

# Irene Balelli

Ph.D.

Inria Sophia Antipolis, Équipe Epione  
2004 Route des Lucioles,  
06902 Valbonne, France  
☎ 0033 602082747  
✉ irene.balelli@inria.fr  
🌐 irenebalelli.wix.com/site



## Informations Biographiques

Naissance **3 Novembre, 1988**, à Forlimpopoli - Italie.  
Nationalité **Italienne**.  
État civil **Pacsée**.  
Situation familiale **Deux enfants** (2015 et 2018).

## Thèmes de Recherche

Machine Learning Federated learning. Distributed learning. Statistiques Bayésienne. Analyse de données. Modèles à variables latentes. Modèles génératifs. Données biomédicales sécurisées, hétérogènes et à grande échelle.

Modélisation Analyse d'identifiabilité. Analyse de sensibilité. Estimation de paramètres avec approche populationnelle. Modèles à effets mixtes.

Applications biomédicales *Maladies neurodégénératives*: Alzheimer, Parkinson, Imaging data, Connectome.  
*Immunologie*: Dynamique de la réponse immunitaire, Système immunitaire, Maturation d'affinité des anticorps, Cellules B, Mémoire immunologique, Vaccination.

Probabilités Marches aléatoires sur graphes. Chaînes de Markov. Théorie des graphes. Processus de Galton-Watson. Paysages évolutifs.

## Position actuelle

2021–now **Chercheuse (ISFP) en modélisation mathématique pour ma biomedecine computationnelle**, EPIONE team - Centre Inria d'Université Côte d'Azur, Valbonne - France.

## Expérience

2020–aujourd'hui **Chercheuse postdoctorale**, *Apprentissage statistique fédéré pour méta-analyses de données biomédicales massives et sécurisées*, INRIA Sophia Antipolis Méditerranée - équipe EPIONE, Valbonne - France.

2017–2019 **Chercheuse postdoctorale**, *Modélisation de la réponse immunitaire à des stratégies vaccinales*, INSERM U1219 Bordeaux Population Health et INRIA - équipe SISTM, Bordeaux - France.

## Formation

2013–2016 **Doctorat en Mathématiques Appliquées avec Mission d'Enseignement**, LAGA - Université Paris 13, Villetaneuse - France.  
**Titre** : *Fondements mathématiques de la maturation d'affinité des anticorps*.  
**Directeurs** : Vuk Milišić, Gilles Wainrib, Hatem Zaag.  
**Date de soutenance** : 30 novembre, 2016.

**Qualification :** Qualifiée en section 26 du CNU.

- 2011–2013 **Master 1 Mathématiques et applications et Master 2 Mathématiques Appliquées aux Sciences Biologiques et Médicales**, Université Paris 6, Paris - France,  
Mémoire : *A mathematical model of somatic hypermutation* (V. Milišić, G. Wainrib).
- 2010–2011 **Master 1, Programme Erasmus**,  
Universidad Complutense, Département de Mathématiques, Madrid - Espagne.
- 2007–2010 **Licence en Mathématiques**,  
*Mémoire de Licence* : Il modello di Bressloff e Cowan: allucinazioni visive come stati stabili di attivazione corticale (*Directeur* : G. Citti), Università di Bologna, Bologne - Italie.

## Articles et Prépublications

**I. Balelli**, S. Silva, M. Lorenzi., *A Differentially Private Probabilistic Framework for Federated Heterogeneous Multi-View Datasets Variability*, Soumis à *Journal of Machine Learning for Biomedical Imaging (MELBA)*.

**I. Balelli**, S. Silva, M. Lorenzi., *A Probabilistic Framework for Modeling the Variability Across Federated Datasets of Heterogeneous Multi-View Observations*, International Conference on Information Processing in Medical Imaging. Springer, Cham, 2021. p. 701-714..

M. Prague, J. Gerold, **I. Balelli**, C. Pasin, J. Li, D. Barouch, J. Whitney, A. Hill., *Viral rebound kinetics following single and combination immunotherapy for HIV/SIV*, Soumis à Nature Communications, [bioRxiv 700401; doi: <https://doi.org/10.1101/700401>].

**I. Balelli**, C. Pasin, M. Prague, F. Crauste, T. Van Effelterre, V. Bockstal, L. Solforosi, R. Thiébaud, *A model for establishment, maintenance and reactivation of the immune response after vaccination against Ebola virus*, Journal of Theoretical Biology, 2020, DOI: 10.1016/j.jtbi.2020.110254.

C. Pasin, **I. Balelli**, T. Van Effelterre, V. Bockstal, L. Solforosi, M. Prague, M. Douoguih, R. Thiébaud, *Dynamics of the humoral immune response to a prime-boost Ebola vaccine: quantification and sources of variation*, Journal of Virology, 2019, DOI: 10.1128/JVI.00579-19.

**I. Balelli**, V. Milišić, G. Wainrib, *Multi-type Galton-Watson processes with affinity-dependent selection applied to antibody affinity maturation*, Bulletin of Mathematical Biology, 2019, vol. 81, no 3, p. 830-868.

**I. Balelli**, V. Milišić, G. Wainrib, *Random walks on binary strings applied to the somatic hypermutation of B-cells*, Mathematical Biosciences, 2018, vol. 300, p. 168-186.

**I. Balelli**, V. Milišić, G. Wainrib, *Branching random walks on binary strings for evolutionary processes in adaptive immunity*, [arXiv :1607.00927].

## Conférences, Meetings et Séminaires

- 2021 **Information Processing in Medical Imaging (IPMI) 2021**, Poster, Virtuel.
- 2020 **3IA Scientific Days**, Poster, Nice - France.  
**Sophi.A Summit 2020**, Présentation orale, Sophia Antipolis - France.
- 2019 **4<sup>ème</sup> meeting annuel EBOVAC1/2**, Présentation orale, Nairobi - Kenya.  
**Meeting annuel VRI**, Présentation orale, Paris - France.
- 2018 **IMI 10<sup>th</sup> Anniversary Scientific Symposium**, Présentation orale, **3<sup>ème</sup> prix "meilleure présentation orale"** par le comité scientifique, Bruxelles - Belgique.  
**CROI 2018**, Poster (J.M. Gerold, C. Pasin, **I. Balelli**, S. Lim, C. Osuna, J.B. Whitney, D.H. Barouch, M. Prague, A.L. Hill), Boston - Etats-Unis.

- 3<sup>ème</sup> meeting annuel EBOVAC1/2, *Présentation orale*, Amsterdam - Pays-Bas.
- 2017 **Systems Immunology and Vaccine design**, Heidelberg - Allemagne.
- 2016 **1st Challenges in inflammation meeting**, Florence - Italie.  
**Les probabilités de demain**, *Présentation orale*, IHÉS - Bures-sur-Yvette - France.  
**Ecole d'été : "EDP et Probabilités pour les sciences du vivant"**, *Poster*, CIRM - Marseille - France.
- 2015 **EDP-Normandie**, *Poster*, Le Havre - France.  
**Challenges in inflammation**, *Présentation orale*, Bichat - France.
- 2014 **InflaConf: Mathematical modeling in immunology and inflammation**, *Présentation orale*, Paris - France.  
**CANUM 2014**, *Poster*, Carry-le-Rouet - France.  
**Inflamex day**, *Présentation orale*, CIEP Sèvres - France.
- 2013 **GDR Métice : Inflammation et résistance aux thérapies**, *Présentation orale*, Lyon - France.

## Écoles Thématiques

- 2021 **AI4Health Winter School**, *Workshop*: Gérer l'hétérogénéité dans l'analyse des informations biomédicales, Événement Online.  
**First Inria-DFKI European Summer School on Artificial Intelligence**, *Workshop*: Méthodes et cadres d'apprentissage fédérés pour l'analyse collaborative des données, Événement Online.

## Activités d'Enseignement

- 2020-2021 **Apprentissage bayésien**, *Cours et TD*, M2 MSc Data Science, Université Côte d'Azur. Sophia Antipolis - France  
**Modélisation des systèmes biologiques**, *Cours et TP*, M2 BIM, Université Côte d'Azur. Nice - France
- 2013-2016 **Probabilité et Statistique 2**, *TD*, L2 Mathématiques et MIEF, Université Paris 13. Villetaneuse - France  
**Probabilité et Statistique 1**, *TD*, L2 Mathématiques, Université Paris 13. Villetaneuse - France  
**Probabilité et Statistique**, *TD*, 1<sup>ère</sup> année Ingénieur en Apprentissage énergétique, École d'ingénieurs Sup Galilée. Villetaneuse - France  
**Statistiques**, *TD*, 1<sup>ère</sup> année MACS (Mathématiques Appliquées et Calcul Scientifique), École d'ingénieurs Sup Galilée. Villetaneuse - France  
**Probabilité**, *TD*, 2<sup>ème</sup> année IUT-Info, Université Paris 13. Villetaneuse - France  
**Statistiques Inférentielles**, *TD*, 2<sup>ème</sup> année DUT-GEA, Université Paris 13. Bobigny - France

## Références

Marco Lorenzi marco.lorenzi@inria.fr

Hatem Zaag zaag@math.univ-paris13.fr

Rodolphe Thiébaut  
rodolphe.thiebaut@u-bordeaux.fr

Vuk Milišić  
milisic@math.univ-paris13.fr  
Gilles Wainrib  
gilles.wainrib@owkin.com

## Compétences Informatiques

Langages **Python, Matlab, R**  
Logiciels d'estimation de paramètres **Monolix, NIMROD**  
Systèmes d'Exploitation **Mac OSX, Linux, Windows**

Bureautique **OpenOffice,  $\LaTeX$**   
Simulations Numériques **Processus Stochastiques, Méthodes de Monte Carlo, Systèmes EDO**  
Autre **IdentifiabilityAnalysis (Mathematica), DAISY (Reduce3.8)**

## Langues

Italien **Langue maternelle**  
Français **Bilingue**

Anglais **Courant**  
Espagnol **Courant**