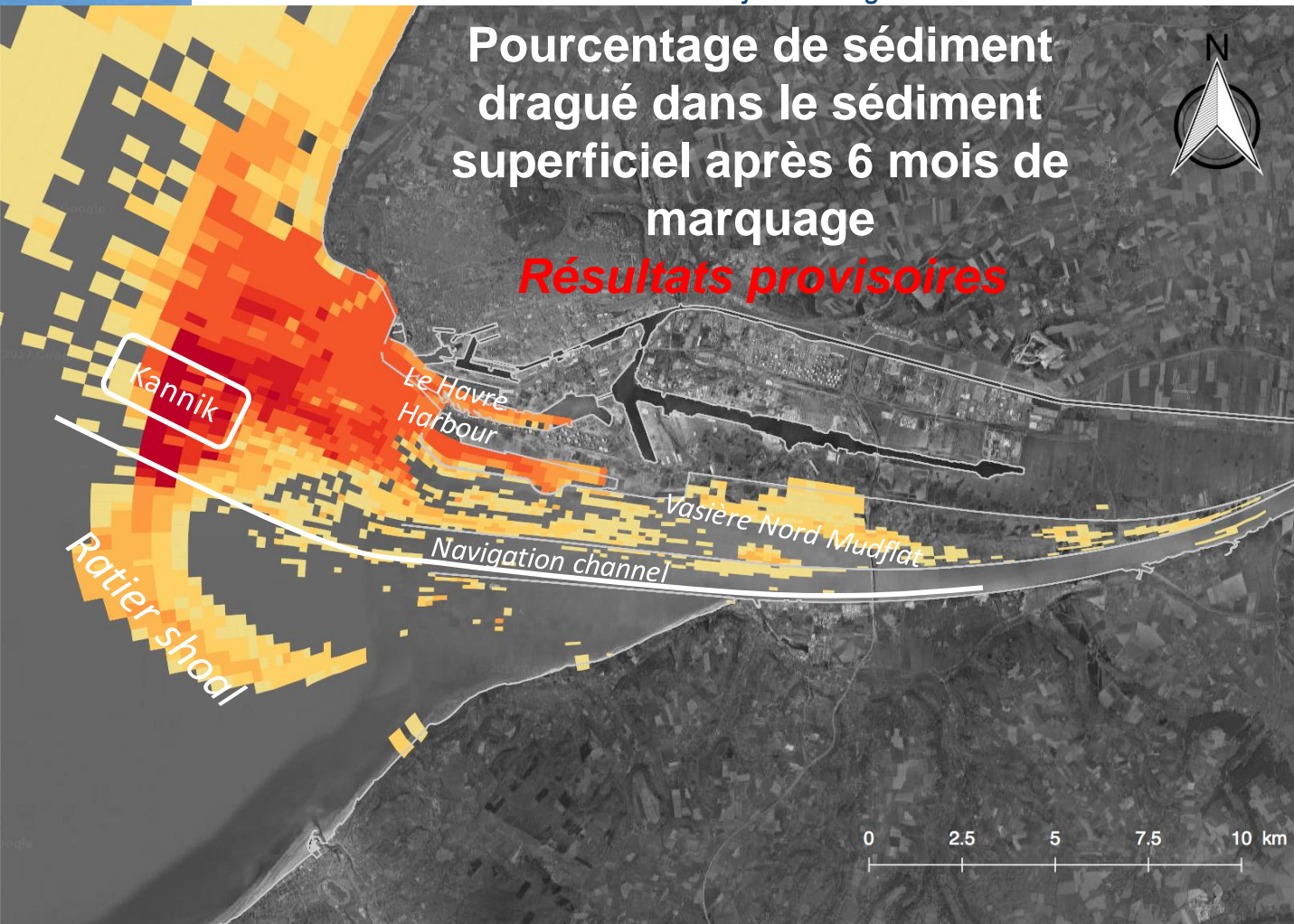
2 - Mise en place du traçage des sédiments

évaluation du devenir des particules draguées/clapées

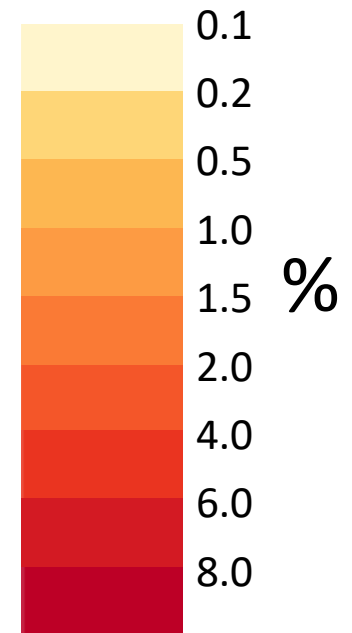
- "Si le sédiment est naturel il devient dragué"
- "Si le sédiment a déjà été dragué... il le reste"

Pourcentage de sédiment
dragué dans le sédiment
superficiel après 6 mois de
marquage

Résultats provisoires



Percentage of
dredged
sediment in
the first 10mm
of the sea bed



III/ Modélisation

- 3 - Définition de scénarios de gestion des sédiment
 - scénarios excessifs permettant de définir le rôle du dragage dans la dynamique sédimentaire



bibliographie



comité de suivi

| | Débit | Tempête | Scénarios de gestion des sédiments | | | | | |
|----------------|---------|---------|--|----------------|--------------|--------------|-----|--------------|
| | | | Tendancier | Pas de dragage | Pas de rejet | Alternatif 1 | ... | Alternatif N |
| | | | <i>kannik --> Machu + Octeville</i> | | | | | |
| Scénario Hydro | Débit 1 | ∅ | | | | | | |
| | | + | | | | | | |
| | | ++ | | | | | | |
| | ... | ∅ | | | | | | |
| | | + | | | | | | |
| | | ++ | | | | | | |
| | Débit n | ∅ | | | | | | |
| | | + | | | | | | |
| | | ++ | | | | | | |

■ III/ Modélisation

■ 4 - Modélisation et analyse des scénarios (échelle annuelle)

- *compréhension du rôle des dragages/clapages dans l'actuel fonctionnement HMS*

■ Pour apporter des réponses aux questions :

- Quel est le devenir des particules clapées ?
- Quel est l'impact des dragages sur la dynamique du bouchon vaseux ?
- Rôle des dragages dans les évolutions morphologiques de l'embouchure ? Alimentation des vasières ?
- Retour des sédiments dans les zones draguées ?
- Quels différences d'impacts selon les modes de gestion des sédiments?



■ III/ Modélisation

- 5 - Influence du dragage sur les évolutions à long terme (20-50 ans)
 - *en fonction des résultats de III – 4 définition de scénarios tendanciels , sans dragages et alternatifs*

 - → *MORPHOSEINE (cf. présentation suivante)*



GIP Seine-Aval
Groupe Interprofessionnel pour l'Aménagement et la Gestion de l'Estuaire de la Seine

■ Merci pour votre attention

