

# Eléments finis de Raviart-Thomas de type Petrov-Galerkin

François Dubois, Isabelle Greff et Charles Pierre

On rappelle d'abord la théorie générale de Babuška (Numerische Mathematik, 1971) qui permet de garantir des conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un problème mixte sous forme classique ou de Petrov-Galerkin soit bien posé au sens de Hadamard. Par ailleurs, la méthode mixte de Raviart-Thomas (Lecture Notes in Mathematics, 1977) avec des éléments de bas degré peut s'interpréter comme une méthode de volumes finis avec un calcul non local du gradient. Dans cette contribution, nous proposons une variante de type Petrov-Galerkin de cette formulation mixte afin d'assurer un calcul local du gradient aux interfaces des éléments. L'étude approfondie de la stabilité conduit à un choix spécifique de fonctions test. Avec ce choix, nous montrons d'une part que le schéma mixte de Petrov-Galerkin obtenu est identique au schéma de volumes finis VF4 de Faille, Galloüet et Herbin (Matapli, 1991) et à l'approche par condensation de masse développée par Baranger, Maitre et Oudin (M2AN, 1996). D'autre part nous montrons la stabilité via une condition inf-sup et enfin la convergence avec les méthodes usuelles d'éléments finis mixtes.