



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Informatique Médicale et Ingénierie des  
Connaissances pour la e-Santé

LIMICS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie

Université Paris 13 - Paris-Nord

Institut National de la Santé et de la Recherche

Médicale

Novembre 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

**Critère 1 - C1 :** Production et qualité scientifiques ;

**Critère 2 - C2 :** Rayonnement et attractivité académique ;

**Critère 3 - C3 :** Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;

**Critère 4 - C4 :** Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;

**Critère 5 - C5 :** Implication dans la formation par la recherche ;

**Critère 6 - C6 :** Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant, ses équipes internes) a (ont) obtenu les notes suivantes.

- Notation de l'unité : **Laboratoire d'Informatique Médicale et Ingénierie des Connaissances pour la e-Santé (LIMICS)**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
NN	NN	NN	NN	NN	A+

- Notation de l'équipe : **UMR-S872 EQ20**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	A+	A+	A+	A	NN

- Notation de l'équipe : **EA3969 LIM&BIO**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	A	A+	A+	A+	NN



## Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Informatique Médicale et Ingénierie des Connaissances pour la e-Santé
Acronyme de l'unité :	LIMICS
Label demandé :	UMR_S
N° actuel :	UPR
Nom du directeur (2012-2013) :	
Nom de la porteuse de projet (2014-2018) :	M <sup>me</sup> Marie-Christine JAULENT

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Pascal STACCINI, Université de Nice-Sophia Antipolis
Experts :	M. Bijan GHALEH, Université Paris-Est Créteil (représentant la CSS INSERM) M <sup>me</sup> Florence LE BER, Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg M <sup>me</sup> Elisabeth MURISASCO, Université du Sud Toulon-Var M. Jean-Michel NGUYEN, Université de Nantes (représentant le CNU)

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M<sup>me</sup> Maylis DELEST

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

M. Charles DESFRANÇOIS, Université Paris Nord  
M<sup>me</sup> Marie-Joséphine LEROYAMIA, INSERM  
M. Bertrand MEYER, Université Pierre et Marie Curie



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité :

Le projet de création du LIMICS repose sur la fusion de deux équipes :

- d'une part le Laboratoire d'Informatique Médicale et Bioinformatique (LIM&BIO) EA 3969, créé en 2003, reconnu EA en 2005 et situé physiquement à l'Université Paris-Nord, Faculté de Bobigny.
- d'autre part, l'EQ20 du Centre de Recherche des Cordeliers UMR\_S 872, créé en 2000, reconnu en 2002 puis 2009 et situé sur le campus des Cordeliers, dans les locaux de l'Université Paris 6.

La présentation du projet de fusion a débuté en 2007, guidée par la volonté de leur directeur respectif et relayée dans les quadriennaux respectifs de leur structure d'appartenance. Une réunion plénière des 2 laboratoires a eu lieu en 2010. Le partage des méthodes (ingénierie des connaissances, aide à la décision, etc.), la complémentarité des thématiques (pharmacologie, guides de bonnes pratiques, etc.) et le constat de la faible représentation française en informatique de santé au niveau européen ont été les trois éléments moteurs de la réflexion. La réunion des forces autour d'un projet commun et la constitution d'une seule équipe de 50 personnes fondent le socle de cette démarche et lui confèrent une dimension collaborative très forte. Physiquement, les deux unités resteront chacune sur leur campus d'origine. Elles prévoient la constitution d'un système d'information unique, la mise en place d'un dispositif de visioconférence à la demande pour assurer les réunions de travail et un agenda planifiant la localisation physique des séminaires sur chaque site par alternance. Les locaux sont configurés pour permettre à chaque personnel de disposer d'un espace de travail correct. Une grande salle permet la tenue de réunions à 50 personnes. Sur le site de l'Université Paris-Nord, une restructuration interne permettra une extension des locaux dans les deux ans à venir.

### Équipe de Direction :

La direction du LIMICS relève d'une directrice INSERM, M<sup>me</sup> Marie-Christine JAULENT (ancienne directrice de l'EQ20). Le directeur adjoint est un Professeur, M. Alain VENOT (ancien directeur du LIM&BIO). Un conseil de laboratoire a été constitué de façon représentative avec des membres volontaires. Il évoluera vers un conseil de membres élus après la reconnaissance officielle du LIMICS.

### Nomenclature AERES :

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication ;

SVE1\_LS7 Epidémiologie, santé publique, recherche clinique, technologies biomédicales.



Effectifs de l'unité :

Effectifs de l'unité	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	18	18
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	7	7
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>37</b>	<b>30</b>
<b>Taux de producteurs</b>	<b>100 %</b>	

Effectifs de l'unité	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	
Thèses soutenues	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	
Nombre d'HDR soutenues	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12



## 2 • Appréciation sur l'unité

Note liminaire : le rapport est structuré de façon à faire apparaître le bilan de chaque unité fondatrice du projet de fusion. Le projet du LIMICS s'inscrit pour les 5 années à venir. Il n'est donc pas fait état des autres rubriques.

### Points forts et possibilités liées au contexte :

Le projet repose sur une vision cohérente, partagée et réaliste des deux porteurs dans le domaine de l'information et l'informatique de santé. Le projet de fusion va renforcer la visibilité nationale et internationale : masse critique de personnels, compétences bien identifiées et complémentaires, interdisciplinarité et stratégies de réponses à des appels à projets, nombreuses collaborations avec le monde académique et économique, forte implication dans la formation de niveau master, création d'une société de diffusion des produits développés. Le projet de l'équipe a su s'attacher l'exclusivité de compétences externes reconnues et d'excellence (terminologies internationales, alignement des terminologies santé). Celles-ci seront un atout indéniable dans la conduite des projets en complétant les compétences et en enrichissant l'expertise de l'équipe.

### Points à améliorer et risques liés au contexte :

L'éloignement (relatif) des deux unités est un élément à risque qui doit être maîtrisé pour fédérer l'appartenance à une seule équipe. Le soutien en postes de titulaires (chercheurs et ingénieurs) doit être un objectif de la politique de recrutement pour asseoir l'infrastructure, l'interdisciplinarité et la continuité des projets en respectant l'identité d'origine des personnels (médical, informatique). Le nombre de postes administratifs de gestion est faible et doit être renforcé. La communication externe des activités et de l'expertise du laboratoire doit être revue, planifiée et renforcée.

### Recommandations :

Le projet scientifique de l'unité est articulé autour de deux axes qui présentent, in fine, la même structuration profonde : méthodes, outils et applications. Les axes comprennent à parité égale des personnels issus des deux unités d'origine. Cependant cette conception des deux axes par niveaux doit être revue pour :

- mieux détailler les échanges et l'apport des compétences d'un axe sur l'autre ;
- mesurer la montée en puissance des projets à venir ;
- établir une stratégie de complémentarité entre axes pour faciliter les choix à venir.

Il s'agira de renforcer les actions d'animation entre les deux sites pour une vraie vie de laboratoire (journées, séminaires). Les stratégies de publication doivent être représentatives de l'interdisciplinarité constitutive de la discipline "informatique médicale" ou "informatique de santé" tout en permettant à ses membres d'avoir une activité de production scientifique équilibrée dans les deux domaines (informatique 27 et informatique médicale 46-04). Une cellule de veille stratégique et scientifique sur les appels à projets devra être organisée pour identifier les sujets porteurs et les opportunités, mobiliser les équipes à répondre de façon efficiente, orienter les choix des travaux de thèse et anticiper ainsi les logiques de production scientifique. Un plan de communication externe doit être imaginé pour valoriser les personnels, les travaux, et l'expertise originale et innovante du laboratoire en veillant à indexer le laboratoire dans les réseaux sociaux professionnels et scientifiques. La visibilité des contributions académiques du laboratoire doit être restructurée et enrichie ; les liens avec les universités doivent être plus lisibles et bien indexés dans les moteurs de recherche.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

L'objectif du LIMICS à 5 ans est de fédérer la communauté parisienne en informatique médicale et e-santé selon deux axes : l'ingénierie de l'information et des connaissances médicales, les systèmes décisionnels en pratique clinique, recherche clinique et santé publique. Ce projet s'appuie sur les acquis, l'expérience et les réseaux constitués de deux équipes dont les compétences sont reconnues dans ce domaine tant au niveau national, européen qu'international. La volonté et l'implication des directeurs et de leur équipe respective, la constitution d'une masse critique de chercheurs, la complémentarité et la productivité de leur démarche scientifique, l'existence et la conduite de projets communs, la richesse et la diversité des collaborations tissées avec le monde académique et industriel, leur contribution dans différents masters sont non seulement des motifs mais également des atouts pour la réussite du projet. Ce pari innovant en France est ambitieux mais tout à fait atteignable. La gouvernance, la mutualisation des moyens et le périmètre des objectifs sont réalistes et pragmatiques. Les tutelles ont accueilli très favorablement ce projet. Elles devront l'accompagner via des postes de titulaires, enseignants-chercheurs et ingénieurs pour assurer le soutien logiciel nécessaire à ce type de recherche. La mise en oeuvre des recherches inscrites dans les deux axes proposés est équilibrée et passe par un véritable exercice de travail interdisciplinaire. Les interactions sur les développements méthodologiques et les applications seront ainsi renforcées, mais devront préserver autant que faire se peut l'identité de chacun indispensable à l'épanouissement professionnel et aux choix de carrière. Cet élément créera certainement une émulation dans chaque discipline (27 et 46) pour la reconnaissance d'une transdisciplinarité d'informatique de santé. Le risque majeur est de ne pas réussir à faire vivre la communauté du laboratoire, séparée en deux sites. Au-delà des modalités de gouvernance et d'unification des moyens d'information et de communication, Il faudra veiller à renforcer les actions d'animation et à favoriser les co-encadrements de thèses.





## 4 • Analyse équipe par équipe (Bilan)

**Équipe 1 :** Ingénierie des connaissances en e-santé (EQ20 du CRC)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Marie-Christine JAULENT

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	6
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>20</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012
Doctorants	11
Thèses soutenues	10
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5
Nombre d'HDR soutenues	0
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques :

L'équipe a organisé ses travaux sur la représentation et la gestion des connaissances en santé pour faciliter le partage et l'exploitation des données dans un but d'aide à la décision. Il développe pour cela différentes méthodes et outils de gestion de connaissances, d'interopérabilité sémantique, d'annotation de données, en s'appuyant sur des techniques d'ingénierie logicielle. Les champs d'application et de valorisation des travaux concernent différents contextes : détection du signal en pharmacovigilance et alerte sanitaire, gestion des connaissances sur les maladies rares, formalisation des guides de bonnes pratiques et guidance à la prescription, interactions avec la recherche clinique et codage des dossiers médicaux informatisés. Ce dernier volet consacre une évolution importante en informatique de santé et fait l'objet d'un projet européen (EHR4CR). De 2007 à 2012, la production scientifique se caractérise par une publication de 236 articles (soit une moyenne de 36 articles par an). Le ratio 1,8 articles / ETP-année témoigne d'une excellente productivité. Elle se répartit de façon équilibrée en deux grands domaines :

- 1) l'informatique médicale (134 articles, 57%, 1,023 article/ETP-année) ;
- 2) la santé publique et domaines associés (102 articles, 43%, parmi lesquels 7 dans Nature Genetics ou Nature).

Les supports éditoriaux comptent parmi les plus importants de la discipline : American Medical Informatics Association (AMIA et JAMIA), Medical Informatics Europe (MIE), MedInfo, International Journal of Medical Informatics (IJMI), Methods on Information in Medicine, BioMed Central Medical Informatics and Decision Making. Ils représentent 25% des publications. Il est à noter le choix récent du canal éditorial IEEE. Dans 75% des publications en informatique médicale, les membres de l'équipe occupent la première et/ou la dernière position. Pour les articles concernant la santé publique, 32% des publications sont signées en premier et/ou dernier auteur. Globalement, 56% des articles sont signés par un membre de l'équipe en premier et/ou dernier auteur. La qualité scientifique se mesure également par une participation régulière et importante dans les congrès nationaux et internationaux. 45 conférences invitées sont rapportées, ainsi que la participation à la rédaction de 6 rapports techniques, 2 rapports scientifiques internationaux et 2 rapports de projets internationaux. La production scientifique de l'équipe comprend également la production d'ontologies dans le domaine médical (pneumologie, pharmacovigilance, urgences, maladies rares). L'ontologie sur les maladies rares est accessible à partir d'un site international (<http://bioportal.bioontology.org/ontologies/1586>). Cette activité a favorisé le développement de logiciels intégrés à des systèmes d'information (DAFOE, OnaGUI, OMDF). Ces ontologies sont le support à d'autres projets qui débutent (ANR TERSAN et réseau d'excellence européen SemanticHealthNet). Au final, la production scientifique, importante et régulière, s'inscrit dans les meilleures revues de la discipline.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques :

L'équipe a structuré sa recherche sur la base d'une politique contractuelle diversifiée et importante. Elle a participé au montage de 13 projets (8 nationaux dont 5 ANR et 1 projet grand emprunt sur les maladies rares ; 5 européens dont 1 réseau d'excellence européen *SemanticHealthNet*). L'équipe coordonne deux des 5 projets ANR. La liste des collaborations académiques comprend plusieurs laboratoires d'informatique et d'informatique médicale français et étrangers d'excellence (Espagne, Suisse, Allemagne, USA), ainsi que plusieurs équipes hospitalières ou Inserm de recherche clinique. L'accueil de visiteurs étrangers est organisé et a concerné un post-doc et deux seniors. L'équipe comprend 4 HDR. L'équipe anime la thématique "systèmes d'information médicaux et bases de données" au sein du GDR STIC Santé CNRS-Inserm. Les membres de l'équipe participent à l'activité de nombreuses sociétés savantes d'informatique médicale (Association française d'informatique médicale, International Medical Informatics Association), de normalisation (IHTSDO/WHO), de biologie (*Integrating the Healthcare Enterprise*, ADICAP, Société Française de Pathologie) ou bien cliniques en rapport avec les domaines d'application des projets. Depuis 2008, l'équipe a organisé 10 colloques ou workshops dans le cadre de congrès internationaux (IMIA conference), de 2 projets européens, de manifestations francophones liées à l'ingénierie des connaissances (IC2012), et de l'animation du réseau GDR STIC Santé. La reconnaissance de l'expertise des membres de l'équipe se mesure également au nombre et à la diversité des participations dans de nombreux comités de lecture (AMIA, IJMI, Yearbook of Medical Informatics, etc.) ou les comités scientifiques des principaux congrès nationaux et internationaux d'informatique médicale (MIE, AMIA, MedInfo, etc.). Certains membres de l'équipe ont participé à plusieurs comités d'évaluation (Inserm, ANR, AERES, etc.). Ils contribuent également à des actions de vulgarisation ou à de grands débats publics : journée de la Sciences '1000 chercheurs parlent d'avenir ; entretiens avec les media autour de la santé publique. Ils participent à des conférences invitées (par exemple sur les maladies rares). Au final, l'équipe est reconnue et elle contribue au rayonnement européen et international au savoir-faire dans la discipline d'informatique de santé.



### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel :

L'équipe a établi des relations solides avec différents industriels via ces projets ainsi que via des CIFRE (avec MONDECA, IBM, ou Medasys éditeur de solution santé). Elle est principalement ancrée dans le pôle de compétitivité Cap Digital (qui a labelisé 4 projets nationaux dont 3 sont en cours). La contribution de l'équipe en termes de participation à des rapports d'étude ou à l'élaboration de bases de connaissances et de normes est effective et impacte le domaine de la santé. Une étude sur les orientations stratégiques de l'ITMO technologie pour la santé a été intégrée sur le document exploité par l'INSERM pour la création de la commission scientifique CSS8 - Technologies pour la Santé, Thérapeutiques, Biotechnologies. Différentes ontologies dans le domaine médical ont été publiées sous licence creative commons et 3 logiciels ont été déposés à l'office du transfert de technologies avec des partenaires industriels de l'Assistance Publique-Hopitaux de Paris (AP-HP) - cadre d'expérimentation privilégiée. Les normes concernent la description de thésaurus multilingues, des standards DICOM, ou encore la contribution à l'évolution de la classification internationale des maladies 11ème révision (ICD11). L'impact des travaux de l'équipe va jusqu'au grand public.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe :

L'équipe compte à ce jour 15 permanents (3 chercheurs INSERM, 6 HU, 5 AP-HP, 1 ITA INSERM), 11 doctorants soit 26 membres. L'activité de l'équipe est monothématique et organisée autour des projets et des thèses. Une réunion hebdomadaire de l'ensemble du personnel est organisée (présentation des travaux de master, avancement des thèses, interventions extérieures). Sur les aspects financiers, les moyens sont mutualisés. Le budget permet à l'équipe de financer les stages (tous les stagiaires sont gratifiés pour une durée de 6 mois), de maintenir les locaux, d'assurer le fonctionnement courant et de soutenir des actions liées à des thèmes émergents. Les financements contractuels participent au fonctionnement de l'équipe (le montant global de ces financements depuis 2007 pour l'équipe représente 3M€). Une quote part est versée au centre des cordeliers pour l'équipement lourd lié à l'activité du centre (l'équipe n'utilise pas ce matériel). Les locaux mis à disposition par le centre des cordeliers apparaissent comme suffisants pour la taille actuelle de l'équipe. L'équipe suit le règlement intérieur du CRC et a défini deux chartes qui lui sont propres : une pour les règles de publication pour les étudiants inscrits en thèse de Sciences, l'autre concerne la présence obligatoire aux réunions hebdomadaires. Il faut enfin noter que l'équipe est attentive au matériel de travail et à la qualité de son fonctionnement en termes de santé et de sécurité.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche :

L'équipe est liée à l'école doctorale ED393 Pierre Louis de Santé publique Paris 6. Les membres de l'équipe sont mobilisés dans la formation par la recherche par la direction ou co-direction de plusieurs masters (master d'informatique biomédicale cohabilité entre Paris 13 et Paris 5 ; master spécialisé en formation continue à l'école centrale Paris ; parcours recherche clinique du Master santé Publique Paris 5 ; Ecole de santé Publique Paris Sud ; UPEC Paris Est Creteil). L'équipe est également responsable d'enseignements de différents cursus labélisés : module E-health du master erasmus mundus ; Data Mining and Knowledge Management (DMKM) de Paris 6 ; modules du master informatique IAD (Intelligence Artificielle et Décision) de Paris 6. En outre, l'équipe est responsable pour Paris 5 du programme national en technologies de l'information pour les professionnels de santé et les étudiants (C2I métiers de la santé) et à ce titre met à disposition des tutoriaux en ligne. Pendant ce quadriennal, 11 stagiaires ont été accueillis (3 d'entre eux ont poursuivi en thèse de Sciences dans l'unité), 10 thèses ont été soutenues, 11 sont en cours, une thèse a fait l'objet d'une co-tutelle avec l'université canadienne de Sherbrooke. Les thèses soutenues ont donné lieu à 47 publications (2 sont communes à 2 doctorants) dont 30 avec comité de lecture, soit 3 publications avec comité de lecture par doctorant en moyenne. L'équipe accueille aussi des postdocs. L'équipe propose une politique d'accueil et de suivi des étudiants. Les travaux des stagiaires et doctorants font l'objet de présentations régulières en interne. Les doctorants sont incités à encadrer un master 2 lors de leur 3ème année. L'équipe a par ailleurs mis en place un suivi du projet professionnel des doctorants dès leur 1ère année. L'insertion professionnelle des docteurs est réussie (3 ont une position permanente à l'hôpital, 3 dans le privé, 1 au ministère, 1 à l'AP-HP, 2 sont postdocs). Enfin, l'équipe organise des séminaires pour la formation à la recherche depuis 2009 (dont certains sont validés par l'école doctorale). Au final, la contribution de tous les membres à la formation des plus jeunes témoigne d'un fort engagement de l'équipe et contribue à l'excellence de la production scientifique et à son rayonnement.



## Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Le domaine d'application des méthodes et des "produits" ont un fort impact sociétal (santé publique) et concerne un secteur d'activité représentatif (AP-HP). La visibilité scientifique de l'équipe est nationale, européenne et internationale. Elle a été acquise par une production scientifique importante et de haut niveau, la participation à de nombreux projets labellisés, la contribution à l'élaboration de standards internationaux et à l'organisation d'événements de diffusion et de valorisation scientifique. L'engagement dans la formation (master et écoles doctorales) est significatif et structuré. La production logicielle (ressources sémantiques, ontologies) est mise à disposition des chercheurs, des industriels et des professionnels de santé.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

La communication externe Internet doit être renforcée pour mieux valoriser les tutelles, les personnels de l'équipe, l'engagement dans les projets, la formation de niveau master. L'évolution de l'équipe nécessitera un réajustement des surfaces disponibles.

- Recommandations :

L'identification, la conception et la mise en œuvre d'un vrai projet de communication externe ("faire-savoir") est une étape indispensable pour soutenir la croissance du laboratoire et appuyer ses demandes auprès des tutelles académiques et de recherche. Il sera également une aide à la reconnaissance de l'interdisciplinarité recherchée dans la stratégie de fusion.



**Équipe 2 :** Laboratoire d'Informatique Médicale et Bioinformatique (LIM&BIO)

**Nom du responsable :** M. Alain VENOT

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012 <sup>1</sup>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	13
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	0
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012
Doctorants	8
Thèses soutenues	6
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0
Nombre d'HDR soutenues	0
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques :

Le laboratoire a réorganisé sa recherche selon deux axes. Le premier concerne l'identification de nouvelles méthodes, le développement et l'impact d'outils de visualisation de l'information et des connaissances médicales ; il a inventé, breveté et diffusé un langage iconique "santé" de visualisation de concepts médicaux (VCM). Le deuxième axe concerne la modélisation ontologique des processus cliniques pour l'aide au raisonnement et à la décision médicale. Le champ d'application et de valorisation des travaux concerne trois domaines majeurs en santé publique : les maladies infectieuses (surveillance épidémique), la nutrition (soins personnalisés) et le médicament (prescription et surveillance), tant sur le volet hospitalier que le volet ambulatoire. De 2007 à 2012, on recense 52 articles dans des revues avec comité de lecture (49 internationales et 3 nationales). On comptabilise une moyenne de 9 articles par an avec une activité croissante de 2007 (5) à 2012 (11). Rapporté au nombre d'ETP présent pendant cette période, nous obtenons un ratio de 1,5 articles / ETP-année dans les revues de la discipline. Ce ratio est excellent et témoigne d'une activité publicitaire importante. La publication de 7 articles dans des revues autres ainsi que de 5 revues internationales et 1 revue nationale viennent compléter ce descriptif. Les supports éditoriaux comptent parmi les plus importants de la discipline : American Medical Informatics Association (AMIA et JAMIA), Medical Informatics Europe (MIE), MedInfo, International Journal of Medical Informatics (IJMI), Methods on Information in Medicine, BioMed Central Medical Informatics and Decision Making, Bioinformatics. Ils représentent 24% des publications. On note également une participation régulière dans les congrès (21 communications dans des congrès internationaux et 30 dans des congrès nationaux), la rédaction de 15 chapitres de livres et 5 directions d'ouvrages. Les membres du LIM&BIO occupent la première et/ou dernière position dans 80% des publications. Un des articles a été téléchargé près de 10 000 fois et la société Vidal a acquis une licence d'exploitation commerciale en rapport avec cet article. Un autre a fait l'objet d'une lettre dans Science en 2008. Trois ontologies et 6 logiciels ont été développés et diffusés. Au final la production scientifique est d'excellente qualité et s'inscrit dans les meilleures revues de la discipline.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques :

L'équipe coordonne 2 projets ANR TECSAN (SiFaDo et L3IM). Elle a participé au montage d'un projet d'économie numérique du grand emprunt, réunissant 18 partenaires. La liste des collaborations académiques comprend principalement la Suède (Mälardalen) et le Canada (Laval et Sherbrooke). L'équipe a accueilli 2 professeurs étrangers invités. L'équipe comprend 5 HDR. Les membres de l'équipe participent à de nombreux comités éditoriaux (MIE, MedInfo, etc.). Certains membres de l'équipe ont participé à plusieurs comités d'évaluation (Inserm, ANR, AERES, ANRT, commission européenne, etc.). Le laboratoire a dirigé la rédaction d'un livre sur l'informatique et la e-santé chez Springer-Verlag. Trois enseignants-chercheurs ont rejoint le laboratoire durant cette période, un professeur et un MCF en informatique et un praticien hospitalier HDR. L'attractivité de l'équipe est indéniable et témoigne d'un rayonnement européen et international bien établi.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel :

La politique de valorisation industrielle menée par le laboratoire est active et importante. Le LIM&BIO participe à différents projets multidisciplinaires collaboratifs (4) avec de nombreux partenaires industriels. Il a assuré le montage et la coordination de deux d'entre eux. Il est reconnu par le pôle de compétitivité Cap Digital et collabore avec la SAIC de l'Université Paris 13. Le laboratoire a déposé en 2009 un brevet international sur la représentation graphique des connaissances médicales et le langage iconique VCM. Les licences d'exploitation de ce langage ont été cédées à trois entreprises/éditeurs de logiciels en santé (Vidal, Mc Kesson et Silk informatique) qui l'ont intégré à leurs produits commerciaux. Des applications de ce langage à la navigation dans le dossier patient informatisé et dans les recommandations et guides de bonnes pratiques initiées sont en cours de finalisation pour une commercialisation en 2013 par ces mêmes entreprises. La société Vidal a par ailleurs mis en ligne un produit commercial sur des recommandations de bonnes pratiques (Vidal Recos) qui utilisent VCM. La participation du laboratoire au salon de la médecine 'Medec' par l'intermédiaire de la société Vidal facilite la présentation de prototypes et la promotion de la recherche à un public cible porteur. D'autres partenaires tant industriels, tels que la société Santeos, filiale d'ATOS Origin, qu'académiques, comme CISMef portail d'accès à des ressources francophones de santé, utilisent également ce langage dans leurs produits. La diffusion vers ces sociétés reconnues du monde de l'informatique de santé démontre l'originalité, la crédibilité et la qualité des produits transférés.



Le Lim&Bio a été financé par Cap Digital pour conduire une étude de marketing et définir une stratégie commerciale pour VCM. Le laboratoire envisage la création d'une société chargée de la maintenance et de la diffusion de VCM, en particulier à l'international, le langage iconique étant indépendant de la langue. L'expertise du LIM&Bio est reconnue par la commission européenne dans le domaine de la e-santé ou encore la Haute Autorité de Santé (HAS) pour la conception et la mise en oeuvre d'actions d'évaluation et d'accréditation des produits diffusés par les éditeurs de logiciels, en particulier ceux d'aide à la prescription médicamenteuse. La politique scientifique du LIM&Bio contribue au développement national et international de la e-santé. Il a instauré des partenariats industriels solides. L'impact de ses travaux et partenariats concerne également le grand public. Une thématique à fort impact sociétal, des contrats réguliers et financièrement substantiels et la réussite de transferts font de ce critère un point fort du laboratoire.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe :

Le laboratoire sur ce quadriennal a presque doublé ses effectifs de permanents (passant de 8 à 14 en cumulant le départ de 2 permanents, le recrutement de 1 PR, 4 MCF, le rattachement d'un PR, d'un MCF et d'un PH HDR). Ceci démontre le soutien de l'université et l'attractivité de son projet scientifique. La gestion du laboratoire est collégiale. Le directeur s'appuie sur les permanents seniors pour la politique scientifique du laboratoire ainsi que son administration et sa gestion financière. Un règlement intérieur a été rédigé. Différentes tâches d'intérêt général sont prises en charge par des enseignants-chercheurs sur la base du volontariat. Des réunions régulières et obligatoires sont organisées en présence de tout le personnel. Ces réunions permettent aux stagiaires et doctorants de présenter leurs travaux mais aussi à faire un point régulier sur les projets scientifiques en cours. En outre, en fin de réunion, toute question liée à des aspects organisationnels est abordée. Cette organisation est adaptée à la taille de l'équipe et de ce fait s'avère efficace. Il faut ajouter qu'en termes de communication, le laboratoire a mis en place un wiki collaboratif pour favoriser la créativité scientifique et les échanges des membres du laboratoire. Le site du laboratoire est mis à jour, mais aucun lien vers les masters adossés au LIM&Bio n'est disponible via ce site. En termes de locaux, le développement de l'équipe demande une révision des locaux actuellement à disposition. En termes de moyens financiers, 127 Keuros en moyenne par an de crédits (crédits récurrents, contrats, BQR et...) permettent au laboratoire de fonctionner. Au final, les éléments factuels témoignent d'une équipe volontaire, soudée, soucieuse de la performance de son organisation et de l'accompagnement, du suivi et de l'insertion de ses doctorants.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche :

Le LIM&Bio est lié à deux écoles doctorales (ED393 Santé Publique Paris 13, ED 146 Galilée de Paris 13). Les membres du LIM&Bio sont impliqués dans la formation par la recherche au travers de leur responsabilité au sein du master d'informatique biomédicale (cohabilitation Paris 13 et Paris 5) et leur participation aux enseignements. Ils assurent également des modules d'enseignements pour le M1 informatique EID2 (Exploration Informatique des Données et Décisionnel) de Paris 13. Le LIM&Bio met à disposition des documents pédagogiques sur le serveur e-learning de l'université (dont il est à l'origine et qu'ils héberge). Le laboratoire accueille des stagiaires (27 sur la période) issus de ces formations ainsi que des élèves ingénieurs de l'école supérieure Galilée en Informatique de Paris 13. Une politique d'accueil et d'accompagnement des stagiaires et des doctorants a été mise en place. En particulier, ils sont formés à la recherche bibliographique, à la méthodologie de la recherche, à la communication scientifique orale et écrite lors de réunions hebdomadaires où leurs travaux sont présentés à tout le laboratoire. En outre, le laboratoire organise des séminaires réguliers. Le LIM&Bio incite également les doctorants à publier et à participer à des écoles d'été qu'il finance. Pendant ce quadriennal, il n'y a pas eu d'abandon. Les co-encadrements (HDR et non HDR) sont favorisés et permettent de former à l'encadrement de la recherche. Les 6 thèses soutenues ont donné lieu à 16 publications dont 7 avec comité de lecture soit 1,2 publications avec comité de lecture par doctorant en moyenne. L'insertion professionnelle des docteurs est réussie (3 au niveau Assistant Professor, 2 CDI de chef de projet et un ingénieur conseil). Par ailleurs, le laboratoire a été impliqué dans la direction et la rédaction d'un ouvrage de 550 pages à vocation pédagogique en informatique médicale pour des étudiants de master. Cet ouvrage - Informatique médicale, e-santé : fondements et applications - édité chez Springer Verlag (diffusion papier et électronique) compte 19 chapitres dont 7 ont été coordonnés, écrits ou co-écrits par les membres du LIM&Bio. Une version anglaise est en cours d'achèvement. Au final, l'implication de l'équipe dans la formation par et pour la recherche est bien ciblée et efficace.



### Conclusion :

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Le portage de projets pour répondre à des besoins sociétaux (recherche clinique, pratiques médicales, éducation pour la santé) a donné lieu non seulement à une production scientifique internationale de haut niveau mais également à des applications industrielles à forte valeur ajoutée. Le projet de création d'une société de valorisation des produits témoigne également de l'engagement stratégique du laboratoire dans son environnement. L'implication dans la formation (niveaux master et école doctorale) explique un flux soutenu de doctorants.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Une communication externe reste à structurer pour valoriser les tutelles, les personnels, les actions et les activités. Il manque un soutien administratif et de secrétariat pour soutenir cette action de communication.

- Recommandations :

L'identification, la conception et la mise en œuvre d'un vrai projet de communication externe (faire-savoir) est une étape indispensable pour soutenir la croissance du laboratoire et appuyer ses demandes auprès des tutelles académiques et de recherche. Il sera également une aide à la reconnaissance de l'interdisciplinarité recherchée dans la stratégie de fusion.





## 5 • Annexe : Déroulement de la visite

Les membres du comité d'évaluation tiennent à faire remarquer la rigueur et la qualité de l'organisation de la visite. Les personnels des deux équipes ont eu le souci constant de montrer leur détermination à faire en sorte que le projet de fusion soit une réussite collaborative exemplaire. Les membres du comité ont apprécié les capacités d'adaptation de l'équipe pour respecter les contraintes horaires de la visite. Ils soulignent également la richesse et la consistance des échanges ainsi que le professionnalisme des personnels et des doctorants.

### Dates de la visite :

Début : Vendredi 30 Novembre 2012 à 8h30

Fin : Vendredi 30 Novembre 2012 à 18h

Lieu de la visite : Campus des Cordeliers

Institution : Université Pierre et Marie Curie

Adresse : 15 rue de l'école de médecine Paris

### Déroulement ou programme de visite :

08h30 -09h30	Réunion du comité d'experts, huis clos ;
09h30-10h20	Présentation des bilans, public ;
10h30-12h30	Présentation du projet, public ;
12h30-13h00	Rencontre avec les tutelles, huis clos ;
13h30-14h00	Visite devant les posters des doctorants ;
14h00-15h00	Ateliers de démonstrations public ;
15h00-15h30	Rencontre avec les doctorants, huis clos ;
15h30-16h00	Réunion avec les ITA, les ingénieurs contractuels et post-doctorants, huis clos ;
16h30-16h50	Réunion avec une délégation des membres du futur laboratoire, huis clos ;
16h50-17h15	Réunion avec la directrice et le co-directeur, huis clos ;
17h15-18h00	Réunion du comité d'experts, huis clos.



## 6 • Statistiques par domaines : ST au 10/06/2013

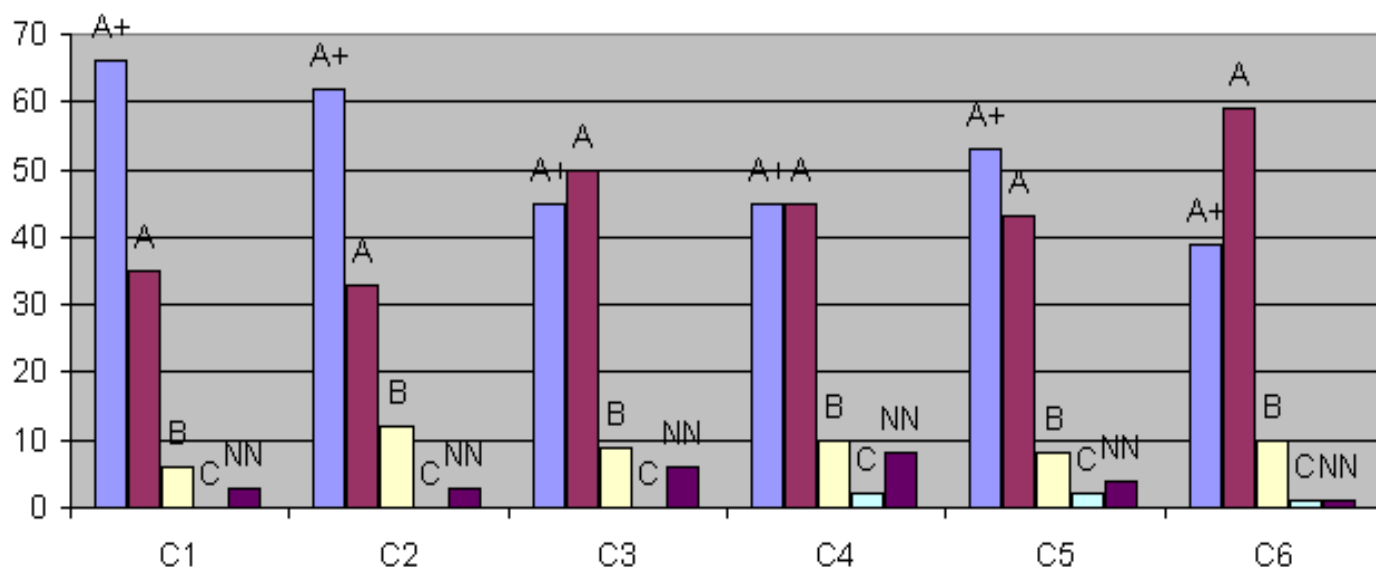
Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	66	62	45	45	53	39
A	35	33	50	45	43	59
B	6	12	9	10	8	10
C	0	0	0	2	2	1
Non Noté	3	3	6	8	4	1

Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	60%	56%	41%	41%	48%	35%
A	32%	30%	45%	41%	39%	54%
B	5%	11%	8%	9%	7%	9%
C	0%	0%	0%	2%	2%	1%
Non Noté	3%	3%	5%	7%	4%	1%

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles

Paris le 28 05 2013

Le Président  
Didier Houssin  
Agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur  
20 rue Vivienne - 75002 PARIS

M. le Président,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt de votre rapport concernant le projet du Laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des Connaissances pour la e-Santé (LIMICS), porté par Marie-Christine Jaulent. Nous tenons à remercier l'AERES et le comité pour l'efficacité et la qualité du travail d'analyse qui a été conduit.

Ce rapport a été transmis au directeur du laboratoire qui nous a fait part en retour de ses commentaires que vous trouverez ci-joint. Nous espérons que ces informations vous permettront de bien finaliser l'évaluation du laboratoire.

Restant à votre disposition pour de plus amples informations, je vous prie de croire, M. le Président, à l'expression de mes salutations respectueuses.

Le Vice -Président Recherche et Innovation

Paul Indelicato





**Marie-Christine JAULENT**

Directrice de Recherche INSERM

Tel : 33 6 84 38 31 25

Tel : 33 1 44 27 91 08

e-mail : marie-christine.jaulent@crc.jussieu.fr

Objet : **D2014-EV-0751722P-S2PUR140005577-001821-RT\_JAULENT**

**REPONSE AU RAPPORT DE L'AERES  
SUR LE LIMICS**

\*\*\*

**Observations générales**

Nous avons lu avec attention le rapport du comité d'experts de l'AERES et nous nous réjouissons des commentaires, très positifs dans leur grande majorité, à la fois sur le bilan des deux équipes (UMR\_S872, EQ20 et LIM&BIO-EA3969) et sur le projet de création du LIMICS.

Le LIMICS, s'appuiera sur les jugements scientifiques favorables de l'AERES et sur ses recommandations stratégiques pour développer sa politique scientifique, améliorer sa communication externe et réaliser une Unité de recherche pluri disciplinaire d'excellence dans le domaine du traitement de l'information en santé.

Fait à Paris le 31 janvier 2013  
Marie-Christine Jaulent