

# Optimisation et capacité de généralisation des algorithmes d'apprentissage automatique quantiques

Daniel Juteau (LAMFA : CNRS, UPJV)

10 octobre 2023

## Titre de la thèse

Optimisation et capacité de généralisation des algorithmes d'apprentissage automatique quantiques

## Partenariat avec Orange Innovation

- 80% du temps à Orange Innovation (à Rennes, avec Tony Quartier)
- 20% au LAMFA (à Amiens, avec moi)
- Contrat doctoral de droit privé
- Demande de dispositif CIFRE en cours

Tony Quartier : un ancien étudiant de Université Caen Normandie. . .

- M2 algèbre et topologie, mémoire en théorie de Lie avec moi
- Thèse en théorie des nombres effective, programmation
- Postdoc, Orange Labs (2016–2017)
- Chercheur IA/cybersécurité, startup Systancia (2017–2019)
- Chercheur IA/cybersécurité, Orange Innovation (2019–)

. . . qui est maintenant un encadrant !

- Benjamin Marais (thèse CIFRE avec UCN, 2020–2023)
- Grégoire Barrué (postdoc 2022–)
- Obtention d'un financement pour une thèse QML/théorie de Lie/cybersécurité

## Optimisation et capacité de généralisation des algorithmes d'apprentissage automatique quantiques

- algorithmes d'apprentissage automatique, réseaux de neurones
- algorithmes quantiques : qubits, circuits quantiques
- optimisation : amélioration des résultats, économie de moyens  
→ utilisation des symétries : **théorie des représentations** !
- expressivité : information de Fisher
- capacité de généralisation : apprentissage sur une partie des données, généralisation pour les cas nouveaux

## Possibilité d'utiliser un ordinateur quantique

- Discussions en cours avec PASQAL, Alice et Bob, IBM...
- Intéressés par cas d'usage (détection de malwares), données industrielles