



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

Section des Unités de recherche

## Rapport du comité d'experts

Unité de recherche : Laboratoire d'Informatique  
Médicale et Bioinformatique (Lim&Bio) – EA 3969  
de l'Université Paris 13



février 2008



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

Section des Unités de recherche

## Rapport du comité d'experts

Unité de recherche : Laboratoire  
d'Informatique Médicale et Bioinformatique  
(Lim&Bio) – EA 3969  
de l'Université Paris 13



Section des unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Jean-Jacques Aubert**

février 2008



# Rapport du comité d'experts )

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire d'Informatique Médicale et Bioinformatique (Lim&Bio)

Label demandé : EA

N° si renouvellement : 3969

Nom du directeur : M. Alain Venot

## Université ou école principale :

Université Paris 13

## Autres établissements et organismes de rattachement :

## Date(s) de la visite :

13 février 2008



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Pierre Le Beux

## Experts :

M. Christian Michel

M. Olivier Cohen

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

M. Vincent Poirriez, représentant du CNU

# Observateurs

## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Gilles Bernot

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

Mme Florence Cymbalista, Université Paris 13



# Rapport du comité d'experts



## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Nombre de chercheurs statutaires : 1
- Nombre d'enseignants-chercheurs statutaires : 7
- Nombre d'ingénieurs, techniciens et assistants administratifs : 1
- Nombre de doctorants : 4
- Nombre de membres de l'unité titulaires d'une HDR : 3
- Nombre de doctorants ayant soutenu leur Thèse depuis le 1er Janvier 2004 : 4
- Durée moyenne des thèses : 3.5 ans
- Nombre de membres de l'unité bénéficiant d'une PEDR : 1
- Nombre d'enseignants-chercheurs et de chercheurs publiants : 8/8

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation a commencé par une présentation générale du Directeur, suivie par une présentation du bilan des deux axes par chacun des deux responsables: a) Informatique médicale intitulé "Connaissances et inférences pour l'aide à la décision médicale"; b) Bioinformatique intitulé "Intelligence artificielle et génomique fonctionnelle". Les membres du comité ont ensuite eu une discussion avec les représentants de l'Université de Paris 13. Le comité a ensuite assisté à quatre démonstrations de chacun des axes : AntibioCarte (analyse et classification des antibiotiques), MaGo (comparaison de gènes sur des données de puces d'ADN), ASTI (Aide à la Stratégie Thérapeutique) et Campus Virtuel (à vocation pédagogique). L'évaluation s'est terminée par la présentation du projet scientifique pour le prochain quadriennal.

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

Le laboratoire Lim&Bio comprend 8 enseignants-chercheurs de deux disciplines bien distinctes, hospitalo-universitaires (46-04) et informatique (27) avec 3 titulaires de HDR (2 professeurs et une maître de conférences), et une dizaine de membres non permanents (PH, ATER, doctorants). Cet aspect structurel lui confère une spécificité nationale indiscutable. Ce laboratoire, de petite taille, a été créé récemment, en 2003, grâce à une volonté politique forte des tutelles locales (doyens de Médecine, président et vice Président de l'université Paris 13). L'objectif scientifique était de développer spécifiquement l'informatique médicale et la bioinformatique en relation avec la Faculté de médecine et les structures informatiques existantes (les 3 IUTs et le LIPN). Ce laboratoire est toujours bien soutenu par l'Université, aussi bien d'un point de vue moyens humains (attribution récente d'1/2 poste IE, fléchage de postes d'EC) que matériels (locaux). Le laboratoire, bien conscient de sa petite taille, a choisi de concentrer ses thématiques scientifiques originales dans le contexte national autour de méthodes communes, en particulier l'informatique dans sa discipline intelligence artificielle, représentation des connaissances, et bases de données, et autour de données médicales communes, les maladies chroniques (diabète, HTA, Obésité) et les médicaments (antibiotiques en particulier).



Cette démarche scientifique se retrouve également dans la volonté commune d'étudier des données médicales associées à des problèmes de santé publique pour apporter des contributions scientifiques originales avec un souci permanent de les valoriser, grâce à des collaborations avec les acteurs publics et industriels médicaux. Le positionnement national est significatif comme en atteste leur niveau de publications (18 articles en revues internationales et 20 conférences internationales durant le dernier quadriennal) et l'obtention de divers contrats TECSAN, ANR et industriels (512000 euros sur 4 ans). Concernant le positionnement européen, bien que restreint à quelques laboratoires européens, le directeur a précisé sa volonté de stabiliser et de renforcer son équipe nationale avant d'envisager des contrats et des collaborations européens soutenus qui se révèlent très lourds pour de petites structures de recherche (gestion, déplacements, etc.). Enfin, il existe une profonde solidarité entre les membres du laboratoire et une bonne complémentarité des compétences. Les membres du comité de visite ont été unanimes pour appuyer la direction du laboratoire et sa stratégie de recherche. Ils encouragent très fortement les membres du laboratoire à poursuivre dans cette direction.

#### 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

Le premier axe "Connaissances et inférences pour l'aide à la décision médicale" est animé par le Directeur. Un premier thème concerne la visualisation graphique des connaissances médicales avec un travail original concernant un langage iconique dénommé VCM (visualisation de connaissances médicales) pour les monographies des médicaments. Ce projet a paru très novateur et original aux membres du comité d'évaluation. Ce travail a donné lieu à diverses publications et à un brevet international, déjà acquis par un groupe industriel important. Le deuxième thème s'intéresse à la représentation des connaissances issues des guides de bonnes pratiques pour l'aide à la décision thérapeutique (projet ASTI) en cours d'industrialisation. Le troisième thème concerne la comparaison des spectres antibactériens des antibiotiques (projet Antibiocarte) avec un développement d'un site web en cours d'évaluation par une vingtaine de médecins. Le quatrième thème porte sur l'étude du raisonnement thérapeutique des médecins et des patients.

Pour le prochain quadriennal, les thèmes précédents seront poursuivis et généralisés. Le comité d'évaluation soutient cette orientation qui est très cohérente avec les travaux antérieurs et les compétences de l'équipe qui se renforce par l'arrivée d'une MCU-PH de Paris 6. Il recommande, mais sans obligation, que ce développement appliqué s'accompagne d'un travail théorique fondamental sur les langages iconiques (langage VCM) avec les chercheurs du second axe. Cette orientation devrait permettre l'obtention de résultats originaux dans chaque axe et également renforcer leurs synergies.

Le second axe "Intelligence artificielle et génomique fonctionnelle" a été présenté par son responsable. Cette équipe de bioinformatique centre ses activités de recherche sur le transcriptome à partir de données biomédicales provenant du CRNH de l'Île de France et des laboratoires de recherche de la nutrition/obésité. L'approche scientifique se base principalement sur des méthodes de l'IA, en particulier de l'apprentissage supervisé et non-supervisé, de la fouille de données et de la visualisation. Les résultats obtenus dans l'analyse des profils d'expression, les biomarqueurs, les réseaux de gènes, les prédicteurs aux variations de poids ont fait l'objet de publications en revues internationales de très bon niveau, à la fois en bioinformatique appliquée (en particulier *Bioinformatics*, *J. Bioinformatics and Computational Biology*, etc.) et en biologie/médecine (*European J. Clinical Investigation*, *Diabetes*, *Genome Biology*, pour n'en citer que quelques unes). Par ailleurs, des coopérations industrielles et collaborations internationales d'excellente qualité ont été initiées.

Pour le prochain quadriennal, l'intitulé de cet axe devient "Fouille de données biomédicales complexes" marquant une volonté de recentrage autour de 3 thèmes de recherche: meilleurs prédicteurs et biomarqueurs, visualisation de données et intégration, et les réseaux de régulations et dynamique. Ce dernier thème a paru aux membres du comité très prometteur mais il est néanmoins conseillé au groupe de bien positionner ce travail aux regards des nombreux travaux théoriques existants (les réseaux de Thomas et surtout les systèmes dynamiques discrets et continus intensivement développés dans la communauté du parallélisme: travaux de F. Robert, D. Bertsekas, Chazan et Miranker, El Tarazi, Miellou, etc.).



## 5 • Analyse de la vie de l'unité

- **En termes de management :**

- La gestion de l'équipe est cohérente et efficace. Elle a pris en charge l'aménagement des locaux, l'installation et la maintenance des postes de travail et du réseau.

- **En termes de ressources humaines :**

- La croissance en effectif est soutenue grâce à l'appui de l'université et à son attractivité qui fait que des EC y demandent leur rattachement. La nomination d'un PR comme DR à l'IRD permet le recrutement d'un nouveau PR en 2008.

- **En termes de communication :**

- La communication interne et locale (université) semble excellente. Un site web a été développé rapidement et est bien maintenu y compris pour la formation MASTER.

- Au niveau national, le laboratoire LIM&Bio est maintenu reconnu dans le domaine de l'informatique biomédicale.

- Au niveau international, sa reconnaissance reste à se développer, ce qui est un aspect normal pour un laboratoire de petite taille.

## 6 • Conclusions

- **Points forts :**

- Le LIM&Bio est un laboratoire de création récente, dynamique, solidaire et productif tant en termes de brevets (un brevet international !) que de publications en revues internationales dans des domaines pluridisciplinaire (médecine, biologie, bioinformatique). Il a su répondre aux objectifs fixés par les responsables locaux en développant des recherches inspirées par des problèmes biomédicaux et une activité très significative de transfert vers l'industrie.

- Le comité d'évaluation a perçu de manière très positive les travaux de recherche et le projet de l'équipe.

- **Points à améliorer :**

- Sur le premier axe, il serait souhaitable de regarder les aspects théoriques des langages iconiques (VCM) avec les membres du deuxième axe.

- Sur le deuxième axe, et sur les aspects réseaux, il est recommandé de positionner ce travail par rapport aux nombreuses autres approches existantes et d'identifier une spécificité scientifique à développer.

- Les tutelles doivent veiller à ne pas alourdir les charges d'enseignement et administratives des enseignants chercheurs, et en particulier des jeunes enseignants chercheurs.

- **Recommandations :**

- Le comité souligne la possibilité de coopération plus forte entre les deux axes sur les thèmes de l'intelligence artificielle pour formaliser les concepts.

- Il recommande de poursuivre les transferts vers l'industrie pour les deux axes.



**Pr Alain Venot**

*Directeur*

*Laboratoire d'Informatique Médicale et Bioinformatique*

*UFR SMBH, 74 rue Marcel Cachin,*

*93017 Bobigny cedex, France*

*Tel : 33 (0)1 42 38 73 30*

*Fax : 33 (0)1 42 38 17 17*

*Web : www.limbio-paris13.org*

**Remarques sur le rapport du comité d'experts de l'AERES  
(Visite du 13 février 2008)**

Sur le fond, le contenu de ce rapport apparaît très équilibré et décrit bien la croissance progressive et la production du laboratoire à la fois en termes d'articles scientifiques, de brevets industriels et de thèses soutenues. Le Directeur se félicite des encouragements du comité d'experts à poursuivre dans la même direction et se réjouit du fait que le comité a perçu de manière très positive les travaux de recherche et le projet de l'équipe.

Bobigny, le 7 mars 2008

**PR A. VENOT**  
**LIM & BIO**  
**UFR SMBH Léonard de Vinci**  
**UNIVERSITE PARIS 13**

