

## Compléments du PAR suite au cahier d'acteurs de la Maison de l'Estuaire

### Volumes de dragage d'entretien à l'estuaire (aval Tancarville)

Les volumes transcrits dans le cahier d'acteur de la Maison de l'Estuaire ne sont pas les volumes dragués mais seulement les volumes clapés au Kannik.

Il y a lieu de prendre en compte les données suivantes :

Mm <sup>3</sup> /an	1974-1986	1986-1994	1994-2002	2003	2004	2005	2006
Volume dragué	3.9	3.2	4.0	4.5	4.1	4.6	4.8
Volume clapé au Kannik	3.2	2.6	3.5	4.0	3.6	4.1	4.3

Il faut noter que les années 2005 et suivantes correspondent aux phases d'impact fort de Port 2 000, conformément aux modèles mis en œuvre pour cette opération ; après cette phase significative d'une durée à 4 à 6 ans - influencée par l'hydrologie, les volumes sont prévus revenir proches de leurs niveaux antérieurs, environ 4,1 Mm<sup>3</sup>/an.

L'estimation des volumes d'entretien supplémentaire du fait de l'amélioration du chenal sont estimés à environ 15 % de la situation de référence (hors impact fort de Port 2 000), soit sensiblement 0,6 Mm<sup>3</sup>/an.

Les travaux d'amélioration du chenal pourraient commencer à partir de 2010, et donc à une période où les impacts de Port 2 000 seraient stabilisés. Les volumes de dragage d'entretien à attendre seraient donc : 4,1 + 0,6 = 4,7 Mm<sup>3</sup>/an, soit sensiblement le niveau des années 2005 et 2006.

Il n'y a donc pas à attendre une majoration de 43 % des volumes de dragage d'entretien, mais un niveau d'entretien quasi semblable à celui constaté aujourd'hui.

On notera également que les travaux d'amélioration concernent en estuaire aval 3 Mm<sup>3</sup>, ce qui représente 8 mois de travaux d'entretien environ. Dans l'hypothèse de valorisation à terre (sous forme de remblai de plate forme par exemple), le volume à immerger pourra être très sensiblement réduit.

### Impacts de Port 2 000 et mouvements sédimentaires :

Les études de SOGREAH/In Vivo tiennent compte des aménagements d'accompagnement de Port 2 000 qui avaient été décidés à cette date ; notamment l'allongement de 750 m de la digue basse-nord est bien pris en compte, le chenal amont décidé plus tard n'est pas pris en compte.

La présence de Port 2 000 et de son chenal d'accès a eu pour incidence de modifier l'entrée du flot dans la fosse nord de l'estuaire ; si les courants ont été renforcés aux abords des ouvrages de Port 2 000, dans le chenal d'accès et dans la partie nord de la fosse nord au sud des ouvrages (augmentation limitée par la présence des dragages

.../...

d'accompagnement), ils ont été par contre ralenti dans la partie sud de la fosse nord. Il est ainsi inexact de conclure que la construction de Port 2 000 a accéléré les courants dans l'embouchure de la fosse nord, ni que l'allongement de la digue basse-nord de 750 m amplifie cette tendance.

La création du chenal amont avec les ajustements nécessaires sur les brèches afin d'en assurer le fonctionnement a eu pour incidence une légère diminution du volume de flot dans la fosse nord, en cherchant à préserver les volumes de jusant.

En nature, on peut constater qu'au nord-est du Kannik, un dépôt de quelques millions de mètres cube de sédiments fins (sable de mode 100 – 125 microns) s'est formé ; il s'explique bien par les modification des courants énoncés ci-dessus. Les sédiments sont déposés par le jusant. Le flot diminué dans se secteur (et déplacé vers le nord) n'a plus la capacité à les reprendre vers l'amont. Ainsi, le Kannik sur sa face nord-est voit un environnement de type « sédimentation » autour de lui. Il n'est pas de ce fait « fournisseur » de sédiments en direction de la fosse nord.

Les modélisations des courants réalisées par SOGREAH ont été faites aux différentes heures de la marée (et pas seulement à BMH +2) ; l'étude citée précise (p78 à 81, figures 5.2 à 5.9) :

*« Les matériaux grossiers tels que les sables et graviers chutent rapidement sur le fond. Leur dispersion est très faible, les mouvements retant essentiellement verticaux.*

*Sur le site du Kannik, le Port Autonome de Rouen a fait réaliser par le CEA un suivi du clapage au Kannik....*

*.... On retiendra que :*

- le clapage n'a pas provoqué une dispersion initiale importante des sédiments,*
- par la suite, la tendance est à la dispersion vers l'Est et le Sud-Est sur des distances modérées, ce qui traduit une forte prédominance des actions de flot,*
- les transports restent faibles,*
- le suivi a montré le faible recyclage des dépôts du Kannik vers le chenal (situé à 300 m au sud des limites du Kannik).*

*.....*

*Devenir de la fraction fine*

*Au Kannik, les vitesses des courants restent suffisamment élevées pour qu'il n'y ait pas ou peu de dépôt de la fraction vaseuse.*

*De même que pour les zones de dragage, les courants sur le site d'immersion (figures 5.3 à 5.7) permettent en première approche de définir dans quelle direction les matériaux en suspension seront transportés :*

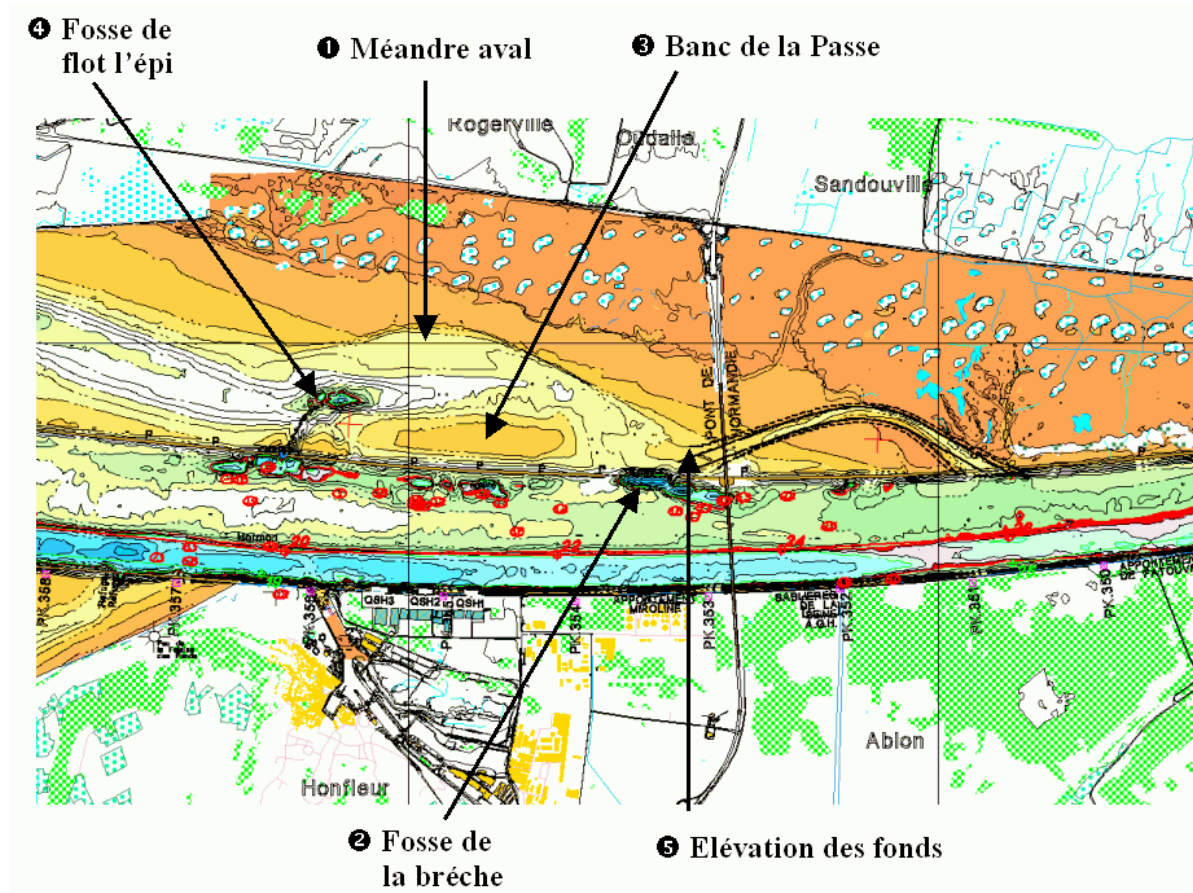
- jusant, les matériaux sont expulsés vers le large (sensiblement vers le Nord-Ouest)*
- début du flot, les matériaux sont transportés vers le Sud-Est,*
- en fin de flot, les matériaux clapés au Kannik tendent à aller vers le Nord.*

*Le clapage étant réalisé en très grande majorité pendant le jusant, les particules sont entraînées vers le Nord-Ouest, où une partie d'entre elles décante pendant l'étalement de basse mer..... »*

*.../...*

**Les mesures de terrain évoquées appellent les commentaires suivants :**

(il faut préciser que ce sont les impacts de Port 2 000 et de ses mesures d'accompagnement qui en sont à l'origine)



Comblement du **méandre aval** ❶ situé en pied de la vasière nord en aval du pont de Normandie : la présence de l'épi (mesure d'accompagnement de Port 2 000) a provoqué la migration rapide du méandre vers le nord, puis un certain rééquilibrage des sections de ce secteur s'est opéré lors de l'établissement d'un chenal de flot plus au sud, coupant le banc de la Passe. Globalement, l'analyse montre qu'il n'y a pas de comblement de ce secteur, mais sédimentation dans le chenal qui s'est creusé tout au nord.

Comblement de la **fosse située au pied de la brèche aval** ❷ : ce phénomène était parfaitement attendu : le fait de remonter le niveau de cette brèche (pour assurer le fonctionnement en flot du chenal amont) a pour conséquence immédiate une diminution de la fosse située juste au droit de cette brèche. Un nouvel équilibre s'est créé autour de cette brèche.

Un engraissement du **banc de la Passe** ❸ : c'était le but recherché par cet épi et ces modifications de brèches, de façon à voir s'y établir des vasières. On notera la percée du chenal de flot dans la partie nord du banc.

.../...

Le creusement d'une **fosse de flot à l'extrémité de l'épi ④** : là aussi, c'était attendu, la création d'une fosse en extrémité d'un ouvrage déflecteur du courant est logique et classique.

**Une élévation des fonds** au pied du pont de Normandie ⑤ : ce phénomène résulte de la création de la fosse de flot en extrémité de l'épi qui se prolonge par un chenal de flot ; ce sont les sédiments expulsés de ce secteur qui contribuent à cette élévation. On a vu que ce phénomène « en réponse » ne s'est pas poursuivi, et que cette élévation a migré dans le sud. Les suivis opérés par les Ports avec la Maison de l'Estuaire ont mis en évidence ce phénomène, dont nous avons conclu ensemble que les dernières évolutions ne provoquaient pas d'inquiétude.

Ces évolutions du substrat sableux ont pour objectifs de disposer de support pour l'établissement de vasière, une fois les niveaux suffisants atteints. Il faut noter l'apparition de plusieurs dizaines d'hectares de vasières adossés à la digue basse-nord, de part et d'autre de l'épi et s'en féliciter. C'est bien le but recherché.

Si les fonds se sont stabilisés au sud de Port 2 000, c'est bien l'effet des dragages d'accompagnement qui avaient pour objet de « préparer » les sections hydrauliques nécessaires au bon écoulement du flot. Dans la partie amont, les mouvements continuent de façon modérée. Les matériaux mis en avant depuis 2007, avec un mode de 180 microns correspondent aux matériaux remis en mouvement au droit de l'épi et au cours de l'établissement du chenal de flot. Ils ne peuvent provenir des clapages au Kannik ; les sédiments dragués et clapés sur ce site présentent un mode de 100 à 125 microns ; ils constituent le stock mobile de l'estuaire sous l'action des courants de marée. Des matériaux plus grossiers (180 microns) sont le résultat d'actions érosives liées aux aménagements.

Il apparaît donc inexact d'estimer que la fraction sableuse clapée au Kannik et qui restait sur place auparavant, soit maintenant en partie remobilisée et vienne se déposer plus à l'amont (dépôt observé de sables fins (100 – 125 microns au nord est du Kannik, fraction de mode 180 microns sur les dépôts à l'amont).

La fraction vaseuse remaniée lors des dragages est identique à l'ensemble des vases en circulation dans l'estuaire ; même composition, même niveau de résultats des analyses chimiques. Rappelons que la quantité remaniée par les dragages représentent une quantité infime par rapport au stock en mouvement. Les ordres de grandeur sont les suivants :

- au cours d'une marée, la quantité de vase remaniée par les dragages est de l'ordre de 2 000 à 2 500 m<sup>3</sup>. Les prévisions d'augmentation des dragages d'entretien suite aux travaux d'amélioration sont de l'ordre de 15 %.

.../...

- le bouchon vaseux représente entre 40 000 et 800 000 m<sup>3</sup> selon les conditions de marée.
- une tempête transporte à partir de la vasière nord des quantités pouvant atteindre jusqu'à 300 000 m<sup>3</sup>.
- le stock de vase résidant en estuaire et à l'embouchure peut être estimé à quelques dizaines de millions de m<sup>3</sup>.

Soulignons que les vases remaniées par les dragages sont issues du stock estuarien, déplacées lors des opérations, et regagnent le stock estuarien ; ceci se fait donc à masse constante. Il n'y a pas d'apport. La mobilité des vases dans l'estuaire est liée aux courants de marées et au débit de la Seine.

### **Benthos :**

Quant à la diminution constatée des populations benthiques sur la vasière nord, c'est probablement un indicateur lié à la diminution de la qualité des vasières ; les efforts entrepris avec les mesure d'accompagnement de Port 2 000 vont bien dans le sens d'une augmentation de la taille des vasières, et si possible de leur qualité. Il sera intéressant de faire un bilan global de ces populations avec le développement des vasières, dans une phase de stabilisation des effets des mesures mises en œuvre.

La figure correspondante du cahier d'acteur semble présenter, plutôt qu'une régression linéaire, un aspect pseudo cyclique.

Trois années plus abondantes, 1987, 1994 et 2001, pour lesquelles les débits moyens de la Seine sont plus élevés que la moyenne

Des années sèches, 1992, 1996, 1997, 2003 et 2004, pour lesquelles les abondances sont plus faibles.

Peut-il y avoir un lien entre hydrologie et qualité de la vasière nord, qui se traduirait sur les abondances ?

### **Le Kannik :**

Nous réfléchissons à des solutions alternatives ou complémentaires au kannik, « acceptables » pour la communauté de l'estuaire.

Une première action est la recherche des possibilités de valorisation (à terre) des sables qui pourraient trouver un débouché dans les travaux publics, probablement sous forme de remblai de plates-formes, compte tenu des caractéristiques géotechniques médiocres de ces sables fins. Pour cela, il est indispensable de pouvoir disposer d'un site de mise à terre, station de transit des sédiments avant une expédition vers des chantiers déterminés. La chambre de dépôt d'Honfleur constitue à ce jour la seule solution dans le

.../...

contexte de l'estuaire, sous réserve qu'elle soit suffisamment dimensionnée pour rendre les services nécessaires à cette valorisation, et qu'elle soit accessible non seulement à des transports par route, mais également à des modes de transports plus massifiés, que sont le fer et la voie fluviale ; c'est ainsi qu'on pourra espérer atteindre des cibles plus éloignées dans des conditions de coûts acceptables, et dans des conditions environnementales plus satisfaisantes.

Une deuxième action est la réflexion sur des sites complémentaires au Kannik, de façon à répartir les immersions au mieux des conditions environnementales et économiques. Nos réflexions, très préliminaires à ce stade, nous conduisent à étudier plusieurs solutions qui pourraient être le Ratier, Octeville, le Parfond par exemple. Le site du Ratier et le Parfond se situent dans le projet de zone au droit du littoral du Calvados à soumettre à la concertation. Des études précises, notamment sur le plan des impacts environnementaux, sont à conduire.