



HAL
open science

Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité. 2010, Université Joseph Fourier - Grenoble - UJF. hceres-02033690

HAL Id: hceres-02033690

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033690>

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

Rapport de l'AERES sur l'unité :
Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la
Complexité – Informatique, Mathématiques et
Applications de Grenoble
Sous tutelle des établissements et
organismes :
Université Grenoble 1
VetAgro
CNRS
Grenoble-INP

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la
Complexité – Informatique, Mathématiques et
Applications de Grenoble

Sous tutelle des établissements et organismes

Université Grenoble 1

VetAgro

CNRS

Grenoble-INP

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité : Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité - Informatique, Mathématiques et Applications de Grenoble

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 5525

Nom du directeur : M. Philippe CINQUIN

Membres du comité d'experts

Président :

M. Olivier FAUGERAS, INRIA, Sophia Antipolis

Experts :

Mme Isabelle BLOCH, ENST, Paris

M. Mike BRADY, University of Oxford

Mme Anita BURGUN, Université de Rennes 1

M. Guy CARRAULT, Université de Rennes 1

M. Basile CHAIX, Faculté Saint Antoine, Paris

M. Alain DENISE, Université Paris Sud 11, Orsay

M. Pascal LAUGIER, Université Pierre et Marie Curie, Paris

M. Christian ROUX, Institut Télécom, Brest

Mme Sophie SCHBATH, INRA, Jouy-en-Josas

M. Jean SALAMERO, CNRS, Institut Curie, Paris



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian BARILLOT

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Michel DE MATHELIN, CNRS

M. Pascal SOMMER, CNRS

M. Eric SAINT-AMAN, Université de Grenoble 1

Mme Christine COLLET, Grenoble-INP

Mme Renée GRILLOT, Université de Grenoble 1

M. Hervé PELLOUX, Université de Grenoble 1

M. Frédérick MARIE, CHU de Grenoble



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite:

La visite a eu lieu le 7 avril 2010 de 8:15 à 19:00 et le 8 avril de 8:15 à 17:00 à l'Institut Albert Bonniot de la Faculté de Médecine de l'UJF, situé à La Tronche à Grenoble. Le premier jour fut consacré à l'audition du responsable actuel de l'UMR et du responsable de la demande. Le comité s'est ensuite scindé en deux pour auditionner en parallèle les quatre équipes de chacun des deux départements de l'UMR. Après des démonstrations et des affichages de posters le comité s'est scindé en trois pour auditionner les doctorants et post doctorants, les ingénieurs, techniciens et administratifs et les chercheurs et enseignants chercheurs sur poste. Cette première journée commença et finit par une réunion à huis clos du comité de visite avec le représentant de l'AERES. La seconde journée fut consacrée à l'audition du comité de direction de l'UMR, des représentants des partenaires institutionnels et à une synthèse à huis clos des auditions effectuées en parallèle la veille.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le projet d'unité est l'héritier en droit fil de la mission confiée en 1983 au directeur précédent de favoriser la fertilisation croisée des domaines de la médecine, des mathématiques et de l'informatique. C'est dans ce contexte que se situent les trois défis que les membres de TIMC-IMAG se proposent de relever et qui sont, 1) l'amélioration du service médical rendu par la médecine intégrative notamment par la personnalisation, l'amélioration de la prévention et la maîtrise des risques, 2) le développement d'une approche scientifique intégrative de la santé et 3) le transfert en pratique clinique routinière et en activité industrielle des résultats. Cette activité est clairement identifiée au sein de l'Université Joseph Fourier et bénéficie d'une insertion très solide dans le CHU de Grenoble avec lequel des relations étroites existent au travers de plusieurs de ses Pôles dont certains responsables hospitaliers appartiennent à l'unité. Elle s'insère aussi parfaitement pour ce qui est du CNRS dans l'ITMO «Institut des Technologies de la Santé». Elle est favorisée par les liens qui l'unissent aux deux SFR «IpV» et «SANTINNOV».

- Equipe de Direction :

Le directeur proposé est M. Philippe Cinquin. Il est assisté de M. Benoît Polack et de Mme Jocelyne Troccaz .



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	58	36
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	18	11
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	36	25
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	24 ETPT	17,6 ETPT
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	13,3 ETPT	8 ETPT
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	83	10 (*)
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	62	42

(*) Au 30/06/2009, 10 doctorants présents dans l'unité étaient présumés être encore en thèse au 01/01/2011.

Au 15/02/2010, 79 doctorants sont inscrits en thèse dans l'unité.

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le laboratoire est à un moment charnière de son existence. Dirigé depuis 1983 par une personnalité scientifique qui a su insuffler à ses collaborateurs sa vision novatrice interdisciplinaire et intégrative de la médecine et donner à cette unité une visibilité internationale, une magnifique insertion dans les tissus hospitalier et industriel locaux, il lui faut maintenant trouver un second souffle. Le départ du directeur vers l'UMR AGIM³ avec la thématique du vieillissement est l'occasion pour la nouvelle direction de l'unité de définir un nouveau projet très convaincant en réussissant l'exercice difficile d'innover dans la continuité. Le projet est convaincant du point de vue scientifique, organisationnel et de son insertion dans les structures locales. Le resserrement des thématiques de recherche est accompagné logiquement par une diminution du nombre des équipes qui passe de 15 à 8 avec une cohérence globale accrue.

- Points forts et opportunités :

Les points les plus évidents sont l'existence d'une longue tradition commune, remontant pour certains à 1983, l'interdisciplinarité, et la capacité démontrée de transfert des résultats de la recherche vers la clinique souvent au travers des jeunes pousses. Ces dernières sont aussi par ailleurs une source importante de problèmes et de financements ce qui est en accord avec l'émergence d'une culture de la valorisation à l'UJF. Le comité a aussi noté le fait que de nombreux membres de l'unité partageaient un langage commun grâce à la notion de modèle. L'environnement local est très favorable du fait de l'existence d'un partenariat fort avec le CHU et de l'existence des deux SFR Santinnov et IpV. Les collectivités territoriales soutiennent vivement le projet d'unité et beaucoup de ses membres participent très activement à promouvoir l'offre de formation dans un ensemble cohérent. Le comité a aussi noté l'existence de plusieurs plateformes labellisées issues des efforts des membres du laboratoire.



- Points à améliorer et risques :

Plusieurs des équipes pourraient améliorer leur insertion thématique et scientifique dans l'Unité, à la fois en puisant chez les autres équipes les problèmes qu'elles cherchent à résoudre, et en faisant bénéficier les équipes membres de l'unité de certaines de leurs compétences. Ce point a été relevé notamment pour BCM, SPM, ThEMAS et TheREx.

Le risque de l'éparpillement des thèmes de recherche rendant difficile des contributions scientifiques de très haut niveau du fait des moyens, en particulier humains, limités est présent dans toute les équipes et est plus ou moins bien maîtrisé. C'est une conséquence naturelle d'une noble ambition scientifique. Il est apparu au comité que les équipes PRETA, SPM et ThEMAS devraient prêter une attention particulière à cette question.

En liaison avec le point précédent, il est apparu nécessaire de mettre en place une politique de recrutement plus dynamique. Les problèmes de recrutement les plus aigus nous ont semblé les suivants: pour DycTIM au niveau IE, IR, en direction de spécialistes de biologie moléculaire et cellulaire, pour EPSP au niveau enseignant chercheur dans le domaine de la toxicologie, pour GMCAO au niveau IE, IR pour la plateforme AIM et au niveau enseignant chercheur dans le domaine de la robotique, pour PRETA au niveau enseignant chercheur dans le domaine de la modélisation intégrative, pour SPM au niveau enseignant chercheur dans les thématiques de l'équipe. D'une manière globale pour l'unité un renforcement du recrutement de chercheurs post-doctorants, en particulier étrangers semble très souhaitable.

Pour ce qui est des risques, il est apparu au comité que deux cas précis vont nécessiter très rapidement une attention particulière. Il s'agit tout d'abord de l'implication très forte de l'équipe EPSP, notamment au travers de sa co-responsable, dans la création du Centre de Toxicologie et d'Exotoxicologie Environnementale (CETER) du Pôle scientifique et technologique Rovaltain. Source importante d'opportunités de premier plan cette implication ne pourra porter ses fruits si des recrutements au niveau de l'UJF et de l'unité n'interviennent pas.

Le second cas relevé par le comité concerne l'équipe PRETA dont l'implication dans des projets européens dont l'une des applications est la surveillance médicale du combattant semble difficilement compatible avec la taille de l'équipe.

- Recommandations au directeur de l'unité :

Deux recommandations principales concernent pour la première la poursuite de l'effort engagé pour assurer une cohérence scientifique et applicative du laboratoire. La vision intégrative de la santé qui constitue son projet global doit être le point d'ancrage de toutes les équipes qui la constituent et servir de base à des synergies inter-équipes fécondes et sources de progrès. Le renforcement de l'animation scientifique interne à l'unité est un des moyens possible pour atteindre cet objectif.

La seconde concerne la poursuite et l'amplification de l'effort de visibilité internationale grâce à des publications dans les meilleurs journaux des disciplines couvertes et par le recrutement de chercheurs post-doctorants et invités. Une participation plus importante à des grands programmes européens, source féconde de collaborations et de recrutements devrait aussi être encouragée.

- Données de production pour le bilan :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2	71
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5	26
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,93
Nombre d'HDR soutenues	11
Nombre de thèses soutenues	72
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	



3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La thématique générale est la fertilisation croisée des domaines de la médecine, des mathématiques et de l'informatique avec comme points d'ancrage principaux la modélisation biomédicale, l'imagerie biologique et la chirurgie assistée. Ce laboratoire bénéficie d'une bonne visibilité internationale.

La qualité des recherches est attestée par le nombre des publications dans des journaux à fort impact (selon la discipline considérée) et des conférences internationales et nationales de grande qualité. Près de 900 articles ont été publiés dans des revues ACL, dont un nombre significatif dans des revues à fort impact : Current Biology, PNAS, Plos Genetics, Nature Methods, EMBO Journal, J. Mol. Biol., Annals of Probability, Bioinformatics, Genetics, BMC Bioinformatics, Biophysical Journal, Heredity, PloS ONE, Magnetic Resonance in Medicine, Microelectronics Engineering, IEEE Transactions on Medical Imaging, Journal of Cell Science, Cell Proliferation, Journal of Biomechanics, Microscopy Research and Technique, Experimental Cell Research, Cytometry, Journal of Radiology, Interventional Radiology, International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Journal of Ultrasound in Medicine, International Journal for Oral and Maxillofacial Implant, Medical Image Analysis, Phil. Trans. Royal Soc. A, Neural Networks, Bull Math Biology, Discrete Mathematics, J. Theoretical Biology, BMC Bioinformatics, Nuclear Acids Research, Acta Biotheoretica, Neuroscience, Gait Posture, European Journal of Applied Physiology, IEEE Transactions BME, Neuroscience Letters, Am J Human Genet, Human Mol. Genetics, Molecular Immunology, Am. J. Med. Genet., Expert Rev Proteomics, Plos One, Arch Cardiovasc Diseases, Clinical Vaccine Immunology, Microbiology, J Clinical Immunology, BBA, Clinical Review Allergy Immunology.

Les membres du laboratoire ont publié de l'ordre de 400 articles dans les actes de conférences internationales avec comité de lecture.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

La qualité des recherches menées dans le laboratoire est attestée par des prix, prix de thèse 2008 en ingénierie biomédicale de l'alliance française pour le GBM, prix 2009 du meilleur article paru dans la revue IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Young Investigator Research Award attribué en 2009 par l'International Society for the Study of the Lumbar Spine à l'un des membres du laboratoire. A noter aussi deux participations au comité de rédaction de BMC Microbiology et une à celui du Bioengineered Bugs.

Les membres du laboratoire ont été invités plus de 200 fois à des conférences nationales ou internationales

Le laboratoire a obtenu une chaire d'excellence du RTRA NanoSciences.

Les équipes du laboratoire sont très bien implantées au niveau régional (par exemple le GIS Envirhônalp et l'AFSSET qui soutiennent différents projets en toxicologie et santé et travail), ont un bon taux de succès aux appels d'offre nationaux (ANR, PHRC, HAS, Institut Carnot Logiciels et Systèmes Intelligents, Cancéropôle, DGA) et quelques succès au niveau international (projet ATHENA du FP7, USIDNET avec la NIH). Une collaboration internationale importante a été mise en place au sein d'un consortium constitué d'équipes Américaines (USA), Canadiennes, Espagnoles, Japonaises et Françaises (Dyctim). Une autre collaboration internationale est à noter sur la veille sanitaire des pathologies liées au travail au sein du réseau européen MODERNET avec l'université de Montréal (EPSP). Il faut aussi saluer la participation très active à la mise en place du CETER du Pôle scientifique et technologique Rovaltain.

La valorisation des recherches menées dans le laboratoire est l'un des points très saillant et original de l'activité de ses membres. Dans la période 2005-2009 ils ont déposé 46 brevets. Pour l'année 2008 ils en ont déposé 13 dont 7 à l'INPI (soit la moitié des brevets de l'UJF !) et 6 en extension mondiale.

La valorisation clinique des recherches passe très souvent par la création de jeunes pousses, huit ont été créées dans la période considérée. Parmi les plus célèbres citons la société Equitime, dédiée à la modélisation des



contraintes temporelles qui a été récompensée en 2005 par le Grand Prix de l'Entrepreneur décerné par ERNST & YOUNG et par le magazine l'ENTREPRISE, PRAXIM récompensée en 2005 par le Grand Prix IST (Information Society Technology) qui a laissé place à la société SurgiQual Institute (environ 20 personnes) et à 5 autres entreprises, KOELIS qui a été lauréate du prix OSEO-ANVAR 2006 de création d'entreprises et est spécialisée dans le développement de systèmes de GMCAO (Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur) dans le domaine de l'urologie, et enfin Endocontrol Medical, lauréate également du prix OSEOANVAR 2006 de création d'entreprises, est spécialisée dans les

applications de la robotique d'assistance à la chirurgie endoscopique. D'autres sociétés comme HCForum, SensCare, Micro-Vitae, Samba, Tripath, CADImplants, Entact Surgetics, IMACTIS, A2Surgical, Animascop, et Synthelis, témoignent de la capacité tout à fait impressionnante des membres du laboratoire à transférer leurs résultats de recherche dans l'industrie.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:**

Le comité a apprécié l'excellent ancrage des activités du laboratoire au sein du CHU de Grenoble avec lequel des relations étroites existent au travers de plusieurs de ses Pôles dont certains responsables hospitaliers appartiennent au laboratoire.

Il a aussi été sensible à l'effort considérable pour créer et structurer une offre de formation ciblant à la fois des étudiants et des élèves ingénieurs de formations scientifiques très diverses et des étudiants issus de formations de Santé. Cette offre couvre le spectre de la formation initiale, la formation professionnalisante, la formation à la recherche et la formation continue.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique à moyen et long terme est original tout en prolongeant les efforts et les succès des quadriennaux précédents et s'articule autour de trois problématiques, 1) l'amélioration du service médical rendu par la médecine intégrative notamment par la personnalisation, l'amélioration de la prévention et la maîtrise des risques, 2) le développement d'une approche scientifique intégrative de la santé et 3) le transfert en pratique clinique routinière et en activité industrielle des résultats. Ces problématiques résultent d'une vision triplement intégrative et très originale de la Santé (médicalement, scientifiquement et industriellement) qui doit absolument être encouragée et soutenue.

Ce projet devrait être favorisé par les liens qui unissent le laboratoire aux deux SFR « IpV » et « SANTINNOV ».

La structure en deux départements, « Sciences et Technologies de l'Ingénieries et de l'Information » et « Sciences du Vivant », chacun doté d'un directeur adjoint et comprenant quatre équipes, paraît bien adaptée pour relever les défis posés par les trois problématiques ci-dessus et elle est encouragée par le comité.

Les prises de risques sont bien comprises et bien contrôlées, voir supra.



4 • Analyse équipe par équipe

Intitulé de l'équipe : Biologie Computationnelle et Mathématique

Nom du responsable : M.Olivier FRANCOIS

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	7	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe BCM travaille dans les domaines de l'analyse mathématique et de la simulation de modèles. Elle prend la suite de l'équipe TIMB du quadriennal précédent. Dans le projet, les domaines d'application des recherches de l'équipe ont été recentrés, ils portent principalement sur l'analyse de données génomiques ou de biologie systémique.

La production scientifique de l'équipe BCM est soutenue (38 publications ACL) et d'un bon niveau international. Il y a un bon équilibre entre les articles dans des revues de biologie, dont certaines sont de très haut niveau (2 Plos Genetics, 1 PNAS) et avec des rangs de signature significatifs, et les articles dans des revues de mathématiques appliquées. La moitié des articles est co-signée avec des membres de l'équipe ou du laboratoire. Les communications en congrès sont par contre moins nombreuses.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :

L'équipe BCM possède de nombreuses collaborations internationales donnant lieu à publications. Elle bénéficie de quelques contrats régionaux et nationaux. Une doctorante a reçu le prix « Pour les femmes et la science en France » de la Fondation d'entreprise L'Oréal en 2009.

On peut noter la participation au comité de programme de 2 conférences nationales et à plusieurs comités régionaux. Toutefois la visibilité nationale n'est pas à la hauteur de ce que l'on pourrait attendre d'une telle équipe réellement inter-disciplinaire ayant de bons appuis à l'étranger.



- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'équipe est relativement jeune, dynamique et de petite taille, et bénéficie d'une animation interne souple et active (séminaire et groupes de travail). Le départ de quelques membres de l'ancienne équipe TIMB a été bien géré, notamment par le recentrage des domaines d'application. Cependant l'équipe devra bien veiller à la cohérence de ses objectifs avec le projet global de l'unité.

L'équipe est bien impliquée dans l'enseignement supérieur local et bénéficie ainsi de l'accueil de nombreux étudiants.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est principalement une poursuite des travaux scientifiques déjà engagés avec un recentrage pertinent sur les thèmes de la génomique des populations et de la biologie systémique. Le criblage d'interactions dans les cellules cancéreuses va dans le sens d'une meilleure cohérence avec le projet d'unité. Le thème de l'épidémiologie moléculaire, en particulier l'étude des relations hôte/pathogène, est très intéressant et devrait offrir des points d'accroche avec d'autres équipes du département ST2I.

- **Conclusion :**

La principale force de cette équipe est la réelle capacité pour des chercheurs en informatique et mathématiques appliquées à prendre en charge des questions biologiques et à les mener à bout comme en témoigne les nombreuses publications dans des revues de biologie, certaines étant prestigieuses.

Le comité a noté de nombreuses collaborations internationales.

L'équipe pourrait être plus présente au sein de la communauté «bio(math)informatique» française.

Les problématiques biologiques que ses membres ont investies ne sont pas assez en adéquation avec les problématiques issues des autres équipes : on serait en droit d'attendre que les modèles étudiés soient davantage confrontés à des données issues des autres équipes du laboratoire.

La visibilité nationale pourrait être facilement accrue en participant par exemple davantage aux manifestations scientifiques relevant de la communauté du GdR de BioInformatique Moléculaire (SMPGD, etc.)

Il est suggéré de réfléchir davantage à l'ancrage des applications dans la vision intégrative de la Santé que constitue le projet global de l'unité.



Intitulé de l'équipe : Dynamique Cellulaire - Tissulaire et Microscopie Fonctionnelle

Nom du responsable : M. Philippe TRACQUI

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3,3 ETPT	3,3 ETPT
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	0
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe DycTIM résulte de la fusion de deux équipes présentes au sein de l'unité dans le précédent quadriennal, Dynacell et RFMQ. Séparément, les deux composantes de DycTIM ont publié au cours des quatre dernières années dans des revues d'audience internationales de très bon niveau, et ce dans des champs disciplinaires variés, allant de l'instrumentation physique en microscopie, de l'analyse et du traitement de l'image biologique et médicale, à des domaines plus applicatifs en physiologie, cancérologie, biophysique et biologie et jusqu'à la modélisation en perspective d'approches systèmes.

De plus, au cours de cette même période, Dynacell et RFMQ ont participé à des recherches communes qui se sont concrétisées régulièrement par des publications de grande qualité dans des revues internationales (A. Biotheor. 2005, J. Cell Science 2006, Cytometry 2009). Il s'agit donc d'une nouvelle équipe résolument tournée vers l'interdisciplinarité, avec une forte base technologique en imagerie et, plus particulièrement dans les développements d'approches multi-modes et multi-échelles, très originales. En outre, l'équipe, d'une taille raisonnable en regard des thématiques traitées, est assise en termes de chercheurs permanents titulaires d'une HDR (4) et donc possède une marge de manœuvre importante pour augmenter l'encadrement de doctorants (6 thèses passées en 2005-2008, 3 thèses en cours) et le recrutement de chercheurs post-doctorants (1 seul aujourd'hui).

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :

DycTIM représente un ensemble de chercheurs et, de manière remarquable, d'enseignants chercheurs, dont la visibilité est patente, comme l'indiquent leurs participations en tant qu'invités à des conférences internationales et nationales, le bon niveau des indices de citation de leurs travaux par les collègues, encore une fois dans des champs disciplinaires très variés et pourtant cohérents avec les motivations de leur recherche. Cette équipe, ou plus exactement la réunion des deux équipes DynaCell et RFMQ, a obtenu plusieurs contrats ANRs ce dernier quadriennal (trois au moins) et poursuit des collaborations suivies et pérennes au niveau national et international, notamment au sein d'un consortium constitué d'équipes Américaines (USA), Canadiennes, Espagnoles, Japonaises et Françaises. Si



L'on peut regretter que ces collaborations s'effectuent pour l'instant, apparemment hors programmes de financement, force est de constater qu'elles sont productives en termes de publications.

Les chercheurs seniors de cette équipe furent et sont toujours impliqués dans des réseaux nationaux de réflexion scientifique ou technologique (RTmFm), des formations continues, des écoles d'été et enseignent dans les écoles d'ingénieurs et à l'université. Il ne fait aucun doute que l'équipe dans sa nouvelle constitution va assurer un recrutement de chercheurs post-doctorants et de stagiaires ingénieurs de qualité, comme ce fut le cas par le passé pour DynaCell et RFMQ. On doit toutefois noter, en l'occurrence, plutôt un recrutement national voire un peu trop local, eu égard au potentiel d'attractivité intrinsèque. Enfin, l'équipe valorise aussi ses inventions et ses logiciels par le dépôt de brevets (deux dans le dernier quadriennal).

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

De manière évidente, la réunion des deux équipes au sein de DycTIM est pertinente en ce sens qu'elle permettra de mieux réaliser les études décrites dans la partie projet. La quantité mais surtout la qualité des publications, déjà plus que satisfaisante, devrait passer à un niveau d'excellence dans les années qui viennent, notamment dans le domaine de la biologie plus fondamentale, où une ou deux publications dans des journaux « phares » de la discipline, permettraient de doter l'équipe de la visibilité qu'elle mérite, notamment auprès des collègues plus spécialisés dans ces domaines et auprès des instances d'évaluation et de promotion du même type. Enfin, DycTIM s'implique très fortement dans l'organisation du dispositif local de recherche, comme en témoignent la mise en place et la direction scientifique de la plateforme IBISA d'Imagerie Cellulaire et tissulaire de Grenoble.

- **Appréciation sur le projet :**

Les projets Biologie intégrative de la division cellulaire et de la migration cellulaire, hors ou dans le contexte de l'angiogénèse, la morphodynamique et la mécano-biologie des tissus biologique sont parfaitement ciblés sur des modèles biologiques et physio-pathologiques qui, s'ils ne sont pas toujours générés par l'équipe, n'en sont pas moins pertinents. Les approches d'imagerie quantitative proposées pour les traiter, sont innovantes et adaptées aux diverses échelles d'introspection requises. De nombreuses applications dans le domaine médical, notamment sur les mécanismes de rupture de la plaque d'athérome, devraient répondre, dans le futur, à des enjeux majeurs en santé publique. Il ne fait aucun doute que DycTIM possède des compétences et des expertises uniques, propres à réaliser les objectifs qu'elle s'est fixée.

- **Conclusion :**

La constitution de cette nouvelle équipe est fortement soutenue par le comité. Elle concourra à renforcer la qualité déjà remarquable des travaux antérieurs effectués en commun et indépendamment par RFMQ et DynaCell. Il s'agit d'une équipe réellement interdisciplinaire, comme en témoignent la nature des travaux publiés, en cours et les projets. Cette équipe sur certaines des thématiques qu'elle explore et où elle frise l'excellence, développe des approches particulièrement originales.

Le nombre de participations à des congrès internationaux, s'il n'est pas négligeable reste cependant en dessous de ce que l'on pourrait attendre. Un effort est attendu, dans ce domaine. Par ailleurs, et de l'avis même de ses membres, une politique de recrutement, notamment en direction de spécialistes en biologie moléculaire et cellulaire doit être mise en place. De tels recrutements et renouvellements, s'ils peuvent et doivent s'effectuer au niveau technique (IE, IR), devraient aussi s'envisager aux niveaux « post-doctorant et/ou chercheur ».

Le comité pense que de tels apports seraient de nature à rendre l'équipe plus maîtresse de ses modèles d'études et par conséquent mieux armée dans ses modes de communication (publications et congrès, entre autres) avec les collègues de cette discipline. Enfin, les membres de cette équipe doivent faire un effort de communication à l'international sur leurs excellents travaux. La constitution de cette nouvelle équipe devrait être l'occasion de mener une réflexion sur ses modalités de communication et de publication, car sa visibilité n'est pas à la hauteur de ses qualités. En retour, l'invitation de chercheurs du domaine, étrangers ou pas, à des conférences, voire à de courts ou moyens séjours de collaboration, permettrait de renforcer cette visibilité méritée.



Intitulé de l'équipe : Environnement et Prédiction de la Santé des Populations

Nom du responsable : Mme Anne MAITRE et M. Philippe SABATIER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3,6 ETPT	3,1 ETPT
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0,7 ETPT	0,4 ETPT
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	11	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les trois principaux axes (biomarqueurs d'expositions et d'effets en toxicologie, modélisation spatiale des épidémies appliquées aux maladies vectorielles et zoonotiques, surveillance des risques sanitaires associés aux nuisances environnementales) donnent chacun lieu à des travaux de bonne qualité publiés à la fois dans des revues françaises et anglo-saxonnes. Suite à la recommandation émise lors d'une précédente évaluation, des efforts concrets ont été faits pour recentrer les activités autour du dénominateur commun « Santé et Environnement ». Ces efforts seront poursuivis au cours du prochain quadriennal. Le projet d'équipe est positionné sur des thématiques porteuses aux niveaux régional, national et international et un investissement a été consenti à la fois dans la mise au point de méthodes et de bases de données ce qui constitue un capital à faire fructifier dans l'avenir.

Une petite moitié des publications de l'équipe est faite dans des journaux français, ce qui assure à ses membres une bonne visibilité nationale. Pour le reste des publications, elles ont lieu dans des revues à bon facteur d'impact ce qui assure une bonne visibilité internationale aux travaux menés par les chercheurs. Une très large majorité des publications a été réalisée dans des revues de facteur d'impact compris entre 1 et 3, avec une ou deux publications par an dans des journaux de facteur d'impact supérieur à 5, qui rendent visibles les travaux de l'équipe à l'international (compte tenu du niveau de facteur d'impact habituel des publications sur cette thématique). Les membres de l'équipe sont particulièrement encouragés à prolonger leur effort de publication dans les meilleurs journaux qui s'intéressent aux thématiques « environnement et santé » et à publier dans les journaux cliniques des disciplines correspondant aux pathologies induites.

Les financements obtenus semblent permettre de soutenir les différentes activités de l'équipe. L'équipe a manifestement su nouer des relations avec différents bailleurs régionaux ou nationaux (par exemple le GIS Envirhonalp et l'AFSSET qui soutiennent différents projets en toxicologie et santé et travail). Aucun financement n'a été reçu de la part de l'ANR. La mise en place du CETER du pôle scientifique et technologique Rovaltain semble constituer une opportunité majeure, surtout si cela s'accompagne du recrutement d'un Maître de Conférence et de doctorants/post-doctorants dédiés à cette interaction.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Des collaborations importantes existent avec l'Université de Montréal et au sein d'un réseau européen lié à la santé au travail. Le recentrage en cours des activités de l'équipe continuera à accroître la visibilité internationale des publications.

L'équipe n'indique pas avoir accueilli de post-doctorant ou chercheur visiteur au cours du précédent quadriennal.

Les financements obtenus semblent permettre de soutenir les différentes activités avec des bailleurs récurrents avec qui l'équipe a su nouer des relations privilégiées (par exemple le GIS Envirhônalp et l'AFSSET). Aucun financement de l'ANR ne semble avoir été obtenu au cours de la période passée.

L'équipe s'investit dans diverses collaborations, notamment avec l'Université de Montréal et au sein du réseau européen MODERNET qui vise à fédérer les travaux de veille sanitaire des pathologies liées au travail. La stratégie s'exprime aussi par la mobilité actuelle d'un PHU de l'équipe à l'Université de Manchester, séjour dont il rapportera une compétence sur les Systèmes d'Information Géographiques, qui manque actuellement.

Les travaux des chercheurs de l'équipe aboutissent à une reconnaissance nationale de la part des institutions qui interviennent sur les problématiques Santé-Environnement ou dans le champ de la veille environnementale avec la participation à des comités d'expertise. L'activité sur les risques professionnels conduit à un certain nombre d'expertises industrielles d'évaluation du risque.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

En matière de stratégie, la direction de l'équipe est en phase de recentrage des thématiques sur la thématique « Environnement-Santé ». Un niveau d'interaction significatif existe entre les différents membres de l'équipe, qui conduit à une fertilisation réciproque de leurs travaux.

On notera ici tout particulièrement l'investissement notable d'un responsable de l'équipe dans la structuration de l'activité du CETER, ce qui constitue à la fois une prise de risque et une source d'opportunités. Le travail d'animation scientifique est très satisfaisant avec la présence particulièrement notable d'un service de documentation au sein de l'équipe.

Les chercheurs ont un niveau d'implication tout particulièrement important à l'échelon régional, avec un investissement des chercheurs au niveau du GIS Envirhônalp et dans ses plateformes technologiques. A cela s'ajoute un investissement important dans la structuration de l'enseignement local et régional, avec la co-direction d'un Master Environnement-Santé et le projet de montage d'un Master avec les Universités de Genève, Lausanne et Turin.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe conduit des travaux innovants sur la mise au point de biomarqueurs d'expositions et d'effets sanitaires, avec une démarche intégrative comprenant à la fois des études cellulaires, animales, et en population humaine. La réussite d'une des composantes les plus audacieuses du projet en matière de toxicologie semble toutefois largement conditionnée par la création d'un poste de Maître de Conférence à l'Université Joseph Fourier. L'équipe se positionne par ailleurs de façon pertinente sur la thématique émergente des multi-expositions professionnelles, en capitalisant sur les données acquises dans le cadre du registre RNV3P. Enfin, elle propose de poursuivre ses projets de modélisation mathématique des risques d'émergence de maladies vectorielles, en tenant notamment compte de la question d'actualité de l'impact des changements climatiques.

La participation active de l'équipe à la constitution du CETER constitue une prise de risque qui est porteuse d'opportunités majeures pour ses travaux de toxicologie.

- **Conclusion :**

L'équipe EPSP a su recentrer ses thématiques de travail, qui malgré une certaine hétérogénéité, ont pour dénominateur commun la thématique Santé-Environnement.



L'implication dans la constitution du CETER implique une part de risque du fait du degré d'occupation qu'elle impose à la (co)responsable de l'équipe, mais constitue une source majeure d'opportunités pour les projets de toxicologie, surtout si la création d'un poste de Maître de Conférence à l'Université Joseph Fourier et le recrutement d'un post-doctorant interviennent en accompagnement.

Au-delà, l'équipe est encouragée à poursuivre son effort de publication, en ciblant encore plus particulièrement les meilleures revues du domaine. Un renfort en termes d'enseignants-chercheurs permettrait d'accompagner le développement en contrôlant la prise de risque.

Intitulé de l'équipe : Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur

Nom du responsable : Mme Jocelyne TROCCAZ

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	5	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	16	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	8

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe mène des recherches sur un domaine pluri-disciplinaire, celui des gestes médico-chirurgicaux (à la fois diagnostiques et thérapeutiques) assistés par ordinateur, articulé autour de la boucle perception-raisonnement-action. L'activité de recherche se caractérise par un remarquable aspect d'intégration, allant de la modélisation, la fusion des modèles et des données spécifiques au patient, aux applications cliniques et chirurgicales, que permet l'intégration dans le CHU.

Parmi les contributions marquantes de l'équipe, soulignons la tomographie dynamique, tomographie locale ou à partir d'un faible nombre de mesures, le choix d'acquisitions propres au patient (par exemple l'acquisition de données biomécaniques sur l'élasticité pour les problèmes de « brain shift » en neuro-chirurgie), le suivi d'instruments à partir d'images endoscopiques et l'endoscopie répartie (avec plusieurs caméras, dont certaines indépendantes des instruments chirurgicaux), la proposition d'un modèle statistique de prostate pour guider la segmentation et le recalage, le recalage rapide et robuste pour le suivi per-opératoire (en collaboration avec des sociétés issues de l'équipe), la construction de maillages spécifiques au patient par déformation d'un maillage générique, en préservant leur qualité pour leur utilisation dans des méthodes de type éléments finis, la simulation par éléments finis multi-résolution (avec le LJK), la modélisation et la simulation (avec des liens avec les développements



du logiciel SOFA de l'INRIA), la simulation en curie-thérapie, traitement robotisé pour la prostate, la construction d'un robot pour la ponction sous IRM ou scanner, des contributions sur les interfaces homme-machine (pour les mini-écrans par exemple), un projet récent sur les biopiles.

Les travaux des chercheurs de l'équipe sont reconnus, ont une très bonne visibilité nationale et internationale, avec certains articles souvent cités. Sur ce domaine intégratif et large, les travaux font référence.

Certaines contributions en sont à un niveau d'industrialisation (chirurgie du genou : distracteur robotisé, perception robotisée, robot pour l'aide à la pose de prothèses), et contribuent à l'activité de valorisation de l'équipe décrite ci-dessous. Elles ont donc un fort impact industriel.

L'équipe a de nombreuses applications cliniques avec de nombreux partenaires cliniques et industriels, facilitées par le CIC-IT. Un atout fort de l'équipe et qui lui donne une forte visibilité est le fait d'aller jusqu'au bout dans la réalisation des applications, tout en traitant les aspects amont de manière rigoureuse. Ces applications cliniques ont un très fort impact sociétal en général et dans le domaine de la santé en particulier. Des milliers de patients ont bénéficié directement des résultats de recherche de l'équipe.

Le caractère pluridisciplinaire des recherches de l'équipe se traduit dans les statuts des permanents et dans l'origine des doctorants et post-doctorants, ainsi que dans les publications. L'équipe affiche des publications dans quelques revues internationales de premier ordre et des publications dans les grandes conférences internationales du domaine, couvrant l'ensemble des thèmes couverts (imagerie médicale, avec des publications dans IEEE TMI, MedIA, en chirurgie assistée par ordinateur, en biomécanique biomédicale, en robotique médicale...). Le niveau de publication reste toutefois inégal parmi les chercheurs et en termes de choix de revues. L'équipe est en progression sur ce point, et cet effort est à encourager.

Les collaborations en interne ont donné lieu à des publications communes (en particulier avec l'équipe AFIRM mais aussi avec d'autres) et de même pour les collaborations avec d'autres laboratoires.

L'équipe a une activité de valorisation exceptionnelle. De nombreuses sociétés sont issues de l'équipe, dont 4 pendant la période couverte par le quadriennal, et plusieurs ont été récompensées par des prix (IST, ministère de la recherche, OSEO-ANVAR...).

Elle a de très nombreux brevets (33 sur la période), et au-delà des brevets, une véritable exploitation industrielle d'outils issus de l'équipe.

Ses relations contractuelles sont pérennes, à la fois avec ces entreprises, mais aussi avec d'autres.

Elle participe de plus à l'Institut Carnot Logiciels et Systèmes Intelligents et bénéficie de son soutien.

L'équipe a atteint un niveau exceptionnel et a su s'y maintenir, y compris au niveau international, sur ce volet de son activité, et le comité souhaite la féliciter pour ces brillants succès.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

L'équipe est bien impliquée dans l'enseignement, en particulier dans les écoles d'ingénieurs grenobloises et les masters, ce qui lui assure un bon vivier d'étudiants. Ainsi environ les deux tiers des doctorants sont issus des formations locales. Ses thèmes de recherche et son dynamisme sont des facteurs d'attractivité pour les étudiants.

L'équipe a monté et obtenu de nombreux projets ANR Tecsan, PHRC, aide à la création d'entreprises, Institut Carnot, Cancéropôle, etc., qui lui ont permis de financer de nombreuses actions de recherche amont et applicatives. Son activité sur contrat avec des entreprises, entre autres issues de l'équipe, est également très importante.

Ces opportunités de projets et de financement ont été permises par une excellente intégration aux niveaux local et régional. L'équipe a un excellent positionnement dans ce contexte, mais aussi aux niveaux national et international, avec des collaborations cliniques, académiques, et industrielles.

Son implication dans le contexte local lui a également permis d'atteindre l'excellence dans les applications cliniques, avec des enjeux majeurs pour la santé (des milliers de patients traités par des méthodes intégrant des outils développés par l'équipe).

Le niveau de valorisation est exceptionnel, comme souligné plus haut parmi les productions.



L'attractivité de l'équipe se manifeste par les recrutements de doctorants, de post-doctorants et d'ingénieurs sur contrat, mais aussi par de nouveaux recrutements de permanents sur la période (1 MCU, 1 CR2 INSERM, 2 MCU-PH), couvrant l'ensemble des thèmes de l'équipe et affirmant son positionnement pluri-disciplinaire. Un point remarquable est l'obtention d'une chaire d'excellence du RTRA NanoSciences, qui a permis le recrutement d'un chercheur australien, spécialiste des membranes, qui va renforcer l'interface avec la biologie.

Les conférences invitées sont également un indicateur de la très bonne visibilité de l'équipe, et plusieurs chercheurs ont ainsi été invités dans des conférences internationales majeures, telles que MICCAI (tutoriel), SIAM Conference on Imaging Science, IEEE ICRA, ainsi que dans des conférences plus spécialisées.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'animation de l'équipe est excellente : elle garantit la cohérence des axes de recherche, l'émergence de nouveaux thèmes, en particulier portés par les jeunes chercheurs, la capitalisation du savoir-faire, la bonne gestion de la forte pluri-disciplinarité (qui se manifeste aussi dans les recrutements et la formation des étudiants). Cette animation, caractérisée par les collaborations et le partage, se concrétise par un effort récent pour regrouper les outils développés dans des logiciels partagés dans l'équipe. Cette initiative est à encourager.

Les jeunes chercheurs co-encadrent des thèses. Les encouragements à passer l'HDR se sont concrétisés par deux nouvelles HDR obtenues sur la période.

L'implication des membres dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région est excellente (participation dans les masters et écoles d'ingénieurs, positionnement clé dans le pôle santé, collaborations mentionnées plus haut).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est très convaincant, avec un positionnement affirmé sur les nouvelles orientations de l'équipe, et sa faisabilité est démontrée par les résultats déjà obtenus sur ces nouveaux axes.

Si la philosophie générale reste de maintenir le positionnement pluridisciplinaire, en lien (et même en avance) avec les évolutions de la technologie et de la médecine, souvent avec un point de vue pionnier, de nouvelles orientations scientifiques ont été initiées et sont au cœur du projet qui est proposé. Cela implique la poursuite des activités en traitement d'images, fusion de données, modélisation et simulation, robotique, mais avec des problématiques nouvelles et originales, et de nouveaux enjeux engendrés par les évolutions proposées. Il s'agit en particulier de l'évolution de la GMCAO pour les tissus mous : cette évolution de l'équipe, déjà largement entreprise, va se poursuivre, en répondant à de nouveaux enjeux, importants, avec des points durs à résoudre (déformations, méthodes et modèles spécifiques au patient, fusion multi-modale, couplage robot / imagerie en temps réel). Un autre axe original concerne la GMCAO et systèmes implantables, ainsi que l'intégration de nouveaux dispositifs technologiques dans la boucle complète de la micro-GMCAO. Le projet sur les biopiles, transverse dans le laboratoire, est également très innovant.

Si la prise de risque est importante dans ces nouvelles orientations, elle est parfaitement maîtrisée. L'équipe a une vision claire et bien structurée des axes de recherche pour le prochain quadriennal, et elle a incontestablement toutes les compétences et le savoir-faire pour les mener à bien.

La mise en œuvre d'un Centre d'Excellence de GMCAO (plateforme AIM) est également un atout pour l'équipe et devrait encore augmenter sa visibilité.

- **Conclusion :**

Il s'agit d'une des activités phare du laboratoire.

Les membres de l'équipe ont créé un domaine (du même nom que celui de l'équipe !).

La recherche intégrative couvre tous les niveaux, jusqu'à la mise en clinique et chirurgie pour traiter des patients. Cette équipe est du meilleur niveau international dans ces domaines.

Elle bénéficie d'une excellente visibilité.



Le projet est convaincant, très innovant, son risque est fort mais maîtrisé.

Très bon positionnement, excellente valorisation, tout le spectre de la recherche amont aux applications cliniques (forte intégration), excellences des applications cliniques.

Opportunité : Plateforme AIM d'Assistance aux Interventions Médico-Chirurgicales (labellisation IBISA).

Il faut contrôler le risque de dispersion, comme cela a été fait jusqu'à maintenant et

soigner le choix des publications pour renforcer la reconnaissance académique de l'équipe. Il faut noter un besoin de personnel permanents pour la plateforme AIM ainsi que de renforcer l'équipe avec un expert en robotique.

Difficulté de la validation dans ce domaine. Pour les logiciels, des approches formelles de vérification pourraient être envisagées. Pour les résultats applicatifs, c'est beaucoup plus difficile et l'équipe en est consciente.

Il faut continuer l'effort fait sur les publications dans les meilleures revues des domaines couverts par les activités de l'équipe, en particulier avec les doctorants tout en préservant l'équilibre entre publications (en particulier sur les aspects les plus fondamentaux) et valorisation.

Une amélioration de la visibilité pourrait s'appuyer, par exemple, sur des propositions d'organisation de conférences, comme cela a été fait il y a quelques années (en particulier avec la conférence CVRMed qui est devenue MICCAI, une conférence internationale majeure du domaine, ou encore avec la conférence Surgética).

Le comité encourage vivement la poursuite de l'effort entrepris pour le regroupement des acquis et des outils développés, ce qui leur assurera certainement une bonne pérennité.

Encouragée aussi est la poursuite de l'implication dans la plateforme AIM pour en tirer le meilleur parti, à un niveau opérationnel.

Il serait bon d'envisager des collaborations locales ou internationales pour certains aspects théoriques (vérification formelle, modèles de forme...).



Intitulé de l'équipe : Physiologie cardio-Respiratoire, Expérimentale, Théorique et Appliquée

Nom du responsable : M. François BOUCHER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	7	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,6 ETPT	0,6 ETPT
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1 ETPT	1 ETPT
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	5

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe PRETA a une activité de recherche en physiologie cardio-respiratoire, expérimentale théorique et appliquée. Son ambition passée et future est de développer sur le plan théorique des approches de traitement du signal pour extraire les informations des observations et des approches à base de modélisation intégrative pour l'interprétation. En se centrant sur les seules publications internationales liés à la modélisation, cet axe ne permet pas à l'équipe d'être actuellement visible au niveau international. En revanche, des travaux intéressants ont été publiés autour du traitement du signal dans de bonnes revues (IEEE Signal processing, IEEE-TBME). Autour de ces deux thèmes, l'équipe a réussi à établir un partenariat avec plusieurs équipes nationales.

En contrepartie, au cours de ces deux dernières années, l'arrivée d'un professeur d'université, d'un chercheur CNRS, d'un praticien hospitalier ont permis de compenser certains départs de l'équipe (pour la retraite ou vers d'autres équipes) et a ouvert des pistes de recherche particulièrement pertinentes autour du greffon pulmonaire, de l'insuffisance cardiaque et de la nutrition. Ces nouvelles activités ont donné lieu à de nombreuses publications dans des revues anglo-saxonnes telles que AM Journal Clinical Nutrition, cardiovascular Drugs and Therapy, European heart Journal. En résumé ces thèmes ont permis à l'équipe d'ouvrir de nouveaux horizons et de se porter sur des niches pertinentes ayant des retombées cliniques importantes.

12 thèses ont été soutenues sur le quadriennal passé dont 4 l'année dernière, témoins de la dynamique actuelle de l'équipe.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Il n'a pas été relevé dans le dossier de prix ou distinctions importantes. Cependant, des chercheurs ont été invités plusieurs fois à donner des conférences en particulier autour des thèmes cœur et nutrition. Comme mentionné le recrutement de nouveaux chercheurs a permis d'ouvrir une nouvelle thématique, témoin de la capacité de l'équipe à attirer des éléments extérieurs, et de combler le vide créé par certains départs.



L'équipe a la capacité de trouver des financements externes (aux alentours de 300 keuros sur la période écoulée) : au niveau national (ANR-SAPHIR, ANR Polynésie et santé Québec) ou encore au niveau régional ou universitaire. Elle a su conduire ses travaux jusqu'à la clinique puisque deux PHRC ont eu lieu sur la période écoulée soit en étant partenaire par exemple avec l'APHP ou en étant le porteur. Ses membres ont su nouer des collaborations nationales, les collaborations internationales sont autour de la nutrition et de la protection myocardiaque.

Les liens de l'équipe avec l'industrie sont avérés par des bourses CIFRE, deux brevets ont également été déposés sur la mesure de la VES et sont en cours de valorisation.

En résumé, l'équipe a une activité contractuelle régulière du niveau national de type ANR. Pour le prochain quadriennal, sont d'ores et déjà acquis un projet avec la DGA (180keuros) et une participation à un projet européen FP7 (ATHENA-273kEuros) à partir de 2010.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Il s'agit là sûrement de l'un des points forts de l'équipe au travers de l'ambition de ses membres de mettre à disposition de la communauté trois plateformes : une de chirurgie expérimentale du petit animal, une autre sur l'organe isolé, la dernière sur l'enregistrement du volontaire sain hors contexte hospitalier. L'équipe PRETA a ainsi une vision claire de son développement sur les quatre prochaines années. Tous les ingrédients sont en place pour un développement pertinent et ambitieux.

De même, l'équipe est bien impliquée dans la formation puisque deux de ses enseignants-chercheurs participent à la vie de l'établissement notamment en étant respectivement responsable de la filière d'ingénieurs Technologie de l'Information pour la santé et responsable de la 2^{ème} année de cette même formation. Elle est également bien impliquée dans la vie de l'université puisque son responsable actuel est Vice-président de la valorisation et des relations industrielles pour l'Université. Enfin, il importe de souligner que les développements autour du greffon peuvent à terme déboucher sur des formations spécifiques de chirurgiens qui souhaitent se former à ses nouvelles techniques opératoires.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté reste articulé autour des quatre thématiques : signal-modèle physiologie, le cardiorespiratoire, inflammation pulmonaire et Cœur-nutrition.

Les axes autour de la nutrition insuffisance cardiaque, greffon pulmonaire sont originaux, permettraient à l'équipe de se faire identifier au niveau international par des publications et sont déjà source de revenus (implication dans un projet européen Athena). Ces trois thèmes -Nutrition, Insuffisance Cardiaque, greffon pulmonaire-, sont très attractifs et présentent des débouchés de recherche translationnelle, le greffon pulmonaire est à ce titre très illustratif de cette recherche.

La partie mesure-signal est actuellement sur une niche et son objectif est le monitoring à domicile du patient autour de la VES.

Les différents membres de l'équipe sont fédérés autour d'un projet ambitieux sur le long terme « Super co » qui regroupe les aspects mesure, signal, modélisation intégrative, connaissance physiologique, design des scénarios. Il importe de souligner qu'il s'agit d'un domaine fortement concurrentiel sur le plan de la recherche où plusieurs projets européens sont en cours actuellement. L'originalité réside ici dans l'application (surveillance d'un combattant). Mis en regard du nombre de permanents participant au projet, la capacité de l'équipe à poursuivre tous les thèmes doit être questionnée. En effet, si les thèmes capteurs et signal sont bien couverts ainsi que tous les aspects physiologie, la charge du responsable actuel de l'équipe à la vice-présidence rend l'équipe fragile sur le plan de la modélisation intégrative sans un recrutement externe sur ce thème. Il conviendra sûrement, étant donné la taille de l'équipe, de concentrer les moyens sur les projets les plus prometteurs.



Intitulé de l'équipe : Santé, Plasticité, Motricité

Nom du responsable : M. Vincent NOUGIER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La thématique de l'équipe est l'étude de la posture et de la locomotion en intégrant des aspects sensori-moteurs et cognitifs. Le thème est envisagé 1) sous l'angle fondamental de la compréhension de la plasticité du système nerveux central dans les phénomènes de régulation de la posture et de la locomotion au cours de la vie (enfance, vieillissement), chez les patients (obèses, AVC, ...) ou en présence de charge attentionnelle et 2) sous l'angle applicatif (modèles de prédiction du risque de chute, programme de rééducation fonctionnels, développement de dispositifs médicaux, assistance au geste chirurgical). Le questionnement scientifique est pertinent au vu des applications vers lesquelles cette recherche peut mener dans le domaine de la santé. Cet aspect de la recherche est peu développé en France, ce qui représente une excellente opportunité pour l'équipe de trouver un positionnement original à condition qu'elle arrive à tirer partie des compétences en modélisation et instrumentation présentes au sein de TIMC-IMAG, en particulier pour permettre l'essor de l'aspect (2), encore assez peu développé, du programme de recherche.

La productivité est honorable en termes quantitatifs et qualitatifs (nombreuses publications dans de bonnes revues de spécialité et quelques publications dans de très bonnes revues de spécialité), assurant à cette équipe encore jeune une visibilité sur le plan national. Le nombre de doctorants et de thèse soutenues pendant le quadriennal (3) est cohérent avec le nombre d'HDR (3). L'équipe n'a cependant pas encore la taille critique lui permettant de jouer un rôle de leadership national ou international. Elle se trouve de surcroît fragilisée par le départ de l'un des meilleurs publiants de l'équipe.

L'équipe a bénéficié pour ses projets au cours du quadriennal d'un soutien du cluster « Handicap, Vieillesse, Neurosciences » de la Région Rhône-Alpes et de la Fondation Garches, et d'une participation à un projet ANR porté par l'équipe METAH du LIG sur l'apprentissage du geste chirurgical, auquel elle est associée. Les capacités à trouver des financements en propre apparaissent encore limitées et sont un point à améliorer, en répondant à des appels à projets ANR par exemple, ce qui lui permettrait d'attirer des doctorants ou post-doctorants et d'augmenter sa taille.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Les membres de l'équipe participent à des actions structurantes au niveau local-régional, son implication au niveau national ou international restant limitée. L'intégration de l'équipe dans le laboratoire (au début du quadriennal) s'est déroulée dans de bonnes conditions avec le développement de plusieurs thématiques transversales en collaboration avec d'autres équipes de TIMC-IMAG (AFIRM, GMCAO) et plusieurs publications cosignées. Notons, par exemple, le développement d'une chaîne de capteurs sans fils destinés à étudier et optimiser le geste chirurgical (ANR TELEOS avec GMCAO). Le rayonnement et l'attractivité sont des points à améliorer (nombre limité d'invitations dans des congrès internationaux, pas de recrutement extérieur).

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'équipe fait une analyse lucide des contraintes internes et externes : départ de la thématique Vieillesse (AFIRM), positionnement dans l'unité, risque lié à sa taille sous-critique, parti à tirer des compétences en modélisation de TIMC-IMAG. Elle a su bâtir un projet de recherche cohérent adapté à ces contraintes. La bonne intégration dans le laboratoire et les liens tissés avec les autres équipes au cours du quadriennal sont à souligner et témoignent d'une bonne stratégie scientifique et de la capacité à faire émerger de nouvelles thématiques.

Plusieurs membres de l'équipe participent à des actions structurantes au niveau régional (cluster, pôle compétitivité) et à des missions d'expertises nationales (CNU, AERES, HAS) ou européennes.

- **Appréciation sur le projet :**

Le départ de la thématique « Vieillesse » se traduit par un recentrage sur l'étude de la posture et de la locomotion en conditions pathologiques (accidents vasculaires cérébraux, enfants IMC, patients amputés, etc.). L'environnement apparaît favorable au projet. La faisabilité semble assurée par l'accès à un plateau d'analyse du mouvement, aux patients et aux ressources méthodologiques présentes dans l'unité. Le principal risque relève des ressources humaines et financières encore limitées, un point qu'il faudra absolument développer au cours du prochain quadriennal pour que l'équipe puisse se hisser au meilleur niveau national et émerger sur la scène internationale (au moins un recrutement d'un chercheur et d'un ingénieur paraissent indispensables).

- **Conclusion :**

L'accès aux patients et le soutien méthodologique interne sont de véritables opportunités pour développer un programme original, dans un domaine encore sous-exploité, apte à déboucher sur des propositions originales en terme de santé par le développement de modèles de risque de chute, de programme de prévention et de rééducation ou de dispositifs biomédicaux de suppléance.

La plus-value viendra d'une synergie correctement exploitée avec les pôles modélisation et instrumentation présents dans l'unité.

L'équipe doit obtenir des financements en propre, développer ses actions de collaborations sur le plan national et international, et concrétiser les liens avec les modélisateurs par des publications de haut niveau. Le principal risque (correctement identifié par l'équipe elle-même) tient à sa taille sous-critique, ne lui permettant pas de jouer un rôle de leadership.

Il s'agit d'une équipe nouvellement insérée dans l'unité, qui a su au cours du quadriennal développer une stratégie scientifique lui permettant de se rapprocher des autres équipes du laboratoire et de développer des actions transversales. Le comité recommande fortement le renforcement de ces collaborations en interne (notamment pour ce qui est de la modélisation). L'accès à des sources de financement type ANR et le recrutement de post-doctorants étrangers devrait permettre d'amorcer la pompe vers de futurs recrutements de titulaires et vers l'amélioration de la visibilité de l'équipe sur le plan national et international.



Intitulé de l'équipe : Techniques pour l'Evaluation et la Modélisation des Actions de Santé

Nom du responsable : M. Jean-Luc BOSSON

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	6	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1 ETPT	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3 ETPT	2 ETPT
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	8	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	10

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La thématique de l'équipe est celle de la valorisation de l'information médicale ; elle a pour finalité la réduction des risques liés à la production de services de santé qu'ils relèvent des médicaments, des innovations technologiques ou bien de la pratique médicale ; deux domaines applicatifs portent la démarche scientifique : 1) l'épidémiologie en médecine vasculaire et 2) l'épidémiologie du handicap de l'enfant. Le thème est envisagé sous le double aspect 1) de l'épidémiologie clinique avec la mise en place d'une méthodologie fondée sur l'usage de l'informatique pour la gestion des données en ligne et 2) de l'analyse des nombreuses sources d'information du système d'information en Santé.

Le questionnement scientifique est pertinent dans sa démarche comme dans ses applications au domaine de la santé. Il bénéficie de l'implantation clinique de l'équipe, avec une proximité intéressante du CIC-IT, et de ses collaborations avec d'autres équipes de l'Unité (notamment GMCAO). Certains axes de la recherche de l'équipe (épidémiologie du handicap de l'enfant et modélisation des pratiques d'acteurs liés à des innovations technologiques comme les gestes médicaux assistés par ordinateur) sont peu développés en France et au niveau mondial, ce qui confère à l'équipe un positionnement original. En s'appuyant sur des plateformes, des réseaux de surveillance ou des registres (RHEOP - Registre des Handicaps de l'Enfant et Observatoire Périnatal - et son prolongement dans l'étude européenne SPARCLE) performants, l'équipe s'est dotée d'une bonne assise. Certains des autres projets affichés ne semblent pas en revanche participer autant à la concentration sur les lignes de forces scientifiques de TheMAS.

La productivité est bonne en termes quantitatifs et qualitatifs (bon équilibre 2/3 - 1/3 entre publications de recherche et publications cliniques, nombreuses publications dans de bonnes revues de spécialité et quelques publications dans de très bonnes revues de spécialité), assurant à cette équipe, entrée en 2007 dans TIMC-IMAG, une visibilité qui dépasse le plan national.

Le nombre de doctorants pendant le quadriennal (8) est cohérent avec le nombre d'HDR (8). L'équipe, à forte coloration hospitalo-universitaire, n'a cependant pas encore la masse critique qui lui permettrait de jouer un rôle de leadership international, principalement par manque de chercheurs permanents.



L'équipe est performante dans ses recherches de financement (succès nombreux aux appels d'offre en recherche clinique nationaux - PHRC, HAS, STIC - dont un en collaboration avec Sanofi-Aventis) ce qui lui assure une bonne autonomie et une stabilité de ses relations contractuelles.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Les membres de l'équipe participent à des actions structurantes au niveau régional et son implication au niveau international sur l'axe épidémiologie du handicap de l'enfant et de la paralysie cérébrale est à signaler, alors qu'il est plus limité sur les autres projets. L'intégration de l'équipe dans le laboratoire (au début du quadriennal) s'est déroulée dans de bonnes conditions, des thématiques transversales ayant pu se développer en collaboration avec d'autres équipes de TIMC-IMAG (GMCAO, EPSP et TheREx) comme en témoignent quelques publications cosignées.

L'attractivité de l'équipe est un point à améliorer (pas de chercheurs ni de post-doctorants) alors qu'elle bénéficie d'une meilleure visibilité en termes de conférences invitées, en liaison avec sa contribution au projet européen SPARCLE.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

La bonne intégration dans le laboratoire et les liens tissés avec les autres équipes au cours du quadriennal sont à souligner et témoignent d'une bonne stratégie scientifique et de la capacité à construire des projets selon plusieurs directions. Après cette première phase, l'équipe prévoit de faire évoluer sa gouvernance avec la mise en place d'une cellule de pilotage qui devra en particulier préciser le cadre d'un projet qui se déroule dans cette équipe. Les avis d'un comité technique seront intégrés à cette démarche dont la finalité est de renforcer la cohérence thématique de l'équipe, ce qui constitue un objectif stratégique pertinent que l'équipe est encouragée à mettre en œuvre de façon volontariste au cours du prochain quadriennal.

Le responsable de l'équipe a été à l'initiative de la création d'un CIC qu'il dirige maintenant et sur lequel ThEMAS s'appuie fortement, notamment en ce qui concerne la modélisation de pratiques de chirurgie assistée par ordinateur. Signalons aussi l'implication de l'équipe dans les activités d'enseignement qui se traduit par la création d'un parcours M2 « chef de projet développement clinique des innovations technologiques » et par le développement d'un jeu sérieux « Laboratorium of Epidemiology » pour les étudiants qui semble en adéquation avec l'esprit d'innovation technologique de TIMC-IMAG. Ce laboratoire virtuel permet un retour sur la recherche par le biais de questionnements liés à l'analyse des données furtives qui sont générées et à la définition des indicateurs de qualité de l'utilisation d'un tel environnement.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique propose une poursuite des activités sur la valorisation de l'information médicale sur les trois domaines principaux d'activité que sont la médecine vasculaire, le handicap de l'enfant et l'évaluation des innovations technologiques, en mettant l'accent sur le renforcement de ces actions par la mise en place de grands projets à fort potentiel en innovations méthodologiques de nature biostatistique ou technologique. Cette dernière orientation — qu'il faut encourager — est toutefois insuffisamment étayée dans les éléments fournis. Le projet scientifique garde toute sa pertinence en termes de questionnements comme en termes d'applications à la Santé.

La faisabilité du projet est portée par les acquis méthodologiques de l'équipe, ses registres et bases de données, son ancrage dans la clinique en proximité du patient, sa collaboration avec le CIC-IT et ses réseaux de partenaires nationaux et internationaux. L'environnement du projet est favorable, les ressources méthodologiques de l'unité constituant un point d'appui important.

Concernant la mise en œuvre du projet, le risque principal est lié au manque de chercheurs permanents que l'équipe devra recruter pour conduire l'ensemble de l'équipe à dépasser le niveau national, ce qu'ont su faire les participants à l'axe épidémiologie du handicap de l'enfant. Toutefois, ses ressources financières sont bonnes et ont déjà permis le recrutement de deux ingénieurs de recherche en CDI qui devraient assurer un plus grand impact, une plus grande pérennité et une meilleure cohérence de la démarche méthodologique de l'équipe.



- **Conclusion :**

Indéniablement, l'ancrage clinique en proximité du patient, le bon niveau de publication et les succès des réponses aux appels à projets nationaux de recherche clinique constituent des points forts de l'équipe.

Son potentiel d'innovation méthodologique, allié aux ressources scientifiques et méthodologique des autres équipes de TIMC-IMAG sont autant d'opportunités à exploiter pour franchir un palier supplémentaire dans le développement de modèles novateurs des pratiques d'acteurs liés à des innovations technologiques.

L'équipe doit mieux contrôler la cohérence thématique, autour de ses axes forts, de ses projets qui semblent avoir tendance à un certain éparpillement. Elle doit aussi se mettre en position de recruter un ou des chercheurs permanents qui l'aideraient à augmenter sa masse critique efficace. Le principal risque (correctement identifié par l'équipe elle-même) tient à l'interdisciplinarité clinique de ses membres qui pourraient, en l'absence de thématique fédératrice, avoir tendance à rejoindre leurs origines hospitalières.

Cette équipe, nouvellement insérée dans l'unité, a su au cours du quadriennal développer une stratégie scientifique lui permettant d'établir des interactions avec les autres équipes du laboratoire et de développer de premières actions transversales. Le comité recommande fortement le renforcement de ces collaborations en interne. De plus, l'équipe bénéficie d'un environnement unique au plan international pour développer des méthodologies très innovantes sur l'évaluation des technologies pour la santé. Le comité l'encourage à aller dans ce sens, dans le cadre d'un projet scientifique et d'une gouvernance plus soucieux de concentrer les efforts sur les axes forts de l'équipe. Cette évolution semble être déjà amorcée.



Intitulé de l'équipe : Thérapeutiques Recombinantes Expérimentales

Nom du responsable : M. Benoît POLACK

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	5	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1,8 ETPT	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	7	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	10

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Créée au 01/01/07, l'équipe TheREX (Thérapeutique Recombinante Expérimentale) s'intéresse aux thèmes suivants : conception rationnelle de protéines-médicaments, mécanismes moléculaires et fondamentaux de l'interaction entre les pathogènes et l'hôte sur la base de l'immunité innée. Enfin elle poursuit des approches protéomiques afin de mettre en évidence de nouvelles cibles thérapeutiques, notamment dans le cadre d'hémopathies myéloïdes. Pendant ses premières trois années, l'équipe TheREX a engendré un flot important de résultats, d'une très forte originalité, au très bon niveau international. Les nombreuses recherches de l'équipe sont principalement publiées dans les ACLs anglo-saxons dont la majorité a un facteur d'impact élevé. Enfin un nombre impressionnant de brevets ont été déposés sur les thématiques de TheREX. Un savoir faire unique, lié au concept de protéoliposomes recombinants, et le recrutement récent d'un de ses membres comme professeur de biologie cellulaire par l'UFR de pharmacie au 01/09/09 vont par ailleurs permettre de pérenniser les développements dans la conception rationnelle de protéines médicaments, un des objectifs fort de l'équipe. Enfin, cette équipe, qui a une croissance quantitative et qualitative importante, se renforce encore grâce à l'arrivée récente du Pr. Aziz Bakri.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :

TheREX est lauréat d'un financement monocontractant FP6 Marie Curie. Sa "jeune pousse" Synthelis, lancée avec la filiale de valorisation de l'université UJF, a gagné la onzième édition du Concours National d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes. Deux membres de l'équipe ont fait plusieurs conférences invitées. TheREX a attiré six doctorants, cinq stagiaires, et deux post-docs. Plusieurs contrats de recherche ont été obtenus, parmi lesquels on peut mentionner un contrat, USIDNET, avec la NIH, divers contrats nationaux et des fonds de supports régionaux. On note à ce stade encore peu des contrats industriels, mais deux brevets internationaux ont été déposés. En outre, de nombreuses collaborations scientifiques internationales sont poursuivies avec les universités de Californie (UCSD), Vermont, Amsterdam, Genève, Amman (Jordanie) ainsi que plusieurs collaborations nationales. Deux chercheurs de l'équipe sont membres du conseil de rédaction de BMC Microbiology ; le responsable de l'équipe est membre du conseil de rédaction de Bioengineered Bugs. En plus de Synthelis, TheREX est également en train lancer



une jeune pousse , Synthelab, qui s'occupe de production de protéines membranaires dans le cadre de thérapies protéiques ciblées.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'équipe TheREx est bien gérée et le niveau de communication parmi les membres de l'équipe, qu'ils soient chercheurs, enseignants chercheurs ou praticiens hospitaliers, semble excellent, ce qui constitue une force pour une équipe dont l'axe central de recherche est une approche translationnelle « partant du malade pour revenir vers lui ». toutefois, cette communication intra-équipe ne se fait pas au détriment de collaborations avec les autres équipes.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe TheREx a créé une vision claire, impressionnante, et enthousiasmante pour le futur - à la fois à court terme, moyen terme (2011-2014) et à plus long terme dans le cadre d'une recherche translationnelle. Sur le plan préclinique tous les ingrédients sont en place pour un développement scientifique fructueux. Les difficultés majeures que l'on peut prévoir se situent sur les aspects galéniques et dans le passage du préclinique à l'expérimentation chez l'homme, ce qui semble impliquer notamment la nécessité d'une relation forte avec une (ou plusieurs) grandes sociétés pharmaceutiques.

- **Conclusion :**

TheREx fait preuve d'un important dynamisme. L'équipe a progressivement augmenté et modifié le nombre et la focalisation de ses axes de recherche pendant les trois dernières années, logiquement, en fonction des résultats de ses recherches et en intégrant les progrès effectués ailleurs, par d'autres équipes. Plusieurs membres de l'équipe TheREx sont enseignants, plus particulièrement dans les domaines proches du médical et de la pharmacologie.

TheREx semble relativement peu impliquée dans la structuration de la recherche en région et pourrait faire profiter plus largement d'autres équipes de ses savoir-faire, voire offrir certaines de ses compétences et facilités de manière plus visible.

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



Nom de l'équipe : BCM (Biologie Computationnelle et Mathématique)

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

Nom de l'équipe : DyCTiM (Dynamiques Cellulaire / Tissulaire et Microscopie fonctionnelle)

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

Nom de l'équipe : EPSP (Environnement et Prédiction de la Santé des Populations)

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

Nom de l'équipe : GMCAO (Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur)

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



Nom de l'équipe : PRETA (Physiologie cardio-Respiratoire Théorique et Appliquée)

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

Nom de l'équipe : SPM (Santé, Plasticité, Motricité)

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

Nom de l'équipe : THEMAS (Techniques pour l'Evaluation et la Modélisation des Actions de Santé)

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

Nom de l'équipe : TheREx (Thérapeutiques Recombinantes Expérimentales)

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

Grenoble, le 18 Mai 2010,

AERES

Monsieur le Président Jean François Dhainaut

Objet : Réponse de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1 au Rapport du Comité de Visite Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité - Informatique, Mathématiques et Applications, Grenoble (TIMC-IMAG) - UMR 5525 - Directeur : Philippe CINQUIN

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons examiné le rapport préliminaire d'évaluation mis en ligne sur votre application le 06/05/2010 pour : **Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité - Informatique, Mathématiques et Applications, Grenoble (TIMC-IMAG) - UMR 5525 - Directeur : Philippe CINQUIN**

Au nom de l'établissement, du directeur de TIMC-IMAG et de l'ensemble de ses personnels et de ses partenaires, nous tenons à vous faire part de nos remerciements pour cette évaluation approfondie.

Partie générale

Concernant le nombre de doctorants, le chiffre N6 apparaissant dans les tableaux (p. 4 + tableaux pour chaque équipe) est de 10. Ce chiffre est repris du formulaire 2.7 établi au 30/06/09. Les 10 doctorants figurant dans ce tableau sont ceux qui étaient inscrits à cette date, et qui étaient présumés être encore en thèse au 01/01/2011. Cependant, d'autres doctorants ont été inscrits entre temps (rentrée universitaire 2009-2010). Au 15/02/2010, 78 doctorants étaient inscrits au laboratoire. 25 d'entre eux sont rattachés aux équipes qui composeront AGIM³. Les 53 restants sont répartis comme suit :

- BCM : 6
- DyCTiM : 4
- EPSP : 9
- GMCAO : 13
- PRETA : 6
- SPM : 3
- ThEMAS : 6
- TheREx : 6

Paragraphe « points à améliorer et risques » (p. 5). *Pour ce qui est des risques, il est apparu au comité que deux cas précis vont nécessiter très rapidement une attention particulière.... Le second cas relevé par le comité concerne l'équipe PRETA dont l'implication dans des projets européens dont l'une des applications est la surveillance médicale du combattant semble difficilement compatible avec la taille de l'équipe.*

Le PRETA a déposé une demande de création d'un poste de Maître de Conférences avec pour profil "modélisation de signaux physiologiques", qui a reçu le soutien de l'université, et qui viendra directement en appui à cette thématique fédératrice.

Equipe BCM

Le comité d'experts de l'AERES note : *"la visibilité nationale n'est pas à la hauteur de ce que l'on pourrait attendre d'une telle équipe", "l'équipe pourrait être plus présente au sein de la communauté «bio(math)informatique» française".*

Ce commentaire nous semble ne pas tenir compte des éléments suivants :

Pendant le dernier contrat, l'équipe BCM a publié en bonne position dans les revues Genome Research (10.2), Nature Methods (13.6, 2 articles), Trends in Ecology & Evolution (11.9), PNAS (9.3), Systematic Biology (7.8), Plos Genetics (8.9, 3 articles), Mol Biol Evol (7.2, 2 articles) dont les facteurs d'impact (entre parenthèses) sont des indicateurs du rayonnement à la fois international et national de notre activité. Les travaux de BCM effectués depuis 2006 sont cités ~400 fois (source ISI), notamment par des chercheurs en France. Les membres de BCM ont été invités à écrire des articles de review dans des journaux à cinq reprises. Ils ont participé à plusieurs conférences nationales, dont jobim, ou internationales comme conférenciers invités, organisateurs, ou membres du comité de programme.

L'équipe a été partenaire du projet ANR "Modèles Aléatoires pour l'Evolution" rassemblant la communauté mathématique dans ce domaine, et a participé à l'organisation d'une conférence au CIRM (Luminy) dans ce cadre. Cette année, elle organise l'atelier INSERM 203 "Interactomique : à la croisée des chemins entre biologie et bioinformatique". Elle participe régulièrement aux réunions annuelles du GdR de "Génomique des populations", ainsi qu'aux conférences internationales Jacques Monod organisées par ce groupe à Roscoff. BCM bénéficie d'une bonne visibilité à l'échelle nationale et internationale de la part des communautés de "génomique des populations", "biologie systémique" et "biomathématiques".

Nous vous prions de recevoir, l'expression de nos cordiales salutations.

**P/ Le Président de
l'Université Joseph Fourier Grenoble I
Farid OUABDESSELAM**

**P/O Le Vice-président
du Conseil Scientifique de
l'Université Joseph Fourier Grenoble I
Laurent DAUDEVILLE**



PJ : Courrier mentionnant les erreurs factuelles relevées dans le rapport préliminaire