



# Rencontre de l'ANR

## Contraintes de Courbure et Espaces de Métriques



Institut Montpellierain Alexander Grothendieck  
12 et 13 octobre 2020  
salle 430

### Lundi 12 octobre

14h30-15h30. **Sylvain Maillot**

*Flot de la courbure moyenne et scindements de Heegaard.*

16h-17h. **François Fillastre**

*Une métrique hyperbolique sur l'ensemble des formes de corps convexes.*

17h15-18h. **Marc Herzlich**

*Pourquoi Sir Roger Penrose a reçu le prix Nobel de physique.*

### Mardi 13 octobre

9h30-10h30. **Laurent Bessière**

*Existence du flot de Ricci 3D à  $\text{Ric} \geq 0$  via les flots de Ricci singuliers (d'après Yi Lai).*

11h-12h. **The Cang Nguyen**

*Les contre-exemples à la conjecture de la masse positive.*

Repas.

13h30. Discussion sur les événements à venir de l'ANR CCEM.

## Résumés

### Laurent Bessière

*Existence du flot de Ricci 3D à  $\text{Ric} \geq 0$  via les flots de Ricci singuliers (d'après Yi Lai).*

On expose les résultats du preprint [arXiv:2004.05291](https://arxiv.org/abs/2004.05291). Il y est montré l'existence, pour toute 3-variété complète  $(M^3, g)$  à  $\text{Ric} \geq 0$ , d'un flot de Ricci sur  $M \times [0, T)$ , issu de  $g$  et à  $\text{Ric} \geq 0$ . Ce résultat est déduit d'un théorème général d'existence, sur toute 3-variété complète, d'un flot de Ricci singulier généralisé.

### François Fillastre

*Une métrique hyperbolique sur l'ensemble des formes de corps convexes.*

A l'aide de l'aire intrinsèque, on définit une distance sur l'ensemble des corps convexes à translations et homothéties près (i.e. l'ensemble des formes des corps convexes). Muni de cette distance, l'ensemble des formes est isométrique à un convexe de l'espace hyperbolique de dimension infinie. On peut en déduire un exemple simple d'action exotique sur l'espace hyperbolique. Travail en collaboration avec Clément Debin.

### Sylvain Maillot

*Flot de la courbure moyenne et scindements de Heegaard.*

Avec R. Buzano, nous démontrons le résultat suivant : dans l'espace lenticulaire  $L(p, q)$  muni de la métrique standard, l'espace des modules de surfaces de Heegaard de genre 1 à courbure moyenne strictement positive est connexe par arcs si  $q \cong \pm 1 \pmod{p}$ , et il a exactement deux composantes connexes sinon.

Cela répond à une question posée dans le projet ANR CCEM (tâche no 5).

### The Cang Nguyen

*Les contre-exemples à la conjecture de la masse positive.*

Dans cet exposé, on construit une classe des solutions exactes des équations de contraintes d'Einstein. En conséquences directes du résultat, l'ensemble des données initiales asymptotiquement plates qui satisfait la condition d'énergie dominante peut porter une masse d'ADM arbitraire (négative, positive, infinie), et à notre grande surprise, il existe des ensembles des données initiales asymptotiquement plates dans le vide dont métriques sont exactement Schwarzschild de masse négative en dehors d'une boule de rayon arbitraire.

Nous soulignons que ces résultats ne contredisent pas le théorème de la masse positive prouvé par Schoen et al., en revanche ils montrent que le taux de décroissance à l'infini du (0,2)-tenseur symétrique  $k$  annoncé dans le théorème est le meilleur.

De plus, on donne aussi dans l'exposé l'ensemble des données initiales asymptotiquement flat de très faible décroissance à l'infini, et montre l'existence des spacelike hypersurfaces entières de courbure moyenne radial dans l'espace-temps de Minkowski.

La technique que nous utilisons est très simple, basée sur la méthode conforme où les équations conformes sont transformées en une seule équation non-linéaire des fonctions d'une variable.