

## SUIVI DES IMPACTS ET DE L'EFFICACITE DES SEUILS DU FRESNE-SUR-LOIRE / INGRANDES

Analyse des données : extraits

décembre 2004

Fin 2004, le suivi initié en 2001 arrive à son terme. La grande majorité des mesures a été réalisée durant ces 4 années à l'exception des mesures de transport de sédiment en suspension et de courant de surface.

Toutes les données ne sont pas encore disponibles. Ce document présente donc les analyses réalisées à partir des données traitées, essentiellement sur le thème des processus hydrodynamiques.

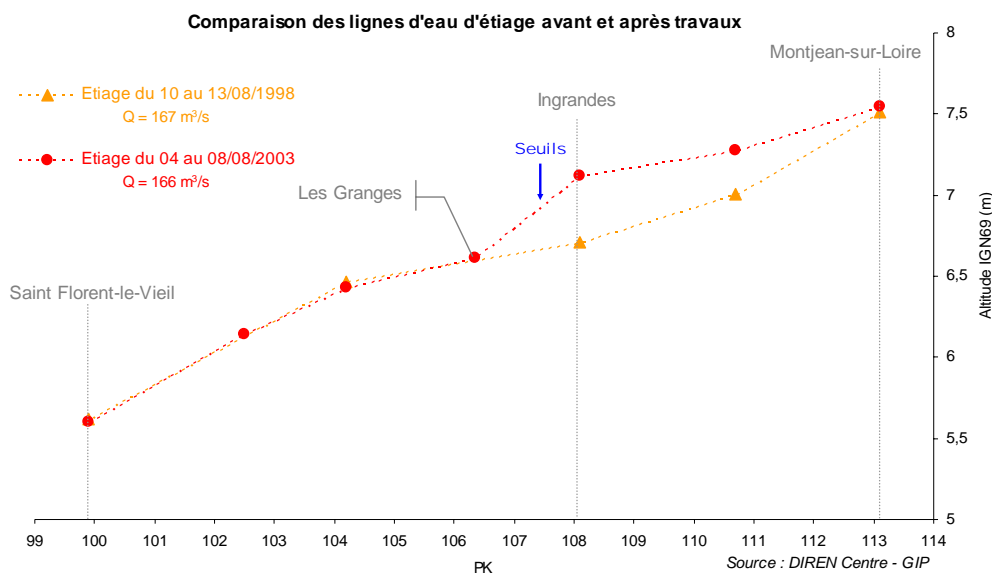
\*\*\*

## I. Relèvement de la ligne d'eau d'étiage

L'objectif de relèvement des niveaux d'eau d'étiage de la Loire de 0,50 m est atteint.

Pour un même débit d'étiage, de l'ordre de 170 m<sup>3</sup>/s, les hauteurs d'eau enregistrées à l'échelle d'Ingrandes montrent une élévation du niveau d'eau de 0,50 m entre 1998 et 2003.

Cette remontée est sensible jusqu'à environ 5 km à l'amont, aux environs de Montjean-sur-Loire. Par contre en aval (Les Granges), l'effet est nul.

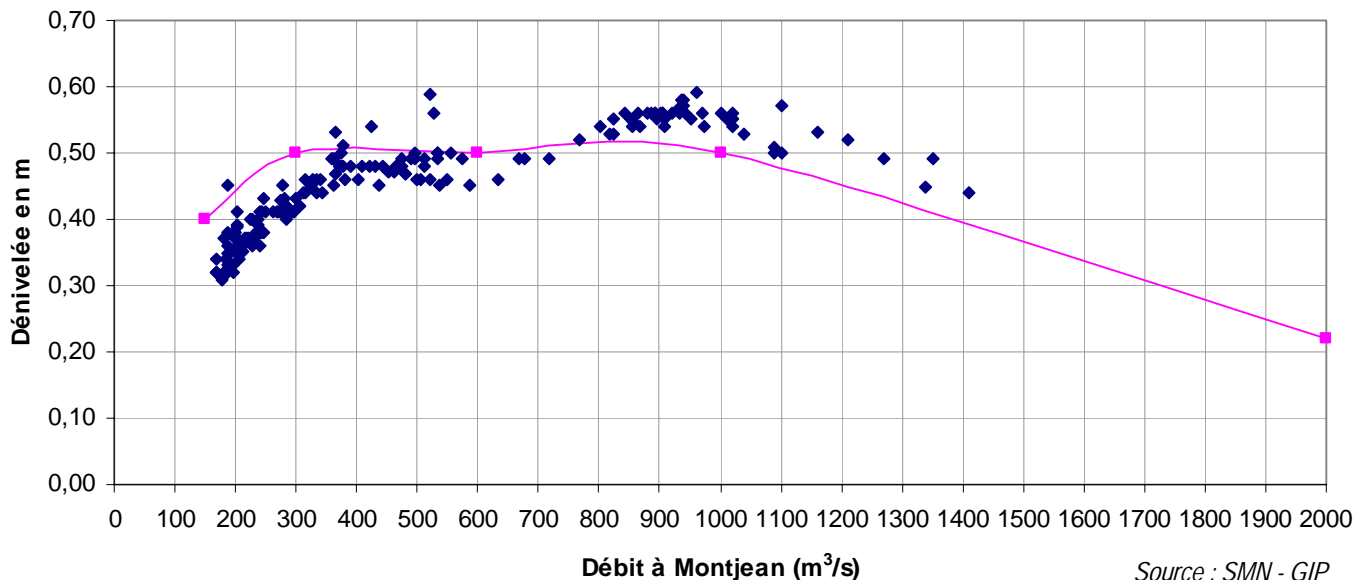


## II. Perte de charge

La dénivellée ou perte de charge mesurée entre avril et octobre 2004 (points bleus sur le graphique) varie entre 0,30 et 0,60 m sur une gamme de débits allant de 160 à 1400 m<sup>3</sup>/s. A noter que les dénivellées les plus élevées (entre 0,50 et 0,60 m) sont mesurées pour des débits compris entre 700 et 1300 m<sup>3</sup>/s. L'absence de donnée au-delà de 1400 m<sup>3</sup>/s ne permet

pas de conclure sur les dénivellées à débits élevés. En rose figure la courbe objectif (Analyse des critères d'efficacité, Ph. Lefort, 1998).

Ainsi, les résultats obtenus durant 6 mois en 2004 sont proches de l'objectif avec cependant une inconnue pour des débits supérieurs à 1400 m<sup>3</sup>/s.



### III. Impact sur les niveaux de crue

Le comité technique avait demandé que soient étudiés avec précision les niveaux d'eau en crue ; une augmentation des hauteurs dans ces conditions pouvant être très préjudiciable pour les habitations de Fresne et d'Ingrandes jouxtant immédiatement la Loire.

L'analyse porte sur un débit de crue de 4100 m<sup>3</sup>/s atteint en 2000, 2001 et 2004. Pour les 3 dates, les différences de hauteur sont négligeables, de l'ordre de 0,03 m.



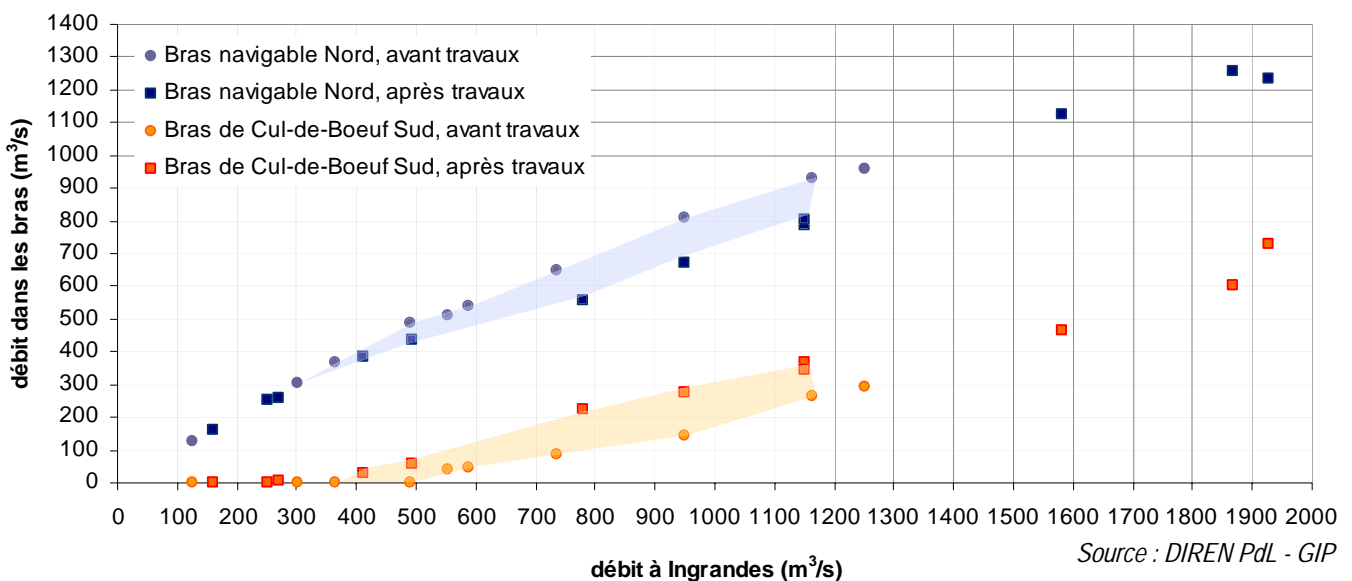
### IV. Répartition des débits

Le relèvement des niveaux d'eau contribue à une meilleure alimentation du bras sud de Cul-de-Boeuf. En analysant les données antérieures à l'aménagement, on remarque que le bras sud est fonctionnel à partir de 500 m<sup>3</sup>/s. Après travaux, le débit de connexion du bras passe à 350-400 m<sup>3</sup>/s (en orange sur le graphique). Il y a donc une nouvelle répartition des écoulements dans les 2 bras : le bras

navigable nord perd du débit aux environs de 400 m<sup>3</sup>/s au profit du bras sud qui récupère près de 10% du débit entrant à 1150 m<sup>3</sup>/s.

*A noter également que la distribution actuelle des écoulements de part et d'autre de l'île Batailleuse (à l'aval de l'île Meslet) n'a pas changé par rapport à la situation avant travaux.*

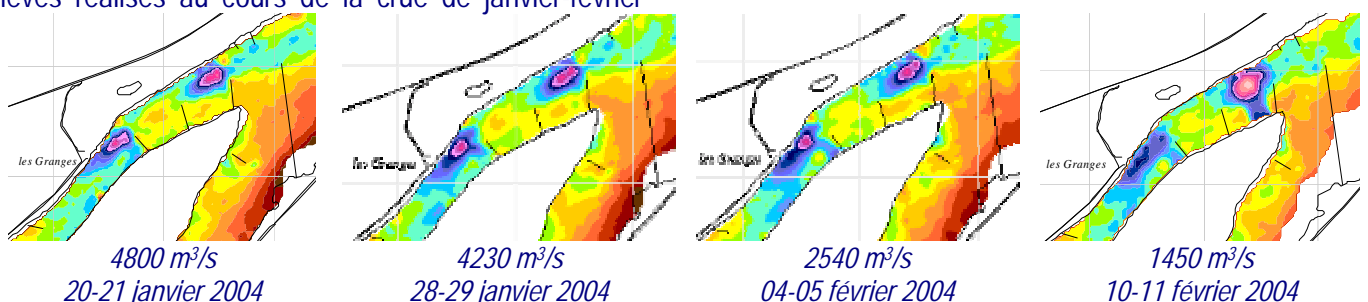
**Evolution des débits passant dans chaque bras (de part et d'autre de l'île Meslet) avant et après travaux par rapport au débit total à Ingrandes**



### V. Creusement des fosses

Parallèlement, s'est formée à l'aval de chaque seuil, une fosse d'affouillement dans l'axe du chenal (en bleu-rose sur les figures ci-dessous). Les fosses évoluent suivant les débits, comme le montrent les levés réalisés au cours de la crue de janvier-février

2004 : après une période de relative stabilité entre le 20 janvier et le 4 février, la fosse aval tend à se combler alors que celle de l'amont s'élargit entre le 4 et le 10 février.



La profondeur des fosses atteint environ 10 m. En comparant 2 profils en long dans l'axe du chenal de navigation - le 19 août 2003 (tracé rouge) et le 12 mai 2004 (tracé vert) - du pont d'Ingrandes à la queue de

l'île Meslet, on constate une extension des fosses vers l'aval (en vert). Les zones d'engraissement figurent en orange sur le graphique ci-dessous.



Source : SMN - GIP

## VI. Paysages

L'examen des photographies prises au même endroit - dans la partie aval du bras de Cul-de-Bœuf - au cours des 4 années de suivi montre :

à 1000 m<sup>3</sup>/s, l'impact visuel des seuils avec une présence plus importante de l'eau ;  
à 425 m<sup>3</sup>/s, la mobilité des bancs de sables et l'érosion du bras sud.

Débit = 1000 m<sup>3</sup>/s

1 juin 2001

16 mars 2003

15 mai 2004



Débit = 425 m<sup>3</sup>/s

5 octobre 2001

21 novembre 2003

3 septembre 2004

