



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

Section des Unités de recherche

AERES report on the research unit

Traitement de l'Image Dynamique et

Applications Médicales

From the

Université d'Amiens

February 2011



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

Section des Unités de recherche

AERES report on the research unit

Traitement de l'Image Dynamique et

Applications Médicales

From the

Université d'Amiens

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

February 2011



Research Unit

Name of the research unit: Traitement de l'Image Dynamique et Applications Médicales

Requested label: EA

Name of the director: Mr. Marc Etienne MEYER

Members of the review committee

Committee chairman

Mr. Bernard MAZOYER, CYCERON, Caen

Other committee members

Mr. Gérard GIMENEZ, CERMEP, Lyon

Ms. Valérie VILGRAIN, Université Paris Diderot, Paris

Observers

AERES scientific advisor

Mr. Pierre LEGRAIN

University representatives

M. Saïd KAMEL, Université d'Amiens



Report

1 • Introduction

- Date and execution of the visit

The team was visited on February 11, 2011. The committee met at 10 am and was first given presentation by the project leader, Mr. Meyer, followed by talks of the different themes and sub-project leaders. Then researchers, the students & post-docs, and technical staff members, were interviewed in parallel by one member of the committee. A session gathering representatives of the University of Picardie, Amiens University Hospital, and the dean of the Amiens medical school followed, before the committee started its closed door meeting during which it established the main lines of its report. The meeting was adjourned at 4 pm.

- History and geographical localization of the research unit, and brief presentation of its field and scientific activities

The TIDAM team is currently labelled as a “research team” by the Amiens University. It gathers scientists from different clinical departments of the Amiens University Hospital, some of whom previously belonged to a former research unit, whose leader moved to Paris a couple years ago. The team is localized on two different sites, the MR team in the north hospital, and the PET team in the south hospital. The team has focused its research on some methodological aspects both in MRI, namely quantifying the CSF flow, and quantifying portal venous flow, and in PET, in the area of motion correction reconstruction algorithm. Clinical research based on these methodological developments are in progress in the field of high intracranial pressure (MRI), and plexus choroid energy metabolism and liver cancer (PET).

- Management team

The team is currently managed by Mr. Etienne Meyer, head of the Nuclear Medicine department of the Amiens University Hospital. He is a nuclear physician with heavy teaching and clinical duties. Its past scientific achievements place him in a medium range of the national community in the field of medical imaging. There seems to be presently no particular management structure or strategy in the team, the two separate MRI and PET groups running their activities in parallel.

- Staff members

	Past	Future
N1: Number of researchers with teaching duties (Form 2.1 of the application file)	5	7
N2: Number of full time researchers from research organizations (Form 2.3 of the application file)	0	0
N3: Number of other researchers including postdoctoral fellows (Form 2.2 and 2.4 of the application file)	4	4
N4: Number of engineers, technicians and administrative staff with a tenured position (Form 2.5 of the application file)	1	2
N5: Number engineers, technicians and administrative staff without a tenured position (Form 2.6 of the application file)	4	
N6: Number of Ph.D. students (Form 2.7 of the application file)		
N7: Number of staff members with a HDR or a similar grade	3	5



2 • Overall appreciation on the research unit

- Summary

This is the first application and evaluation of this team for an « Equipe d'accueil (EA) » label. The team benefits from some highly motivated young personnel, and is receiving strong support of both the hospital and the University. However, its scientific program was found to be of limited ambition and originality, and its management to be questionable. Overall, the committee judged the project, as it stands, likely to have very limited impact in the biomedical research field.

- Strengths and opportunities

The team is certainly benefiting of the presence of two young and highly motivated scientists and from the dynamism of its technical personnel. It is strongly supported 1) by the Hospital Clinical research Director, who happens to be a member of the team, 2) by the Picardie University, that expressed its interest in developing image processing as one of its research theme, and 3) by the Dean of the school of Medicine, who is also a member of the team. The team is expected to move altogether in a new building in the south hospital, which should considerably help in improving the internal unit dynamics in scientific exchange. In its direct environment, the team should consider the “Faire faces” project as an opportunity to start high level collaborations with this newly nationally labelled project (EquipEx). The partnership between the Picardie University and the Technological University of Compiègne (UTC) also offers interesting opportunities for major scientific collaborations.

- Weaknesses and threats

The fact that the team is constituted of two groups located in two different sites is certainly a concern, that could be overcome if the entire team moves in the new building of the south hospital. But the committee judged that a more serious concern was the fact that the team appears to be constituted of two subgroups with very little if any scientific exchanges between them. In addition, the committee found that the scientific projects proposed by both groups were marginally innovative, being merely the continuation of ongoing projects. In the very competitive field of medical imaging techniques development and applications to clinical research, the committee found very surprising the absence of projects based on perfusion imaging on the MRI side, as well as the lack of strategy for obtaining radiopharmaceuticals other than FDG. As it stands, the project appears as a collection of clinical research protocols, some of which being the continuation of ongoing projects, with no methodological research per se. The collective limited scientific ambition is already apparent in the past publication record of the team members who have no publications in the leading medical imaging journals in the fields of PET and MRI. They also exhibit very few invited lectures abroad, and no awards. The committee also pointed out that the project is threatened by the intrinsic difficulties attached to the running and development of a methodology oriented research unit in a University Hospital environment. The committee was particularly concerned with the unlikelihood that additional tenure positions in the field of medical imaging technology could be offered to scientists who do not hold a medical degree. Finally the committee also pinpointed the lack of a clear strategy for diffusing out and/or protecting and commercializing its methodological work.

- Recommendations

As it stands, the project needs to be deeply reorganized and resubmitted after the addition of new projects of higher scientific quality and originality in the field of medical image processing. This might require the appointment of a different team leader, dedicated full-time to federate and stimulate the PET and MRI groups, and having the capacity to establish strong collaborations with methodological research teams outside the University Hospital. The new project should integrate developments in MR based perfusion and diffusion imaging, and projects based on a true multimodal imaging approach. With this respect, collaborations with another local team doing research in neonatology with EEG are strongly encouraged. The new project leader should also exhibit a strong determination in searching collaborative projects with the “Faire Faces” team.



- Production results

A1: Number of permanent researchers with teaching duties (recorded in N1) who are active in research	5
A2: Number of permanent researchers without teaching duties (recorded in N2) who are active in research	0
A3: Ratio of members who are active in research among staff members $[(A1 + A2)/(N1 + N2)]$	1
A4: Number of HDR granted during the past 4 years	1
A5: Number of PhD granted during the past 4 years	6

3 • Specific comments

- Appreciation on the results

Overall, the committee judged that TIDAM research projects in the past five years were only marginally original and had a limited impact on the scientific/medical communities. The MRI flow methodology project mostly consisted in implementing standard pulse sequences. The evaluation of the clinical importance of estimating the CSF flow in intracranial hypertension is still undergoing within the framework of a multicentre study. Besides, although original, the FDG studies of the choroid plexus energy metabolism seems of limited potential interest. As for the PET reconstruction method project, several algorithms for accounting motion in the image reconstruction process have been published since many years, and the work of the TIDAM team in this field is more a refinement of work published by other teams than a true genuine contribution. Evaluation of this algorithm for the detection of liver tumours is also undergoing. During the 2005-2010 period, the five TIDAM researchers have published 17 articles in peer-reviewed journals with impact factor (IF), including one in Eur J Nucl Med en 2008 (IF=4.2), and 2 in J Cereb Blood Flow Metab (IF=5.4) in 2007 and 2009. The other articles appeared in journals such as J Neuroradiol, JMRI, AJNR, Acta Radiol, Nucl Med Com that do not belong to the top list in the field of medical imaging, their impact factors ranging from 0.4 to 3.2. Six theses have been produced by TIDAM, among which 3 did not end with a publication. The main partnerships of TIDAM are with the clinical departments of Amiens University Hospital and have been established several years ago. TIDAM has also one on-going partnership with Cambridge University on the topic of intracranial pressure measurement.

- Appreciation on the impact, the attractiveness of the research unit and of the quality of its links with international, national and local partners

This research unit has not yet reach national recognition, either as a team or at the individual researcher level. Staff members have not been granted awards worth mentioning, and have received a limited number of mostly local or national invitations for lectures. TIDAM mostly gathers local university hospital professors and MD's. However, the unit has recently hired on an assistant professor tenure position a longstanding member of the team in charge of MR methods. There is also a good chance that the scientist in charge of PET methods will be hired in the near future on a similar kind of position. Both are young dynamic scientists who exhibited the will to develop TIDAM. TIDAM unit record does not mention the recruitment of permanent personel from abroad. However, it is worth mentioning that a vietnamese PhD student recently joined the team thanks to a grant from his government. The team has been quite efficient in raising money to conduct his research protocols. Most of this funding comes from clinical research protocols (Programme Hospitalier de Recherche Clinique), but almost never from highly competitive sources such as ANR, INCA or EU. However, TIDAM has received some funding for its collaboration with the Cambridge University in the domain of intracranial pressure assessment, the only longterm collaboration in which the team is engaged.



- **Appreciation on the management and life of the research unit**

The unit project is currently organized along two main themes, each associated with a geographical location and a preferred imaging technology. The proposed management was very much in line with the current one, lacking dynamism and innovative ideas for bringing together the two components of the unit and promoting cutting edge projects. Overall, it was clear that the proposed project is lacking both a clear scientific leadership and a management capable of gathering all team members. However, during the visit, the committee could detect among the project leaders and the personnel a clear ambition to build a more ambitious project with one leader fully dedicated and involved in the research protocols.

- **Appreciation on the scientific strategy and the project**

As it stands, the project unfortunately lacks a long term scientific strategy. With rare exceptions, such as the Alzheimer protocol, it is for the most part a continuation of ongoing protocols, and the overall project follows the dichotomous organization and management that has prevailed over the past four years. Actually, it looks like as if the project has been built without any prior in depth analysis of the most recent literature on the topics that the team has been working on. As a consequence, the proposed research lacks originality and risk-taking and it is hard to identify any cutting edge project. Methodological developments in MRI are quasi absent in the proposed project, the MRI project mostly consists in pursuing and completing the multicentre study on high intracranial pressure, although it is worth mentioning that the team is willing to establish a collaboration with physicists of Compiègne Technology university in order to design and build a physical model of the cranio-rachidian system. On the PET side, again proposed methodological developments are limited both in originality and potential applications. As for clinical research with PET, besides continuing the liver tumour protocols, the team presented a new protocol on plexus choroid metabolism disturbance as a potential origin of Alzheimer disease, but the grounds on which this protocol is built did not appear very firm.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
TRAITEMENT DE L'IMAGE DYNAMIQUE ET APPLICATIONS MÉDICALES: TIDAM	B	B	C	C	C

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
Total	42	5	20	26	36	59	5	17	29	239
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
 - SVE1_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
 - SVE1_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
 - SVE1_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
 - SVE1_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
 - SVE1_LS5 Neurosciences
 - SVE1_LS6 Immunologie, Infectiologie
 - SVE1_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
 - SVE2_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
 - SVE2_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
 - SVE2_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal

Amiens, le 15 avril 2011

Direction de la Recherche,
de la Valorisation et de l'Innovation
Chemin du Thil
80025 AMIENS Cedex 1
☎ 03-22-82-72-40
☎ 03-22-82-79-50
e-mail : stephane.duez@u-picardie.fr

Monsieur le Président

AERES
20 rue Vivienne
75002 PARIS

2011.04. 072 – GF/SD

Objet : réponse officielle évaluation TIDAM

V/Référence : S2UR120001853- Traitement de l'Image Dynamique et Applications Médicales : TIDAM - 0801344B

Monsieur le Président,

Je tiens tout d'abord, au nom de l'Université de Picardie Jules Verne et en particulier au nom du directeur et des membres de l'Unité de Recherche « Traitement de l'Image Dynamique et Applications Médicales » (TIDAM) à vous remercier pour la qualité du rapport d'évaluation ainsi que pour les échanges constructifs que nous avons pu avoir avec le comité lors de la visite du 11 février dernier.

A la suite de la transmission du rapport d'évaluation, le Directeur, les membres de l'Unité et moi-même tenons à apporter les précisions suivantes.

L'ensemble des membres de l'Unité a été surpris par le contenu de ce rapport, car un certain nombre de points mentionnés ne nous semblent pas justifiés. Nous souhaitons ici rappeler un certain nombre de faits objectifs qui ont été soit omis, soit partiellement inexacts dans ce rapport.

Il est clair qu'il s'agissait ici d'une première demande de reconnaissance, nécessairement imparfaite, et que les critiques émises notamment au sujet de la gouvernance devraient pouvoir trouver une réponse quand l'équipe sera réellement constituée. En effet, ceci n'est pas figé, une évolution sera envisagée au cours du prochain contrat. Il est notamment prévu dans le règlement des Unités de Recherche de notre établissement une élection du porteur de projet par le conseil de l'Unité.

Concernant l'appréciation globale de l'unité de recherche :

Le comité d'évaluation nous reproche un manque d'originalité d'une part, et une absence de projets basés sur la perfusion en IRM et de stratégie pour obtenir des radio-pharmaceutiques autres que le FDG d'autre part.

Ceci nous semble contradictoire car notre Unité, vu sa taille modeste, est obligée pour être compétitive de se distinguer par son originalité. Elle ne veut pas entrer en compétition sur

des projets plus largement abordés par les grandes équipes de recherche ayant des moyens très importants.

Le groupe a ainsi fait un choix stratégique consistant à se focaliser sur un nombre limité d'approches plutôt que de se disperser dans des projets déjà poursuivis par d'autres équipes. Par exemple, nous ne pouvons pas lancer une recherche fondamentale dans le domaine des nouveaux radio-pharmaceutiques sans la collaboration des industriels et sans un personnel qualifié dans ce domaine. Ceci ne pourra se faire que dans un deuxième temps.

Sur le plan de l'originalité, très peu d'équipes travaillent sur nos thématiques ; par exemple la dynamique des écoulements crânio-rachidiens n'est étudiée que par quelques rares équipes, en dehors de la France, que nous rencontrons dans les congrès où nous sommes régulièrement invités (cf. liste des conférences invitées). De même, tous nos travaux sur la reconstruction des images en TEP sont reconnus comme originaux, et non comme le simple « raffinement » de travaux publiés par d'autres équipes, comme en témoignent nos publications.

Dans les faiblesses, il nous est reproché de ne pas réaliser de travail méthodologique, et l'absence de publications dans les journaux de TEP et IRM.

Les développements en TEP ont pourtant été sélectionnés dans différentes proceedings IEEE puis ont été publiés, notamment, dans *Medical Physics* (ce journal était classé 13^{ème}/92 dans le domaine « radiology, nuclear medicine & medical imaging » au moment de notre dernière publication) preuve d'une réelle recherche méthodologique.

Concernant l'approche globale et quantitative de l'étude de la dynamique des écoulements du LCS et du sang du système crânio-rachidien, nous sommes l'un des groupes précurseurs de cette approche. Au cours des dernières années, nous n'avons certes pas fait évoluer la méthodologie d'acquisition de ces images puisque nous ne disposons ni des compétences spécifiques requises, ni d'une IRM de recherche à disposition. Cela n'est clairement pas l'objectif principal que nous affichons dans le cadre de cette évaluation.

Les activités de recherche de l'Unité ne consistent pas uniquement à appliquer cette imagerie des flux sur des patients. Nous étudions la dynamique du LCS, du sang et des tissus ainsi que leurs interactions dans le système crânio-rachidien afin d'établir des voies de compréhension des mécanismes reliant les « désordres » hydrodynamiques à l'établissement de certaines pathologies.

L'expérience de l'Unité dans le domaine de la dynamique du système crânio-rachidien est reconnu en France sur le plan scientifique (l'Unité fait partie du groupement de recherche « Interaction Fluide Structure Biologique »).

Quant aux publications, la liste dans notre rapport montre une réelle production de l'équipe dans les journaux de radiologie ou de médecine nucléaire.

Le comité note que le projet souffre de sa situation dans un environnement Hospitalo-Universitaire.

Nous pensons, au contraire, que la proximité de l'environnement hospitalier permet de mieux appréhender les problèmes rencontrés par les cliniciens dans leur pratique courante. Ceci nous oblige à chercher des solutions à ces problèmes, qui soient généralisables à tout patient, ce qui marque une grande différence avec d'autres équipes qui utilisent des données

généralement simulées. A notre connaissance, beaucoup d'équipes souffrent de l'éloignement et du manque de communication avec les cliniciens.

Dans les recommandations, il nous est conseillé d'établir des collaborations fortes avec des équipes de recherche méthodologiques en dehors du milieu hospitalo-universitaire.

Nous sommes tout à fait d'accord, et c'est bien ce que nous faisons ; c'est pourquoi nous ne comprenons pas qu'implicitement on nous reproche de ne pas le faire.

Concernant l'UT de Compiègne (UTC), une forte collaboration existe de longue date (projets régionaux en commun, dont un comme investigateur principal, publications en commun, etc.).

On nous encourage à collaborer avec l'équipe locale travaillant sur l'EEG néonatale

Cela nous a particulièrement surpris, car d'un point de vue scientifique, il nous semble difficile d'établir un lien fort entre l'EEG en néonatalogie (équipe GRAMFC, Amiens) et l'étude des écoulements crânio-rachidiens, de la dynamique du système hépatique ou de la synchronisation respiratoire en TEP.

D'ailleurs, lors d'une précédente demande de reconnaissance d'équipe au sein du GRAMFC (quadriennal 2007), les experts avaient pointé l'absence de cohérence entre nos deux équipes. Cette absence n'en est que plus évidente aujourd'hui.

Concernant les commentaires spécifiques :

Dans l'appréciation des résultats :

- **concernant le projet en IRM, il est fait mention d'une " MRI flow methodology project "**, mais là encore (voir ci-dessus) il y a confusion : l'équipe s'est fixée comme priorité la dynamique crânio-rachidienne (et hépatique) et ses applications médicales.

- Certains autres points du rapport nous paraissent inexacts :

Il est inexact de dire qu'en PET **"the work of the TIDAM team is more a refinement of work published by other teams than a true genuine contribution"**, comme en témoignent nos publications, notamment dans *Med. Phys.*, articles qui ne sont pas mentionnés dans le rapport. Cette recherche originale a été initialement développée dans le service en TEMP et adaptée à la TEP, et a permis de mettre au point la reconstruction *MOSEM* qui s'inscrit dans la problématique de correction du mouvement respiratoire sur laquelle travaillent quelques équipes mondiales.

Il est également inexact de dire que **" six thesis ... among which 3 did not end with a publication"**.

Pour deux des trois thèses mentionnées, des articles ont été acceptés avant la date de soutenance mais n'ont été publiés qu'après. La dernière thèse a donné lieu à une publication internationale après la soutenance. Enfin, nous n'avons indiqué dans le rapport que les publications depuis 2006 (comme demandé) or, un doctorant a publié en 2005.

Dans l'appréciation de l'impact ... :

Il n'est pas exact d'écrire que **" Most of this funding comes from clinical research**

protocols (PHRC), but almost never from highly competitive sources such as ANR, INCa or EU” .

En effet, la proportion de financement liée aux PHRC ou équivalent ne représente que 28% du budget total de l'Unité (253,5 k€ sur 911 k€). Le contrat européen (EU) et le cancéropôle (INCa) ont financé à eux seuls 420 k€, soit 46 % du budget de l'Unité.

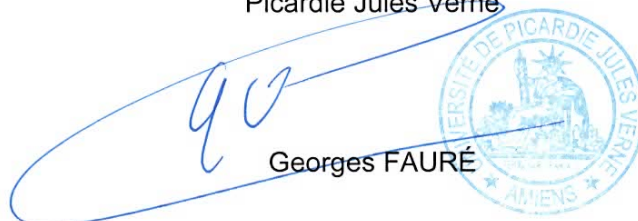
Dans l'appréciation de la stratégie scientifique et du projet, il est noté qu'en TEP, les développements méthodologiques proposés sont limités tant en originalité qu'en applications potentielles :

Nous avons évoqué l'aspect méthodologique ci-dessus. Nous avons montré que le problème du mouvement respiratoire en TEP/TDM améliore la fiabilité des mesures de SUV (*EJNM*, 2008). Du point de vue des applications on pourra citer le diagnostic de malignité basé sur la SUV ou le suivi thérapeutique tant à l'étage pulmonaire qu'à l'étage hépatique. Quand on connaît les difficultés liées au diagnostic de tumeurs hépatiques en TEP, on mesure mieux l'intérêt de nos travaux.

De même, dans l'étude de la dynamique des écoulements crânio-rachidiens, de nombreuses applications médicales (hydrocéphalie et démence notamment) sont au premier plan.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sincères salutations.

Le Président de l'Université de
Picardie Jules Verne


Georges FAURÉ

