



# LA CREATION DE VASIERES ARTIFICIELLES DANS L'ESTUAIRE DE LA SEINE

C. Bessineton

Cellule de Suivi du Littoral Haut-Normand  
4, rue du colonel Fabien 76600 Le Havre

## **ABSTRACT :**

*Environmental impacts compensations of "Normandy Bridge" consist in digging out artificial mud-flats on the intertidal area of the river Seine Estuary. Hydraulic and biological studies were made in order to definit fitting objects, technical and biological constraints. Mud-flats dredging operations started spring 1990 and ended july 1990.*

## **I -INTRODUCTION :**

Dans le cadre des mesures compensatoires du Pont de Normandie, il a été décidé de reconstituer des vasières dans l'estuaire de la Seine dans la zone de balancement des marées (Figure 1).

Différentes études hydrauliques, hydrologiques et biologiques ont permis de préciser les objectifs de cet aménagement, et d'en déterminer les caractéristiques. Des contraintes de mise en œuvre ont dû être prises en compte pour aboutir au projet définitif puis à sa réalisation.

L'ensemble des études et des travaux ont été financés par la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre avec le concours technique de la DDE-Mission du Pont de Normandie.

Pour comprendre ce qui a déterminé ce choix, il est nécessaire de décrire succinctement les grandes fonctions écologiques de cet estuaire et de voir comment ce milieu évolue.

## **II - L' ECOLOGIE DE L'ESTUAIRE :**

Les zones de balancement des marées, notamment les vasières de l'estuaire de la Seine ont une productivité biologique importante (environ dix fois supérieure à celle du milieu océanique) qui leur confère un rôle écologique de premier ordre du point de vue ornithologique, halieutique et épurateur.

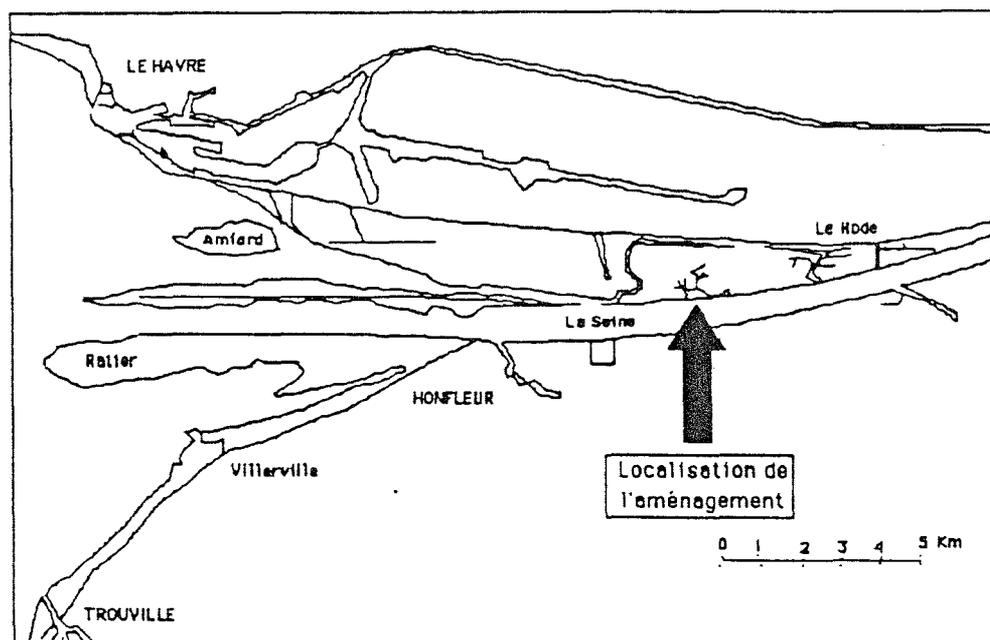


Fig. 1 : zone de balancement des marées.

Du point de vue ornithologique, l'estuaire de la Seine a une importance de niveau européen et est inscrit à la liste des Zones de Protection Spéciales de la Directive Européenne sur la Protection des Oiseaux.

C'est une étape de migration importante et une zone d'hivernage stratégique pour de nombreuses espèces comme les avocettes, les courlis, les tadornes, les pilets, les spatules etc ....

Du point de vue halieutique plusieurs espèces de poissons et de crustacés y ont leurs nurseries, notamment la crevette grise, la sole, le bar, la gode, le sprat.... avec les répercussions socio- économiques que cela peut avoir puisque la sole et la crevette grise, par exemple, constituent 40% du revenu de la pêche artisanale au Havre, à Honfleur, et à Trouville.

De plus, des espèces comme la crevette grise et les gobies, font des migrations saisonnières entre l'intérieur de l'estuaire et la mer où elles font l'objet d'une prédation intense de la part d'espèces marines comme le merlan ou la morue qui ne pénètrent jamais dans l'estuaire. Elles jouent donc un rôle important dans le transfert de la biomasse estuarienne vers le large.

Un troisième aspect de l'estuaire est son rôle épurateur vis à vis des apports en polluants de la Seine :

L'estuaire constitue le débouché d'un bassin versant qui rassemble plus de quinze millions d'habitants et le tiers de l'activité industrielle et agricole du pays, ce qui entraîne des pollutions.

D'autre part, le jeu des marées fait que le temps de transit de l'eau de Seine entre Rouen et la mer variera entre 5 jours en crue et 35 jours en étiage de la Seine. Ce temps de résidence va permettre de compléter la minéralisation des matières organiques et la nitrification, d'autant plus que l'eau de mer apporte de l'oxygène dissous dont les eaux de la Seine manquent souvent en été.

Enfin, un certain nombre de métaux lourds et de pesticides toxiques vont être complexés dans le bouchon vaseux et vont sédimenter sur la vasière sous des formes très insolubles donc peu bioassimilables.

Ces différents fonctions sont d'autant plus intenses que les surfaces de vasières sont importantes pour les mettre en oeuvre.

### III - EVOLUTION DU MILIEU :

Le premier fait à noter est la disparition progressive des zones intertidales (figure 2) et dans le domaine intertidal, c'est la disparition des vasières qui est la plus rapide ( J. Avoine 1981; C. Larssonneur, J. Avoine 1988). Les surfaces de vasières ont diminué de 75 % ces soixante dernières années.

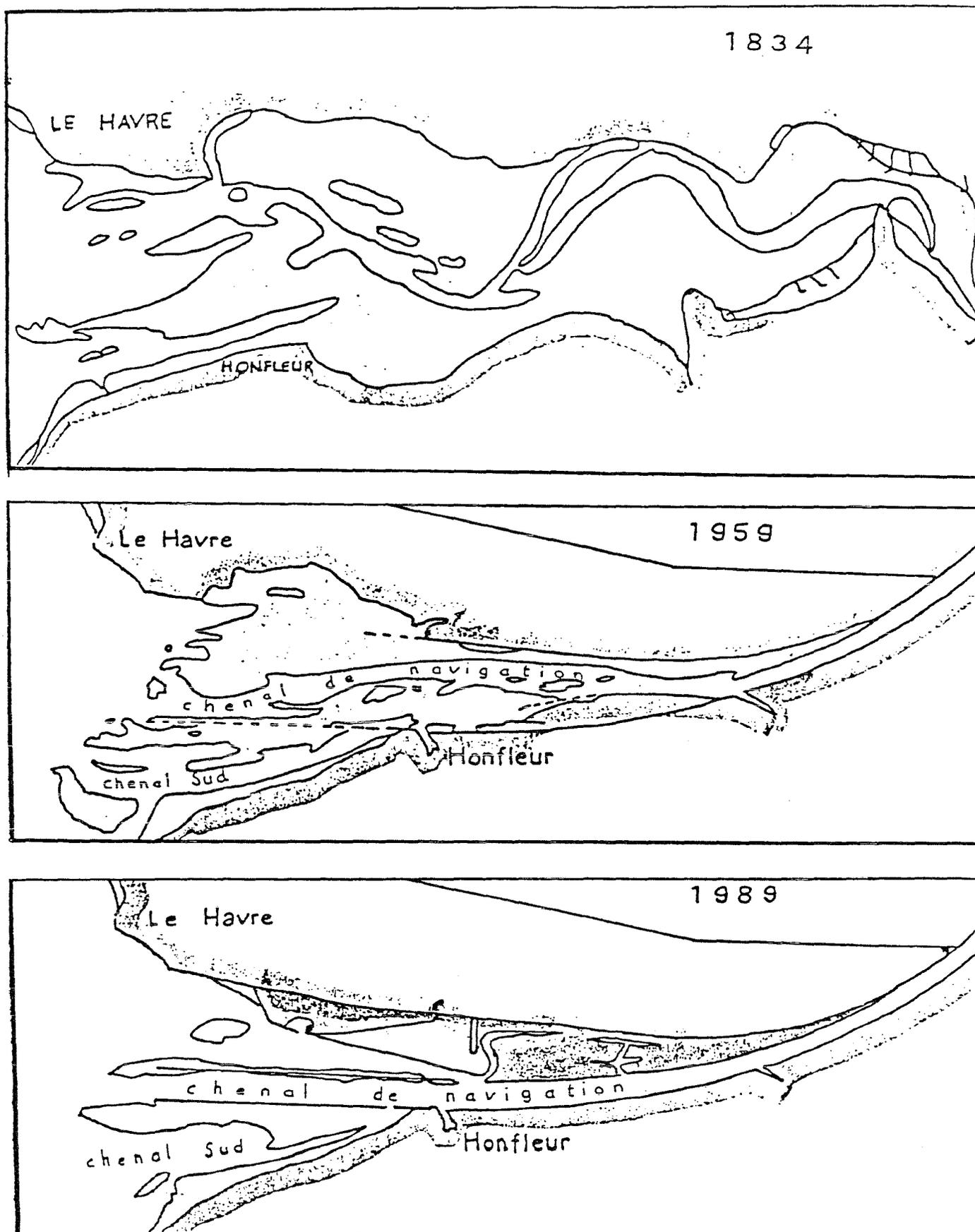
Plusieurs facteurs contribuent à cette régression (figure 3):

Un stock de sédiments marins remobilisé par la transgression marine va avoir tendance à combler les grandes baies. Cette tendance naturelle va être très amplifiée par les aménagements humains, comme les endigages et la chenalisation de la Seine qui vont favoriser la fixation de ces sédiments disponibles. D'autre part, la zone industrielle du Havre a été constituée en remblayant l'estuaire.

Au fur et à mesure de ce colmatage le glissement progressif du système estuarien vers l'aval aboutit dans un secteur où la houle et les fonds plus importants empêchent le développement d'un estran vaseux. Ce milieu est donc en voie de disparition.

L'intérêt de ce milieu a justifié la création d'une réserve conventionnelle de l'estuaire de la Seine en 1985. L'essentiel des mesures compensatoires du Pont de Normandie porte sur la gestion et l'aménagement de cette réserve, notamment l'aménagement de vasières artificielles à titre expérimental.

Fig. 2 : disparition des surfaces de balancement des marées



#### IV - LES OBJECTIFS DE CET AMENAGEMENT :

Ils sont de rétablir la circulation de l'eau dans le marais du Hode pour créer un milieu favorable à la faune benthique dont s'alimentent les oiseaux et les poissons.

Dans un premier temps, trois variantes ont été étudiées par un laboratoire d'hydraulique, la SOGREAH.

La variante finalement retenue consiste à élargir des chenaux naturels qui débouchent en Seine par des brèches accidentelles dans les digues. Ces chenaux naturels se maintiennent depuis plusieurs années. L'option prise est donc d'imiter la nature.

#### V- LES CONTRAINTES :

Parallèlement aux études hydrauliques, des études hydrologiques et biologiques ont permis de mieux préciser les objectifs et les contraintes du projet.

##### 1 - Les contraintes biologiques ( Figure 4):

- La marée doit pénétrer sur les vasières pour recréer le rythme d'immersion/émersion des terrains et permettre aux oiseaux comme aux poissons d'y accéder.

- La salinité doit être supérieure à 5 ‰, valeur minimum pour laquelle il est constaté sur le terrain l'installation de nurseries de poissons plats et de crevettes (C.Bessineton, 1987).

- La cote des terrains doit être comprise entre +5 et +7 m par rapport au zéro des cartes marines (0 CM), c'est la fourchette où se situe la faune benthique la plus productive (R. Lafite, M. Desprez, T. Leboulanger 1987). Au dessus de 7,5 m la vasière est envahie par la végétation.

- Lorsque les terrains ne sont plus submergés, ils sont colonisés par une végétation indésirable, ce qui pose le problème de la gestion des déblais (C. Leneveu, 1987,1990).

- La forme de l'aménagement n'est pas indifférente : à surface égale, un milieu ouvert d'un seul tenant n'attirera pas les mêmes espèces d'oiseaux qu'un milieu fermé plus fragmenté.

- Enfin, une faune benthique intéressante doit être installée à proximité.

2 - Les contraintes hydrosédimentaires ( Figure 5):

- Il y a nécessité de creuser pour ramener les terrains à une cote inférieure à +7 m (carte marine)
- L'aménagement doit être soumis à la marée, par un seuil le faisant communiquer avec l'estuaire.
- La pérennité du système doit être assurée:

\* la vitesse des courants doit être comprise entre 0,5 et 0,7 m/s pour qu'il y ait ni sédimentation, ni érosion catastrophique, le profil des chenaux est donc calculé en conséquence (SOGRAH 1989).

\* la forme adoptée est celle d'un bassin versant pour se rapprocher des réseaux de chenaux naturels qui se maintiennent dans le temps sur le terrain.

\* le seuil doit déboucher sur un point bas en Seine et avoir des caractéristiques particulières (SOGREAH 1989) qui vont déterminer celles du bassin versant situé à l'amont.

\* L'aménagement ne doit pas compromettre la stabilité des digues de la Seine, ni amener de sédimentation dans le chenal de navigation de Rouen.

3 - Contraintes de mise en oeuvre :

1) Difficultés d'accès : Le site est peu accessible par voie nautique (zone échouable) de même que par voie terrestre (zone inondable- terrain peu porteur)

2) Gestion des déblais

- Leur stockage sur place se fait au détriment de surfaces de marais et risque d'entraîner une colonisation indésirable par les saules, ce qui va à l'encontre des buts recherchés.

- Leur transport multiplie par deux le prix du dragage

- Ces déblais vaseux contiennent des polluants qui peuvent être redissous au contact de l'eau de mer. Il y a donc des précautions à prendre (C. Bessineton, 1990).

3) Le budget de l'opération est inextensible et est fixé à 6,45 MF.

## **VI- LA REALISATION**

Ce cahier des charges a abouti à l'élaboration d'un projet qui a été fixé définitivement après les appels d'offre auprès des entreprises pouvant effectuer ces dragages (Figure 6)

## SESSION IV

- La surface draguée est de 12 ha soit 180000 m<sup>3</sup> de produits de dragage. La surface de vasières disponible, compte tenu des vasières naturelles, est de 21 ha.

- La technique de dragage choisie est une technique terrestre à la dragline (grue munie d'un godet au bout d'un câble, ayant un rayon d'action de 20 m et permettant de creuser des chenaux de 40 m de large).

- Le stockage des déblais se fait à la périphérie des chenaux sur une hauteur de 1 m.

Les travaux ont commencé en avril et ont été achevés en juillet 1990.

### CONCLUSION :

Cet aménagement a un caractère expérimental affirmé et constitue une première en Europe. Un suivi scientifique est en cours pour en suivre l'évolution et en évaluer l'intérêt.

Bien que provisoire, le premier bilan est nettement positif du point de vue biologique : trois mois après la fin des travaux, la colonisation du milieu par le zoobenthos était générale, avec une augmentation significative de l'avifaune en effectifs comme en diversité.

La réalisation de cet aménagement a nécessité une étroite coopération entre écologues et aménageurs, et préfigure bien l'avenir où il faudra de plus en plus gérer de façon volontariste les fonctions écologiques de ce milieu.

### REFERENCES

- R. Lafite, M. Desprez, T. Leboulanger "Réactualisation de la cartographie biosédimentaire de la Grande Vasière Nord de l'Estuaire de la Seine" - Mars 1987 ; GEMEL / CCILH
- C. Leneveu " Etude d'impact du Pont de Normandie, aspect floristique" Fev. 1987. CEDENA / CCILH.
- C. Leneveu , T. Lecomte " La gestion de la grande roselière de l'estuaire de la Seine par le pâturage extensif" Fev. 1990 CEDENA / CCILH.
- C. Bessineton " Etude hydrosédimentaire de l'extension d'une vasière dans le marais du Hode" Sept. 1990
- C. Bessineton "Le Pont de Normandie, incidences sur les ressources halieutiques et la pêche artisanale" Mars 1987, CSLHN / CCILH

- C. Bessineton, R. Lafite, S. Simon "Etude ichtyologique des abords du Pont de Normandie" Nov. 1988 CSLHN/ CCILH.
- G. Beteille " Avifaune de l'Estuaire de la Seine, situation actuelle des populations d'oiseaux" Mars 1987 GON / CCILH.
- C. Larssonneur, J. Avoine " Observations sur l'évolution morphogogique et sédimentologique de l'estuaire de la Seine" Fev. 1987 Laboratoire de géologie marine de l'Université de Caen / CCILH.
- SOGREAH L. Hamm "Pont de Normandie, reconquête des vasières, étude hydraulique d'une alvéole" Juil. 1989 SOGREAH / CCILH.
- SOGREAH Bellessort " Etude sur plan du devenir de la vasière nord de l'estuaire de la Seine" Mars 1989 Sogreah / CCILH.

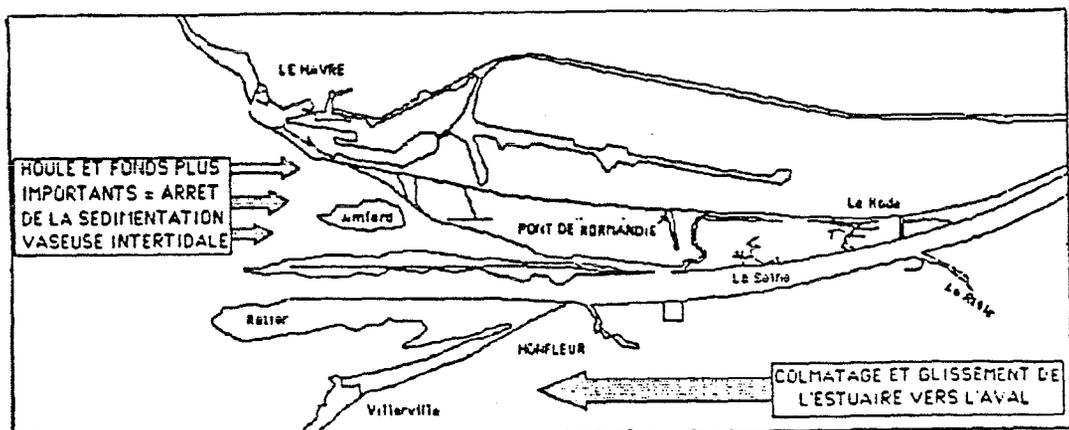
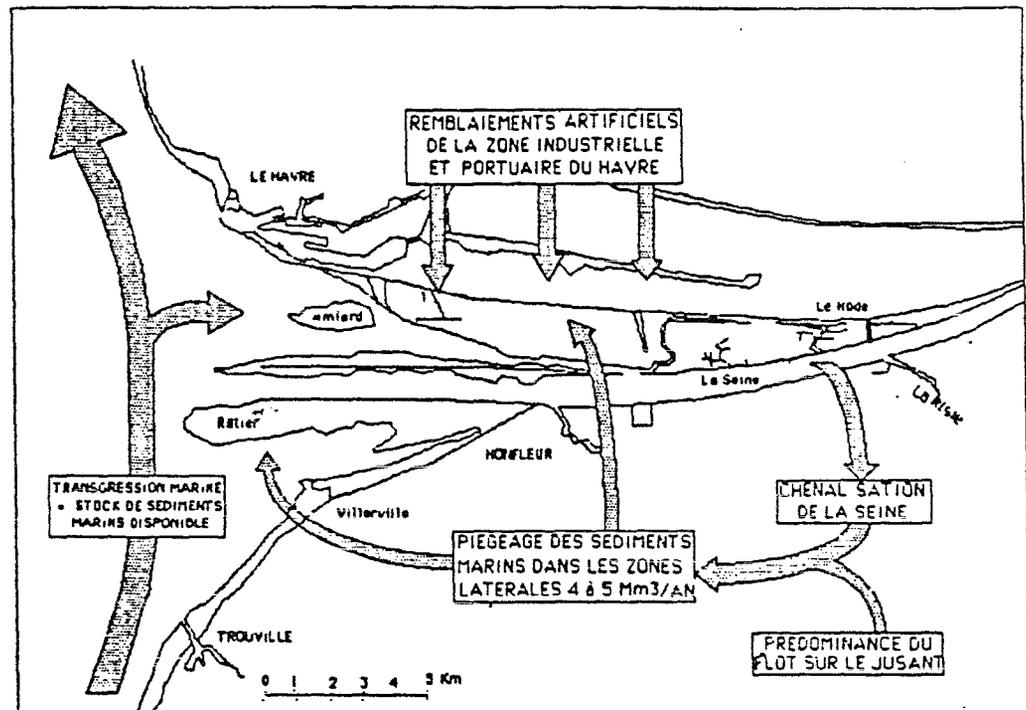
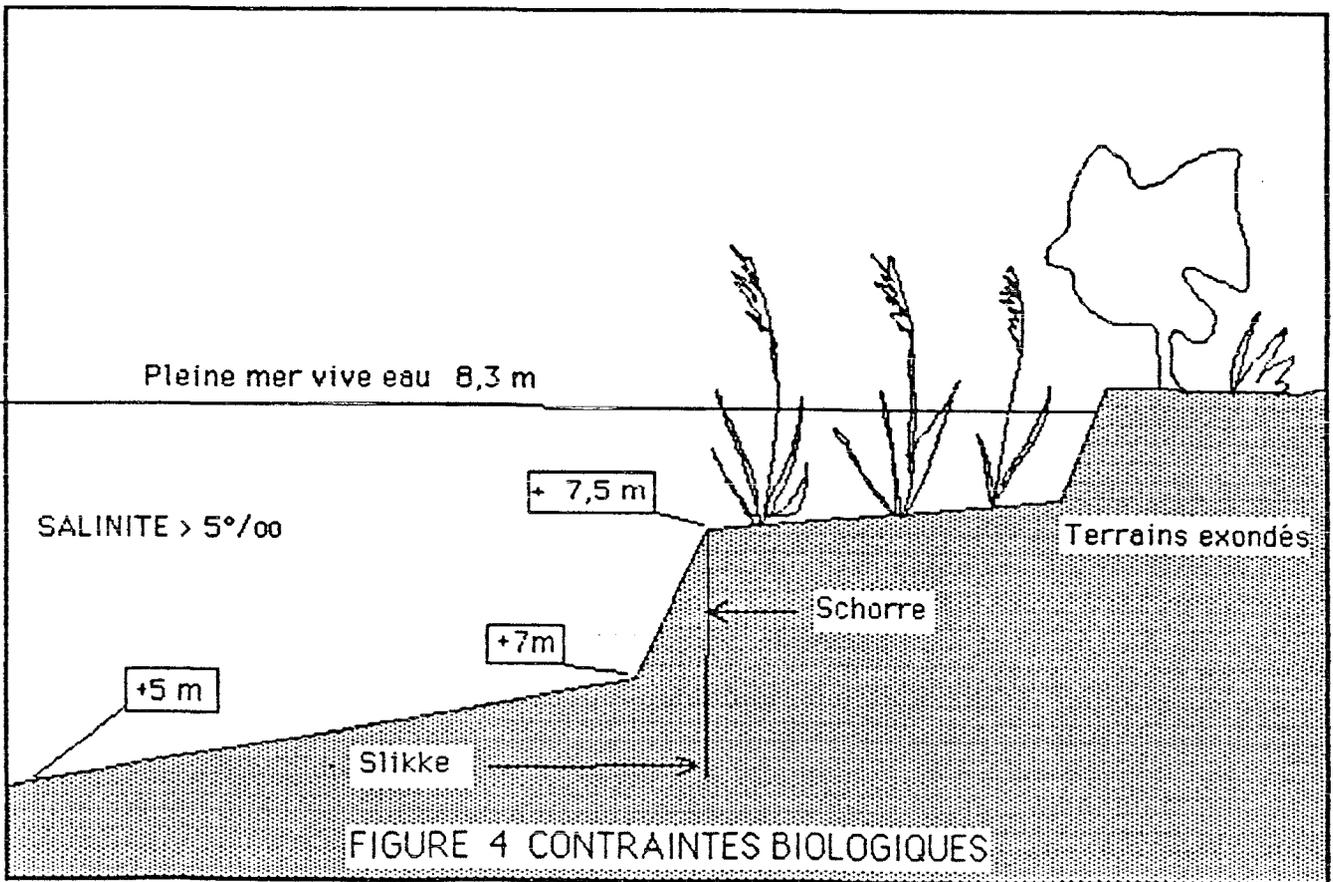
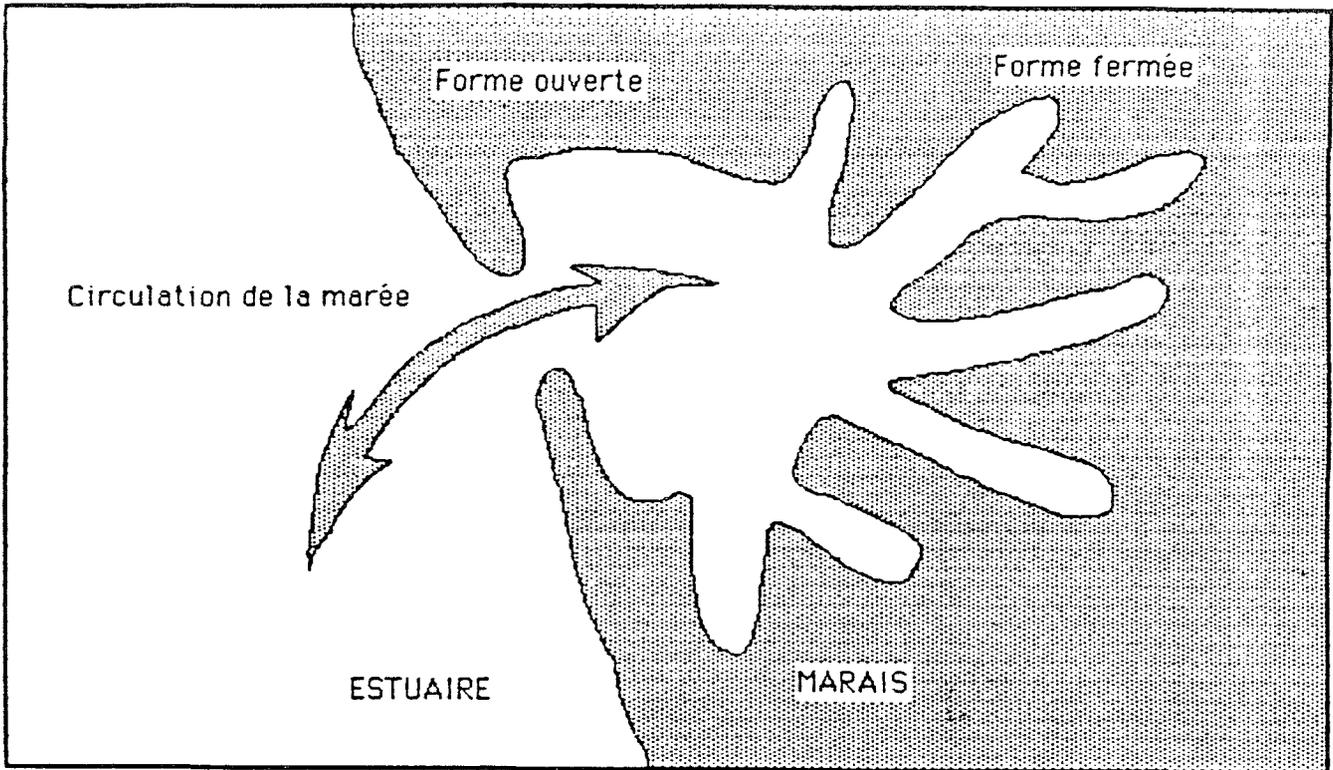


FIGURE 3: LES FACTEURS DE REGRESSION DES VASIEPES



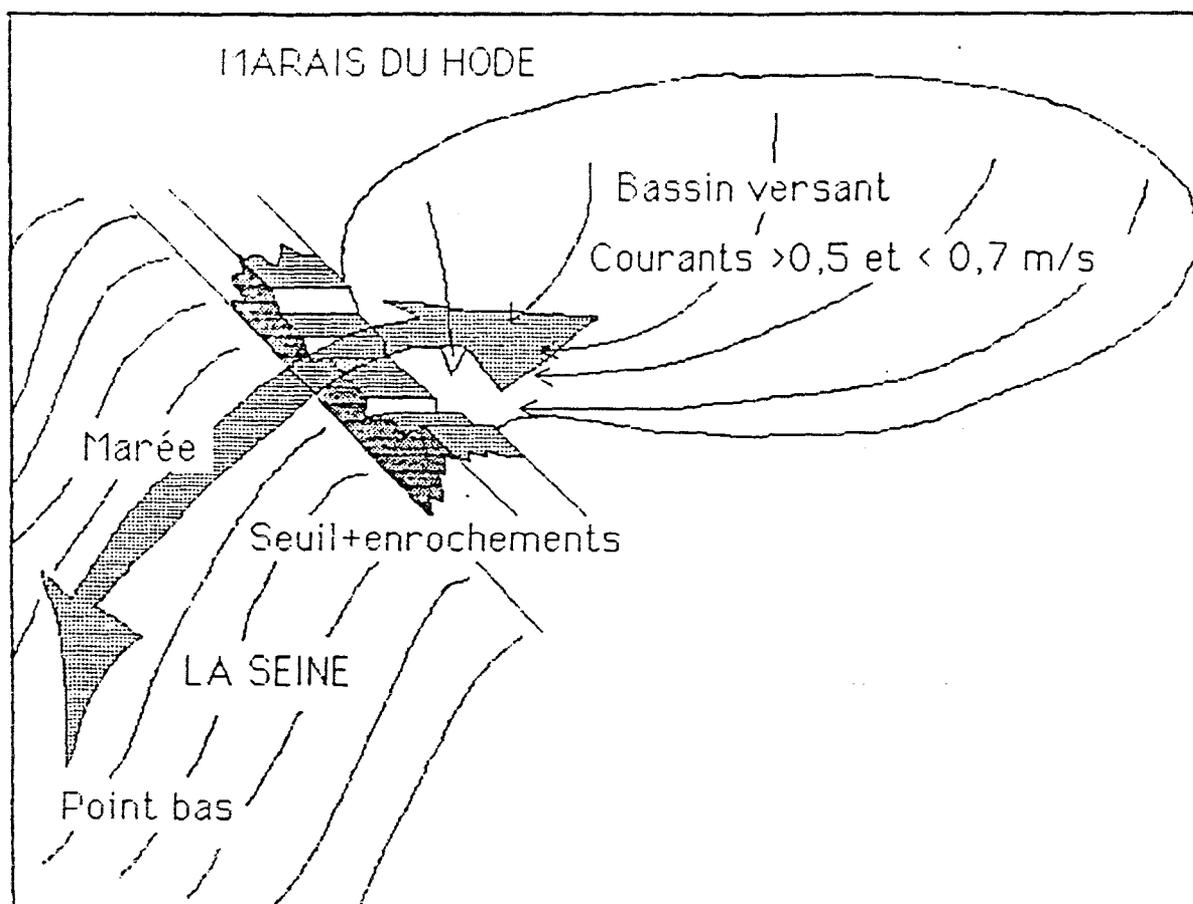


FIGURE 5  
CONTRAINTES HYDROSEDIMENTAIRES

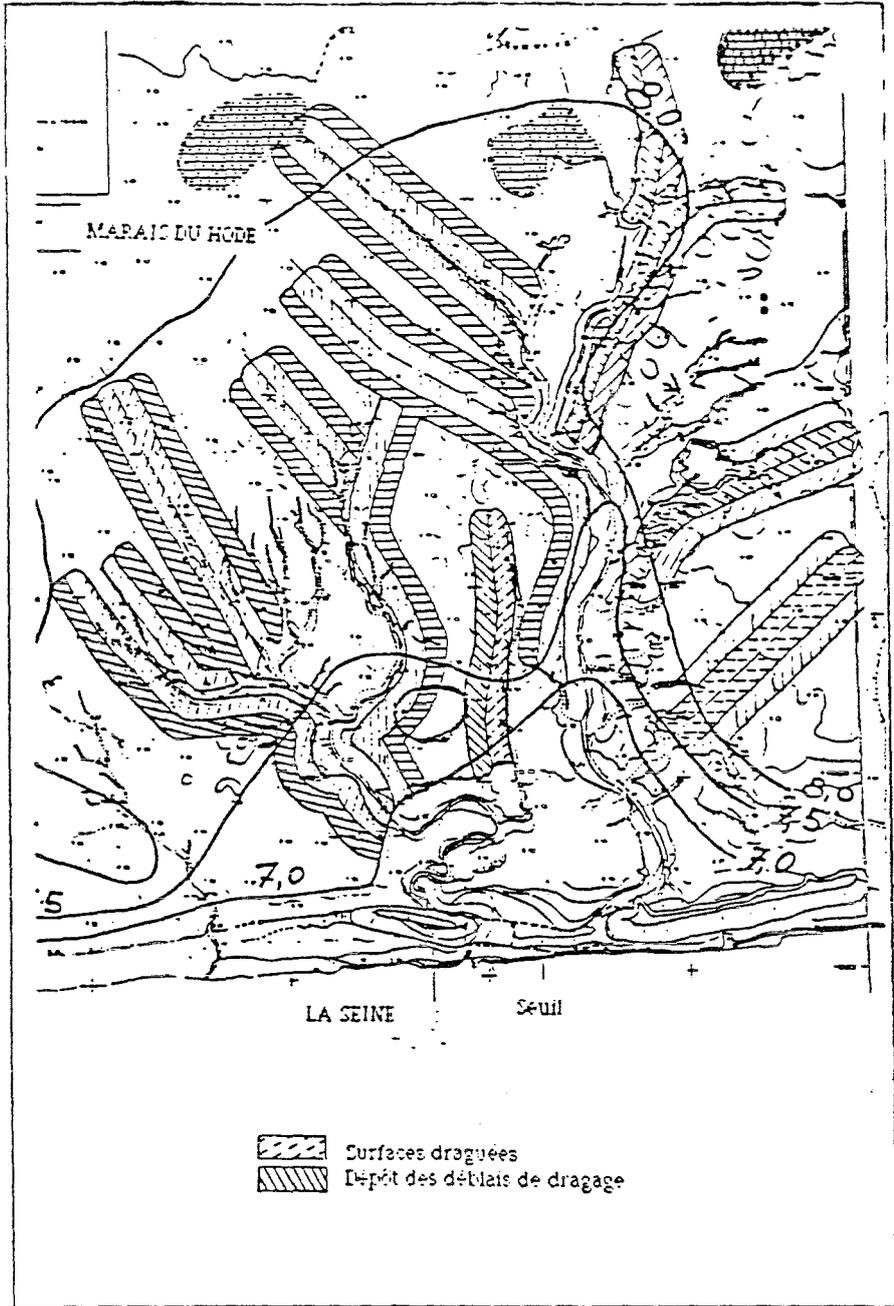


Figure 6 Aménagement définitif