

Promotion IUF 2016
Rapport d'activité (2016-2021)

NOM : ROBERT

PRÉNOM : CHRISTIAN

DATE DE NAISSANCE : 09/09/1961

GRADE : Professeur

DISCIPLINE PRINCIPALE : Mathématiques

CNU : @

UNIVERSITÉ OU ÉTABLISSEMENT D'APPARTENANCE : Université Paris-Dauphine

UNITÉ DE RECHERCHE D'APPARTENANCE : CEREMADE, UMR CNRS 7534

CATÉGORIE : SENIOR (2)

THÉMATIQUE DE RECHERCHE : STATISTIQUE MATHÉMATIQUE,
PROBABILITÉS NUMÉRIQUES, THÉORIE DE LA DÉCISION, STATISTIQUE
BAYÉSIENNE

RÉSUMÉ SCIENTIFIQUE À PROPOS DE LA RÉALISATION DU PROJET DE
RECHERCHE IUF (2 pages maximum) :

Le principal axe de recherche sur la période 2016-2021 est consacré aux méthodes bayésiennes approchées (ABC) avec des résultats significatifs sur les parties théoriques et méthodologiques. En ce qui concerne la partie théorie, nous avons obtenu l'un des résultats les plus généraux sur la convergence de ABC, en caractérisant la vitesse optimale en termes de la vitesse de convergence de la statistique utilisée par la méthode et en décrivant les comportements de la loi limite lorsqu'une vitesse plus lente est utilisée. Nous avons ensuite étudié le comportement de cette méthode en situation de misspécification, démontrant la robustesse des approches les plus simples et l'échec des versions lissant l'échantillon issu de tels algorithmes. Nous avons par ailleurs proposé une nouvelle approche de ABC fondée sur les distances de Wasserstein, évitant ainsi le choix de résumés non échauffés dans la méthode. A nouveau nous avons démontré la convergence de cette approche et construit la méthodologie afférente, en particulier dans le cas de données temporelles. Une troisième direction, plus méthodologique, a été d'étendre l'emploi de forêts aléatoires comme construction automatique de résumés pour ABC. Cette approche a été depuis intégrée à la nouvelle version de DIYABC, maintenu par des chercheurs de l'INRAE de Montpellier. Une autre, plus récente, extension méthodologique a été de combiner ABC avec l'algorithme de Gibbs, de sorte à bénéficier de la réduction de dimension offerte par ce dernier. La validation théorique de cette approche constitue une future direction de recherche.

Dans les derniers mois de cette période, j'ai également reconsidéré des problématiques abordées plus anciennement comme les alternatives aux techniques

les plus classiques de test statistique, le sujet toujours ouvert de l'inférence sur le nombre de composantes dans un modèle de mélange (et les généralisations les plus classiques), le recours au renouvellement dans les algorithmes MCMC, et l'inclusion de contraintes de confidentialité et d'information restreinte dans l'inférence bayésienne.

(Tous ces résultats ont été obtenus en collaboration avec des chercheurs de Paris Dauphine, de Montpellier, et d'universités étrangères.)

PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA PÉRIODE 2016-2021 :

Publications scientifiques

Banterle, M., Grazian, C., Lee, A., and Robert, C.P. Accelerating Metropolis-Hastings algorithms by delayed acceptance. (2019) [*Foundations of Data Science*](#) 1(2), 103-128.

Bernton, E., Jacob, P., Gerber, M., and Robert, C.P. (2029) Inference in generative models using the Wasserstein distance. [*Journal of the Royal Statistical Society Series B*](#) 81(2), 235-269.

Bernton, E., Jacob, P., Gerber, M., and Robert, C.P. (2019) On parameter estimation with the Wasserstein distance [*Information and Inference: A Journal of the IMA*](#) 8(4), 657-676.

Carallo, G., Casarin, R. and Robert, C.P. (2021) A Bayesian Generalized Poisson Model for Cyber Risk Analysis *Mathematical and Statistical Methods for Actuarial Sciences and Finance* pp 123-128

Clarté, G., Robert, C.P., Ryder, R.J. and Stoehr, J. (2021) Componentwise approximate Bayesian computation via Gibbs-like steps, [*Biometrika*](#), 108, 3, pp. 591–607

Frazier, D. T., Martin, G. M., Robert, C. P. and Rousseau, J. (2018) [*Asymptotic properties of approximate Bayesian computation*](#). *Biometrika*, 105(3), 593-607.

Frazier D., Robert C., and Rousseau J. (2020) Model Misspecification in ABC: Consequences and Diagnostics, [*Journal of the Royal Statistical Society. Series B, Statistical Methodology*](#) 82(2), 421-444.

Früwirth-Schnatter, S., Celeux, G. and Robert, C.P. (2019) [*Handbook of Mixture Analysis*](#). CRC Press, New York.

Grazian, C. and Robert, C. P. (2018) Jeffreys priors for mixture estimation : properties and alternatives. *Computational Statistics & Data Analysis*, 121, 49-163.

Kamary, K., Lee, K., and Robert, C.P. (2019) Weakly non-informative priors for location-scale mixtures. [*J Computational and Graphical Statistics*](#) 27, 4, 836-848

Lee, K., and Robert, C.P (2016) Importance Sampling Schemes for Evidence Approximation in Mixture Models *Bayesian Analysis* 11(2), 573-597.

Martin, G., McCabe, B.P.M., Frazier, D., Maneesoonthorn, W., and Robert, C.P. (2019) Auxiliary Likelihood-based Approximate Bayesian Computation in State Space Models, [*Journal of Computational and Graphical Statistics*](#), 28, 508-522.

McShane, B.M., Gal, D., Gelman, A., Robert, C.P. and Tackett, J.L. (2019) Abandon Statistical Significance, [*The American Statistician*](#), 73:sup1, 235-245

Mengersen, K.L., Drovandi, C.C., Pyne, D.B., Gore, C.J. and Robert, C.P. (2016) Bayesian estimation of small effects in exercise and sports science *PLOS One* 11(4): e0147311.

Pudlo, P., Marin, J.-M., Estoup, A., Cornuet, J.-M., Gauthier, M. and Robert, C.P. (2016) Reliable ABC model choice via random forests . *Bioinformatics* **32**(6), 859-866. Available as [arXiv:1406.6288](https://arxiv.org/abs/1406.6288)

Raynal, L., Marin, J.-M., Pudlo, P., Ribatet, M., Robert, C.P., and Estoup, A. (2019) ABC random forests for Bayesian parameter inference, *Bioinformatics*, **35**, n°10, p. 1720-1728

Robert, C.P. (2016) The expected demise of the Bayes factor. *Journal of Mathematical Psychology* **72**, 33-37. Available as [arXiv:1506.08292](https://arxiv.org/abs/1506.08292)

Robert, C.P. (2016) Approximate Bayesian Computation: A Survey on Recent Methods. In *Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods (MCqMC) 2014* (R. Cools and D. Nuyens, eds.). Springer Verlag, 195-205.

Robert, C. P. (2018) In: Chattopadhyay, Asis Kumar and Chattopadhyay, Gaurangadeb, (eds.) *Statistics and its Applications*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.. (In Press).

Robert, C. P., Elvira, V., Tawn, N. and Wu, C. (2018) *Accelerating MCMC algorithms*. Wiley Interdisciplinary Reviews (*WIRES*): Computational Statistics

Robert, C.P. and Rousseau, J. (2017) How Principled and Practical Are Penalised Complexity Priors? *Statistical Science* 31(1), 36-40.

Robert, C.P. and Rousseau, J. (2017) Nonparametric Bayesian Clay for Robust Decision Bricks. *Statistical Science* 31(1), 120-124.

Thin, A., Janati, Y., Le Corff, S., Ollion, Doucet, A., Dunmus, A., Moulines, E., and Robert, C.P. (2021) NEO: Non Equilibrium Sampling on the Orbit of a Deterministic Transform. *Advances in Neural Information Processing Systems 34 pre-proceedings (NeurIPS 2021)*

Vehtari, A., Gelman, A., Sivula, T., Jylänki, P., Tran, D., Sahai, S., Blomstedt, P., Cunningham, J.P., and Robert, C.P. (2020) Expectation propagation as a way of life. *Journal of Machine Learning Research*. **21**(17), 1-53.

Wu C. and Robert, C.P. (2020) Coordinate sampler: a non-reversible Gibbs-like MCMC sampler. *Statistics and Computing*, **30**, 721-730.

Communications orales invitées

NeurIPS workshop on approximate Bayesian inference, Vancouver, Canada, 7-11 Dec. 2019

Fall meeting of the Korean Statistical Society, Seoul, Korea, 6-10 Nov. 2019

10th International Workshop on Simulation and Statistics, Salzburg, Austria, 2-5 Sept. 2019

Joint Statistical Meeting, Denver, Colorado, 26 Jul.-2 Aug., 2019

BIRS-CMO Workshop 18w5023, Oaxaca, 11-16 Nov., 2018

Joint Statistical Meeting, Vancouver, Canada, 29 Jul.-3 Aug., 2018

European Meeting of Statisticians, Helsinki, Finland, 24-28, 2017

MCM 2017, Montréal, Canada, 1-3 July, 2017

Bayes, Frequentism and Fiducialism, Harvard University, USA, 1-3 May, 201

ESOB, Venezia, Italy, 27-28 Oct. 2016
MCqMC, Stanford, USA, 14-19 Aug. 2016
ISBA, Cagliari, Italy, 11-17 June 2016

ENCADREMENT DOCTORAL (Direction de thèses) :

Charly Andral (Rao-Blackwellised importance sampling, started in 2020), co-supervised with Randal Douc.

Caroline Lawless (ABC methods with misspecified models, started in 2019), co-supervised with Judith Rousseau and Robin Ryder.

Adrien Hairault (Bayes factors for Dirichlet process mixtures), started in 2019), co-supervised with Judith Rousseau.

Grégoire Clarté (ABC methods for language classification, defended in 2021), co-supervised with Robin Ryder.

Change Wu (divide-and-conquer MCMC strategies for tall data, defended in 2018 at Université Paris-Dauphine).

Marco Banterle, researcher (Summary statistic selection for ABC algorithms and application to epidemiology), defended in 2016 at Université Paris-Dauphine)

Clara Grazian, lecturer UNSW (Jeffreys prior for mixture estimation, defended in 2016 at La Sapienza Università di Roma), co-directed with Brunero Liseo.

Kaniav Kamary, Assistant Professor École Centrale (Bayesian model choice via prediction, defended in 2016 at Université Paris-Dauphine)

AUTRES AVANCÉES SIGNIFICATIVES AU COURS DE LA PÉRIODE :

co-editor de *Biometrika* depuis 2018
Nomination à une chaire Prairie (2019)
ELLIS Fellow (2020)

Acceptez-vous la mise en ligne de ce document sur le site internet de l'IUF : OUI