# Sujet de stage de M2 ENS :
# Certification locale avec restrictions

2026

**Domaines :** Combinatoire, graphes.

**Encadrant principal :** Laurent Feuilloley (laurent.feuilloley@cnrs.fr).

**Encadrants secondaires :** Nicolas Bousquet (nicolas.bousquet@cnrs.fr) et Théo Pierron (tpierron@liris.cnrs.fr).

**Lieu :** Batiment Nautibus, Campus La Doua, Université Lyon 1, Villeurbanne. (Batiment en zone à régime réglementé, ZRR.)

**Période :** Le stage est proposé pour le semestre de printemps 2027.

**Financement :** Le stage sera financé (si nécessaire).

**Sujet :** La certification locale est une notion qui vient de la théorie du calcul distribué, et qui touche à la théorie des graphes, à la complexité de communication, et à la combinatoire. Il s'agit de mettre des étiquettes sur les sommets d'un graphe. Les noeuds doivent, en regardant seulement localement les étiquettes (i.e. les leurs et celles de leurs voisins), vérifier si une certaine propriété est satisfaite ou pas (être un graphe planaire, être 2-connexe, avoir un nombre pair de sommets...). Il est facile de montrer que toute propriété peut être certifiée avec $O(n^2)$ bits. Le but est alors de minimiser le nombre de bits nécessaires pour « certifier » une propriété.

Dans le cadre d'un projet visant à prendre inspiration sur le vivant pour stimuler la recherche dans ce domaine, nous voulons étudier des restrictions de la notion de certification locale. En général, les étiquettes des sommets ne sont pas corrélées. Dans le cadre du stage, nous aimerions comprendre en quoi imposer que des étiquettes adjacentes aient des valeurs « proches » change la puissance du modèle.

Une introduction à la certification locale est [Feu21].

## References

[Feu21] Laurent Feuilloley. Introduction to local certification. *Discret. Math. Theor. Comput. Sci.*, 23(3), 2021.