

Compte rendu semaine #4

Etudiant : *Desmond Roussel Nzoyem*

UE : *Stage M2* – Superviseur : *Pr. Stéphane Labbé*

Date : 24/2/2021 - 2/3/2021

Cette semaine je continue la lecture de la thèse de D. Balasoiu [Bal20]. Comme je l'ai mentionné dans le rapport de la semaine 3, la compréhension est particulièrement difficile. Et je pense qu'il est impératif que je comprenne le Chapitre 3 et ses démonstrations avant d'avancer avec les processus stochastiques. Pour l'instant je suis bloqué à la section 3.2.2, et j'ai besoin d'aide pour avancer.

I. Tâches effectuées

1. Continuation de lecture du chapitre 3 de [Bal20].
2. Lecture des annexes de la thèse.
3. Relecture (rapide) des chapitres précédents.

II. Difficultés rencontrées

Toutes ces questions concernent la proposition 3.3.1 de [Bal20, p.93].

1. Comment est orienté le vecteur e_ν ? Cette quantité apparaît pour la première fois au niveau de la définition de l'énergie élastique de torsion [Bal20, p.91].
2. Pouvez-vous s'il vous plaît m'éclairer sur le début de la démonstration de la proposition 3.3.1 [Bal20, p.93] ?
3. Je me suis rendu compte que je n'avais pas correctement lu la proposition 3.3.1.. En effet, c'est écrit "Soit $\varphi : W(\tau, \mathbb{R}^2) \rightarrow \mathbb{R}^2 \dots$ ". S'agit-il d'une erreur ? Puisque dans l'annexe B, l'ensemble de départ pour φ est $\bar{\Omega}$.
4. Toujours au tout début de la démonstration de la proposition 3.3.1, il me semble que l'égalité

$$|\varphi(\nu)| = |\nu| \times \|\nabla \varphi \cdot e_\nu\|$$

a été utilisée (voir figure 1 ci-bas). Je ne comprends pas son origine.

$$\begin{aligned} R_\tau(u) &= \sum_{\nu \in \tau_1} \frac{k_\nu}{2} (|\varphi(\nu)| - |\nu|)^2 \\ &= \sum_{\nu \in \tau_1} \frac{k_\nu |\nu|^2}{2} (\|\nabla \varphi \cdot e_\nu\| - 1)^2. \end{aligned}$$

FIGURE 1 – Début de démonstration de la proposition 3.3.1 [Bal20, p.93].

5. Des simples $|\cdot|$ et des doubles $\|\cdot\|$ barres sont utilisées pour les normes. Conformément à votre réponse pour la question 2 ci-haut (mercredi), la quantité $\|\nabla \varphi \cdot e_\nu\|$ est un vecteur de \mathbb{R}^2 , au même titre que ν ou $\varphi(\nu)$. Ne s'agit-il pas de la même norme ?

6. Pouvez-vous confirmer que la notation $R_{1,\tau}$ pour le **premier** ordre du développement limité de R_τ ne désigne pas forcément l'ordre **1 (un)**? Et qu'il s'agit en fait du degré du monôme de plus faible degré dans le développement limité de R_τ ?
7. Ensuite, BALASOIU dit que la fonctionnelle $R_{1,tau}$ est **quadratique**. En regardant l'expression obtenue en fonction de $e(u)$, je peux voire le caractère quadratique en fonction de ∇u , mais pas en fonction de u . En plus, je ne vois pas ce que cette assertion apporte à la démonstration, surtout que l'existence d'un développement en série entière pour $R_{2,\tau}$ repose sur l'hypothèse "*u suffisamment petit*", et donc $\lim_{k \rightarrow \infty} R_{2,\tau}(u) = 0$ i.e. (rayon de convergence non nul).

III. Sujets explorables

- 1.

Références

- [Bal20] Dimitri BALASOIU. « Modélisation et simulation du comportement mécanique de floes de glace ». Theses. Université Grenoble Alpes [2020-....], oct. 2020. URL : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03116132>.