

Note technique NT-105

**Raffinement du maillage
d'éléments finis pour fin de
simulations hydrodynamiques**

Olivier Champoux, Bernard LeBlanc,
Patrice Fortin et Jean Morin

Mars 2002

ÉQUIPE DE RECHERCHE

Environnement Canada — Service Météorologique du Canada – Hydrologie

Rédaction

Olivier Champoux
Bernard LeBlanc
Jean Morin

Réalisation des travaux

Patrice Fortin
Olivier Champoux

Révision

Jean Morin

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	5
2. MÉTHODE	5
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	6
4. CONCLUSION	7
5. ANNEXES.....	8

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Démonstration d'un maillage grossier (a) et d'un maillage raffiné (b).....7

1. Introduction

Le maillage d'éléments finis est utilisé pour les fins du calcul hydrodynamique. La dimension des éléments utilisés est dictée par la nécessité d'un temps de calcul informatique raisonnable ainsi que par une représentation acceptable des facteurs de résistance à l'écoulement et de la topographie. Le maillage peut être raffiné afin de répondre à des besoins spécifiques.

Afin de répondre aux besoins suscités par le problème de l'érosion des berges, une connaissance approfondie de l'hydrodynamique près des rives est nécessaire. Pour ce faire, il est impératif de produire un maillage d'éléments finis dont la taille des mailles est très petite (moins de 20 mètres). Ainsi ce type de maillage pourra reproduire les processus se déroulant près des talus de berges.

2. Méthode

Le maillage hydrodynamique est produit à l'aide du logiciel MODELEUR développé par l'INRS-EAU. Ce logiciel de type SIG (spécialisé en modélisation fluviale) permet de produire les maillages hydrodynamiques en intégrant les couches d'informations pertinentes à la production des maillages (topographie du lit, lignes de berges, etc.) Le maillage hydrodynamique est réalisé en construisant des polygones représentant des aires topographiques relativement distinctes. Par la suite, le logiciel maille les polygones selon les spécifications données par le modélisateur (taille des éléments finis).

3. Résultats et discussion

La figure suivante montre la différence qui peut exister entre un maillage non-raffiné près des berges et un autre raffiné.

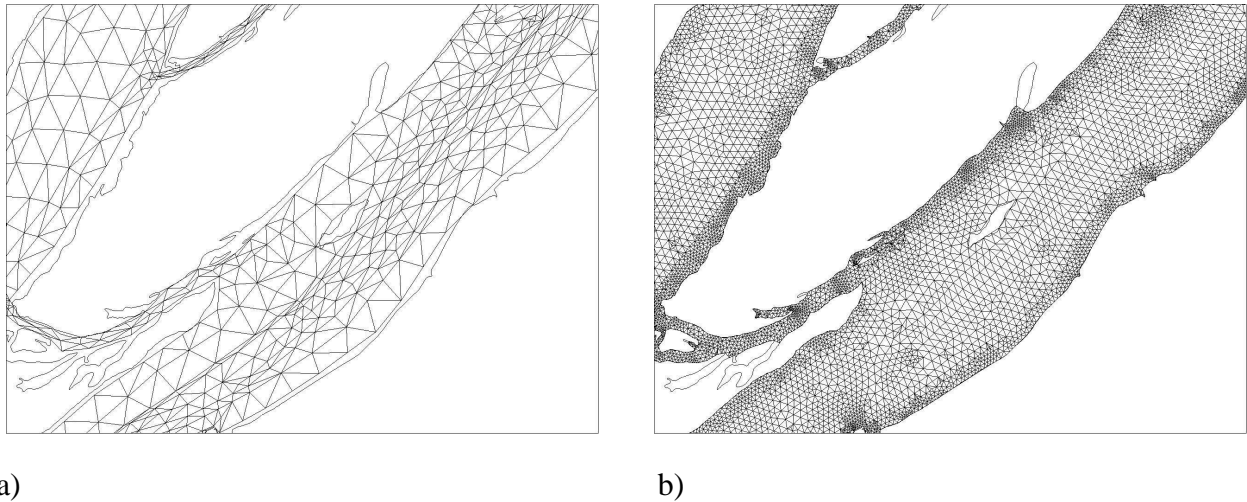


Figure 1 : Démonstration d'un maillage grossier (a) et d'un maillage raffiné (b)

Le maillage grossier présenté à la figure 1a contient environ 8 000 éléments (pour le tronçon Varennes-Contrecoeur) tandis que le maillage raffiné contient 130 000 éléments. La taille des éléments fins du maillage raffiné, dans le tronçon Varennes-Contrecoeur, est entre 5 et 100 mètres tandis que les éléments du maillage grossier sont pour le même tronçon, entre 50 et 400 mètres.

Chacun des éléments fins des maillages est de type T6L, ce qui veut dire que l'élément possède six nœuds pour lesquels des calculs seront effectués. Ainsi, un maillage raffiné près des berges pourra nous donner beaucoup plus d'informations (et plus précises) qu'un maillage grossier.

4. Conclusion

Le maillage hydrodynamique réalisé sera très utile lors des prochains travaux de modélisation de l'érosion des berges du tronçon Varennes-Contecoeur. Il permettra une meilleure discrétisation de l'hydrodynamique près des berges que tous les maillages produit jusqu'ici pour ce tronçon. De plus, étant donné que le maillage est spatialisé, les résultats hydrodynamiques pourront être intégrés à plusieurs couches d'informations qui sont actuellement disponibles ou qui seront ultérieurement produites, permettant une meilleure compréhension du système et des processus d'érosion des berges.

5. Annexes

