



**HAL**  
open science

## LISIC - Laboratoire d'informatique, signal et image de la Côte d'Opale

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LISIC - Laboratoire d'informatique, signal et image de la Côte d'Opale. 2009, Université du Littoral Côte d'Opale - ULCO. hceres-02033421

**HAL Id: hceres-02033421**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033421v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation  
Laboratoire d'Informatique, Signal et  
Image de la Côte d'Opale (LISIC)  
de l'Université du Littoral  
Côte d'Opale



février 2009



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

## Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire d'Informatique, Signal et

Image de la Côte d'Opale (LISIC)

de l'Université du Littoral

Côte d'Opale



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

février 2009



# Rapport d'évaluation

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire d'Informatique, Signal et Image de la Côte d'Opale

Label demandé : EA

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Henri BASSON

## Université ou école principale :

Université du Littoral

## Autres établissements et organismes de rattachement :

## Date(s) de la visite :

3 décembre 2008

# Membres du comité d'évaluation



## Président :

M. Hervé GUYENNET, Université de Franche-Comté

## Experts :

M. Nicolas CHAILLET, Université de Franche-Comté

M. Serge MIGUET, Lyon 2

Mme Michèle ROMBAUT, UJF Grenoble

Mme Jeanine SOUQUIERES, LORIA, Nancy 1

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Daniel ETIEMBLE, LRI, CNU

# Observateurs



## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Frédéric TRUCHETET

## Représentants de l'université ou école, établissement principal :

M. Roger DURAND, Vice-président du Conseil Scientifique de l'ULCO

M. Marc PREVOST, membre du CA et responsable du domaine MSPI (Mathématiques et Sciences pour l'Ingénieur de l'ULCO)



## 1 • Présentation succincte de l'unité

Le nouveau laboratoire qui va être créé au 1er Janvier 2009 s'appellera le LISIC (Laboratoire d'Informatique, du Signal et Image de la Côte d'Opale). Il sera créé à partir de la fusion des deux laboratoires LIL (Laboratoire d'Informatique du Littoral) et du LASL (Laboratoire d'Analyse des Systèmes du Littoral). Ces deux laboratoires sont à Calais et font partie de l'Université du Littoral Côte d'Opale.

Les enseignants chercheurs sont au nombre de 31, 17 étaient au LIL et 14 au LASL. Le LISIC compte 26 publiants sur 31 soit un ratio à moins de 10 % de non publiants.

Deux secrétaires (une à 50% et l'autre à 40%) composeront le nouveau secrétariat. De même deux ingénieurs de recherche occupaient des fonctions de gestion des machines et de recherche (publications) dans l'ancienne configuration à deux laboratoires.

Trois HDR ont été soutenues (uniquement au LASL) et 11 enseignants-chercheurs ont une HDR (10 encadrent des thèses).

Le nombre de doctorants a nettement augmenté ces dernières années. Actuellement, 17 thésards n'ayant pas soutenus sont identifiés. Le nombre de thèses soutenues (18) est en progression : 0 en 2005, 5 en 2006, 7 en 2007 et 6 en 2008. La durée moyenne des thèses est de 3 ans et 8 mois mais 8 thésards n'ont pas de financement.

Parmi les allocations de recherche, on trouve seulement 2 allocations ministère et une seule région.

Les équipes ont du mal à recruter de nouveaux thésards et par voie de conséquence, les maîtres de conférences ne peuvent passer leur HDR puisqu'ils n'ont pas encadré de thèse.

Neuf personnes bénéficient d'une PEDR.

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation a eu lieu le 3 Décembre 2008 à Calais de 8h30 à 17h. Un planning précis et très dense avait été élaboré en concertation entre la direction du LISIC, l'Université du Littoral, l'AERES et le président du comité de visite.

Le matin a été consacré à la présentation du bilan des deux laboratoires (LIL et LASL). Le directeur du LIL a présenté le bilan de son laboratoire, puis les responsables des équipes MESC, OASIS et MODEL ont présenté leurs équipes respectives. Un échange avec le comité a clos le bilan du LIL. Ensuite, le directeur du LASL nous a exposé le bilan de son laboratoire. Les responsables des 3 équipes : Extraction de l'Information et Apprentissage, Système de vision et perception, Fusion d'informations ont présenté leur équipe. Un échange avec le comité a terminé ces exposés sur le laboratoire. Des démonstrations et des posters ont clos la partie bilan des 2 laboratoires.

Les entretiens avec les enseignants chercheurs ont montré la bonne ambiance qui régnait dans le futur laboratoire. Ils ont exprimé leur adhésion complète à ce projet de fusion des 2 laboratoires.

Lors des entretiens avec le personnel technique et administratif, nous avons noté le sous-effectif des personnels techniques notamment au niveau des tâches d'administration du matériel informatique.



Les doctorants nous ont dit qu'ils étaient bien dans ce laboratoire même si la moitié d'entre eux n'avait pas de financement, situation qu'il ne faudra pas reproduire dans le LISIC.

Après le repas, le porteur du projet a présenté le projet du futur laboratoire. Il a été suivi par les responsables des 3 équipes : multi-modélisation et évolution, image et apprentissage, fusion d'informations. Un échange avec le comité a clos ce projet du LISIC.

L'entretien avec les tutelles a permis au comité d'insister sur la nécessité pour l'université d'accompagner cette fusion notamment en mettant à disposition des locaux supplémentaires, un poste d'ingénieur et un soutien financier par exemple à l'aide du BQR.

Enfin, l'entretien avec le porteur du projet a clos cette série d'échanges.

Le comité s'est réuni à huis clos pour discuter et analyser le bilan, le projet, les atouts et les problèmes de ce nouveau laboratoire.

Le dîner du 2 décembre a permis de nombreux échanges avec le porteur du projet du LISIC. Le déjeuner du 3 décembre a eu lieu avec les représentants de l'Université, la direction et les responsables d'équipe.

### 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

La fusion des 2 laboratoires était souhaitée par les tutelles et par l'évaluation précédente. Ainsi, le LISIC atteindra une taille conséquente d'une cinquantaine de personnes. Il sera plus visible localement au niveau de l'Université et devrait donc obtenir plus de moyens. Il faudra montrer que les STIC sont un domaine important à côté de l'environnement qui a été choisi par l'Université du littoral comme thème prioritaire pour le quadriennal. Des partenariats sont à trouver avec des laboratoires locaux travaillant dans le domaine environnemental en faisant attention de ne pas se placer au service de ces laboratoires.

Au niveau régional, le LISIC devrait également compter davantage et ainsi obtenir des financements qu'il a du mal à obtenir actuellement. Il devra s'appuyer sur les instances de l'Université afin d'être en adéquation avec les financements régionaux.

Le LISIC compte 17 doctorants, mais seulement la moitié des thèses sont financées. La recherche de financement sera donc un problème très important à résoudre pour les années à venir. Elle passe forcément par la recherche de contrats (ANR, région, INTERREG, Europe).

18 thèses ont été soutenues pendant la période précédente soit 4,5 thèses par an. Cependant, avec les nouveaux HDR, leur nombre devrait augmenter.

Le nombre de publications dans des revues internationales sur la période 2005-2008 est de 31 et 149 dans des conférences internationales pour 26 publiants, ce qui donne un ratio moyen de 1,2 revue et 5,7 conférences par chercheur.

La situation géographique du LISIC devrait lui permettre de continuer et même développer ses collaborations avec l'Angleterre et la Belgique.

La participation du LISIC au pôle de compétitivité sur le textile est très faible, mais le sujet est très éloigné des thèmes de recherche du laboratoire.



## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

### Multi-modélisation et évolution

L'équipe Multi-modélisation et évolution résulte du regroupement de deux équipes du LIL, « Modélisation et Evolution des Systèmes Complexes » et « Multi-Modélisation pour la Maîtrise de l'Evolution des Logiciels ». L'équipe constituée de 15 permanents dont 3 professeurs et 6 doctorants présente 3 thèmes :

- construction automatique de modèles par méthodes évolutionnaires
- multi-simulation et décision
- multi-modélisation et évolution des logiciels

Dans le premier thème, les algorithmes évolutionnaires sont utilisés pour l'apprentissage automatique. Ils sont implémentés sur processeurs graphiques GPU pour augmenter leur efficacité. Cette thématique constitue une niche dans laquelle l'équipe apporte une contribution significative et où il y a peu de monde au niveau national. Le deuxième thème développe des méthodes et des outils formels pour la multi-modélisation et la simulation de systèmes complexes et de modélisation de la décision. Les applications se situent dans le domaine des systèmes naturels (biologie marine, pêche, agronomie). Enfin, le troisième thème traite de l'évolution du logiciel en utilisant des outils collaboratifs.

D'un point de vue thématique, ce regroupement est tout à fait pertinent et mériterait d'être approfondi. En l'état de la proposition, ce rassemblement est présenté comme une juxtaposition de thèmes et ne met pas en avant de pistes de collaboration. Il importe de répondre aux questions suivantes : Qu'est-ce qui rassemble ces thèmes ? Est-ce qu'une application pourrait être une piste ? Un certain nombre de termes sont utilisés par les différents thèmes tels « modélisation (multi), évolution, coopération ». Une acceptation commune de ces concepts ne permettrait-elle pas de faire un liant entre les différentes thématiques ? Quel est l'intérêt de ce regroupement ? Qu'apporte-il à la communauté ?

6 thèses ont été soutenues pendant cette période.

Les membres de cette équipe ont publié 10 articles en revues internationales et 35 papiers en conférences internationales.

Des collaborations se développent en France avec l'INRA, Ifremer et le Cirad mais aussi à l'étranger dans le cadre du projet INTERREG III avec l'Université du Kent.

#### **Points forts :**

La création de cette nouvelle équipe ne pose pas de problème puisque tous les membres sont issus du laboratoire d'informatique. L'ambiance est bonne.

#### **Points faibles :**

Peu de publications en revue.

La thématique commune n'apparaît pas clairement. Apporter rapidement quelques éléments de réponse à ce qui fédère ces thématiques.

### Image et apprentissage

L'équipe Image et apprentissage du LISIC résulte du regroupement de 3 axes :

- Extraction de l'Information et Apprentissage (EIA) du LASL
- Optimisation et Accélération des Séquences d'Images de Synthèse (OASIS) du LIL
- SYstème de Vision et Perception (SyVip) du LASL

Ce regroupement semble pertinent compte tenu des thèmes de recherche qui existaient au LIL et au LASL. Le regroupement des deux thèmes « images », caractérisé par les aspects analyse et synthèse d'images s'appuyant sur les avancées dans le domaine matériel (GPU) est très naturel alors que le regroupement image et apprentissage l'est un peu moins, même si l'apprentissage est résolument orienté vers la classification spectrale avec des applications en image et signal.





La taille de l'équipe est raisonnable avec 3 professeurs et 9 MC (dont 1 avec HDR).

Avant fusion dans « Image et apprentissage », les axes qui constituent cette équipe ont un niveau honorable de publications avec une dizaine de revues et une quarantaine de conférences en 4 ans, même si l'on peut regretter que la quantité de publications ait été privilégiée par rapport à la qualité.

Le nombre d'HDR (1) et de thèses (8) en 4 ans peut sembler faible pour le nombre d'encadrants dans l'équipe, mais il faut prendre en compte le trop faible nombre de bourses et la relative difficulté de trouver des financements de thèse extérieurs compte tenu de l'environnement économique local et de la priorité affichée par l'Université pour « l'environnement ».

*Les thèmes de recherche des différents axes sont pertinents :*

- la classification spectrale, automatique (non supervisée ou semi-supervisée) en apprentissage
- la simulation d'éclairage et le rendu temps réel de phénomènes complexes avec des applications bien ciblées (jeux vidéo, archéologie, médecine)
- l'étude des systèmes multi-capteurs avec capteurs de vision, avec la chaîne complète détection/suivi/estimation

L'accent mis sur l'utilisation des matériels les plus performants (cartes graphiques, multi-cœurs) et de la parallélisation associée est très pertinent.

Par contre, si l'équipe affiche de nombreuses collaborations dépassant largement le niveau régional, cela ne se traduit pas au niveau de contrats, tant institutionnels que privés.

**Points forts :**

- thématiques de recherche pertinentes et bien ciblées
- accent mis sur les applications et des démonstrateurs significatifs ont été réalisés
- bonne articulation matériel/logiciel pour tirer parti des GPU et des multi-cœurs

**Points faibles :**

- relative faiblesse en qualité des publications
- absence de contrats
- un nombre supérieur de bourses permettrait d'augmenter le nombre de thèses

**Fusion d'informations :**

L'équipe « Fusion d'informations » était déjà une équipe du laboratoire LASL. Elle perdure dans le projet de laboratoire avec à peu près les mêmes personnes.

Cette équipe a acquis des compétences et une certaine notoriété sur le traitement des signaux GPS et sur la géo-localisation. A l'origine, l'objectif concernait la navigation de véhicule terrestre en faisant la fusion de signaux GPS multi-porteuses et d'autres capteurs tels que odomètres et gyromètres. Sur les recommandations de l'ULCO, l'équipe réoriente ses applications vers l'environnement. Elle propose donc un projet assez cohérent de recherche basé sur l'utilisation d'un véhicule géo-localisé équipé de capteurs GPS et de positionnement, mais aussi de capteurs permettant des mesures de pollution et de variables météorologiques. L'objectif est, cette fois, d'obtenir une description la plus précise et complète possible de l'environnement, de pouvoir détecter et caractériser des sources polluantes ou de réaliser la caractérisation géotechnique d'un terrain.

Pour compléter cette modélisation de l'environnement, elle propose des méthodes de fusion intéressantes basées sur la définition d'estimateurs, des techniques entropiques, l'utilisation de modèles semi-physiques, la fusion de modèles ou les techniques de séparation de sources.

Elle a d'ailleurs quelques projets et collaborations en cours ou en prévision qui vont dans ce sens (Projet PLAMAR Plages à MARées avec l'Institut National des Sciences de l'Univers à Caen, projet en cours de négociation avec EDF, projet GALILEOCEAN avec télécom Bretagne, Maroc).



D'autre part, elle s'intéresse aussi à la segmentation d'images satellitaires, domaine un peu excentré par rapport à sa problématique principale, mais qui devrait pouvoir garder sa place ici.

En revanche, les activités de recherches concernant la « vision cognitive » et la surveillance de l'activité humaine sont assez loin de la thématique centrale de l'équipe et auraient beaucoup plus leur place dans l'équipe « Image et apprentissage ».

Sur les cinq maîtres de conférences appartenant à l'équipe, trois sont habilités, parfois très récemment. Si l'on peut se féliciter de cette évolution, cela peut poser un problème de pérennité de l'équipe du fait de la potentielle promotion de ces trois maîtres de conférences au titre de professeur dans d'autres établissements.

Trois thèses ont été soutenues dont deux ont été valorisées dans des revues et congrès internationaux. Six thèses sont en cours, la majorité d'entre elles étant encadrées en co-direction. Mais comme les maîtres de conférences co-encadrants ont obtenu l'habilitation à diriger des recherches, il serait souhaitable que celles-ci reviennent à une direction unique sauf si des considérations scientifiques exigent la co-direction.

Au cours du dernier quadriennal, les membres de cette équipe ont publié 10 articles dans des revues internationales, et 21 communications dans des congrès internationaux.

#### Points forts :

- Le couplage de la géo-localisation et l'analyse des sources de pollution
- Les méthodes de fusion de modèles
- Bonne cohérence thématique de l'équipe (mis à part la surveillance de l'activité humaine)
- Habilitation de trois maîtres de conférences

#### Points faibles :

- Niveau de publications
- Collaborations régionales peu affichées ou peu présentes, surtout au niveau de la gestion de la pollution (pluridisciplinarité)

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

### En termes de management :

Le porteur du projet souhaite fonctionner avec un directeur adjoint et un conseil dans lequel figureront les responsables d'équipe. Le LISIC résultant de la fusion de 2 laboratoires, on pourrait imaginer un directeur issu d'un des deux laboratoires et un directeur-adjoint issu de l'autre laboratoire. Un séminaire régulier serait par ailleurs souhaitable. Les membres du laboratoire ont souligné la bonne ambiance qui régnait entre les personnels des deux laboratoires.

### En termes de ressources humaines :

Le personnel de secrétariat est au nombre de deux (50%+40%), ce qui est clairement insuffisant pour gérer l'activité de 50 personnes (finances, flux de personnel, secrétariat). De même, deux ingénieurs assurent la gestion des machines. Ce nombre devrait être augmenté afin d'avoir un service plus efficace.

### En termes de communication :

Améliorer la communication avec les instances régionales



## 6 • Conclusions

### Points forts :

- Fusion de deux laboratoires de tailles comparables, d'histoires parallèles, sur un même site géographique
- Projet cohérent et crédible, thématique convenablement positionnée avec le projet d'établissement
- Les deux anciens laboratoires se connaissent déjà et ont déjà eu l'occasion d'interagir
- Réaliser cette fusion semble la bonne voie pour faire progresser l'ensemble. C'est le seul laboratoire STIC à Calais. C'est donc l'interlocuteur privilégié sur ce domaine.

### Points à améliorer :

- Travailler à un meilleur positionnement scientifique dans le paysage national et international (s'appuyer sur les originalités et les domaines d'applications en pointe en particulier l'environnement)
- Niveau de publications insuffisant
- Le nombre de personnels ITA est insuffisant (en particulier secrétariat) pour une gestion efficace du laboratoire
- Quasiment pas de financements autres que le financement quadriennal et les crédits locaux et régionaux (+ Interreg)

### Recommandations :

- Profiter de cette fusion pour avoir un effet de levier afin d'améliorer la qualité des recherches (ne pas faire, à partir de deux labos « de qualité moyenne », un labo « de qualité moyenne » plus gros)
- Encourager notamment (et bien sûr encadrer) les initiatives des jeunes chercheurs (plusieurs MCF récemment recrutés)
- Soumettre des projets à l'ANR et au 7<sup>ème</sup> PCRD
- Dans le cadre du regroupement, envisager peut-être une organisation plus mutualisée des responsabilités pédagogiques de manière à libérer du temps pour les EC
- Demander régulièrement des CRCT

Laboratoire d'Informatique, Signal et Image de la Côte d'Opale

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	B	B	B

Dunkerque, le 2 avril 2009,

Le Président de l'Université du Littoral  
Côte d'Opale

à

Monsieur Pierre GLORIEUX  
Directeur de la section des unités  
AERES  
20 rue Vivienne  
75 002 PARIS

Aff. suivie par : Sonia BOUTOILLE  
Recherche  
poste : 7339  
Nos réf. : R/120409

**Objet** : Réponse du LISIC au rapport préliminaire d'évaluation du projet d'UR.  
**PJ** : Réponse du LISIC.

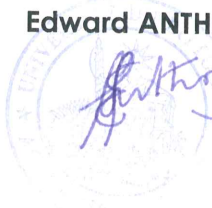

Monsieur le Directeur,

Je m'associe aux éléments de réponse formulés par l'ensemble de la direction du Laboratoire d'Informatique, Signal et Image de la Côte d'Opale (LISIC), fusion du Laboratoire d'Analyse des Systèmes du Littoral (LASL, EA 2600) et du Laboratoire d'Informatique du Littoral (LIL, EA 4029), suite à l'expertise de cette UR dont le Président était M. Hervé Guyennet.

Au titre de l'établissement, le Vice-Président du CS et moi-même n'avons aucune remarque particulière à ajouter.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'expression de mes sincères salutations.

Edward ANTHONY



## Réponse à l'évaluation de L'AERES sur le Projet LISIC

### Equipe Multi-modélisation et évolution

**Concernant le regroupement des deux équipes du LIL :** « Modélisation et Evolution des Systèmes Complexes » et « Multi-Modélisation pour la Maîtrise de l'Evolution des Logiciels ».

Dans les trois thèmes regroupés dans LISIC par l'axe *Multi-modélisation et évolution* à savoir : la construction automatique de modèles par des méthodes évolutionnaires, la multi simulation et décision, et la multi-modélisation et l'évolution des logiciels, la problématique de multi-modélisation est partagée, car indispensable à la mise en évidence des connaissances structurelles, comportementales et qualitatives des systèmes complexes visés par les travaux respectifs des trois thèmes. S'agissant du contrôle de l'évolution des logiciels (systèmes souvent complexes), de la simulation des comportements de certaines espèces (marines ou agricoles) ou de la construction de modèles, la multi-modélisation s'est avérée au fil des années comme étant une thématique fondamentale aux trois groupes. Il s'agit par application visée d'adopter deux (ou plusieurs) modèles, qui soient adéquats pour la représentation de connaissances couvrant deux (ou plusieurs) points de vue conceptuels pertinents pour les traitements envisagés.

La multi-modélisation abordée par les trois groupes initiaux, nécessite l'adoption d'un cadre général des travaux impliquant les groupes ayant chacun des acquis différent mais bien utiles aux deux autres.

Ce cadre comprend une partie de nos futurs travaux, incluant :

(1) Une classification des modèles à partir desquels un choix argumenté permet de désigner un sous-ensemble des modèles adéquats pour représenter les connaissances pertinentes pour l'application ou le système visé.

(2) L'élaboration des règles et des mécanismes permettant la mise en correspondance entre modèles représentant deux (ou plusieurs) points de vue conceptuels sous lesquels, l'application ciblée des travaux, est considérée.

(3) La transformation de certains modèles, qui s'y prêtent, en d'autres modèles à compléter dans un objectif de représentation de nouvelles connaissances (transformation horizontale) ou dans un objectif d'implémentation (transformation verticale).

(4) La gestion de l'évolution et l'assurance de la cohérence inter-modèles suite à la modification d'éléments instanciés de l'un des modèles et l'identification de son impact sur des éléments correspondants dans les autres modèles de l'application.

Outre ces travaux visés, dans une perspective à long terme sur la multi-modélisation, à court et moyen termes, les travaux menés en commun entre les trois groupes continueront sur le couplage entre simulation de multi modèles et optimisation à base d'algorithmes évolutionnaires en particulier dans le cadre de :

- (a) la décision et la construction de métamodèles numériques,
- (b) la construction de méta modèles et d'ontologies et transformation de modèles vers VLE/DEVS dédiés aux systèmes naturels,
- (c) l'identification de workflow et application de la théorie de l'activité dans le cadre de la modélisation et simulation de systèmes dynamiques

Par ailleurs, le groupe MESC ayant une connaissance approfondie dans la thématique des algorithmes évolutionnaires et l'équipe MODEL ayant acquis une connaissance similaire dans le domaine de la multi-modélisation et de l'évolution des logiciels, projettent, à court terme, de s'intéresser à la génération automatique de tests par des techniques évolutionnaires. Cette thématique de test est centrale dans l'assurance de la qualité et de la fiabilité du logiciel. La génération de tests étant une tâche difficile du fait de viser un large spectre des cas concernés. L'utilisation des concepts d'algorithmes évolutionnaires, en particulier, et l'utilisation de la programmation génétique permettent la génération automatique de programmes répondant à certaines contraintes. Ainsi, nous pensons coupler la programmation génétique et la génération automatique des tests, nécessaires pour une validation *a posteriori* des évolutions des logiciels. Nous entendons bien généraliser par la suite l'utilisation des méthodes évolutionnaires à d'autres domaines relevant de l'ingénierie du logiciel et la gouvernance informatique tel que l'audit de portefeuilles applicatifs, etc.

En résumé, les travaux entre les trois groupes datent depuis plusieurs années, ces groupes constituant un seul, tout en consolidant ses acquis et sa reconnaissance dans son domaine privilégié d'applications, la part des travaux sur des problématiques partagées va progressivement augmenter dans les années à venir.

### **Equipe Fusion d'Informations**

#### **Concernant la vision cognitive et leur place dans l'équipe « image et apprentissage »**

Ces activités sont dirigées principalement vers la « gestion de la perception dans les systèmes multicapteurs ». Ce type de stratégie est particulièrement adapté lors de la reconfiguration dynamique du système de perception en fonction du contexte de l'utilisation. Ces travaux ont été centrés dans la gestion des incertitudes au sein du système de perception, en se basant sur des outils de logique floue et/ou sur les approches graphiques comme les réseaux bayésiens. Les premiers travaux ont été valorisés à partir des systèmes de vision par ordinateur, mais les chercheurs se sont aussi intéressés à des mécanismes de coopération et de fusion à partir de capteurs hétérogènes (coopération d'un capteur stéréo et d'un capteur télémètre, projet régional RAVIOLI, 2004-2006).

Aujourd'hui, l'intégration de ces activités de recherche au sein de l'équipe fusion d'informations semble assez naturelle. Elles traiteront des problèmes liés à « la gestion de la perception dans les systèmes multicapteurs hétérogènes » qui s'appuieront sur des approches probabilistes (réseaux Bayésiens, modèles de Markov cachés). Les

champs applicatifs privilégiés sont le transport et l'environnement (participation au dépôt du projet « Galileocean » en janvier 2009).

**Concernant l'encadrement des thèses.**

Parmi les six thèses, quatre sont dirigées (deux par C. Motamed – MCF HDR et deux par M. Benjelloun). Les deux autres thèses sont co-dirigées par G. ROUSSEL, M. Zribi et M. Benjelloun. Messieurs G. Roussel et M. Zribi ont soutenu leurs HDR seulement en décembre 2008. Les deux thèses en co-direction sont en cours de finalisation (soutenances prévues en juin 2009 et décembre 2009). Il paraît naturel de maintenir ces deux co-directions jusqu'à leurs soutenances.