



Fiche A  
**ANNEE 2022**



**PROJET DE CREATION<sup>(1)</sup>  
DEMANDE DE RENOUVELLEMENT<sup>(1)</sup>  
D'UN GROUPE DE RECHERCHE**

Nom et prénom du demandeur : **André Belotto da Silva**

Date de naissance : 04/03/1987

Qualité : **Professeur**

Intitulé du groupement (max : 90 caractères) : **Singularités et Applications, 2945**

Intitulé réduit ou sigle : .....

Institut : **INSMI**

N<sup>os</sup> de sections d'évaluation du Comité national de la recherche scientifique<sup>(2)</sup> : **41**

Adresse du groupement (laboratoire de rattachement) :

**Institut de Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche (IMJ-PRG, UMR 7586),  
Bâtiment Sophie Germain, 75205 Paris Cedex 13, France.**

Téléphone : 06 51 41 96 45

Mail : andre.belotto@imj-prg.fr

Organisme(s) d'appartenance du demandeur : IMJ-PRG, UMR 7586, Université de Paris

Date : 15/12/2021

Signature du demandeur :

Signature de la directrice ou du directeur du laboratoire de rattachement :

L. Desvillettes

Dir. adjoint de l'IMJ-PRG

*Partie à remplir par les directrices et directeurs des laboratoires d'appartenance des membres du GDR*

Nom : D'ANGELO

Prénom : Yves

Qualité : DU du LJAD, UMR 7351, Univ Côte d'Azur

Je confirme être informé(e) de la participation à ce GDR des membres du laboratoire dont les noms suivent :

Douai Antoine, Dimca Alexandru, Galligo André,  
Kostov Vladimir, Lemahieu Ann, Maisonneuve Philippe,  
Oudrane M'hamed (doctorant)  
Parusinski Adam (coordinateur)

Par ailleurs, je m'engage à informer les établissements employeurs de ces membres de leur participation à ce GDR.

Date : 3 janvier 2022

Signature :



( ) Rayer les mentions inutiles

(2) À consulter sur internet à l'adresse suivante : <http://www.cnrs.fr/comitenational/sections/intitsec.php>

( ) Remplir autant de fiches que d'organismes d'appartenance



Nom du demandeur : **André Belotto da Silva**

La mission du groupement est :

Il s'agit du renouvellement du GDR singularités et applications actuellement dirigé par Etienne Mann. Nous souhaitons un renouvellement pour une durée de cinq ans. La structure et les missions n'ont pas changé, les thématiques ont évolué. Quelques données chiffrées : le GDR regroupe 22 universités et 119 membres avec une mailing liste de 184 personnes.

### **Bilan des années précédentes**

Chaque année le GDR a organisé une rencontre sur un thème différent. Chaque rencontre comprenait une partie du type cours avancé et des conférences plus spécialisées où les organisateurs veillaient à laisser toujours une place importante aux doctorants et postdoctorants.

Il y a eu 27 thèses et 5 HDR soutenues.

### **La mission du regroupement**

La théorie des singularités est un domaine hétérogène qui présente à la fois des aspects algébriques, topologiques et géométriques, ainsi que des aspects plus analytiques. L'objectif principal du GDR est de favoriser les contacts entre les différentes équipes travaillant sur ces sujets.

Les missions du GDR sont :

- de promouvoir et de développer les contacts entre chercheurs ainsi que d'encourager les échanges transversaux aux différents domaines.
- de soutenir les doctorants et jeunes docteurs concernant leurs déplacements et leurs participations aux colloques et workshops.
- d'encourager et de soutenir l'organisation de colloques et de workshops.
- d'organiser une rencontre annuelle du GDR.
- de soutenir la participation des membres du GDR à d'autres rencontres dans le domaine des singularités.

Dans le contexte actuel de la recherche sur projet (ERC et ANR) qui sont des projets très spécialisés avec peu de personnes, le GDR a permis au contraire de garder une cohésion de groupe en permettant à d'autres chercheurs qui n'ont pas de financement d'organiser des conférences ou mini-cours sur des thématiques qui montent. L'objectif est principalement d'éviter la dispersion et de maintenir des rapports entre les membres. Le soutien aux jeunes a permis et permettra aux jeunes de prendre confiance en eux pour déposer des projets ANR JCJC par exemple. Dans le futur, nous solliciterons les jeunes recruté(e)s pour déposer des projets.

## **PROGRAMME(S) DE RECHERCHE PROPOSE(S) POUR LA DUREE DU GROUPEMENT**

Depuis quelques années, l'introduction de techniques nouvelles, telles que la géométrie logarithmique, le programme de modèle minimal, la géométrie tropicale, l'homologie de Heegaard-Floer, a donné lieu à des avancées frappantes en théorie des singularités. Par exemple, on peut penser aux nouvelles méthodes de résolution des singularités d'idéaux développées par McQuillan et Marzò et par Abramovich, Temkin et Włodarczyk, aux avancées sur le problème de Nash en dimension arbitraire par de Fernex et Docampo ou encore aux annonces récentes des résolutions de la conjecture des fibres de Milnor de Neumann et Wahl par Cueto, Popescu-Pampu et Stephanov et de la conjecture de multiplicité en famille de Zariski par Bobadilla et Pełka.



1) Le premier objectif de ce GdR est de développer ultérieurement les interactions entre ces sujets et la théorie des singularités. Plusieurs membres du GdR s'intéressent de plus en plus à ces points de vue et nous nous attendons des avancées dans plusieurs directions telles que l'étude logarithmique des fibres de Milnor (topologiques mais aussi motiviques mais aussi des lissages des singularités algébriques réelles à l'aide de la géométrie tropicale, la constructions de modèles métriques pour les germes singuliers des variétés de dimension trois ainsi que l'étude bilipschitzienne des singularités du MMP.

Afin d'atteindre cet objectif nous allons organiser des rencontres, des groupes de travail et des écoles d'été autour de ce thèmes ; une attention particulière sera portée à la formation des jeunes chercheurs du groupe, doctorants et post-doctorants en premier lieu pour les inviter à présenter leurs travaux et les soutenir dans leurs missions.

2) Le deuxième objectif est la poursuite du développement et de l'exploration de certains problèmes plus anciens et plus classiques qui sont présentés dans le rapport ci-joint, comme par exemple :

- les questions concernant l'uniformisation locale, la théorie des valuations et les séries de Laurent algébriques ;
- l'étude de la géométrie bilipschitz des germes de singularités d'espaces complexes ou réels ;
- le développement de l'étude des anneaux de fonctions continues rationnelles et de fonctions régulières en géométrie algébrique réelle ;

3) Le troisième objectif est de continuer à développer les interactions entre la théorie des singularités et les domaines voisins de la géométrie algébrique et différentielle, topologie, dynamique, analyse et logique. La communauté des membres du GdR est déjà extrêmement active sur ces sujets. Par exemple, les liens entre la géométrie modérée et la théorie des singularités, qui remontent au moins aux travaux influents de Denef et Van den Dries sur l'élimination des quantificateurs dans le cadre  $p$ -adique et la rationalité des séries de Poincaré associées à des variétés  $p$ -adiques, ont mené ensuite au développement de l'intégration motivique. De nombreux travaux en cours de nos membres visent à clarifier le lien entre la résolution des singularités et l'analyse asymptotique, dans le cadre de classes de fonctions dont la géométrie est modérée. En outre, les travaux récents sur les stratifications de Halupczok et Yin via la théorie des modèles sont très activement étudiés par nos membres. En dynamique, Gignac et Ruggiero ont étendu les travaux de Jonsson et Favre au cas des singularités normales de surfaces. Enfin, la preuve par Belotto da Silva, Figalli, Parusinski et Rifford de la Conjecture de Sard forte en géométrie sous-Riemannienne pour les variétés analytiques tridimensionnelles ouvre la porte à des nouvelles interactions entre singularités et théorie du contrôle qui vont être développées prochainement.

Thèmes ou opérations	Noms et prénoms des responsables
<b>Singularité, Aspects Motiviques et analytiques</b>	<b>Michel Raibaut</b>
<b>Singularité et Algèbre commutative</b>	<b>Guillaume Rond</b>
<b>Singularité, Combinatoire et Topologie</b>	<b>Ann Lemahieu</b>
<b>Singularité et Dynamique</b>	<b>Charles Favre</b>
<b>Singularité et Géométrie algébrique complexe</b>	<b>Lorenzo Fantini</b>
<b>Singularité et Géométrie différentielle</b>	<b>André Belotto da Silva</b>
<b>Singularité et Géométrie réelle</b>	<b>Jean-Baptiste Campesato</b>
<b>Singularité, Géométrie modérée et arithmétique</b>	<b>Raf Cluckers</b>
<b>Singularité, Géométrie modérée et équations différentielles</b>	<b>Tamara Servi</b>



Nom du demandeur : **André Belotto da Silva**

## COMPOSITION DU GROUPEMENT DE RECHERCHE

Liste des équipes participantes (noms et prénoms des responsables, intitulés des équipes), regroupées par organismes d'appartenance avec indication du laboratoire de rattachement.	Signature des responsables des équipes
<p>1. <b>Université d'Angers et Poitiers</b>, équipe Algèbre et géométrie, Laboratoire Angevin de Recherche en Mathématiques (LAREMA), UMR 6093, Jean-Baptiste CAMPESATO</p> <p>2. <b>Université de Bordeaux I et La Rochelle</b>, équipe Géométrie, Institut de Mathématiques de Bordeaux UMR 5251 Mickaël MATUSINSKI</p> <p>3. <b>Université de Savoie (Chambery)</b>, équipe Géométrie, Laboratoire de Mathématiques Université Savoie Mont Blanc, UMR 5127 Michel RAIBAUT</p> <p>4. <b>Université de Bourgogne Franche Comté (Dijon)</b>, équipe Géométrie et Systèmes Dynamiques, Institut de mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 Jean-Philippe ROLIN</p> <p>5. <b>Université Joseph Fourier (Grenoble I) et Lyon</b>, équipe Algèbre et géométries, Institut Fourier, UMR 5582,UJF, Grenoble Hélène MAUGENDRE</p> <p>6. <b>Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I)</b>, équipe géométrie et topologie, Laboratoire Paul Painlevé, UMR 8524, Patrick POPESCU-PAMPU</p> <p>7. <b>Université Aix Marseille Université</b>, équipe Analyse, Géométrie, Topologie, L'Institut de Mathématiques de Marseille, UMR 7373 Guillaume ROND</p> <p>8. <b>Université Côte d'Azur</b>, équipe de Algèbre, Topologie et Géométrie, Laboratoire J.A. Dieudonné, UMR CNRS 7351 Adam PARUSINSKI</p> <p>9. <b>Université de Paris, école polytechnique</b>, Institut de Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche, UMR 7586 Hussein MOURTADA</p> <p>10. <b>Université de Pau et des Pays de l'Adour</b>, équipe Algèbre et Géométrie, Laboratoire de Mathématiques et de leurs applications, UMR 5142 Jean VALLES</p> <p>11. <b>Université de Rennes et Bretagne</b>, équipe Géométrie et Singularités, Institut de recherche mathématique de Rennes, UMR 6625, Goulwen FICHO</p> <p>12. <b>Université de Strasbourg, Nancy et Mulhouse</b>, équipe analyse, Institut de Recherche Mathématique Avancée de Strasbourg, UMR 7501, Vincent BLANLOEIL</p>	<p>Adam Parusinski</p>



13. **Université Paul Sabatier (Toulouse)**, équipe Mathématiques  
Fondamentales Emile Picard, Institut de mathématiques de Toulouse  
Michel VAQUIE

14. **Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines (UVSQ) et Paris-Est  
Créteil**,  
équipe Algèbre et géométrie, Laboratoire de Mathématiques de  
Versailles, UMR 8100, Versailles  
Olivier PILTANT



ANNEE

Nom du demandeur : **André Belotto da Silva****FICHE FINANCIERE****MOYENS DEMANDES AU CNRS GLOBALEMENT POUR LA DUREE DU GROUPEMENT (5 ANS)**

	K€ H.T
SOUTIEN DE BASE <sup>(1)</sup>	15 000 € par an
GROS EQUIPEMENT <sup>(2)</sup>	
T O T A L	75 000 €

<sup>(1)</sup> Crédits de fonctionnement, de travaux de petit entretien, de matériel pour le petit et le moyen équipement.

<sup>(2)</sup> Matériel valeur unitaire, le demandeur précisera en annexe la nature des équipements et le plan de leur financement.

