

# Rapport de la semaine du 12/05/2025

SEYDI Ibrahim

May 21, 2025

## Travaux/Tâches effectués

- Récupération ordinateur au service IT
- Réunion Adel
- Progression inscription ADUM
- Préparation et pitch thèse + séminaire technique risque sismique
- Création Github privé (+ permet également d'archiver les articles, accessible par tous)
- Lecture article PSHA classique
- Début de rédaction de résumé critique
- Recherche bibliographique sur les méthodes zoneless

## Problèmes rencontrés / Questions en suspens

- Copie de la convention de cotutelle SIGNÉE
- Copie de l'attestation d'assurance responsabilité civile
- Connexion à distance avec ordi EDF
- Config Authenticator

## Idées surgies

- Piste axe de recherche sur "amélioration des modèles de récurrence", tentative de modélisation bayésienne (priors informatifs, ...) ; Etude de la loi de GR sur la magnitude (le paramètre qui semble supplanter les autres)
- Piste méthodes zoneless (cf recherche biblio)

## Lectures et ressources

- Titre : *A probabilistic seismic hazard map for the metropolitan France*  
Type : Article  
Lien ou référence : Dans Github  
Notes : Article de référence sur l'approche standard PSHA ; Gloria Senfaute co-autrice

## **Étapes suivantes**

- Finaliser inscription ADUM
- Finir analyse critique écrit
- Fixer axe de recherche à suivre
- Remplir docs pour forfait jour et envoyer à Bruno pour signature
- Continuer à suivre travail de Adel sur processus de Hawkes
- Se faire une culture sismo (docs Gloria)
- Formaliser mathématiquement (chap 2/3 du papier de l'approche classique PSHA),
- Deadline(s) à venir : ...

## **Notes libres**

- Manque de productivité vendredi, un peu de fatigue, quelques lacunes sur le sommeil (à améliorer)
  - ...
-

# Rapport de la semaine du 19/05/2025

SEYDI Ibrahim

May 26, 2025

## Travaux/Tâches effectués

- Réunion Adel
- Réunion avec Pierre ARROUCAU et Guillaume DANIEL pour discuter de l'orientation de la thèse et incorporation de la thèse dans SIGMA 3/WP1 (livrables à fournir et réunions avec eux tous les 2/3 mois)
- Accès à SoftID
- Premier jour à APT, réunion avec Sophie et Julien : formalisme du problème + mini cours BNP
- Formalisme modèle
- Test du KDE sur un exemple simple (carré unitaire), sans recherche d'optimisation
- Recherche bibliographique (dossier avec différents articles, thèses, cours)
- Lecture document écrit par étudiant (cf mail Sophie 'Ressources')
- Pseudo code Stick Breacking

## Problèmes rencontrés / Questions en suspens

- Pas de connexion dans bureau APT donc partage compliqué + pas étudiant donc pas de compte Eduroam

## Idées à explorer

- Pistes pour faire de l'inférence : Chinese Restaurant Process + Gibbs ; VI ?
- Eduroam coté EDF

## Lectures et ressources

- Titre : *Density Estimation Using Nonparametric Bayesian Methods*  
Type : Article  
Lien ou référence : [https://openscholarship.wustl.edu/art\\_sci\\_etds/1507/](https://openscholarship.wustl.edu/art_sci_etds/1507/)  
Notes : Rapport réalisé par un étudiant
- Titre : *Bayesian Nonparametrics*  
Type : Livre  
Lien ou référence : ...  
Notes : Prêter par Sophie

## Étapes suivantes

- Améliorer le KDE (choix de la fenêtre)
- Implémenter Stick Breacking (soit proposer une évaluation du choix de K, soit fixer un seuil pour la taille du bâton, à partir duquel on sort de la boucle (utiliser plutôt un while))
- Rédaction fiche Bayésien NP
- Clarifier et poser sur papier, pistes pour faire de l'inférence
- Lire biblio
- Finir analyse papier PSHA

## Notes pour moi-même

- Avancer progressivement, ne pas hésiter à commencer doucement avec cas jouet ou exemples simples (à l'instar de TS)
  - Echanger avec collaborateurs dès que doute ou besoin (à l'instar de TS)
  - Jeudi 29 férié
-

# Rapport de la semaine du 26/05/2025

SEYDI Ibrahim

June 2, 2025

## Travaux/Tâches effectués

- Re-travail du KDE spatial (gaussiennes dans les quatre coins + CV pour avoir fenêtre optimal)
- Lecture articles
- Début rédaction fiche Bayésien NP
- Ecriture Stick-Breacking avec seuil  $\tau$  et début implémentation DP par Stick-Breacking

## Problèmes rencontrés / Questions en suspens

- Eclaircissement sur le pk de l'étirement du KDE quand les localisations des points étaient générées aléatoirement ?
- CV avec OpenTURNS ?
- Pb avec fonction Beta de OpenTURNS

## Idées à explorer

- Modèles de diffusion/SBM (cf article envoyé par Merlin, essayer de voir dans quelle mesure c'est exploitable (idée pour un peu plus tard encore))

## Lectures et ressources

- Titre : *Bayesian nonparametrics and the probabilistic approach to modelling*  
Type : Article  
Auteur : Zoubin Ghahramani  
Notes : Auteur a pas mal bossé sur Bayésien non paramétrique
- Titre : *dirichletprocess: An R Package for Fitting Complex Bayesian Nonparametric Models*  
Type : Article  
Lien ou référence : ...  
Auteur : Gordon J. Ross  
Notes : Auteur qui a pas mal étudié sur Hawkes et DP

- Titre : *Dirichlet Process*  
 Type : Cours  
 Auteur :  
 Notes :
- Titre : *Lecture 23: Bayesian Nonparametrics: Dirichlet Processes*  
 Type : Article  
 Auteur : Eric P. Xing  
 Notes : Auteur a pas mal bossé sur DP
- Titre : *Nonparametric Bayesian methods: a gentle introduction and overview*  
 Type : Article  
 Auteur : Steven N. MacEachern  
 Notes : Reprendre partie 2.4 et 2.6 (et p-e 3) pour fiche BNP
- Titre : *Non-parametric Bayesian Methods*  
 Type : Cours  
 Auteur : Zoubin Ghahramani  
 Notes : Excellent !

## Étapes suivantes

- Finir implémentation Stick-Breaking (avec NIW)
- Finir Fiche Bayésien NP (partie)
- Lire articles sur Inférence et commencer à faire
- Rédiger proprement inférence dans Fiche Bayésien NP
- Régler ptits pbs sur KDE

## Notes à moi-même

- Venue si possible à Agro mercredi

# Rapport des semaines 02/06/2025, 09/06/2025 et 16/06/2025

SEYDI Ibrahim

June 23, 2025

## Travaux/Tâches effectués

- Régler ptits pbs sur KDE/SB
- Avancement fiche Bayésien NP
- Lecture articles
- Travail sur première approche pour faire de l'inférence (Neal 2000)
- Travail avec Sophie sur comment intégrer un prior informatif (Formalisme d'une piste)
- Séminaire journée utilisateurs OT
- Code DPMM avec prior informatif
- Avancement analyse critique du papier standard PSHA
- Rdv avec Sismologues Pierre ARROUCAU et Guillaume DANIEL
- Étude des caractéristiques d'un prior NIW

## Problèmes rencontrés / Questions en suspens

- Lien entre densité d'une distribution d'événements et intensité d'un processus Poissonien ? (cf mail Sophie)

## Lectures et ressources

- Titre : *Markov Chain Sampling Methods for Dirichlet Process Mixture Models*  
Type : Article  
Auteur : Radford M. Neal  
Notes : Article fondamental pour inférence (Gibbs)
- Titre : *Nonparametric Bayesian methods : a gentle introduction and overview*  
Type : Article  
Auteur : Steven N. MacEachern  
Notes : pour fiche BNP

## Étapes suivantes

- Finir analyse critique sur papier approche standard
- Faire apparaître des lignes de niveaux sur simu
- Subplots pour comparaisons entre lignes de niveaux et  $f_0$  (catalogue)
- Calcul distances entre  $\tilde{f}_0$  et  $f$  et entre  $f$  et  $f_0$  (en fonction de  $\alpha$ , et des hyperparamètres du NIW)
- Simu avec prior non informatif et comparer en fonction de  $\alpha$
- Colormap/Heatmap de  $f$ ,  $f_0$ ,  $\tilde{f}_0$
- Extension de la piste actuelle à un cadre plus complexe
- Deadline à venir : 18/06/25 - Réunion avec P.ARROUCAU et G.DANIEL
- Deadline à venir : 27/06/25 - Abstract travaux pour Luis et Sismologues

## Notes pour moi-même

- Inclure Anne Dutfoy dans boucle des personnes intéressées par la thèse
-

# Rapport de la semaine du 23/06/2025

SEYDI Ibrahim

June 30, 2025

## Travaux/Tâches effectués

- Faire apparaître des lignes de niveaux sur simu DPMM
- Subplots pour comparaisons entre lignes de niveaux et  $f_0$  (catalogue)
- Calcul distances entre  $\tilde{f}_0$  et  $f$  et entre  $f$  et  $f_0$  (en fonction de  $\alpha$ )
- Colormap/Heatmap de  $f$ ,  $f_0$ ,  $\tilde{f}_0$
- Simu avec prior non informatif et comparer en fonction de  $\alpha$
- Biblio pour vérif que notre piste n'existe pas déjà dans la nature

## Problèmes rencontrés / Questions en suspens / Idées à explorer

- Mauvais domaine de définition de la densité du DPMM. Deux pistes de solutions :
  1. Réécriture de la densité avec constante de normalisation (qui est compliquée). Constante peut être approchée ? Estimateur de MOnte-Carlo ? Constante de normalisation dépend des paramètres il me semble donc si utilisation d'une méthode itérative ça risque de poser pbs ? Méthodes SMC peut aider ici (permet de bosser avec des densités non normalisées, et peut donner des estimations de la constante de normalisation) ? Méthode pour tirer dans un domaine bornée ?
  2. Considérer la densité a posteriori traditionnelle et contraindre les paramètres du mélange (centres et covariances des gaussiennes) pour qu'ils soient dans une zone bornée. Dans inférence : pénaliser la vraisemblance du modèle pour être dans support d'intérêt ? ; Sorte de rejet lorsque l'on est pas dans support d'intérêt ?

2/ -> garde intacte la forme du posterior (conjugaison éventuelle)

## Étapes suivantes

- Mettre au propre le code
- Modifier code pour avoir DPMM avec renormalisation des gaussiennes tronquées
- Regarder les marginales

- Finir analyse critique sur papier approche standard
- Écrire lien entre densité et intensité d'un processus (cf mail Sophie)
- Finir calcul de la conjugaison de la NIW avec Normale
- Extension de la piste actuelle à un cadre plus complexe
- Deadline à venir : 02/07/2025 - RDV avec toute la team rapprochée

## Notes pour moi-même

- Biblio pour vérif que notre piste n'existe pas déjà dans la nature
-