	Programme Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs	Acronyme du projet :	BirPol
	AAP JCJC - SIMI 1 - Mathématiques et interactions	Edition 2011	
	Document de soumission A		

Fiche d'identité du projet

Acronyme :	BirPol		
Titre du projet : <i>En français</i>	Automorphismes Polynomiaux et Transformations Birationnelles		
Titre du projet : <i>En anglais</i>	Polynomial Automorphisms and Birational Transformations		
Durée du projet :	48	Mois	
Axes thématiques	Algèbre, géométrie, topologie (Principal)		
Déclinaison en sous-axes thématiques (et mots clés associés):	Algèbre, géométrie, topologie/Géométries algébrique et complexe, algèbre commutative. Algèbre, géométrie, topologie/Théorie des groupes et des représentations, algèbre non commutative.		
Catégories R&D :	Recherche fondamentale	Plateforme :	<i>Non applicable pour cet Appel à Projets</i>
Projet transnational :	<i>Non applicable pour cet Appel à Projets</i>		
Disciplines dominantes :	<i>Non applicable pour cet Appel à Projets</i>		
Coopération internationale	<i>Non applicable pour cet Appel à Projets</i>		
Types de projets :	<i>Non applicable pour cet Appel à Projets</i>		
Mots-clés :	Géométries algébrique et complexe, algèbre commutative ; Théorie des groupes et des représentations, algèbre non commutative ; Systèmes dynamiques, théorie ergodique ; Automorphismes polynomiaux; Groupes algébriques de dimension infinie; Transformations birationnelles; Groupe de Cremona; Théorie de Mori; Programme de Sarkisov; Théorie géométrique des groupes; Dynamique;		

Temps d'implication du coordinateur de projet sur une année :	9,60
Le projet a-t-il déjà été déposé lors d'une édition précédente ?	Oui
Si oui, en quelle année ?	2010
Acronyme du projet	BirPoly

Le projet fait-il suite à un projet antérieur financé par l'ANR ?	Non
Acronyme du projet	

Récapitulatif : Partenariat, budget et main d'œuvre

	Sigle du partenaire	Coût Complet (€)	Aide Demandée (€)	Personnel permanent (pers/mois)	Personnel non permanent (pers/mois)
Institut de Mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 du CNRS, Université de Bourgogne (Coordinateur)	IMB	2 186 975,20	124 664,80	308,00	0,00
	Totaux	2 186 975,20	124 664,80	308,00	0,00

Résumé (non confidentiel) du projet en français

Le projet BirPol se situe à l'intersection entre la géométrie algébrique, l'algèbre commutative, la dynamique holomorphe et la théorie géométrique des groupes. Le but est d'étudier les automorphismes polynomiaux de l'espace affine et les transformations birationnelles des espaces projectifs, ou groupes de Cremona. Il s'agit de domaines classiques en géométrie algébrique, déjà très étudiés depuis le 19ème siècle, mais dans lesquels de nombreuses questions sont encore ouvertes dès la dimension 3. L'étude de ces deux thématiques a longtemps été menée de manière indépendante, souvent guidée par des intérêts et des méthodes divergents. Cependant de nombreux résultats récents, tant en géométrie algébrique qu'en théorie des groupes et dynamique holomorphe révèlent une profonde analogie entre les deux sujets, tant au niveaux des résultats connus, essentiellement en dimension 2, que dans les difficultés conceptuelles et techniques rencontrées pour aborder leur étude en dimension supérieure.

L'objectif scientifique principal consiste à développer une approche et des techniques communes permettant d'une part de ré-interpréter et d'améliorer les résultats existants en dimension 2 et d'autre part de progresser significativement dans l'étude des automorphismes polynomiaux et des automorphismes birationnels en dimension 3. L'équipe du projet est par conséquent constituée d'experts de différents aspects complémentaires du problème posé (géométrie projective birationnelle, géométrie algébrique affine, dynamique holomorphe, géométrie algébrique réelle, géométrie complexe, algèbre commutative, théorie des invariants, théorie géométrique des groupes) qui partagent la même volonté de porter un regard nouveau sur ces questions. Les activités de groupe planifiées dans le cadre de ce projet (mini-workshops trimestriels, conférences à thème, congrès international) poursuivent deux objectifs complémentaires : d'une part susciter le nécessaire échange des idées et encourager les initiatives de collaborations originales susceptibles de conduire à de nouveaux résultats, et d'autre part développer et promouvoir deux axes de recherche fédérateurs et prometteurs :

- 1) Utilisation et adaptation systématique des outils de la Théorie de Mori à l'étude conjointe des automorphismes polynomiaux et birationnels.
- 2) Développement et application d'une approche de type "espace de modules de dimension infinie" basée sur la théorie existante des ind-variétés et ind-schémas algébriques.

Ce projet a par ailleurs vocation à contribuer à la pérennisation d'un réseau de chercheurs français autour des thèmes de la géométrie affine et des transformations birationnelles, pour le moment uniquement structuré autour d'un groupe de travail inter-universitaire franco-suisse informel sur le thème des automorphismes des espaces affines créé en 2006. Ce projet permettra de développer les activités de ce groupe, de promouvoir et de diffuser ses centres d'intérêt et d'accroître sa visibilité tant nationale qu'internationale.

Résumé (non confidentiel) du projet en anglais

The project BirPol concerns the interaction of algebraic geometry, commutative algebra, holomorphic dynamics and geometric group theory. The aim is to study the groups of polynomial automorphisms of affine spaces and Cremona groups, that is, birational transformations of projective spaces. These groups have already been extensively studied since the 19th century in classical algebraic geometry, however there are many questions concerning their structure which are still open for dimension three and higher. The study of these two groups has long been conducted separately, guided by varying interests and approaches. However, many recent results, both in algebraic geometry, group theory and holomorphic dynamics reveal a profound analogy between the two subjects both at the levels of known results essentially in dimension two, as in the conceptual and technical difficulties encountered in addressing their study in higher dimension. The main scientific objective is to develop common techniques and approaches allowing us on the one hand to reinterpret and improve the existing results in dimension 2 and secondly to make significant progress in the study of polynomial automorphisms and birational automorphisms in dimension 3. The project team consists therefore of experts from various complementary aspects of these questions (birational projective geometry, affine algebraic geometry, holomorphic dynamics, real algebraic geometry, commutative algebra, invariant theory, geometric group theory), who will collaborate

on different aspects to develop new approaches in this research area. The activities planned in this project (quarterly mini-workshops, thematic conferences, and an international congress) have two complementary objectives: first to create an environment which encourages new collaborations between the various domains of the experts of the team which could lead to new results, and secondly to develop and promote the following directions of research : 1) the use and adaptation of the tools of Mori theory to the studies of polynomial and birational automorphisms; and 2) the development of a new approach to the moduli space of infinite dimensional groups based on the existing theory of ind-varieties and algebraic ind-schemes. This project also aims to contribute to the establishment of a network of French researchers around the themes of affine geometry and birational transformations. At this time, such a network exists, but it is only structured around an informal Inter-University Franco-Swiss workshop group created in 2006 on the theme of automorphisms of affine spaces. This project will develop the group's activities, promote and distribute its interests and increase its visibility both nationally and internationally.

Objectifs globaux, verrous scientifiques/techniques

L'objectif scientifique principal du projet consiste à envisager l'étude des automorphismes polynomiaux et des groupes de Cremona dans un même cadre, en y intégrant des techniques et des points de vue nouveaux dans ce contexte issus de la théorie géométrique des groupes et des systèmes dynamiques. Les questions envisagées dans le projet sont difficiles et il serait irréaliste de prétendre vouloir arriver à une compréhension complète dans les délais du projet. Tout nouvel exemple non trivial, tout résultat partiel ou toute nouvelle perspective originale constituera en soit un progrès intéressant. Plus que de chercher à concentrer les efforts sur des sous-problèmes particuliers, ce projet a vocation à encourager le brassage et l'échange des idées entre les différents points de vue envisagés et à favoriser l'émergence et le développement de pistes de recherches nouvelles en relation avec son thème principal. Le projet est toutefois structuré par deux grands axes fédérateurs jalonnés par des problèmes intermédiaires qui semblent prometteurs dans ce contexte : I) Développer une approche de type "espace de modules de dimension infinie" dans le cadre de la théorie des ind-variétés et ind-schémas algébriques. Il s'agit ici de munir les groupes d'automorphismes polynomiaux et birationnels de structures géométriques idoines qui en feraient des espaces de paramètres pour ces objets, en un sens aussi universel que possible. Développer les fondations de cette théorie encore très embryonnaire constitue l'un des grands enjeux. Les travaux déjà menés dans cette direction depuis un an par certains participants au projet permettent d'ores et déjà une construction naturelle et effective des objets recherchés dans le cas des automorphismes polynomiaux. Cela ouvre l'étude de questions plus précises sur ces objets permettant d'orienter les futur développements théoriques. Dans le contexte birationnel, un préliminaire nécessaire consiste à étudier les topologies naturelles pouvant être définies sur les groupes de Cremona. II) Utiliser et adapter de manière systématique les outils de la Théorie de Mori à l'étude conjointe des automorphismes polynomiaux et birationnels. Dans le cadre projectif, il s'agira en particulier d'étudier les sous-groupes algébriques maximaux du groupe de Cremona en dimension 3 via le programme de Sarkisov. L'application de ces méthodes dans un contexte affine, nécessite un gros travail préliminaire d'adaptation destiné en particulier à les rendre plus effectives, et ce même en dimension 2. Cet aspect constitue une part importante du projet, source de nombreuses questions intermédiaires naturelles et qui semblent raisonnablement accessibles dans les délais du projet. Un autre objectif du projet consiste à contribuer à l'émergence et à la pérennisation d'un réseau de chercheurs français autour des thèmes de la géométrie affine et des transformations birationnelles. Les bases d'un tel réseau existent, incarnées par un groupe de travail inter-universitaire sur le thème des automorphismes des espaces affines créé en 2006. Mais la pérennité de ses activités n'est pas assurée faute de garanties de financement à moyen terme. Ce projet a pour but de développer les activités de ce groupe, de promouvoir et de diffuser ses centres d'intérêt, et d'accroître sa visibilité tant nationale qu'internationale. Il s'agit également de créer à Dijon une dynamique autour des thèmes de la géométrie algébrique et complexe.

Programme de travail

La réalisation des objectifs du projet nécessite de mettre en commun les expertises des participants, de s'initier et de s'ouvrir à des points de vues complémentaires sur le sujet, de comparer et de ré-interpréter les résultats et les techniques existants. Ceci afin de pouvoir ensuite développer de nouvelles techniques et des approches originales, combinant en particulier la géométrie algébrique, la dynamique et la théorie géométrique des groupes, permettant de faire progresser les connaissances en dimension supérieure. Il s'agira également de diffuser et de discuter ces nouvelles approches, et les progrès effectués, avec la communauté plus large des géomètres algébrique et des géomètres complexe. Le programme de travail s'articule donc principalement autour de rencontres régulières et de conférences à thèmes. Le détail des activités prévues est le suivant : I) Workshops trimestriels et conférences annuelles. Des mini-workshops de 2 ou 3 jours seront organisés chaque trimestre dans un des différents laboratoires impliqués dans le projet. Ces rencontres exploiteront et prolongeront les activités existantes du groupe de travail sur les automorphismes des espaces affines créée en 2006. Ces rencontres régulières sont destinées à favoriser l'échange des idées et des techniques, la diffusion régulière des progrès réalisés dans les différents volets du projet, et la discussion entre les participants de nouveaux axes

de réflexion.

II) Chaque année, une conférence d'une semaine sera organisée à Dijon. A cette occasion des experts français et internationaux seront invités à donner des mini-cours et/ou des exposés plus spécialisés sur thèmes proches des centres d'intérêts principaux du projet. L'ensemble de ces rencontres ne seront pas réservées uniquement aux participants du projet, l'objectif étant au contraire d'attirer un plus large public autour des thèmes du projet. III)

Congrès International. Une conférence internationale sera organisée au CIRM à Luminy durant la troisième année du projet. Elle sera plus spécifiquement dédiée aux thèmes centraux et actifs de la géométrie algébrique affine et des ses interactions avec d'autres domaines de la géométrie algébrique.

IV) Missions. Un aspect important du projet consistera à apporter un soutien aux missions des participants, que ce soit pour les besoins de collaborations internes au projet ou de collaborations internationales en relation avec le thème du projet. Il pourra aussi s'agir de co-financer la participation à des conférences externes mais en relation avec le projet. Ce type de soutien est tout à fait primordial pour la réussite de l'aspect du projet consistant à intégrer les membres dans un réseau, et dans la mesure où les participants sont dispersés sur tout le territoire français.

Retombées scientifiques, techniques, économiques...

La principale retombée scientifique attendue consiste logiquement en des progrès significatifs dans la compréhension des groupes d'automorphismes polynomiaux et des groupes de Cremona en dimension 3, ainsi qu'à l'émergence de nouvelles directions de recherche à la croisée de la géométrie algébrique, de la dynamique et de la théorie géométrique des groupes. Les résultats obtenus au cours des collaborations déjà existantes, et des nouvelles qui se développeront au cours du projet, donneront lieu à publications dans des journaux à comité de lecture. Les conférences et rencontres régulières autour desquelles s'articule le projet contribueront à promouvoir ces thèmes de recherche, à attirer d'autres chercheurs vers ce domaine, et à diffuser les résultats obtenus auprès d'une plus large communauté. En particulier, l'organisation des workshops trimestriels dans les différents laboratoires hébergeant les participants au projet (Dijon, Lyon, Paris, Marseille, Angers, La Rochelle, Rennes, Basel), ainsi que dans d'autres laboratoires français ou européens hébergeant des chercheurs dont les centres d'intérêt sont proches du thème du projet (Reims, Grenoble), permettra de toucher une audience plus large. Ce projet contribuera à maintenir et développer le réseau émergent autour des thèmes de la géométrie algébrique affine en général, constitué de chercheurs français et européens. La conférence internationale sur ce thème qui sera organisée dans le cadre du projet permettra également de dynamiser et renforcer les liens existants avec d'autres équipes de chercheurs, en particulier en Amérique du nord et au Japon. Il est à souligner que toutes les équipes ayant participé depuis 2006 aux activités du groupe de travail sur les automorphismes des espaces affines bénéficieront directement et indirectement des activités organisées dans le cadre du projet ainsi que de ses retombées.

Remarque : toutes les informations figurant ci-dessus à l'exception de celles relatives aux trois derniers champs ont vocation à être publiées si le projet est retenu pour financement (sous réserve d'une mise à jour si besoin). En déposant un dossier, les partenaires acceptent la publication de toutes ces informations.

Fiche Experts

Experts suggérés pour l'évaluation du projet

Nom	Prénom	Laboratoire/Entreprise	Email	Téléphone	Domaine d'expertise
BRION	Michel	Institut Fourier Univ. Grenoble I	Michel.Brion@ujf-grenoble.fr	0 4 76 51 42 98	Géométrie algébrique
REID	Miles	Math Inst., Univ. of Warwick	Miles.Reid@Warwick.Ac.UK	+44 24 76523491	Géométrie birationnelle
FLENNER	Hubert	Ruhr-Universität Bochum	Hubert.Flenner@ruhr-uni-bochum.de	+49 234 32 28241	Géométrie affine
KRAFT	Hanspeter	Mathematisches Institut, Univ. Basel	Hanspeter.Kraft@unibas.ch	+41 61 267 2690	Géométrie algébrique, Théorie des invariants
DOLGACHEV	Igor	Dpt. Maths, Univ. of Michigan Ann Arbor	idolga@umich.edu	(734) 763-0151	Géométrie algébrique, Théorie des invariants
SMILLIE	John	Dpt. Maths. Univ. of Cornell, Ithaca	smillie@math.cornell.edu	(607) 255-4639	Systèmes dynamiques
GUEDJ	Vincent	Institut de Maths de Toulouse	vincent.guedj@math.univ-toulouse.fr	05 61 55 82 28	Géométrie complexe, Systèmes dynamiques

Experts non souhaités pour l'évaluation du projet

Nom	Prénom	Laboratoire/Entreprise	Email	Motifs
-----	--------	------------------------	-------	--------

Commentaires

Fiche Partenaire No 1 : Identification et budget

Responsable scientifique et technique

Coordinateur de projet : Oui

Genre : Homme
Nom : DUBOULOZ
Tél : 03 80 39 58 74
Email : adrien.dubouloz@u-bourgogne.fr

Titre : Chargé de recherche
Prénom : Adrien
Tél. portable :

Identification du partenaire

Nom complet du partenaire : Institut de Mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 du CNRS, Université de Bourgogne
Sigle du partenaire : IMB
Catégorie de partenaire : Laboratoire public
Base de calcul pour l'assiette de l'aide : Coût marginal
Partenaire labellisé Institut Carnot ? Non **Si oui quel institut ?**

Pour un laboratoire d'organisme public de recherche :

Type d'unité : UMR **Numéro d'unité :** 5584

Tutelles Gestionnaires de financement : CNRS-Délégation Centre Est DR6

Tutelles Hébergeantes : UNIVERSITE DE BOURGOGNE DIJON

Autres tutelles :

Pour une entreprise :

No Siret : **Effectif (si PME) :**

Adresse de réalisation des travaux	N° Rue : 9	
	Adresse : Avenue Alain Savary	
	Complément d'adresse :	
	CP : 21078	Ville : DIJON
	Cedex :	Pays : France

Demande financière (montant HT en €, incluant la TVA non récupérable)

Tâches	Equipements (€)	Personnels						Prestations de service externe (€)	Missions (€)	Autres dépenses de charges externes (€)	Dépenses sur facturation interne (€)	Totaux (€)
		Permanents		Non permanents avec financement ANR demandé		Non permanents sans financement ANR demandé						
		personne s.mois	Coût (€)	personne s.mois	Coût (€)	personnes. mois	Coût (€)					
Tâche 1	0,00	308,00	1 145 728,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37 000,00	54 000,00	8 870,00	20 000,00	1 265 598,00
Totaux	0,00	308,00	1 145 728,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37 000,00	54 000,00	8 870,00	20 000,00	1 265 598,00

Pour information : montant maxi des frais de gestion /frais de structure pris en compte par l'ANR = 4 794,80
 Uniquement pour laboratoire d'organisme public ou fondation, financé au coût marginal. Indiquer le taux d'environnement : 80,00



Frais de gestion/ frais de structure (€) 4 794,80
 Frais d'environnement (€) 916 582,40

Coût complet (€) 2 186 975,20
Coût éligible pour le calcul de l'aide : Assiette (€) 124 664,80

Taux d'aide demandée 100,00
 Aide demandée (€) 124 664,80

Engagement du partenaire

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et finalement demandé, et garantis les informations données. Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations, visa du Responsable scientifique et technique		Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise	
Prénom : Adrien	Nom : DUBOULOZ	Prénom : Luis	Nom : Paris
Signature : 		Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur du laboratoire : Directeur	
		Signature :  Luis PARIS Directeur de l'IMB	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n°78-17 du 6 janvier 1978, relative à l'informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant. Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à sa structure support, où l'ANR quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

TABLEAUX RECAPITULATIFS

Récapitulatif des dénominations des partenaires

	Sigle du partenaire	Nom complet du partenaire
Partenaire 1	IMB	Institut de Mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 du CNRS, Université de Bourgogne