

Présentation des projets financés au titre de l'édition 2010 du Programme « Blanc International SIMI 2 »

ACRONYME et titre du projet	Page
AMIE – Experience interactive augmentée et mobile : Application aux opérations de maintenance	2
EBONSI – Extended Block-Oriented Nonlinear System Identification	3
KEOps – Algorithmes pour la modélisation du système visuel: de la vision naturelle aux applications numériques.	4
PAPDAS - Developpement de programmes parallèles avec des squelettes algorithmiques	6
QUASIMODO - QUALité de ServIce pour réseaux de capteurs sans fil et objets MObiles – aDaptatiOn des paramètres	9
Structural - Théorie de démonstration structurelle et calculatoir	11
VAUCANSON 2 - VAUCANSON 2: Une plateforme de manipulation d'automates fini	13
XIMRI - Extraction d'information et interprétation multi-échelle en télédétection	15

Programme « Blanc international SIMI 2" »

Edition 2010

Titre du projet	AMIE – Experience interactive augmentée et mobile : Application aux opérations de maintenance
Résumé	<p>AMIE est un projet de recherche industrielle en réalité augmentée mobile et collaborative. Outre son objectif d'innovation dans le domaine de la maintenance pour des travailleurs mobiles, AMIE a aussi l'ambition d'être l'amorce d'un vaste programme de recherche qui vise à rendre la réalité augmentée interactive. Motivé par le constat que la Réalité Augmentée (RA) consiste aujourd'hui à superposer des éléments numériques sur le monde réel et que de telles techniques sont maintenant disponibles sur téléphones mobiles pour le grand public, notre objectif est d'étudier l'interaction. Par le rôle central que joue le monde physique, la réalité augmentée permet de sortir les capacités de l'ordinateur de sa boîte grise habituelle, et l'espace d'interaction ne se limite plus à l'ordinateur de bureau ou dispositif mobile mais s'applique à un monde mixte composé d'objets physiques et numériques. Dans ce contexte, nous centrons notre approche sur le concept original d'objets d'interaction ou widgets en réalité augmentée. Par analogie avec les interfaces graphiques, nous visons la conception, le développement et l'évaluation d'objets d'interaction génériques attachés à des objets physiques. Ces objets d'interaction comme ceux des interfaces graphiques sont contextuels dépendant des objets physiques associés et de leurs statuts. De plus il convient de rajouter une nouvelle dimension physique à ces objets d'interaction en considérant la position de l'utilisateur par rapport à l'objet physique auquel est associé l'objet d'interaction. Pour concevoir de tels objets d'interaction, AMIE repose sur la complémentarité de deux équipes académiques, l'une centrée sur la fusion de capteurs pour la RA (suivi de l'utilisateur mobile et recalage) et l'autre sur l'interaction homme-machine en RA. Afin de concevoir des objets d'interaction utilisables et acceptés par les utilisateurs, AMIE adopte une approche de conception itérative centrée sur l'utilisateur : pour cela le domaine d'application considéré est la maintenance en production industrielle représentée par deux partenaires industrielles Schneider et Digital. L'objectif est de définir des solutions innovantes et opérationnelles pour la maintenance sous la forme d'objets d'interaction. Ces objets d'interaction seront ensuite généralisés en vue de définir des</p>

éléments génériques (menu, télépointeur, etc.) d'une boîte à outils pour la réalité augmentée interactive.

Partenaires

Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG)
Schneider Electric
AIST (Japon)
DiGITAL (Japon)

Coordinateur

Laurence NIGAY – LIG
Laurence.Nigay@imag.fr

Aide de l'ANR

204 031€

Début et durée

01/03/11 -36 mois

Référence

ANR-10-INTB-207

Résumé

L'identification de systèmes concerne la théorie et la pratique pour la modélisation mathématique de systèmes dynamiques à partir de données expérimentales. C'est un sujet commun à de nombreux domaines scientifiques et technologiques, même si le terme « identification de système » est habituellement utilisé dans le domaine de l'automatique, où il est étudié avec les particularités de systèmes de contrôle. En effet, l'identification de systèmes joue un rôle important dans la conception de systèmes de contrôle modernes, car la plupart des contrôleurs performants sont basés sur des modèles mathématiques. L'idée principale de l'identification de systèmes non linéaires par modules est de modéliser un système complexe avec des modules simples et interconnectés. De tels modèles sont capables de décrire un grand nombre de systèmes industriels, et restent suffisamment simples pour des études théoriques. Il s'agit donc d'un juste milieu entre les travaux sur des systèmes non linéaires généraux qui produisent peu de résultats utiles en pratique, et ceux qui se focalisent sur des systèmes non linéaires spécifiques. Les objectifs du projet proposé consistent à étendre les modèles par modules interconnectés existants avec des modules d'hystérésis et des modules bilinéaires, et à assouplir des restrictions traditionnelles sur les formes de non-linéarité et sur les conditions expérimentales. Les extensions avec des modules d'hystérésis et des modules bilinéaires sont motivées par leur importance dans le contrôle de procédés industriels. Ces extensions permettront d'accroître considérablement le champ d'application de ces modèles, tout en contribuant significativement à l'avancement des recherches sur l'identification de systèmes non linéaires. Deux études de cas sont envisagées dans ce projet, à savoir une valve de contrôle avec obturation et un système de pile à combustible, ayant des liens directs avec des applications industrielles. Ces deux études de cas serviront non seulement à valider les résultats du projet à l'échelle laboratoire, mais aussi à montrer leur faisabilité pour des applications industrielles. L'intérêt des résultats du projet est de pouvoir traiter un plus grand nombre d'applications industrielles avec les modèles par modules étendus et de mieux adapter les méthodes d'identification aux environnements des applications industrielles. En augmentant l'efficacité et la fiabilité de systèmes de contrôle et de surveillance à base de modèle, ces résultats pourront contribuer à améliorer la qualité de productions, la réduction de consommation d'énergie et de matières premières, les sécurités humaine et matérielle, et la protection environnementale.

Partenaires	INRIA Paris - Rocquencourt PKU (Chine)
Coordinateur	Qinghua ZHANG – INRIA Paris – Rocquencourt zhang@irisa.fr
Aide de l'ANR	160 198 €
Début et durée	01/03/2011 - 36 mois
Référence	ANR-10-INTB-0201

Titre du projet**KEOPS – Algorithms for modeling the visual system: From natural vision to numerical applications****Résumé**

L'étude des solutions biologiques aux problèmes physique de la perception visuelle offre une riche source d'inspiration pour la conception de systèmes sensoriels artificiels bio-inspirés. Une meilleure compréhension du codage sensoriel sous-jacent peut avoir des applications fructueuses, en vision incarnée et à long terme pour les personnes ayant des facultés visuelles affaiblies. L'ensemble du corpus de connaissances produit va aider à mieux comprendre la façon dont le cerveau fonctionne. Des équipes multidisciplinaires chiliennes et françaises de recherche ayant une expertise en biologie sensorielle, en modélisation mathématique, en neuroscience computationnelle et en vision par ordinateur, proposent d'associer leurs complémentarités pour attaquer le verrou scientifique lié aux observations récentes et relativement incomprises des comportements non-standard des cellules ganglionnaires de la rétine, en présence de stimuli naturels dynamiques. Ces capteurs neuronaux, en conditions naturelles, exhibent une dynamique riche, parcimonieuse et robuste. La formalisation du codage utilisé permettra en terme de bio-ingénierie, leur traduction en de véritables opérateurs visuels artificiels hautement non-linéaires. C'est donc une plate-forme interdisciplinaire pour la traduction de neurosciences en bio-ingénierie qui se monte ici, permettant de faire converger (i) des observations expérimentales avec (ii) l'analyse de données et de modèles, impliquant une articulation fine entre calcul distribué bio-inspiré et le traitement des signaux neuronaux cérébraux (codage / décodage). En corollaire, la résolution de tels problèmes en neurosciences modernes exige des équipements électroniques et de calcul sophistiqués, elle fournit donc de grandes opportunités à des ingénieurs en électronique et en informatique et à des biologistes au Chili et en France. On peut donc s'attendre à un résultat concret, à haut niveau de conception et de mise en œuvre, pour le traitement de séquences d'images naturelles, au delà de ce que l'état de l'art permet à ce jour. Concrètement, ce projet va fournir de nouveaux faits expérimentaux sur le comportement des cellules non-standard de la rétine dans le cas de scénarios naturels, l'application de méthodes et d'outils statistiques de haut niveau à la conception d'opérateurs visuels innovants, un logiciel ouvert pour la mise en œuvre numérique des concepts précédents et une plateforme d'expérimentation pour évaluer les résultats obtenus. Thèmes de recherche:

- 1 - Dynamique du comportement non-standard des cellules de la rétine en présence de séquences d'images naturelles.
- 2 – Identification des opérateurs non-linéaires modélisant ces capteurs non-standard de traitement des images naturelles.

-3 - Analyse statistique de la réponse et du codage neuronal dans la rétine des vertébrés, dans le cadre de la physique statistique.

-4 - Conception informatique et développement numérique d'un système complet de vision précoce non standard.

- 5 - Intégration de ses modules sensoriels dans une architecture sensorielle complèet et étude expérimentale dans le cas de sources visuelles dégradées. Cette proposition répond à la nécessité de renforcer les collaborations conjointes liées aux progrès scientifiques et technologiques, entre la France et le Chili, qui ont une longue tradition d'échanges culturels et scientifiques sur ces sujets. Toutefois, le défi de faire de la science ensemble est toujours à relever. Jusqu'à cette année, tous les projets de collaboration disponibles à partir CONICYT-CNRS-INRIA-INSERM-ECOS ont été pour de courtes visites et des échanges d'étudiants. Nous voyons maintenant une occasion fantastique pour faire un "vrai" projet scientifique commun, et nous prévoyons également que le domaine des STIC aura un impact considérable sur l'éducation, en S & T et le transfert à une variété de domaines tels que la biomédecine, la robotique ou l'intelligence mécanique.

Partenaires

INRIA Nancy ; UNS (Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné, Université de Nice Sophia-Antipolis); CINV (Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaiso, Universidad de Valparaiso) ; UCH (Universidad de Chile, facultad de ciencias físicas y matemáticas) ; UTFSM (Universidad Tecnica Federico Santa Maria)

Coordinateur

Thierry VIEVILLE – INRIA Centre Nancy Grand-Est
Thierry.Vieville@inria.fr

Aide de l'ANR

296 053 €

Début et durée

15/01/2011 - 36 mois

Référence

ANR-10-INTB-0204

Résumé

La généralisation des architectures parallèles et les besoins croissants en puissance de calcul rendent toujours plus nécessaire l'application de méthodes formelles. Celles-ci permettent de spécifier précisément les propriétés des programmes parallèles et répartis et de vérifier qu'une implantation est conforme à ces spécifications formelles en utilisant des techniques mathématiques. Toutefois, en comparaison des programmes séquentiels, la complexité des programmes parallèles les rend plus sujets à erreur et difficiles à vérifier. Ceci motive l'utilisation de formes fortement structurées de parallélisme qui ne doivent pas seulement être munies d'abstractions qui masquent l'essentiel de la complexité des calculs parallèles mais qui doivent fournir également une méthode de développement systématique de programmes parallèles depuis des spécifications pour des programmes usuels non-triviaux. La transformation de programmes est une méthodologie rigoureuse basée sur des fondements mathématiques pour la construction de programmes efficaces. Le calcul de programmes est un cas particulier de transformation de programmes basé sur la théorie de l'algorithmique constructive. Un programme efficace est dérivé pas-à-pas par une séquence de transformations qui préservent la sémantique et donc la correction. Sur des structures de données adéquates le calcul de programmes peut être utilisé pour écrire des programmes parallèles. Toutefois une fois qu'une formulation efficace (et correcte par rapport à la spécification initiale) du programme est obtenue par transformations successives, le programme doit être implanté en utilisant une bibliothèque parallèle de squelettes algorithmiques qui sont la plupart du temps écrites en C++ avec des appels à une bibliothèque de communication telle que MPI. Les implantations des squelettes algorithmiques et les bibliothèques MPI ne sont pas prouvées correctes. Même si elles l'étaient, pour faire totalement confiance au programme, il faudrait pouvoir utiliser un compilateur C++ vérifié, qui n'existe pas pour l'instant. De ce fait, les bénéfices d'avoir prouvé le programme correct sont très amoindris. L'avantage est néanmoins que ces bibliothèques sont efficaces. Dans le projet PaPDAS nous nous intéressons à la construction d'un environnement logiciel pour faciliter le développement de programmes parallèles de façon systématique par algorithmique constructive et de soit les exécuter très efficacement, soit de les compiler avec un compilateur parallèle optimisant vérifié. La méthodologie du projet PaPDAS est de s'appuyer sur un modèle de parallélisme structuré. Mettre des contraintes sur le parallélisme que l'on peut trouver dans les programmes a les avantages suivants. Une théorie de calcul de programmes peut

être conçue pour servir de fondement à une méthodologie de développement systématique de programmes parallèles corrects ainsi qu'aux outils logiciels pour l'assister. La vue globale du parallélisme fournie par le parallélisme structuré des squelettes algorithmiques offre des opportunités, absentes dans des approches moins structurées, pour l'optimisation de programmes parallèles. Nous concevrons et implanterons des bibliothèques très efficaces de squelettes algorithmiques en C++. Restreindre le parallélisme est également un moyen de réduire la complexité sémantique des programmes parallèles. Cela rend possible le développement d'un compilateur parallèle vérifié. Le projet conduira : à des nouvelles théories d'algorithmique constructive et des bibliothèques Coq pour assister le développement par calcul de programmes; à des bibliothèques de squelettes algorithmiques meta-programmées en C++ très efficaces et ayant des performances prévisibles (et également partiellement vérifiées); à un compilateur vérifié en Coq pour une extension parallèle de C avec des squelettes algorithmiques.

Partenaires

Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO)
School of Information (JAPON)

Coordinateur

Frédéric DABROWSKI – LIFO
frederic.dabrowski@univ-orleans.fr

Aide de l'ANR

195 521 €

Début et durée

01/02/2011- 36 mois

Référence

ANR-10-INTB-0205

Titre du projet**QUASIMODO – QUALity of ServIce for wireless sensor network and Mobile Objects – parameter aDaptatiOn****Résumé**

L'objectif principal du projet QUASIMODO est de spécifier, développer et évaluer les mécanismes d'adaptation pour fournir la QoS (Qualité de service) dans WSN (les réseaux de capteurs et actionneurs sans fil) pour supporter des applications temps réel et donc de démontrer l'utilisation efficace de la technologie WSN pour la construction de CPS (Cyber-Physical Systems). Les verrous scientifiques et techniques à lever sont les suivantes:

- Au niveau applicatif: il n'existe pas encore de modèles de communication et la spécification de propriétés associées pour la coopération et la coordination au sein d'un système composé d'objets mobiles et WSN. En fait, considérer des données de capteurs dans WSN, les méthodes traditionnelles et les résultats sur les systèmes multi-robots ne peuvent pas être satisfaisantes. Impact de performances de WSN (en particulier la fiabilité de transmission de données, les délais, la mobilité, la durée de vie des nœuds et du réseau) sur la qualité de l'application (par exemple la précision du suivi des objets mobiles, de la coopération et la coordination de qualité) n'est pas encore clair et doit être soigneusement étudiés dans ce projet. Les modèles de communication appropriés doivent être spécifiés et la qualité de service nécessaires (par exemple, la cohérence temporelle et spatiale des données de capteurs distribués doit être assuré pour la coopération et de coordination efficace des robots).
- Au niveau du réseau, fournir la qualité de service dans WSN est lui-même un problème ouvert. Les paramètres traditionnels de QoS des réseaux filaires doivent être réexaminés en tenant compte de la spécificité WSN (la contrainte de ressources, le paradigme « data-centric », la mobilité, etc.). Des compromis subtils doivent être trouvés entre la consommation d'énergie, le degré de redondance et les contraintes temps-réel.
- Le plus important, au niveau de l'interface entre l'application et le réseau, il y a encore peu de résultat sur la façon de faire le lien entre les exigences applicatives et les paramètres de QoS réseau, ni la prise en compte les caractéristiques spécifiques de la WSN par l'application et ceci de façon interactive. Le développement de « middleware » nous semble une idée intéressante afin de permettre d'une part au réseau d'allouer dynamiquement des ressources pour s'adapter aux exigences des applications, et d'autre part aux applications de s'adapter à l'évolution des performances du réseau. En conséquence, les avancées scientifiques attendues sont: (a) Pour les applications de suivi et de contrôle en utilisant WSN avec des robots mobiles, un ensemble de modèles de communication bien définis pour les fonctions de base comme le suivi, la coordination et la

coopération seront fournis. Par ailleurs, l'impact de la qualité de service réseau (délai, fiabilité, énergie et mobilité) sur la qualité de chacune des fonctions seront caractérisés. (b) Un ensemble de mécanismes de QoS adaptant de façon en-ligne à la condition de fonctionnement du réseau (Optimisation cross-layer entre Routage avec QoS et MAC sous contrainte énergétique, la gestion dynamique de la topologie du réseau grâce aux nœuds mobile). (c) Un intergiciel (middleware) facilement paramétrable fournissant la QoS adaptative entre le réseau et application.

Partenaires Laboratoire Lorrain en Informatique et Applications (LORIA)
SKLICT (Zhejiang University - Chine)

Coordinateur Ye-Qiong SONG – LORIA
song@loria.fr

Aide de l'ANR 242 866 €

Début et durée 01/03/2011- 36 mois

Référence ANR-10-INTB-0206

Résumé

This project is a consortium of four partners, two French and two Austrian, all being internationally recognized for their work on structural proof theory, but each coming from a different tradition. One of the objective of the project is build a bridge between these traditions and develop new proof-theoretic tools and techniques of structural proof theory having a strong potential of applications in computer science, in particular at the level of the models of computation and the extraction of programs and effective bounds from proofs. On one side, there is the tradition coming from mathematics, which is mainly concerned with first-order logic, and studies, e.g., Herbrand's theorem, Hilbert's epsilon-calculus, and Goedel's Dialectica interpretation. On the other side, there is the tradition coming from computer science, which is mainly concerned with propositional systems, and studies, e.g., Curry-Howard isomorphism, algebraic semantics, linear logic, proof nets, and deep inference. A common ground of both traditions is the paramount role played by analytic proofs and the notion of cut elimination. We will study the inter-connections of these different traditions, in particular we focus on different aspects and developments in deep inference, the Curry-Howard correspondence, term-rewriting, and Hilbert's epsilon calculus. As a byproduct this project will yield a mutual exchange between the two communities starting from this common ground, and investigate, for example, the relationship between Herbrand expansions and the computational interpretations of proofs, or the impact of the epsilon calculus on proof complexity. Besides the old, but not fully exploited, tools of proof theory, like the epsilon-calculus or Dialectica interpretation, the main tool for our research will be deep inference. Deep inference means that inference rules are allowed to modify formulas deep inside an arbitrary context. This change in the application of inference rules has drastic effects on the most basic proof theoretical properties of the systems, like cut elimination. Thus, much of the early research on deep inference went into reestablishing these fundamental results of logical systems. Now, deep inference is a mature paradigm, and enough theoretical tools are available to think to applications. Deep inference provides new properties, not available in shallow deduction systems, namely full symmetry and atomicity, which open new possibilities at the computing level that we intend to investigate in this project. We intend to investigate the precise relation between deep inference and term rewriting, and hope to develop a general theory of analytic calculi in deep inference. In this way, this project is a natural continuation of the ANR project INFER which ends in May 2010.

Partenaires	Laboratoire Preuves, Programmes et Systèmes (PPS) Laboratoire d'Informatique (LIX) Research Unit Computational Logic Institute of Discrete Mathematics and Geometry (Technical university of Vienna - Autriche) Computational Logic Group (Innsbruck University - Autriche)
Coordinateur	Michel PARIGOT – PPS parigot@pps.jussieu.fr
Aide de l'ANR	441 200 €
Début et durée	01/01/2011- 36 mois
Référence	ANR-10-INTB-0202

Résumé

Ce projet consiste d'une part en la réalisation d'une plateforme logicielle dédiée au calcul de, et par, les automates finis. D'autre part, il s'agit de la suite (le numéro 2 après le nom VAUCANSON) d'un projet du même type, conduit par les mêmes partenaires depuis huit ans, mais sans soutien financier ou institutionnel spécifique -- exceptée la coopération entre Paris et Taipei initiée par un projet PHC. L'expérience de cette première phase, ses enseignements, ses succès, ses défauts, ses problèmes, et ses échec nous ont conduit à redéfinir les objectifs scientifiques de ce projet de recherche, les moyens techniques pour les atteindre et les ressources humaines et financières nécessaire à leur réussite. Une particularité des automates finis, par rapport à d'autres modèles de calcul, est que la plupart des propriétés sont décidables et que les algorithmes correspondants sont implémentables. Parmi d'autres systèmes de calcul sur les automates, le projet Vaucanson se distingue par les objectifs suivants. Générique. La plateforme doit refléter et satisfaire la richesse du modèle et permettre l'implémentation et le calcul d'accepteurs ou de transducteurs pondérés, sans restriction a priori sur le type des étiquettes ou des poids. Efficace. La plateforme doit offrir de (très) bonnes performances; la généricité ne doit pas l'handicaper par rapport à des systèmes plus spécialisés. Fidèle à la théorie. La programmation des algorithmes et la construction des automates doit être aussi proche que possible de leur description en langage mathématique. Versatile. La plateforme doit satisfaire différents utilisateurs et utilisations des automates finis, des étudiants d'informatique en première année au mathématiciens, des universitaires aux industries de vérification logicielle ou de traitement des langues naturelles. Ceci implique qu'elle soit accessible à différents niveaux, que les fonctions de la bibliothèque soit appelables soit selon une API, un ensemble de commandes, ou, pour toucher les utilisateurs les moins versés en programmation, une interface graphique. Enfin, et c'est plus un moyen qu'un objectif, la plateforme sera un logiciel open-source. Le projet Vaucanson a été initié par les partenaires de Paris. Nous avons compris ensuite l'importance de disposer d'une interface graphique et nous avons eu la chance d'intégrer notre partenaire de Taipei via un projet ORCHID (2007-2008). Vaucanson 1 nous fournit un bon prototype de ce que nous voulions au démarrage du projet. Il supporte différents types d'étiquettes et de poids, il offre deux implémentations possibles pour les automates et la plupart des algorithmes standard pour les accepteurs et transducteurs pondérés. Vaucanson 1 contient un ensemble de commandes shell, appelé TAF-Kit, qui permet de calculer sur des automates de type fixé (une douzaine de types sont disponibles). De plus,

un prototype d'interface graphic, appelé Vaucanson Graphic Interface, offre les mêmes fonctionnalités que TAF-Kit. Dans la nouvelle phase du projet, que nous appelons VAUCANSON 2 et qui est l'objet de cette demande, nous conservons les mêmes objectifs qu'avant, dont nous mesurons même mieux l'ambition. Les efforts porteront principalement sur les aspects suivants de la plateforme.

- + Une nouvelle architecture du coeur de Vaucanson, afin de d'éliminer la complexité d'écriture de la bibliothèque et la perte de performance.
- + Une spécification plus stricte de l'interface des automates.
- + Un travail systématique pour améliorer l'accessibilité de la plateforme, sa documentation et la communication avec d'autres systèmes.

Partenaires

Laboratoire d'informatique Gaspard-Monge (LIGM)
UMR 5141 Département Traitement du Signal et des Images
Laboratoire de Recherche et Développement de l'Epita
Department of Electrical Engineering (National Taiwan University - Taiwan)

Coordinateur

Sylvain LOMBARDY – LIGM
Sylvain.Lombardy@univ-mlv.fr

Aide de l'ANR

185 943 €

Début et durée

01/03/2011- 36 mois

Référence

ANR-10-INTB-0203

Label pôle

SYSTEM@TIC Paris région

Résumé

La télédétection est une technique importante pour l'observation de la terre, et l'interprétation automatique des images acquises reste un défi. De MODIS (200m), LANDSAT (30m) à QuickBird (0.6m) et GeoEye (0.5m), la résolution spatiale des images n'a cessé de s'améliorer, offrant des possibilités accrues, mais nécessitant de nouveaux développements. D'une part, les attributs spectraux utilisés classiquement pour caractériser les images de télédétection ne sont pas adaptés aux images de haute ou très haute résolution. Des attributs contextuels doivent être alors utilisés. D'autre part, la plupart des méthodes d'analyse développées pour une résolution et une génération de capteurs s'avère inadaptée aux autres résolutions: une approche unifiée qui est capable de classifier des images de manière indépendante de la résolution est donc nécessaire. Enfin, afin de classifier des images de télédétection à l'aide d'attributs de différents types (attributs radiométriques et contextuelles), la manière dont ces attributs sont fusionnés doit être explorée. A partir de ces considérations, nous proposons ce projet dont l'objectif principal est d'élaborer un système générique pour la classification d'images de télédétection basé sur différents types des attributs (respectivement spectraux et contextuels) de manière indépendante de la résolution des images. Dans un premier temps (WP1), il s'agit de définir les attributs qui seront extraits de l'image. Les attributs spectraux sont classiques, les attributs contextuels nécessiteront davantage de recherche. Dans un deuxième temps (WP2), il s'agit de définir des attributs indépendants de la résolution. Dans le cas des attributs contextuels pour les images de haute/très haute résolution, nous proposerons des attributs multi-échelles qui caractérisent la géométrie des structures dans les images aux différentes échelles. Dans le cas des attributs spectraux (ou radiométriques), nous explorerons les techniques appelées "pansharpening" qui permet de fusionner l'information spectrale provenant d'images de résolutions différentes. Dans le cadre des images hyperspectrales, les techniques de démixage spectral (ou unmixing) permettent d'extraire une information spectrale potentiellement invariante à la résolution (cas de mélanges linéaires). Enfin, pour l'étape de classification, nous proposerons une approche par apprentissage. La fusion des différents attributs se fera par une combinaison de noyaux. Le choix des noyaux adaptés à chaque type d'information et la manière dont ces noyaux sont combinés feront l'objet du WP3.

Partenaires	Grenoble Images Parole Signal Automatique laboratoire (GIPS-Lab) Université de Wuhan (Chine)
Coordinateur	Jocelyn CHANUSSOT- LIGM jocelyn.chanussot@gipsa-lab.grenoble-inp.fr
Aide de l'ANR	123 506 €
Début et durée	01/01/2011- 36 mois
Référence	ANR-10-INTB-0208