

## Quadrature optimale sur des Cubed Spheres de faible résolution

**Jean-Baptiste BELLET**, Laboratoire de Mathématiques et Applications - Poitiers

**Matthieu BRACHET**, Laboratoire de Mathématiques et Applications - Poitiers

**Jean-Pierre CROISILLE**, Institut Elie Cartan de Lorraine - Metz

La Cubed Sphere est une grille sphérique utilisée dans divers domaines nécessitant des calculs sur la sphère, dont la climatologie numérique. Dans une série de travaux récents, nous avons considéré différentes méthodes d'approximation sur cette grille, dans des bases d'harmoniques sphériques. Nous avons obtenu numériquement une formule de quadrature relativement précise [1], avec une précision accrue lorsque le paramètre de résolution  $N$  est dans  $\{1, 2, 3, 4\}$ . Ceci motive cet exposé, dans lequel nous examinons le degré d'exactitude optimal dans cette plage de résolution particulière. Nous montrons que la grille est contenue dans la famille des méridiens de longitude  $\frac{\pi}{4} \bmod \frac{\pi}{2N}$ , et nous explicitons une formule de quadrature de poids positifs et de degré de précision  $4N - 1$  [2]. La géométrie de la grille permet de calculer les poids par intégration exacte d'un interpolant de Lagrange spécifique, et permet de montrer l'optimalité. Dans le cas  $N = 3$  (resp.  $N = 4$ ), nous proposons ainsi une formule à 56 noeuds (resp. 98 noeuds), de degré de précision 11 (resp. 15).

### Références

- [1] J.-B. Bellet, M. Brachet, J.-P. Croisille. *Quadrature and symmetry on the Cubed Sphere*. Journal of Computational and Applied Mathematics, **409(114142)**, 2022.
- [2] J.-B. Bellet, M. Brachet, J.-P. Croisille. *Quadrature on the cubed sphere : the low resolution case*. hal-04807672, 2024.

### Remerciements

Ce travail est soutenu par le programme LEFE (Les Enveloppes Fluides et l'Environnement) du CNRS.